

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Geologenkompaß — Schmidtsches Netz . . . . .</b>	<b>17</b>
1.1. Bestimmung von Raumlagen . . . . .	17
1.1.1. Vorbemerkungen . . . . .	17
1.1.2. Bestimmung der Raumlage von Flächen . . . . .	17
1.1.2.1. Meßmethoden . . . . .	18
1.1.2.2. Zum Gebrauch des Geologenkompasses . . . . .	19
1.1.3. Bestimmung der Raumlage von Linearen . . . . .	20
1.1.4. Beziehungen Richtungswinkel — Himmelsrichtungen . . . . .	21
1.1.5. Genauigkeit der Kompaßmessungen . . . . .	23
1.1.6. Statistische Raumlagemessungen . . . . .	25
1.2. Darstellung von Raumlagen . . . . .	26
1.2.1. SCHMIDTSches Netz . . . . .	26
1.2.1.1. Projektionsgrundlage . . . . .	26
1.2.1.2. Lagenhalbkugel . . . . .	29
1.2.2. Darstellung von Flächen . . . . .	30
1.2.2.1. Flächennormale . . . . .	30
1.2.2.2. Flächengroßkreis . . . . .	33
1.2.3. Darstellung von Linearen . . . . .	33
1.3. Ermittlung von Raumlagen . . . . .	34
1.3.1. Flächen und Linearen . . . . .	34
1.3.2. Transformation . . . . .	35
1.4. Isopyknendiagramme . . . . .	35
1.4.1. Vorbemerkungen . . . . .	35
1.4.2. Konstruktion . . . . .	36
1.4.2.1. Auszählverfahren . . . . .	36
1.4.2.2. Isopyknenabstände . . . . .	38
1.4.2.3. Isopyknenkonstruktion . . . . .	39
1.4.2.4. Sammeldiagramme . . . . .	41
1.4.2.5. Zeitbedarf . . . . .	42

1.4.3.	Charakterisierung von Isopyknendiagrammen . . . . .	44
1.4.3.1.	Maxima-Raumlagewerte . . . . .	44
1.4.3.2.	Regelungsgrad . . . . .	44
1.4.3.3.	Raumlagebeziehungen . . . . .	46
1.4.3.4.	Großkreisflächen-Darstellung . . . . .	47
1.5.	Richtungsrosen . . . . .	50
<b>2.</b>	<b>Geomechanische Grundlagen . . . . .</b>	<b>54</b>
2.1.	Körper, Kräfte, Bewegungen . . . . .	54
2.2.	Grundformen des mechanischen Verhaltens . . . . .	55
2.3.	Einflüsse auf das mechanische Verhalten . . . . .	59
<b>3.</b>	<b>Falten im <i>ac</i>-Schnitt . . . . .</b>	<b>63</b>
3.1.	Der <i>ac</i> -Schnitt . . . . .	63
3.1.1.	Bedeutung des <i>ac</i> -Schnitts . . . . .	63
3.1.2.	Bestimmung der Raumlage des <i>ac</i> -Schnitts . . . . .	64
3.1.3.	Lage der <i>a</i> - und <i>c</i> -Achse im <i>ac</i> -Schnitt . . . . .	67
3.2.	Grundlagen der Charakterisierung von Falten . . . . .	69
3.2.1.	Grundbegriffe . . . . .	69
3.2.2.	Kennwerte von Falten . . . . .	70
3.3.	Charakterisierung mit Hilfe von Leitlinien . . . . .	73
3.3.1.	Charakterisierung nach der Lage der Mittelebene mit Aussagen zur Vergenz . . . . .	73
3.3.2.	Charakterisierung nach Faltenweite und Spannweite . . . . .	78
3.3.3.	Charakterisierung nach dem Verhältnis von Amplitude zu Faltenweite bzw. Höhe zu Spannweite . . . . .	80
3.3.4.	Charakterisierung nach dem Krümmungsradius . . . . .	80
3.3.5.	Charakterisierung nach dem Öffnungswinkel . . . . .	82
