

Schweißschlacken durch den Aufprall keine plastische Verformung mehr erlitten. Ein Unterschied zu vulkanischen Bomben von ähnlich hohem  $\text{SiO}_2$ -Gehalt besteht darin, daß die letzteren im allgemeinen massivrundlich ausgebildet sind. Die Verformung zu den flachen, lappenförmigen Gebilden, wie sie unter den Riesbomben sehr häufig sind, beobachtet man höchstens bei niedrig-viskosen Magmen niedrigen  $\text{SiO}_2$ -Gehaltes (fladenähnliche Formen kommen z. B. am Stromboli bei einem Gehalt von ca. 51 %  $\text{SiO}_2$  vor).

In dem Augenblick des Auftreffens auf den Boden und der Einlagerung in die Suevitmasse waren die Bomben zwar soweit erkaltet, daß sie nicht mehr plastisch verformt werden konnten, doch hatte in ihnen noch keinerlei Kristallisation begonnen. Dies ist daraus zu schließen, daß die Glasbomben der untersten Suevitschicht, die sich schnell abkühlte, auch heute noch vollständig glasig sind und keine Rekristallisationsprodukte enthalten. Abgeschreckte Zonen an der Basis des Suevit konnten in zahlreichen Vorkommen nachgewiesen werden (Otting, Aumühle, Bollstadt, Aufhausen, Altebürg); es sei hier auf die Beschreibung der einzelnen Aufschlüsse verwiesen. Besonders deutlich sind solche Zonen auch im Suevitprofil der Bohrung Wörnitzostheim ausgebildet. Eine genaue Beschreibung hat FÖRSTNER (1967) gegeben. In diesem Profil liegt eine 84 m mächtige Suevitschicht auf brecciertem Granit und wird von tertiären Seesedimenten überlagert. Eine unterste 17 m mächtige Lage und eine oberste 6 m mächtige Partie des Suevits enthalten nicht-rekristallisierte, also schnell abgekühlte Glasbomben, während die Gläser im dazwischen liegenden Abschnitt alle rekristallisiert sind. Eine hangende abgeschreckte Lage an der Oberfläche des Suevit hat es natürlich auch in allen isolierten Suevitvorkommen außerhalb des Kessels gegeben. Nur ist sie dort meist durch die Erosion abgetragen worden und nur in wenigen Vorkommen noch erhalten, so z. B. in Otting und Zipplingen, ein Beweis dafür, daß die Erosion hier verhältnismäßig wenig Material abgetragen hat.

Die nicht-rekristallisierten, glasigen Bomben repräsentieren am deutlichsten den ursprünglichen Zustand der aus dem Rieskessel herausgeschleuderten Schmelze. Sie wurden zur kürzeren Bezeichnung als Typ I-Gläser benannt, im Unterschied zu den vollständig kristallisierten Gläsern des Typus III und den Gläsern mit beginnender Kristallisation vom Typus II (ENGELHARDT 1967b).

Die I-Gläser sind im allgemeinen sehr inhomogene Gebilde. Die überwiegende Mehrzahl von ihnen besteht aus einem schlierigen Matrixglas, in welches verschiedene Fragmente eingebettet sind (Abb. 22). Die Matrix ist eine unvollkommene Mischung verschiedener nach Farbe und Lichtbrechung unterscheidbarer, d. h. also chemisch verschiedener Glasarten. Daher kann man für diese Gläser nicht eine einzige Lichtbrechung angeben. Nach unseren neueren Bestimmungen liegt die Lichtbrechung des Matrixglases von Typ I-Bomben im Bereich zwischen 1,535 und 1,547, die mittlere Lichtbrechung beträgt etwa 1,54. Die Fragmente bestehen aus kristallinen und glasigen Komponenten. Kristalline Bestandteile sind ganz überwiegend eckige Bruchstücke von Quarz und wenige Feldspatfragmente. Häufig sind Quarze mit planaren Elementen, wie sie in den Gesteinen der ersten Stoßwellenstufe vorkommen. Es fehlen so gut wie vollständig dunkle Minerale. Ganz selten findet man einmal ein einzelnes Biotitblättchen oder ein Hornblendekorn. Gelegentlich kommen einzelne Körner von



Abb. 22. Nicht rekristallisiertes Glas mit Schlieren, Blasen und Mineralfragmenten. Glasbombe aus dem Suevit von Otting.

Apatit, Zirkon oder Titanit vor. Die Mineralfragmente sind meist in schlierenförmigen Zonen angeordnet, die den Schlieren des Glases parallel verlaufen und eine Strömung der heißen Schmelze abbilden. Weitere Fragmente sind helle Gläser, von denen mindestens zwei Arten unterschieden werden können:

$\text{SiO}_2$ -Glas, von schaumiger Ausbildung oder zu langen Fäden und phantastischen Formen ausgezogen (siehe Abb. 10). Dieses Glas war sicherlich in geschmolzen-flüssigem Zustand, doch konnte es sich nicht in der umgebenden Matrixschmelze lösen. Mit der Mikrosonde wurde festgestellt, daß es sich bei diesem Glas um reines  $\text{SiO}_2$  handelt. Die Messung der Lichtbrechung ergab jedoch Werte zwischen 1,472 und 1,475, während für normales geschmolzenes  $\text{SiO}_2$   $n = 1,46$  gilt. Die Ursache dieser zu hohen Lichtbrechung ist noch nicht geklärt.

Andere Fragmente hellen Glases haben höhere Lichtbrechungen (um 1,51, z. T. auch höher). Es handelt sich z. T. um geschmolzenes Feldspatglas, das sich noch nicht in der Matrix aufgelöst hat, z. T. um diaplektische Gläser von Quarz und Feldspat.

Ein weiterer Bestandteil der meisten Gläser sind die oft sehr zahlreichen Blasen, die ehemals mit heißen Gasen oder Dämpfen erfüllt waren. Sie haben heute oft eine Tapete aus sekundär gebildeten Mineralen, vor allem ein Mineral der Montmorillonitgruppe oder Quarz. Häufig sind die Blasen in den fragmentreichen Schlieren angereichert, offenbar eine Art Flotationseffekt.

In manchen Vorkommen (Otting, Amerdingen) findet man an der Basis des Suevit kleine mehr oder weniger rundliche Körper (kirsch kerngroß, auch größer) aus einem sehr homogenen Glas, die weder Schlieren, noch Fragmente, noch nennenswerte Mengen von Blasen enthalten. Die rundliche Form scheint