



Sondier- oder Aufschlussbohrungen zählen zu den häufigsten Erkundungsmethoden der Baugeologie und des Felsbaus. Die größte Ausbeute an geotechnischen Kenntnissen erhält man aus diesen Sondierbohrungen, wenn man neben den Bohrkernen außerdem die Bohrlochwandungen untersucht. Eine solche Untersuchung ist einerseits auf geophysikalischem, andererseits aber insbesondere auf optischem Wege möglich.

Die Entwicklung der Sondierung entsprang der Notwendigkeit, Kernbohrungen besonders dort zu ergänzen, wo diese häufig keine Ergebnisse liefern, weil die Gesteine - entfestigt und zersetzt - von der Bohrkronen völlig zerbohrt und in Bohrgrus zerlegt nach Übertage gefördert werden. Gerade aber solche Gebirgsbereiche können von außerordentlicher geomechanischer Bedeutung und ihre detaillierte Erkundung daher von besonderer Wichtigkeit sein.

Optische Bohrlochsondierungen sind auf mehreren Wegen möglich:

- Die einfachste Methode besteht in einem optischen System, welches sich aus einem Okular, mehreren Verlängerungsrohren sowie einem Objektivrohr mit Beleuchtung und Prisma für die Bildablenkung zusammensetzt.
- Die zweite Methode arbeitet mit einer Miniatur-Fernsehkamera, welche das Bild der Bohrlochwandung über einen Schrägspiegel am Fernsehmonitor sichtbar macht. Zur Bestimmung der Blickrichtung wird das Bild eines Kompasses, welcher in der Fernsehkamera montiert ist, im Monitor eingeblendet.
- Die neueste Methode verwendet einen Bohrlochscanner, mit dem die Bohrlochwand über einen Kegelstumpfspiegel abgebildet wird. Die Kegelstumpfbilder, welche beim Befahren der Bohrung aufgenommen werden, ergeben aneinandergereiht eine verzerrte Abbildung der untersuchten Bohrlochstrecke. Durch eine rechnerische Entzerrung der Bilder mit Hilfe geometrischer Beziehungen entsteht am Monitor eine abgewinkelte Abbildung der Bohrlochwand.

Die optische Sondierung ermöglicht nicht nur eine Betrachtung und petrographische Beurteilung der Bohrlochwände, sondern auch eine Einmessung der Schicht- und Klufflächen nach ihrer Raumstellung, die Feststellung der Klufföffnungsweite und des ebenen Durchtrennungsgrades.



Die geophysikalische Methode der Sichtbarmachung von Gefügedetails der Bohrlochwandung macht sich den Umstand zu Nutze, dass Festigkeitsunterschiede im Gestein, aber auch Klüfte zu unterschiedlichen akustischen Reflexionen führen.

Als Messprinzip wird das Impulsechoverfahren oder Akustische Bohrlochfernsehen (ABF) angewandt, bei dem ein in der Sonde angebrachter piezoelektrischer Wandler sechs Umdrehungen pro Sekunde ausführt und dabei mit einer Frequenz von ca. 685 Hz Ultraschallimpulse aussendet und die Echos von der Bohrlochwand wieder empfängt.

Mit Hilfe eines magnetischen Orientierungssystems in der Sonde kann die Abwicklung der Bohrlochwand zeilenweise von Nord nach Nord registriert und dargestellt werden; dabei entspricht eine Zeile einer Umdrehung des Wandlers. Kombiniert mit einer Tiefenmesseinrichtung entsteht somit ein dem optischen Bild ähnliches Profil der Bohrlochwand.

Während die optischen Verfahren sowohl im wassergefüllten als auch in leeren Bohrlöchern eingesetzt werden können, arbeitet das akustische Verfahren nur unter Wasser. Diesem Nachteil steht aber beim akustischen Verfahren der Vorteil gegenüber, dass das Bohrloch nicht klargespült werden muss. Bei den optischen Verfahren ist ein längeres Klarspülen unbedingte Voraussetzung, weil auch nur geringe Wassertrübe die Sicht erheblich beeinträchtigt.

Die Einsatztiefe der unterschiedlichen Bohrlochsonden reicht bei den optischen Verfahren derzeit etwa bis 800 m. Mit dem reinen optischen System mit Okular (Endoskop) sind Bohrlochtiefen bis 34 m zu untersuchen. Bei den akustischen Bohrlochsonden sind dagegen Einsatz Tiefen bis 5000 m und mehr bei gleichzeitig hohen Temperaturen möglich.

Für den Einsatz der tieferreichenden Systeme sind minimale Bohrlochdurchmesser von 101 mm erforderlich, während mit den Endoskopen Bohrungen von 30 mm Durchmesser ohne Schwierigkeit noch sondiert werden können.