3.3.6.	Charakterisierung durch mathematische Gleichungen . . . . .	82
3.4.	Darstellung der Raumlage von Falten im Lagedreieck . . . . .	83
3.5.	Spezielle Formen von Falten . . . . .	85
3.5.1.	Asymmetrische Falten . . . . .	85
3.5.2.	Girlanden- und Arkadenfalten . . . . .	89
3.5.3.	Zickzack- und Isoklinalfalten . . . . .	90
3.5.4.	Mitra-, Koffer-, Fächer- und Pilzfalten . . . . .	92
3.5.5.	Monoklinalfalte . . . . .	94
3.5.6.	Faltendecke (Decken) . . . . .	94

3.6.	Charakterisierung mit Hilfe von Leitschichten . . . . .	97
3.6.1.	Isogonenbild von Leitschichten . . . . .	98
3.6.2.	Bestimmung des Disharmoniekoeffizienten . . . . .	100
3.6.3.	Darstellung der Mächtigkeitlinien . . . . .	101
3.6.4.	Anisopache Falten . . . . .	101
3.7.	Vertikaler Faltenverband . . . . .	103
3.7.1.	Konzentrischer Faltenverband . . . . .	104
3.7.2.	Kongruenter Faltenverband . . . . .	104
3.7.3.	Inkongruenter Faltenverband . . . . .	104
3.7.4.	Disharmonischer Faltenverband . . . . .	105
3.8.	Faltensysteme im <i>ac</i> -Schnitt . . . . .	106
3.8.1.	Charakterisierung von Faltensystemen . . . . .	106
3.8.2.	Falten-Antiklinorium, Falten-Synklinorium . . . . .	107
3.9.	Ermittlung des Einengungsbetrages . . . . .	108
3.9.1.	Ermittlung des Einengungsbetrages an Leitlinien . . . . .	109
3.9.2.	Bestimmung des Einengungsbetrages an Leitschichten . . . . .	110
3.9.3.	Horizontaler Einengungsbetrag . . . . .	111
3.9.4.	Ermittlung des Einengungsbetrages nach Winkel- beziehungen . . . . .	112
3.9.4.1.	Bestimmung an symmetrischen Falten . . . . .	112
3.9.4.2.	Bestimmung an asymmetrischen Falten . . . . .	114
3.10.	Ermittlung des Hochlängungsbetrages . . . . .	114
3.11.	Begleiterscheinungen im <i>ac</i> -Schnitt . . . . .	115
3.11.1.	Aufwölbung und Hochlängung . . . . .	115
3.11.2.	Faltungsvorschub . . . . .	117
3.11.2.1.	Bestimmung des Betrages des Faltungsvorschubes . . . . .	117
3.11.2.2.	Faltungsvorschub-Rillung . . . . .	119
3.11.3.	Erscheinungen an Faltenschenkeln . . . . .	119
3.11.3.1.	Bankabhängige Zerrklüfte . . . . .	119
3.11.3.2.	Bankabhängige Fiederklüfte . . . . .	120
3.11.3.3.	Bankabhängige Schieferung . . . . .	122
3.11.3.4.	Schleppfalten . . . . .	124
3.11.3.5.	Faltenschenkel-Boudins . . . . .	126
3.11.3.6.	Faltenschenkel-Mullions . . . . .	127
3.11.4.	Erscheinungen an Faltenscheiteln . . . . .	129
3.11.4.1.	Zerrung und Pressung im Scheitelbereich . . . . .	129
3.11.4.2.	Adventivfalten im Scheitelbereich . . . . .	129
3.11.4.3.	Hohlraumbildung im Scheitelbereich . . . . .	129
3.11.4.4.	Faltenscheitelkollaps . . . . .	130
3.11.5.	Erscheinungen im Faltenverband . . . . .	131

3.11.5.1. Zerrung und Pressung im Faltenverband . . . . .	131
3.11.5.2. Diapirfalten . . . . .	131
