

1. Einleitung

In der Broschüre "Hydrogeologische Untersuchungen" der Reihe "Hydrogeologie" wurden die Bohrungen als grundlegender Bestandteil der hydrogeologischen Untersuchungsarbeiten herausgestellt und ein erster Überblick über die in der Hydrogeologie eingesetzten Bohrverfahren gegeben.

In den Broschüren "Bohrverfahren im Lockergestein" und "Bohrverfahren im Festgestein" sollen die in der DDR - und dabei speziell im VEB Hydrogeologie Nordhausen - eingesetzten Bohrverfahren, Geräte sowie die dazu angewandten Technologien zur Erkundung und Erschließung von Grundwasser im Detail vorgestellt werden.

Trotz des erreichten hohen Standes der hydrogeologischen Erkundungsmethodik, der geophysikalischen Meßverfahren, der Modellierungsverfahren und der regionalhydrogeologischen Kenntnisse infolge einer großen Aufschlußdichte (Altbohrungen) besitzen die direkten Aufschlußarbeiten nach wie vor eine primäre Bedeutung. Die nach regionalen und methodischen Grundsätzen geschaffenen Aufschlüsse ermöglichen erst den unmittelbaren Einblick in den Aufbau der Grundwasserlagerstätte und liefern die notwendigen Grunddaten für die Ermittlung des hydrogeologischen Modells. In Tabelle 1 sind die gebräuchlichsten Aufschlußarten zusammengestellt.

Mehr als 95% aller Aufschlußarbeiten in der hydrogeologischen Erkundung in der DDR werden mittels Bohrungen realisiert. Die Aufgaben der hydrogeologischen Erkundungsbohrungen lassen sich in fünf Komplexen zusammenfassen:

1. Ermittlung der geologischen Schichtenfolge
2. Gewinnung von Bohrproben für Laboruntersuchungen zur gesteinsphysikalischen Kennwertbestimmung und/oder geologischen Altersbestimmung (stratigraphischen Einordnung)

Tabelle 1. Übersicht der Aufschlußarten

Aufschlußverfahren	Teufe in m	Aufgaben
Schurf	max. 2...3	Erkundung von Grundwasseranreicherungsflächen, Quell- und Sickerfassung
Peilstangen-sondierungen	max. 4	Erkundung von Grundwasseranreicherungsflächen, Uferfiltration und Bohransatzpunkten für schwere Bohrtechnik
Handbohrungen ohne Hebezeug	8...10	siehe Peilstangensondierungen und zusätzlich Errichten von Grundwasserbeobachtungsrohren zur Verdichtung von Meßnetzen, zur Beobachtung der Absenkung im Bereich von Gruppenpumpversuchen oder von Kontaminationsherden, Durchführung und/oder Eichung von geophysikalischen Oberflächenmessungen
maschinelle Bohrungen	> 5	alle im Erkundungsprozeß auftretenden Aufgaben

3. Gewährleistung von Messungen der Grundwasseroberfläche bzw. des Grundwasserdruckes in der Grundwasserlagerstätte sowohl in den einzelnen Grundwasserleitern als auch in Abschnitten derselben
4. Gewährleistung der Probeförderung (Pumpversuche) zur Bestimmung hydrogeologischer Kennwerte oder des demonstrativen Grundwasservorratsnachweises

5. Gewinnung von Wasserproben zur Beurteilung der Wasserbeschaffenheit

Der wertmäßige Anteil der Bohrarbeiten am durchschnittlichen wertmäßigen Gesamtaufwand der Grundwassererkundung beträgt

im Stadium der Sucharbeiten:	≈ 80%
im Stadium der Vorerkundung:	≈ 75%
im Stadium der Detailerkundung:	≈ 65%

Eine dominierende Rolle spielt die Bohrung in der Grundwassererschließung. Die Gewinnung der Grundwasservorräte erfolgt in der DDR zu rund 90% mittels Bohrbrunnen; die restlichen 10% entfallen auf Quelfassungen und Sickerleistungen bzw. Schachtbrunnen.

