

das Verhältnis Kalifeldspat/Plagioklas zunimmt. Dies kann durch die hohen Mikroklingehalte in den Keupersandsteinen erklärt werden. Das Verhältnis Quarz + Feldspat/Jurakalk und der Gesamtkarbonatgehalt zeigen im Profil Ronheim keine charakteristische Veränderung. Der Anteil von Quarzen mit planaren Elementen nimmt wie in den anderen Profilen von unten nach oben zu.

Neben den in den untersuchten Proben nur mit geringen Schwankungen vorkommenden Schwermineralien Granat, Zirkon, Turmalin, Rutil, Anatas, Brookit, Apatit und Baryt tritt mit Epidot, Zoisit, Staurolith und Disthen sowie etwas Glaukonit in sehr geringen Anteilen die typische Molasse-Schwermineralparagenese auf. Der aus dem Kristallin abzuleitende z. T. große Biotitgehalt schwankt sehr stark und kann maximal das 45fache der Summe aller anderen Schwermineralien erreichen.

In biotitführenden granitischen Gesteinen wurden ebenfalls planare Elemente in Quarz und teilisotropisierte Feldspäte beobachtet.

#### Gundelsheim (14850/19550):

In einer Mächtigkeit von maximal 7 m liegt die Bunte Breccie auf autochthonem geschrammtem Weißjura-Delta (vgl. WAGNER 1964, S. 573). In den Fraktionen  $> 2$  mm  $\phi$  überwiegen Jurakalke und Tertiärtonen bei weitem; es folgen Juratone und zu sehr geringen Anteilen Kristallin- und Keupermaterial. Die Matrix der Bunten Breccie besteht hauptsächlich aus den gelbbraunen und grauen Tertiärtonen. Gut gerundete Weißjuragerölle konnten mehrfach beobachtet werden.

Der Quarz- und Feldspatgehalt, sowie der Anteil von Quarzen mit planaren Elementen treten im Vergleich zu den bisher beschriebenen Profilen zu Gunsten der Karbonate auffallend zurück. Die oben angeführten Mineralverhältnisse und der Gesamtkarbonatgehalt zeigen in dem untersuchten Profil keine charakteristische Entwicklung.

Der Schwermineralbestand ist mit Ausnahme des stark schwankenden Biotit- und Chloritgehalts ähnlich wie in den anderen Profilen recht konstant. Neben einer deutlichen Granatvormacht treten hauptsächlich Epidot, Staurolith und Disthen auf, die auf eine Beteiligung von Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse hinweisen. Diese Beobachtung ist besonders interessant, da ein so weit nördliches Vorkommen aus dem Alpenraum her geschütteter Molassesedimente unseres Erachtens bisher nicht bekannt war. In geringer Menge kommen Rutil, Turmalin, Zirkon, Apatit und Glaukonit vor. Im Gegensatz zu den anderen sehr wenig Chlorit führenden Proben überwiegt bei  $\pm$  konstantem Biotit/Chlorit-Verhältnis der Chlorit, der ebenfalls wie der Glaukonit aus der Molasse abgeleitet werden kann.

In einem granitischen Gestein wurden vollständig isotropisierte Quarze und Feldspäte festgestellt.

#### Möhren (17200/23200):

Über autochthonem geschrammtem Weißjura-Delta liegen maximal 6 m Bunte Breccie, für die dieselbe makroskopische Beschreibung wie im Profil Gundelsheim gilt; auch hier konnten aufgearbeitete praeriesische Weißjuragerölle als Einschlüsse in der Bunten Breccie nachgewiesen werden.

Der Quarz- und Feldspatgehalt und der Anteil geschockter Quarze tritt wie in Gundelsheim im Vergleich zu Otting, Aumühle und Ronheim zu Gunsten der Karbonate zurück. Die einzelnen Mineralverhältnisse und der Gesamtkarbonatgehalt zeigen mit Ausnahme des Verhältnisses Quarz + Feldspat/Jurakalk, das von unten nach oben zunimmt, keine charakteristische Entwicklung innerhalb des Profils.

Neben Granat, Zirkon, Turmalin, Rutil und Apatit treten wieder Epidot, Staurolith, Disthen und Glaukonit auf. Mit Ausnahme des Biotit- und Chloritgehalts, die kontinuierlich von unten nach oben abnehmen, ändern sich auch in diesem Profil die Mengenverhältnisse der Schwermineralien nicht wesentlich.