3.12. Zusammenfassende Hinweise zur Charakterisierung von Falten im <i>ac</i> -Schnitt . . . . .	132
<b>4. Falten in <math>B</math></b> . . . . .	<b>133</b>
4.1. Grundlagen . . . . .	133
4.2. Charakterisierung nach dem Fallwinkel . . . . .	134
4.3. Charakterisierung nach dem Aufschlußbild . . . . .	135
4.3.1. Zylinderfalte . . . . .	135
4.3.2. Konische Falte . . . . .	135
4.3.3. Torsale Falte . . . . .	137
4.3.4. Schraubfalte . . . . .	138
4.4. Charakterisierung nach dem Kartenbild . . . . .	140
4.4.1. Linearfalte . . . . .	140
4.4.2. Brachyfalte . . . . .	141
4.4.3. Kuppelfalte, Beule . . . . .	143
4.5. Begleiterscheinungen in $B$ . . . . .	143
4.5.1. Seitenlängung . . . . .	143
4.5.2. Zerrklüfte senkrecht $B$ . . . . .	144
4.5.3. Striemung . . . . .	144
4.5.4. Boudins in $B$ . . . . .	145
4.5.5. Querwellung . . . . .	146
4.6. Gefaltete Falten . . . . .	147
4.6.1. Grundlagen . . . . .	147
4.6.2. $B \perp B'$ -Falten . . . . .	150
4.6.3. $B \wedge B'$ -Falten . . . . .	150
4.6.4. $B \parallel B'$ -Falten . . . . .	150
4.7. Faltensysteme in $B$ . . . . .	151
<b>5. Faltungsschieferung, Scherung</b> . . . . .	<b>153</b>
5.1. Grundlagen . . . . .	153
5.2. Faltungsschieferung 1. Ordnung . . . . .	154
5.2.1. Raumlagebeziehungen Faltenachse/Schieferungsflächen . . . . .	154
5.2.2. Raumlagebeziehungen Mittelebene/Schieferungsflächen . . . . .	157
5.2.3. $\Delta_1$ -Lineare . . . . .	160

5.2.4.	Brechung der Schieferungsflächen . . . . .	161
5.2.5.	Zerfallskörper . . . . .	164
5.2.6.	Mikroskopisches Bild der 1. Schieferung . . . . .	166
5.3.	Faltungsschieferung 2. und höherer Ordnung . . . . .	168
5.4.	Knickung der Schieferungsflächen . . . . .	170
5.5.	Kristallisationsschieferung . . . . .	172
5.6.	Korrelation mehraktiger Deformationen . . . . .	174
5.7.	Scherung . . . . .	174
5.7.1.	Scherfalten . . . . .	174
5.7.2.	Biegescherfalten . . . . .	177
<b>6.</b>	<b>Interndeformation . . . . .</b>	<b>178</b>
6.1.	Grundlagen . . . . .	178
6.2.	Kompaktion . . . . .	179
6.2.1.	Überlagerungsdruck . . . . .	179
6.2.2.	Vertikalstyloolithen . . . . .	180
6.2.3.	Drucklösungserscheinungen an Geröllen . . . . .	186
6.2.4.	Kompaktionserscheinungen an Fossilien . . . . .	187
6.3.	Kompression . . . . .	188
6.3.1.	Querdehnzahl . . . . .	188
6.3.2.	Horizontalstyloolithen . . . . .	189
6.4.	Flächenbezogene Deformation . . . . .	191
6.4.1.	Grundlagen . . . . .	191
6.4.2.	Meßtechnische Hinweise . . . . .	194
6.4.3.	Kreisform-Methode . . . . .	195
6.4.4.	Kurz-Lang-Methode . . . . .	196
6.4.5.	Entzerrung von Fossildeformationen . . . . .	198
6.4.6.	Normalform-Methode . . . . .	200
6.4.7.	Winkel-Methode . . . . .	202
6.4.8.	Bestimmung der Querdehnachse . . . . .	203
