

erhalten bleibt. Daß dieses sog. diaplektische Plagioklasglas nicht aus einer Schmelzphase entstanden sein kann, ergibt sich auch aus der Resttemperatur, die nach dem Durchgang der Stoßfront irreversibel in der Materie zurückbleibt. Sie beträgt bei einem Spitzendruck von 400 kbar nur etwa 360° C (AHRENS et al. 1968). Die Bildung einer echten Schmelze, aus der durch Abschreckung normale Plagioklasgläser entstehen können, erfordert Spitzendrucke über etwa 500 kbar.

### 1.3.3. Alkalifeldspat

Das mechanische Verhalten des Alkalifeldspates — es handelt sich im allgemeinen um Orthoklas i. w. S. — in den Gesteinen des Nördlinger Rieses ist in der Zone geringster Stoßwellenbeanspruchung dem Plagioklas sehr ähnlich. Plastische Deformationen, d. h. extrem starke undulöse Auslöschung, sowie lamellare oder unregelmäßige Isotropisierung treten im selben Druckbereich wie beim Plagioklas auf, d. h. vermutlich zwischen etwa 140 und 350 kbar. Kristalle aus granitischen wie metamorphen Gesteinen dieses Beanspruchungsgrades erfahren eine deutliche Erniedrigung des optischen Achsenwinkels (Sanidinoptik!), wie sie für Kristalle mit ungeordneter Si-, Al-Verteilung typisch ist. Stoßwellenexperimente an Mikroklin im Druckbereich bis 580 kbar (AHRENS et al. 1968) lassen wie beim Plagioklas vermuten, daß die Bildung von diaplektischem Alkalifeldspatglas, die oberhalb etwa 350 kbar vollständig erfolgt, auf eine Rückwandlung einer ungeordneten, dichten Phase mit 6er-Koordination des Si (Hollandit-Struktur) in amorphe Phase geringerer Dichte zurückzuführen ist. Die von RINGWOOD et al. (1968) in statischen Experimenten synthetisierte  $KAlSi_3O_8$ -Phase mit Hollandit-Struktur konnte bisher in Riesgesteinen nicht nachgewiesen werden.

Weit verbreitet in den kristallinen Einschlüssen des Suevits sind farblose, blasenreiche Orthoklasgläser mit relativ hohem Na-Gehalt, die bei Spitzendrucken oberhalb etwa 500 kbar entstanden sind (Abb. 14). Genauere Untersuchungen der Zustandsformen des Alkalifeldspates sind im Gang.

### 1.3.4. Biotit

Biotit, wichtiger Gemengteil granitischer und metamorpher Gesteine des Ries, erfährt durch Stoßwellendrucke bis ca. 500 kbar typische mechanische Deformationen, die im wesentlichen durch Gittergleitungen nach der Fläche (001), verknüpft mit einer externen Rotation des Gitters um eine Achse, die senkrecht zur Gleitrichtung steht, ermöglicht werden. Dabei entstehen meist linsenförmige Knickbänder, deren Begrenzungsflächen im allgemeinen leicht gekrümmt sind (Abb. 15). Knickbandbildung wurde auch in tektonisch beanspruchten (BECKE 1882) oder durch statische hohe Drucke deformierten Biotiten beobachtet (GRIGGS et al. 1960). Knickbänder entstehen in Stoßwellenexperimenten bei Drucken über ca. 10 kbar (HÖRZ und AHRENS 1968). Durch statische Druckbeanspruchung gebildete Knickbänder können möglicherweise von den durch Stoßwellen erzeugten unterschieden werden, da letztere nach den Messungen von HÖRZ eine weit größere Variation des Winkels der externen Rotation  $\omega$  und eine stärkere Asymmetrie (d. h.  $\varepsilon$  ist deutlich von  $\delta$  verschieden) aufweisen (Abb. 16). Derartige plastische Deformationen des Biotits führen auch zu einer Erniedrigung des optischen Achsenwinkels (HÖRZ und AHRENS 1968). Messungen über die Geometrie der Knickbänder und des optischen Achsenwinkels an Biotiten des Ries liegen bis jetzt nicht vor.

Im Druckbereich oberhalb etwa 400 kbar wird Biotit durch die auftretenden hohen Resttemperaturen mehr und mehr zerstört, da das Kristallgitter der Biotite spätestens oberhalb 900° instabil wird. Man beobachtet in Dünnschliffen zunächst einen Verlust des Pleochroismus verbunden mit einer Erniedrigung der Doppelbrechung und schließlich bei noch höheren Drucken die Bildung mehr oder weniger opaker Umwandlungsprodukte (Oxidation, Abb. 17). Röntgenaufnahmen lassen vermuten, daß diese zumindest teilweise von einer amorphen Phase aufgebaut werden. CHAO (1968) beschreibt die Bildung von Eisenoxiden und Silikatgläsern aus Biotit in diesem Druckbereich.

### 1.3.5. Hornblende

Hornblende ist in den kristallinen Gesteinen des Ries, in Plagioklasamphiboliten und dioritischen Gneisen, weit verbreitet. Nach der chemischen Zusammensetzung handelt es sich um gemeine Hornblende. Die Analyse einer Hornblende aus einem Plagioklasamphibolit von



Abb. 15. Knickbänder in Biotit. Aus einem Gneis-Einschluß im Suevit von Zippligen (S. 349).

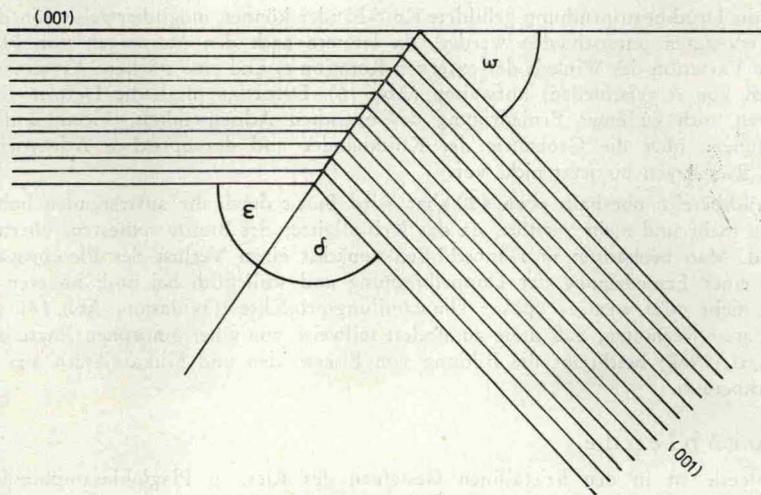


Abb. 16. Skizze der Geometrie eines Knickbandes in Biotit nach HÖRZ und AHRENS (1969).