

Rudolf Rykart

# Quarz- Monographie

Die Eigenheiten von Bergkristall,  
Rauchquarz, Amethyst,  
Chalcedon, Achat, Opal  
und anderen Varietäten

237 Abbildungen im Text  
24 Schwarzweiss-Tafeln  
45 Farbtafeln



529

# Inhaltsübersicht

---

<b>Geleitwort</b> .....	13
<b>Vorwort</b> .....	15
<b>Einleitung</b> .....	19
<b>Die Modifikationen von Siliziumdioxid</b> .....	21
<i>Die Hoch- und Tieftemperaturmodifikationen</i> .....	23
<i>Die Hochdruckmodifikationen</i> .....	24
<i>Modifikation mit eingelagerter organischer Substanz (Clathrasile)</i> .....	24
<i>Zu einzelnen Modifikationen</i> .....	24
<b>Tiefquarz (<math>\alpha</math>-Quarz)</b> .....	32
Ausbildungsformen .....	32
Häufigkeit .....	32
Die Sonderstellung der Quarzkristalle .....	33
<b>Die Struktur des Tiefquarzes</b> .....	35
<b>Morphologie</b> .....	43
<i>Die Symmetrie des Quarzes</i> .....	43
<i>Die Grundformen der Quarzkristalle</i> .....	45
Die Hauptrhomboeder .....	45
Das hexagonale Prisma .....	45
Steile Rhomboeder .....	46
Flachere Rhomboeder .....	47
Die Trapezoeder .....	47
Die Bipyramide .....	48
Das Basispinakoid .....	48
<i>Tracht und Habitus</i> .....	48
<i>Formenkombinationen (= Tracht)</i> .....	49

Idealkristalle – Realkristalle .....	50
Die Hauptrhomboeder $r$ und $z$ .....	50
Das Prisma $m$ .....	51
Die steilen Rhomboeder .....	54
Die flachen Rhomboeder .....	57
Die positiven Trapezoederflächen .....	63
Die negativen Trapezoederflächen .....	66
Morphologische Erkennung der Enantiomorphie .....	70
Die Bipyramidenflächen .....	75
Die Basisfläche .....	78
<i>Das Gesetz der Winkelkonstanz</i> .....	80
<i>Die Flächenindizes des Quarzes</i> .....	82
Bezeichnung von Flächen, Flächenformen und Richtungen .....	83
Formen, Symbole, Indizes, Häufigkeit .....	85
<i>Verzerrte Kristalle</i> .....	88
Gründe, die zur Individualisierung von Kristallen führten .....	88
Der Dauphiné-Habitus .....	90
«Gekrümmte Quarze» .....	93
<i>Vizinalflächen</i> .....	94
<i>Kontaktflächen zwischen verwachsenen Kristallen</i> .....	99
<b>Zwillingsbildungen</b> .....	101
<i>Die Zwillingsbildungen des Tiefquarzes</i> .....	102
<i>Das Dauphinéer-Zwillingsgesetz (= Alpines Zwillingsgesetz)</i> .....	102
<i>Das Brasilianer-Zwillingsgesetz</i> .....	115
Kombination von Dauphinéer- und Brasilianer Verzwilligung .....	119
Polysynthetische rechts-links-Verzwilligung im Amethyst .....	121
<i>Japaner-Zwillinge</i> .....	123
<i>Orientierte Verwachsungen von Quarzen mit nichtparallelen Hauptachsen</i> .....	127
<i>Orientierte Verwachsungen von Quarz mit anderen Mineralien</i> .....	128
<b>Entstehung, Wachstum und Auflösung</b> .....	130
Die geometrische Auswahl .....	134
Wachstumsbeschleunigungen durch Baufehler .....	135
Rhythmisches Wachstum .....	136
<i>Auflösungserscheinung an Quarzkristallen</i> .....	136
Pseudomorphosen .....	143
Paramorphosen .....	144

<b>Die Farbvarietäten</b> .....	145
<i>Durch Farbzentrenbildungen unterschiedlich aussehende Quarze</i> .....	148
Rauchquarz.....	151
Citrin.....	155
Amethyst.....	156
Ametrin .....	162
Rosaquarz .....	163
Rosenquarz .....	164
<i>Durch optische Effekte farbig erscheinende Quarze</i> .....	166
Blauquarz.....	166
Regenbogenquarz.....	166
<i>Durch Fremdstoffe gefärbte Quarze (siehe Einschlüsse)</i>	
<b>Bildungsbereiche</b> .....	172
<i>Liquidmagmatischer Bildungsbereich</i> .....	172
<i>Vulkanischer Bildungsbereich</i> .....	173
<i>Pegmatitischer Bildungsbereich</i> .....	174
<i>Hydrothermale Quarzbildungen auf Gängen</i> .....	175
<i>Quarze aus alpinotypen Klüften</i> .....	176
Quarzwachstum in einer alpinen Zerrkluft .....	176
<i>Quarz in metamorphen Gesteinen</i> .....	186
<i>Hydrothermale und hydrische Bildungen im sedimentären Bereich</i> .....	186
Authigene Quarze.....	187
Quarze vom Typ Suttrop .....	192
Stark glänzende Kriställchen in Hohlräumen von Sedimenten .....	193
Quarze in Karsthohlräumen und auf Gängen des Rheinischen Schiefergebirges .....	196
<b>Erscheinungsformen</b> .....	198
<i>Quarze mit Makromosaikbau (Friedlaenderquarze)</i> .....	198
<i>Gedrehte Friedlaenderquarze</i> .....	202
Der Gwindel.....	202
<i>Quarze mit Lamellenbau (Bambauerquarze)</i> .....	210
Beispiele einiger besonderer Wachstumsformen der Bambauerquarze .....	217
<i>Gegenüberstellung von Merkmalen der Friedlaender- und Bambauerquarze</i> .....	220
Übergänge von Friedlaender- zu Bambauerquarzen .....	222
Übergänge von Bambauerquarzen zu Sprossenquarzen .....	222
<i>Sprossenquarze</i> .....	222
<i>Sternquarze</i> .....	229