6.4.9.	Winkel-Winkel-Methode . . . . .	205
6.4.10.	Spiralform-Methode . . . . .	206
6.4.11.	Verwendung des MOHRschen Spannungskreises . . . . .	209
6.5.	Raumbezogene Deformation . . . . .	212
6.5.1.	Grundlagen . . . . .	212
6.5.2.	Hauptachsen-Methode . . . . .	214
6.5.3.	Kugelradius-Methode . . . . .	215
6.5.4.	Mittelpunkt-Methode . . . . .	218
6.5.5.	FRY-Methode . . . . .	219

6.5.6.	$R_f/\Phi$ -Methode . . . . .	220
6.5.7.	FLINN-Diagramm . . . . .	221
6.5.8.	Logarithmische Strainangabe . . . . .	224
<b>7.</b>	<b>Fließverformungen . . . . .</b>	<b>226</b>
7.1.	Grundlagen . . . . .	226
7.2.	Magmatische Fließregelungen . . . . .	227
7.2.1.	Fluidaltexturen . . . . .	227
7.2.2.	Fließfalten . . . . .	227
7.2.3.	Fließregelung stabförmiger Körper . . . . .	228
7.2.4.	Fließregelung tafelförmiger Körper . . . . .	231
7.3.	Geschieberegelung . . . . .	233
7.4.	Ptygmatische Falten, Quarzkörper in Phylliten, Rodding . . . . .	234
7.5.	Salinar-Verformungen . . . . .	236
7.5.1.	Umrißformen von Salinarstrukturen . . . . .	236
7.5.2.	Verformungen in Salinarstrukturen . . . . .	238
7.6.	Schlangengips, Gekröseegips . . . . .	240
<b>8.</b>	<b>Gravitative Biegeverformungen . . . . .</b>	<b>244</b>
8.1.	Grundlagen . . . . .	244
8.2.	Vertikal-gravitative Biegeverformungen . . . . .	244
8.2.1.	Primäre Sedimentgefüge . . . . .	244
8.2.2.	Kryogene Sedimentgefüge . . . . .	246
8.2.3.	Glazitektonische Strukturen . . . . .	248
8.2.4.	Biegeverformungen durch Kompaktion . . . . .	250
8.2.5.	Stempelfalten . . . . .	251
8.3.	Lateral-gravitative Biegeverformungen . . . . .	252
8.3.1.	Subaquatische Rutschungsstrukturen . . . . .	252
8.3.2.	Subaerische Rutschungsstrukturen . . . . .	253
8.3.2.1.	Hakenschlagen . . . . .	253
8.3.2.2.	Gleitfaltendecke . . . . .	253
<b>9.</b>	<b>Klüfte . . . . .</b>	<b>255</b>
9.1.	Definition . . . . .	255
9.2.	Die Kluft . . . . .	256
9.2.1.	Entstehung . . . . .	256
9.2.1.1.	Kluftinitial-Strukturen . . . . .	257
9.2.1.2.	Hauptkluftfläche . . . . .	259

9.2.1.3.	Randkluftzone . . . . .	259
9.2.2.	Merkmale von Klüften . . . . .	259
9.2.2.1.	Grundlagen . . . . .	259
9.2.2.2.	Raumlage . . . . .	260
9.2.2.3.	Erstreckung . . . . .	260
9.2.2.4.	Oberflächenausbildung . . . . .	262
9.2.2.5.	Ebenheit . . . . .	262
9.2.2.6.	Öffnungsweite . . . . .	263
9.2.2.7.	Füllung . . . . .	265
9.3.	Die Kluftschar . . . . .	265
9.3.1.	Definition . . . . .	265
9.3.2.	Klüftigkeitsziffer, Durchtrennungsgrad . . . . .	265
9.3.3.	Kluftflächenanteil . . . . .	266
9.3.4.	Zerlegungsgrad . . . . .	267
9.3.5.	Kluftvolumen, Auflockerungsgrad . . . . .	269
9.4.	Die Kluftsysteme . . . . .	270
9.4.1.	Definition . . . . .	270
9.4.2.	Orthogonales Kluftsystem . . . . .	270
9.4.3.	Diagonales Kluftsystem . . . . .	270
