

sonders reich an Sedimenten ist z. B. der Suevit von Amerdingen, während der von Bollstadt sehr viel mehr kristalline Einschlüsse enthält.

Unter den Sedimentgesteinen sind Weißjurakalke am häufigsten. Ferner kommen Mergel des Keuper, Liaskalke, Lias- und Doggermergel, sowie Dogger- und Keupersandsteine vor. Tabelle 4 zeigt die Häufigkeit kalkiger, toniger und sandiger Gesteine in einigen Suevitaufschlüssen nach Auszählungen von BARANYI (1967).

Tabelle 4

Häufigkeit (%) verschiedener Sedimentgesteinseinschlüsse im Suevit nach  
(BARANYI (1967))

Lokalität	Zahl der Einschlüsse	Kalke (%)	Tonige Gesteine (%)	Sand- steine (%)
Bollstadt . . . . .	715 . . . . .	83 . . . . .	14 . . . . .	3
Altebürg . . . . .	166 . . . . .	83 . . . . .	16 . . . . .	1
Otting . . . . .	112 . . . . .	88 . . . . .	6 . . . . .	6
Amerdingen . . . . .	111 . . . . .	91 . . . . .	6 . . . . .	3
Aumühle . . . . .	75 . . . . .	79 . . . . .	14 . . . . .	7
Aufhausen . . . . .	46 . . . . .	91 . . . . .	6 . . . . .	2

Die sedimentären Einschlüsse sind scharfkantige Bruchstücke. Im Gegensatz zu den Einschlüssen kristalliner Gesteine zeigen sie keine deutlich sichtbaren Wirkungen hoher Temperaturen. So wurden bisher noch niemals angeschmolzene Sedimentgesteine gefunden.

Eine nähere Untersuchung der Kalkeinschlüsse durch BARANYI (1967) ergab, daß diese einer kurzdauernden Erwärmung, wahrscheinlich bis auf 500—900° unterworfen waren. Die unveränderten Malmkalke der Riesumgebung enthalten einen geringen Tonanteil, der aus Illit mit weniger Kaolinit besteht. Alle untersuchten Kalkeinschlüsse (13) aus dem Suevit enthalten jedoch den dioktaedrischen Chlorit Sudoit mit geringen Beimengungen von Illit und Kaolinit. Es ist anzunehmen, daß der Sudoit durch Erhitzung aus den primären Tonmineralen hervorgegangen ist, übereinstimmend mit synthetischen Versuchen, bei denen aus Illit-Kaolinit-Tonen bei 400—500° und 500 at Wasserdampfdruck Sudoit hergestellt werden konnte.

Etwa 3—10 % der Kalkeinschlüsse haben eine 0,5 bis 15 mm dicke, scharf begrenzte, helle Rinde, welche aus feinkörnigem Calcit und einem nicht-karbonatischen Anteil besteht, dessen chemische Zusammensetzung der des nicht-karbonatischen Anteils des inneren Teils der Einschlüsse entspricht. Das Innere der Kalke enthält zwischen 0,2 und 12 %, die Rinde zwischen 1 und 63 % (Mittel 32,4 %) in Säure Unlösliches. Der nichtkarbonatische Anteil der Rinde besteht aus viel röntgenamorphem Material mit verschiedenen Tonmineralien: Sudoit, Montmorillonit, manchmal auch Illit und Kaolinit. Es ist anzunehmen, daß die Kalke mit Rinde durch eine kurze Erhitzung in einer äußeren Zone dekarbonatisiert wurden. Das dabei gebildete CaO wurde später zum Teil fortgeführt, z. T. erfolgte eine Neubildung von feinkörnigem CaCO<sub>3</sub>. Der Tonanteil blieb erhalten, erfuhr aber z. T. eine Zerstörung und Veränderung seines ursprünglichen Mineral-

bestandes. Während der Erhitzung müssen im Inneren der Einschlüsse kurzzeitig Drucke geherrscht haben, die einige Atmosphären über dem Dissoziationsdruck des  $\text{CaCO}_3$  lagen.

Die anderen Sedimentgesteine sind hinsichtlich thermischer Umwandlungen bisher noch nicht untersucht worden. Es ist anzunehmen, daß Tone Veränderungen ihres primären Mineralbestandes erfahren haben.

#### 2.1.1.2. Kristalline Einschlüsse

Die kristallinen Gesteine im Suevit sind entweder frisch und unverändert oder durch die Einwirkung von Stoßwellen umgewandelt. Es können drei Stufen der Stoßwellenmetamorphose unterschieden werden, welche oben (S. 234) näher beschrieben worden sind. Unveränderte Gesteinsstücke kommen mit solchen der verschiedenen Metamorphosestadien und mit Glasbomben vermischt vor.

Die Glasbomben sind vollständig aufgeschmolzenes Grundgebirge und werden der Stufe IV der Stoßwellenmetamorphose zugeordnet. Sie sind im nächsten Abschnitt gesondert beschrieben. Die Gesteine der Stufe III sind stets porös, sehen bimssteinartig aus und können makroskopisch leicht erkannt werden. Dagegen ist es schwierig, Gesteine der Stufen II und I ohne mikroskopische Untersuchung voneinander und von den nicht beanspruchten Gesteinen zu unterscheiden, da das Primärgefüge der Gesteine dieser Stufen kaum verändert ist. Mit einiger Übung können Gesteine der Stufe II an der trüb-milchigen Oberfläche der Quarz- und Feldspatkörner und am Fehlen glänzender Spaltflächen bei den Feldspäten erkannt werden.

Auffallend ist die verschiedene Größe der Gesteinsbruchstücke der einzelnen Metamorphosestufen: Bruchstücke der Gesteine der Stufe III sind stets wesentlich größer als die der Stufen II und I sowie der unbeanspruchten Gesteine. Von der Stufe III kommen gelegentlich Bruchstücke von über 50 cm Durchmesser vor, während die Bruchstücke der anderen Stufen kaum größer als 10–20 cm sind. Der Grund für die Unterschiede ist offenbar das verschiedene mechanische Verhalten beim Auswurf des Suevits aus dem Krater zu suchen. Die partiell geschmolzenen Gesteine der Stufe III wurden wie die Glasbomben in größere Fetzen zerrissen und plastisch verformt, während sich die Gesteine der niedrigen Beanspruchungsstufen spröde verhielten und in kleine scharfkantige Bruchstücke zerbrachen. In den folgenden Auszählungen wurden die einzelnen Stücke der verschiedenen Typen gezählt, ohne die Größe zu berücksichtigen. Wegen der Größenunterschiede kann man aus diesen Zählungen nicht direkt auf die volumenmäßigen Anteile der einzelnen Metamorphosegrade und Gesteinsarten schließen.

Um einen Eindruck über die Häufigkeit der verschiedenen Metamorphosegrade zu gewinnen, hat STÖFFLER 176 Gesteinsfragmente aus 5 Suevitaufschlüssen (Alteburg [32], Bollstadt [35], Aumühle [34], Otting [34], Zipplingen [41]) nach ihrem Metamorphosegrad untersucht. Dabei ergaben sich die in Tabelle 5 zusammengestellten Zahlen.