<i>Fadenquarze</i> .....	230
<i>Zepterquarze</i> .....	235
<i>Skelettkristalle, Fensterquarze</i> .....	243
Bildungsbedingungen, die zu Zepter-Fenster-Wachstum führen konnten .....	246
Ungewöhnliche Quarzkristalle von Gran Canaria .....	250
<i>Kappenquarze</i> .....	251
<i>Quarze mit ungewöhnlichem Habitus</i> .....	252
Cumberland Habitus .....	253
Quarze, spaltbar nach drei Rhomboederflächen .....	253
Rheinkiesel .....	254
<b>Einschlüsse</b> .....	256
<i>Allgemeines</i> .....	256
<i>Feststoffeinschlüsse (Sukzession)</i> .....	261
Protogenetische Einschlüsse.....	261
Syngenetische Einschlüsse .....	264
Das mineralogische Senkblei.....	266
Phantomquarze .....	267
Zersetzung, Auflösung, Verwitterung .....	270
Wachstumsbehinderungen durch abgelagerte Fremdmineralien.....	276
Einbau von Spurenelementen .....	278
Epigenetische Einschlüsse .....	279
Durch Fremdmineralien gefärbte Quarze, die eigene Namen tragen .....	279
Quarze, die als Schmucksteine Verwendung finden .....	283
Übersicht über Fremdmineralien in Quarzkristallen .....	283
<i>Fluide Einflüsse</i> .....	286
Einschlussarten.....	287
Primäre Einschlüsse.....	287
Pseudosekundäre Einschlüsse .....	288
Sekundäre Einschlüsse .....	288
Eingeschlossene Phasen .....	289
Untersuchungsmethoden .....	302
<b>Eigenschaften des Quarzes</b> .....	304
<i>Physikalische Eigenschaften</i> .....	304
Quarz als Indikator hoher mechanischer Beanspruchung.....	305
Optische Eigenschaften.....	306
Elektrische Eigenschaften .....	309
Löslichkeit.....	316

<i>Chemische Widerstandsfähigkeit</i> .....	318
<i>Technische Anwendungen des Quarzes</i> .....	320
<i>Staublungerkrankungen, Silikose</i> .....	321
<b>Über die Grösse von Quarzkristallen</b> .....	322
<b>Synthetischer Quarz</b> .....	325
<b>Geschichte des Quarzes</b> .....	328
Die Begriffe Kristall, Kristallographie und Quarz.....	328
<i>Historische Bedeutung des Quarzes</i> .....	330
Der Strahler.....	347
<b>Chalcedon und Achat</b> .....	352
<i>Die Chalcedonvarietäten und ihre Begleiter</i> .....	352
Eigenschaften.....	357
Entstehung.....	359
Chalcedon s. l., Varietäten mit speziellen Namen.....	367
<i>Achat, Definition</i> .....	377
Kurzcharakterisierung.....	377
SiO <sub>2</sub> -Varietäten und andere Mineralbildungen, die am Aufbau von Achaten beteiligt sind.....	378
Bildungsbereiche der Achate.....	382
Vorkommen im vulkanischen Bereich.....	382
Vorkommen auf Gängen und Klüften.....	389
Vorkommen im sedimentären Bereich.....	390
Hypothesen zur Chalcedon/Achatbildung.....	391
Achate mit speziellen Namen.....	397
<i>Geschichte der Namen der Chalcedone und Achate</i> .....	404
Verwendung.....	406
<b>Opal</b> .....	409
Zusammensetzung, Opaltypen.....	409
Eigenschaften.....	410
Bildungsbedingungen.....	411
Bildungsbereiche.....	412
Varietäten mit eigenen Namen.....	413
Vorkommen.....	415
Synthese.....	416
Herkunft des Namens.....	416

---

<b>Farbtafeln 38–45 im Anhang</b> .....	417
<b>Epilog</b> .....	435
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	437
<b>Sachregister</b> .....	454
<b>Verzeichnis der Bildtafeln</b> .....	459
<b>Masseinheiten, Schweizer Kantonszeichen und griechisches Alphabet</b> .....	462