9.4.4.	Klüfte im tektonischen Koordinatensystem . . . . .	273
9.5.	Charakterisierung der Kluftraumlagen . . . . .	277
9.5.1.	Grundlagen . . . . .	277
9.5.2.	Kluftraumlage-Diagramme . . . . .	277
9.5.3.	Lithologie und Klüftigkeit . . . . .	278
9.5.4.	Kluftmerkmals-Analyse . . . . .	278
9.5.5.	Kluftraumlagen in geologischen Strukturen . . . . .	280
9.5.5.1.	Kluftsysteme in Biegefallen . . . . .	280
9.5.5.2.	Kluftsysteme in Beulen . . . . .	283
9.5.5.3.	Kluftsysteme in nicht gefalteten Sedimenten . . . . .	284
9.5.5.4.	Kluftsysteme in Granitoidmassiven . . . . .	285
9.5.5.5.	Kluftsysteme in Ganggesteinen . . . . .	288
9.6.	Charakterisierung der Kluftverteilungen . . . . .	290
9.6.1.	Kluftlagepläne . . . . .	290
9.6.2.	Summarische Klüftigkeitsziffer . . . . .	294
9.6.3.	Klüftigkeitskurven . . . . .	297
9.6.4.	Kluftkörper . . . . .	298
9.6.5.	Kluftkörperquerschnitt . . . . .	300
9.7.	Kluftspannungsanalysen . . . . .	305
9.7.1.	Geometrische Kluftspannungsanalyse . . . . .	305
9.7.2.	Genetische Kluftspannungsanalyse . . . . .	306

9.7.2.1.	Einzelkluft-Spannungsanalyse . . . . .	306
9.7.2.2.	Altersbezogene Kluftbildungsanalyse. . . . .	310
9.7.2.3.	Korrelation altersbezogener mit statischer Klufthanalyse . . . . .	310
9.7.2.4.	Korrelation statistischer mit genetischer Klufspannungs- analyse . . . . .	310
9.7.2.5.	Bemerkungen zur Spannungsanalyse der Klüftung . . . . .	311
9.8.	Kontraktionsklüfte . . . . .	312
9.8.1.	Definition . . . . .	312
9.8.2.	Säulenklüftung . . . . .	312
9.8.2.1.	Ausbildung der Säulen . . . . .	312
9.8.2.2.	Raumlage der Säulenachsen . . . . .	313
9.8.2.3.	Summenpolygon . . . . .	314
9.8.2.4.	Säulenquerklüfte . . . . .	318
9.8.2.5.	Entstehung der Säulenklüftung . . . . .	318
9.8.3.	Plattenklüftung . . . . .	319
9.9.	Entspannungsklüfte . . . . .	319
9.10.	Querplattung, Sigmoidalklüftung . . . . .	321
9.11.	Trockenrisse, Frostrisse . . . . .	322
10.	Verschiebungen . . . . .	324
10.1.	Grundlagen . . . . .	324
10.2.	Tektonisches und geopetales Koordinatensystem . . . . .	325
10.3.	Der Vertikalschnitt . . . . .	326
10.3.1.	Darstellung des Vertikalschnitts . . . . .	326
10.3.2.	Die Störungsfläche . . . . .	326
10.3.2.1.	Klassifizierung von Störungen . . . . .	326
10.3.2.2.	Verschiebungsbeträge . . . . .	328
10.3.2.3.	Vergenz von Störungsflächen . . . . .	329
10.3.3.	Die Störungsschar . . . . .	330
10.3.3.1.	Charakterisierung von Störungsscharen . . . . .	330
10.3.3.2.	Intensitätskoeffizienten. . . . .	334
10.3.3.3.	Störungsziffer, Störungsabstand . . . . .	336
10.3.3.4.	Kippschollen . . . . .	336
10.3.4.	Das Störungssystem . . . . .	338
10.3.4.1.	X-Störungssystem (Graben, Horst) . . . . .	338
10.3.4.2.	Y-Störungssystem . . . . .	340