#### Zipplingen (03400/22100):

Die unter dem Suevit maximal 2 m aufgeschlossene Bunte Breccie besteht bei sehr geringer Beteiligung von Juratonen, Keupermaterial und Spuren tertiärer Braunkohlentone fast nur aus stark zerriebenem Kristallin. Der Übergang von der Bunten Breccie zum Suevit zeigt

daher einen verhältnismäßig kontinuierlichen Charakter. Auch die ersten Glasbomben der unteren abgeschreckten Zone des Suevit finden sich bereits in der Bunten Breccie eingeschlossen. Quarz und Feldspat kommen in ungefähr gleich großen Anteilen vor. Die gesamte Bunte Breccie ist frei von Karbonat.

Die Quarze mit planaren Elementen nehmen auch in diesem Profil von unten nach oben zu. Neben den für kristalline Gesteine typischen Schwermineralien Biotit und Hornblende wurden Granat und Epidot festgestellt.

In biotitführenden granitischen und hornblendediortischen Gesteinen sind Quarze mit planaren Elementen und teilsotropisierte Feldspäte zu beobachten.

#### Guldesmühle (99950/95000):

Über autochthone Sanden der OMM, die von Riestrümmermassen aufgepflügt wurden, folgen 1,5–3 m Bunte Breccie, die von stark zerbrochenen Massenkalken überlagert werden (vgl. HÜTTNER 1958, S. 204). Neben den weit überwiegenden, aufgearbeiteten sandigen und tonig-mergeligen Molassesedimenten sind an der Zusammensetzung dieser Bunten Breccie neben Malmkalken in geringem Ausmaß auch Kristallin, rote Keupermergel und Juratone beteiligt. Während die Basispartien der Bunten Breccie, bedingt durch die aufgearbeiteten Sande, bei einem hohen Quarz- und Feldspatgehalt nur wenig Karbonate enthalten, wird der Anteil an Karbonat in Richtung der überlagernden Malmkalke auf Kosten des Quarz- und Feldspatgehalts größer.

Bei den Schwermineralien tritt eine Granat-Epidot-Vormacht auf. Staurolith, Disthen, Turmalin, Rutil und Apatit kommen nur in geringen Mengen vor; Chlorit und Glaukonit sind häufig.

In einem biotitführenden granitischen Gestein wurden vollständig isotropisierte Quarze und Feldspäte nachgewiesen.

#### Dischingen (01000/96350):

An der Südwand des in einer großen, vergriesten, allochthonen Massenkalkscholle angelegten Steinbruchs liegt in einer ca. 2 m lang aufgeschlossenen  $\pm$  vertikalen Spalte mit unregelmäßigem Querschnitt eine Breccie, die im wesentlichen aus einem feinerriebenen hornblendediortischen Gestein, sowie in geringerem Anteil aus Jurakalken und -tonen besteht.

Neben den Leichtmineralien Quarz, intermediärem Plagioklas und Karbonat treten als Schwermineralien nur Hornblende (98 %) und Apatit (2 %) auf. Keuper-, Dogger- und Tertiärsedimente scheinen deshalb nicht beteiligt zu sein.

In einem hornblendediortischen Gestein wurden isotropisierte Plagioklase beobachtet.

### 2.2.6. Typen und Petrographische Zusammensetzung der Bunten Breccie

Wegen der wechselnden Mengenverhältnisse von sedimentärem und kristallinem Material ist die Bunte Breccie durch Übergänge mit den kristallinen Trümmermassen verbunden, so daß es in manchen Fällen schwierig sein dürfte, eine scharfe Grenze zwischen beiden Formationen zu ziehen. Gemeinsam ist allen diesen Trümmermassen das Fehlen von Schmelzprodukten, welche für den Suevit charakteristisch sind.

Die bisher untersuchten Vorkommen der Bunten Breccie können nach 4 Typen geordnet werden:

- Typ 1: Trümmermassen aus dem Krater, ohne Vermischung mit am Ablagerungsort anstehenden Sedimenten (Aumühle, Zipplingen)
- Typ 2: Trümmermassen überwiegend aus dem Krater, vermischt mit aufgearbeiteten Vorriessedimenten (Ronheim, Otting, Gundelsheim, Möhren)
- Typ 3: Trümmermassen überwiegend aus den von Malmkalkschollen aufgepflügten tertiären Vorriessedimenten mit geringen Anteilen von Material aus dem Krater (Guldesmühle)