

## Petrologische Untersuchungen im Ries

Mit 34 Abbildungen und 12 Tabellen

Von WOLF v. ENGELHARDT, DIETER STÖFFLER, WERNER SCHNEIDER <sup>1)</sup>

### Inhaltsübersicht

Einleitung . . . . .	230
1. Stoßwellenmetamorphose (D. STÖFFLER) . . . . .	232
1.1. Allgemeines . . . . .	232
1.2. Stufen der Stoßwellenmetamorphose . . . . .	234
1.3. Stoßwelleneffekte in gesteinsbildenden Mineralen der Riesgesteine . . . . .	236
1.3.1. Quarz . . . . .	236
1.3.2. Plagioklas . . . . .	243
1.3.3. Alkalifeldspat . . . . .	247
1.3.4. Biotit . . . . .	247
1.3.5. Hornblende . . . . .	247
1.3.6. Granat . . . . .	249
1.3.7. Sillimanit . . . . .	251
1.3.8. Graphit . . . . .	251
1.3.9. Übrige akzessorische Minerale . . . . .	252
2. Petrographie einiger Riesgesteine . . . . .	252
2.1. Suevit (W. v. ENGELHARDT) . . . . .	252
2.1.1. Petrographie . . . . .	252
2111. Sedimentäre Einschlüsse . . . . .	252
2112. Kristalline Einschlüsse . . . . .	254
2113. Glasbomben . . . . .	259
2114. Grundmasse . . . . .	269
2.1.2. Vorkommen, Verbreitung und Lagerung . . . . .	270
2121. Allgemeines . . . . .	270
2122. Beschreibung einiger Suevitvorkommen . . . . .	272
2.2. Bunte Breccie (W. SCHNEIDER) . . . . .	276
2.2.1. Allgemeines . . . . .	276
2.2.2. Zur Verbreitung der Trümmernmassen . . . . .	277
2.2.3. Korngrößenverteilung der Bunten Breccie . . . . .	277
2.2.4. Mineralbestand der Gesteinskomponenten der Bunten Breccie . . . . .	278
2.2.5. Mineralbestand einzelner Vorkommen der Bunten Breccie . . . . .	279
2.2.6. Typen und petrographische Zusammensetzung der Bunten Breccie . . . . .	282

<sup>1)</sup> Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. WOLF v. ENGELHARDT, Dr. DIETER STÖFFLER, Dipl.-Geol. WERNER SCHNEIDER, Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Tübingen, 74 Tübingen, Wilhelmstraße 56.

2.3. Kristalline Trümmermassen (D. STÖFFLER) . . . . .	285
2.3.1. Allgemeines . . . . .	285
2.3.2. Homogene Schollen . . . . .	286
2321. Vorkommen . . . . .	286
2322. Petrographie . . . . .	286
2.3.3. Heterogene Breccien . . . . .	287
2331. Vorkommen . . . . .	287
2332. Petrographie . . . . .	288
3. Zur Entstehung der Riesgesteine . . . . .	288
Literatur . . . . .	291

### Einleitung

Nachdem die amerikanischen Forscher SHOEMAKER und CHAO in den Jahren 1960 und 1961 im Suevit des Ries die Höchstdruckmodifikationen des  $\text{SiO}_2$  Coesit und Stishovit entdeckten, begann eine neue Phase in der Geschichte der Riesforschung. Das Vorkommen dieser beiden Kristallarten beweist, daß bei der Entstehung des Rieskessels Gesteine des kristallinen Untergrundes Drucken von über 300, bzw. über 120 kbar ausgesetzt waren. Nach experimentellen Untersuchungen sind nämlich unter dynamischen Bedingungen (Stoßwellen) für die Bildung von Coesit über 300 kbar und für die Entstehung von Stishovit mindestens 120 kbar erforderlich (STÖFFLER und ARNDT 1969). Das sind Bedingungen, welche nach dem Stande unseres heutigen Wissens durch Vorgänge endogenen Ursprungs (Vulkanismus) nahe der Erdoberfläche nicht hervorgerufen werden können. Dagegen können diese und höhere Drucke in Form kurz dauernder Stoßwellen ohne weiteres durch den Aufprall eines Meteoriten genügender Größe erzeugt werden. Die schon früher hypothetisch geäußerte Ansicht (WERNER 1904, STUTZER 1936), daß das Ries durch den Aufschlag eines Meteoriten entstanden sei, wurde damit zu Beginn der 60-iger Jahre zu einer begründeten und überprüfbareren Theorie, welche auch dadurch weitere Unterstützung erfuhr, daß in der letzten Zeit von verschiedenen Stellen der Erdoberfläche immer mehr ähnliche Strukturen bekannt wurden, die vermutlich ebenfalls als Meteoritenkrater zu deuten sind (Zusammenstellungen siehe bei BALDWIN 1963, DIETZ 1963, FREEBERG 1966, SHORT und BUNCH 1968). Von besonderer Bedeutung war in diesem Zusammenhang die intensive Untersuchung zahlreicher solcher Krater auf dem canadischen Schild durch geophysikalische Messungen und Tiefbohrungen (BEALS et al. 1963, DENCE 1965, BEALS und HALLIDAY 1965, INNES, DENCE, ROBERTSON 1966).

Seit einigen Jahren ist eine Gruppe von Mitarbeitern des Mineralogischen Instituts in Tübingen damit beschäftigt, diejenigen Gesteine des Ries und seiner Umgebung, welche vermutlich Informationen über Art und Verlauf des Riesereignisses enthalten, mit modernen Methoden möglichst eingehend zu untersuchen. Mit dem vorliegenden Bericht möchten wir über die bisherigen Untersuchungen eine vorläufige Rechenschaft ablegen. Sie ist vorläufig, da die begonnenen Aufgaben nicht beendet sind und viele Probleme noch nicht in Angriff genommen werden konnten, so daß unsere Deutungen heute noch nicht in allen Einzelheiten in der letzten Endes wünschenswerten Weise gesichert sind.