

Petrologische Untersuchungen im Ries

Mit 34 Abbildungen und 12 Tabellen

VON WOLF v. ENGELHARDT, DIETER STÖFFLER, WERNER SCHNEIDER ¹⁾

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

¹⁾ 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 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.