10.3.4.3.	Flächenanalyse im Vertikalschnitt . . . . .	341
10.4.	Der Horizontalschnitt . . . . .	342
10.4.1.	Charakterisierung von Seitenverschiebungen . . . . .	342
10.4.2.	Verschiebungsbeträge . . . . .	344



10.4.3.	Streichende Erstreckung . . . . .	345
10.4.4.	Koeffizienten von Seitenverschiebungen . . . . .	345
10.5.	Das Raumbild von Verschiebungen . . . . .	348
10.5.1.	Schrägverschiebungen . . . . .	348
10.5.1.1.	Klassifizierung . . . . .	348
10.5.1.2.	Verschiebungsbeträge . . . . .	348
10.5.2.	Translations-Verschiebungen . . . . .	352
10.5.3.	Rotations-Verschiebungen . . . . .	352
10.6.	Gekrümmte Verschiebungsflächen . . . . .	355
10.6.1.	Torsale Verschiebungsfläche . . . . .	355
10.6.2.	Listrische Verschiebungsfläche . . . . .	356
10.6.3.	Schuppenzone . . . . .	357
10.6.4.	Deckplatte . . . . .	358
10.6.5.	Aufbruchsschuppe . . . . .	359
10.7.	Beziehungen zwischen Zerrung und Pressung . . . . .	360
10.7.1.	Einaktige Zerrung und Pressung . . . . .	360
10.7.2.	Zweiaktige Zerrung und Pressung . . . . .	361
10.8.	Verschiebungen in geologischen Strukturen . . . . .	362
10.8.1.	Verschiebungen in Biegefallen . . . . .	362
10.8.1.1.	Unterverschiebung . . . . .	363
10.8.1.2.	Achsenrampe . . . . .	364
10.8.1.3.	Gefaltete Verschiebung . . . . .	365
10.8.2.	Verschiebungen in Beulen und Diapiren . . . . .	365
10.8.3.	Synsedimentäre Verschiebungen . . . . .	365
10.9.	Begleiterscheinungen von Verschiebungen . . . . .	366
10.9.1.	Mylonit, Kataklasit, Kakirit . . . . .	366
10.9.2.	Harnischflächen, Harnischrillungen . . . . .	368
10.9.3.	Gleitlinsen . . . . .	370
10.9.4.	Schleppungen . . . . .	372
10.9.5.	Störungsbezogene Schieferung . . . . .	373
10.10.	Scherzonen . . . . .	375
10.10.1.	Erscheinungsbild . . . . .	375
10.10.2.	Strainanalyse von Scherzonen . . . . .	376
10.11.	Paläospannungsanalyse von Verschiebungen . . . . .	378
10.11.1.	Grundlagen . . . . .	378
10.11.2.	Paläospannungsanalyse einer Verschiebungsfläche . . . . .	378
10.11.3.	Paläospannungsanalyse von Störungssystemen . . . . .	380
10.11.4.	Summarische Paläospannungsanalyse von Verschiebungen . . . . .	381

<b>11. Spalten</b> . . . . .	<b>384</b>
11.1. Grundlagen . . . . .	384
11.2. Spalten in Falten . . . . .	384
11.3. Spalten in Beulen . . . . .	385
11.4. Spalten in magmatischen Diapiren . . . . .	387
11.5. Fiederspalten . . . . .	388
11.6. Verschiebungshohlräume. . . . .	389
11.7. Lateral-gravitative Spalten . . . . .	391
11.8. Deformationsanalyse an fasrigen Spaltenmineralen . . . . .	391
 Literaturverzeichnis . . . . .	 395
 Hinweise auf EDV-Programme . . . . .	 404
 Verzeichnis der Anleitungen . . . . .	 406
 Anleitungen 1 bis 24 . . . . .	 408
 Sachwörterverzeichnis . . . . .	 462