Die kosten- und materialaufwendigen Erkundungs- und Erschließungsbohrungen erfordern sowohl aus der Sicht der Materialökonomie, der optimalen Auslastung der Grundmittel, aber auch vor allem zur Gewährleistung einer effektiven Grundwassererkundung und -erschließung in Anbetracht der beschränkt verfügbaren Grundwasserressourcen eine verantwortungsbewußte Vorbereitung und Durchführung. Die Qualifikation der für die Bohrarbeiten verantwortlichen Bohrarbeiter, Schichtführer und Meister muß daher vielseitig sein und auch ein Grundwissen über die Hydrogeologie bzw. die hydrogeologische Erkundung einbeziehen.

In der hydrogeologischen Erkundung und Erschließung der DDR hat sich im Verlauf der Entwicklung eine Zweiteilung der Hydrogeologie - die des Lockergesteins- und die des Festgesteinsbereiches - ergeben. In erster Linie resultiert diese Zweiteilung aus den geologisch begründeten unterschiedlichen Bedingungen für die Bewegung des Grundwassers im Gesteinskörper. Dadurch ist die Grenze praktisch hydraulisch durch den Unterschied zwischen Poren- und Kluftwasserströmung (Filter-Kluftströmung) festgelegt.

Alle Gesteine, in denen sich die Grundwasserbewegung als Porenwasserströmung vollzieht, werden in der Hydrogeologie zum Lockergesteinsbereich, und alle Gesteine, die überwiegend Kluftwasserströmung zulassen, zum Festgesteinsbereich gewählt. Beide Bereiche zeichnen sich nach bohrtechnischen Gesichtspunkten durch unterschiedliche Merkmale aus:

Im Lockergesteinsbereich sind

Sande, Kiese, Schluffe, Tone, Geschiebemergel und Gerölle des Quartärs und

Sande, Kiese, Schluffe, Tone und Braunkohlen des Tertiärs mit einer maximalen Mächtigkeit von 300 m bei einer Durchschnittsteufe der Bohrungen von 100 m zu durchteufen.

Die Bohrbarkeit liegt in den Gruppen I bis III.

Im Festgesteinsbereich sind

verfestigte Sedimentgesteine sandiger, schluffig-toniger und kalkiger Fazies des Mesozoikums sowie kristalline und metamorphe Gesteine des Prätertiärs sowie tertiäre Vulkanite zu durchteufen. Die maximale Mächtigkeit liegt bei \approx 1000 m, wobei die Durchschnittsteufe 120 m kaum überschreitet.

Die Bohrbarkeit liegt in den Gruppen IV bis VIII.

Auf bohrtechnische Sonderfälle, die besondere technologische Maßnahmen zum Abteufen der Bohrungen erfordern, wie das Durchteufen von positiv gespannten (artesischen) Grundwasserleitern oder von Geröllhorizonten, wird im Rahmen der Broschüren "Bohrverfahren" nicht eingegangen. Ebenfalls nicht eingegangen wird auf den Ausbau der hydrogeologischen Erkundungsbohrungen zu Versuchsbrunnen und/oder Grundwassermeßstellen. Diesbezüglich wird auf die Broschüre "Pumpversuche" dieser Reihe verwiesen.

Der Ausbau hydrogeologischer Bohrungen zu Brunnen im Rahmen der Grundwassererschließung wird in der Broschüre "Brunnenausbau und -wartung" behandelt.

Auf die bei jedem Bohrverfahren im Allgemeinen und im Besonderen zu beachtenden Faktoren und Arbeitsgänge zum funktions-sicheren Ausbau zu einem Versuchsbrunnen, zu einem Brunnen oder zu einer Grundwassermeßstelle kann im Rahmen der Broschürenreihe nicht eingegangen werden. Sie müssen der speziellen berufspraktischen Ausbildung vorbehalten bleiben.

Die Gewinnung und Ablage von Proben des Bohrgutes zur geologischen Bemusterung und laborativen Untersuchung wird in der Broschüre "Gesteinsbemusterung" behandelt. Details können den TGL Probennahme, Trockenbohrungen und Spülbohrungen entnommen werden.