

# HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

---

Conference Paper, Published Version

**Schulz, Monika**

## **Fachgerechte Grundwasser-Probenahme zur Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheit**

---

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/101801>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Schulz, Monika (2011): Fachgerechte Grundwasser-Probenahme zur Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheit. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Baugrundaufschlüsse: Planung, Ausschreibung, Durchführung, Überwachung und Interpretation. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau.

### **Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:**

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.





## Fachgerechte Grundwasser-Probenahme zur Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheit

Monika Schulz  
Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz  
Tel.: 0261 13065855, e-Mail: monika.schulz@bafg.de

Bei Ausbau- und Erhaltungsmaßnahmen an Bundeswasserstraßen wird die Grundwasserbeschaffenheit unter verschiedenen Fragestellungen betrachtet. Einerseits können diese rein bautechnischen Aspekte zur Beton- und Stahlaggressivität beinhalten; andererseits werden jedoch oftmals auch umfassendere Untersuchungen vor dem Hintergrund einer wasserwirtschaftlichen Nutzung des Grundwassers (GW) gefordert. Stehen umweltrelevante Ziele im Vordergrund, wie sie sich aus der nationalen und der europäischen Gesetzgebung ableiten lassen, sind gleichfalls breit gefächerte GW-Untersuchungen durchzuführen.

Bei einer bautechnischen Fragestellung wird das GW in der Regel nur ein- bzw. zweimalig beprobt und auf einen relativ kleinen Parameterumfang untersucht. Demgegenüber ist bei wasserwirtschaftlichen oder umweltrelevanten Aspekten fast immer ein Parameter reiches Monitoring erforderlich, welches die GW-Beschaffenheit vor, während und nach einer Baumaßnahme durch zahlreiche Beprobungen beweissichern soll. Dabei wird nach der primären Erhebung des Ist-Zustandes eine Prognose für zu erwartende oder auch auszuschließende Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit erstellt. Mit dem fortlaufenden Monitoring wird die zuvor erstellte Prognose während der Baumaßnahme und auch in der Zeit danach verifiziert.



Bild 1: Geöffnete Grundwasser-Messstelle an einer Bundeswasserstraße

Die Probenahme aus fachgerecht ausgebauten GW-Messstellen, welche gewährleisten, dass das zu beurteilende GW in Lage und Tiefe erfasst ist, bildet die primäre Grundlage für repräsentative Aussagen zur GW-Beschaffenheit. Die Probenahme sollte nicht als Schöpfprobe aus unverfilterten Bohrlöchern erfolgen, da das so gewonnene Standwasser durch Ausgasungen, durch Oxidationen und gleichzeitig durch den gerade erst beendeten Bohrvorgang verändert oder verunreinigt sein kann.

Für die Probenahme, die Untersuchung und die Bewertung von GW im Hinblick auf seine Beton- und Stahlaggressivität gelten die DIN-Vorschriften DIN 4030-1/-2 und DIN 50929-3.

Das derzeit im Entwurf vorliegende Arbeitsblatt der DWA „Grundsätze der Grundwasser-Probenahme“ enthält alle wichtigen Eckpunkte einer qualifizierten GW-Probenahme und kann demzufolge als Ausschreibungsgrundlage empfohlen werden. Andere Vorschriften bzw. Empfehlungen zur Probenahme sind:

- DIN 38402, Teil 13: Probenahme aus Grundwasserleitern
- DVWK-Regeln 128/1992: Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben
- LAWA-Richtlinie: Grundwasserbeschaffenheit
- LAWA-AQS-Merkblatt P-8/2: Probenahme von Grundwasser

Um eine repräsentative GW-Probe zu gewinnen sind bestimmte Voraussetzungen erforderlich. Generell ist immer das frisch zur Messstelle zufließende GW zu beproben. Daraus folgt, dass das Standwasser der Messstelle vor der eigentlichen Probengewinnung vollständig auszutauschen ist. Die Förderrate beim Abpumpen ist dabei so zu wählen, dass der Grundwasserstand in der Messstelle weitgehend gehalten wird. Damit ist gewährleistet, dass der gesamte verfilterte Bereich der Grundwassermessstelle repräsentativ erfasst wird. Im Besonderen bei der Untersuchung von Gesamtgehalten organischer und anorganischer Schadstoffe, welche hauptsächlich an Feinstpartikel des Bodens gebunden sind, wird durch eine „sanfte“ Beprobung die Mobilisierung der Bodenpartikel minimiert. Ziel ist, das Gleichgewicht zwischen Feststoff- und Wasserphase im Grundwasserleiter während der Probenahme weitestgehend zu erhalten, um so die natürliche Filterwirkung des Bodens nicht herabzusetzen.

Während des Abpumpens sind die Vor-Ort Parameter kontinuierlich oder in definierten Zeitintervallen zu messen. Die Konstanz der Messwerte für die Leitfähigkeit bzw. für den pH-Wert, den Sauerstoffgehalt, das Redoxpotential und die Temperatur gelten als Indiz für den gewünschten Neuzufluss von Grundwasser aus dem zu beprobenden Grundwasserleiter.

Das Abfüllen und Lagern der Grundwasserproben hat Parameter spezifisch so zu erfolgen, dass Oxidation durch Luftsauerstoff, Ausgasungen oder andere Umsetzungen der Probe (z.B. bakterielle Umsetzungseffekte) auszuschließen sind. Wenn gelöste Stoffgehalte ohne die partikulär gebundenen Anteile zu untersuchen sind, wird für die anorganischen Para-



meter eine Druckfiltration über 0,45 µm Membranfilter durchgeführt. Für einige Parameter sind der Probe unmittelbar vor Ort Konservierungskemikalien zuzugeben.

DIN EN ISO 5667-3 definiert die Probengefäße, die fachgerechte Konservierung, die Lagerung und den Transport der Proben sowie die parameterspezifisch einzuhaltenden Zeiten bis zur Analytik. Da für die Bestimmung gewisser Parameter (z.B. Kalk-aggressive Kohlensäure) eine Haltbarkeit der Probe von lediglich 24 Stunden vorgegeben wird, sind die Proben unverzüglich ins Labor zu transportieren.



Bild 2: Qualifizierte Grundwasser-Probenahme mittels Unterwassermotorpumpe (U-Pumpe)

Alle Probenahmedaten sind zusammen mit den Angaben zur technischen Durchführung der Probenahme in einem Probenahmeprotokoll zu dokumentieren, so dass die durchgeführte Probenahme auch für unbeteiligte Dritte zu jeder Zeit nachvollzogen werden kann.

Untersuchungen zur Beton- und Stahlaggressivität sind über die einschlägigen DIN-Vorschriften unter gleichzeitiger Beachtung des o.a. DWA-Arbeitsblattes ausführlich beschrieben und können anhand dieser Vorschriften ausgeschrieben und beauftragt werden.

Darüber hinausgehende GW-Untersuchungen sind auf Grundlage der einschlägigen rechtlichen und fachlichen Vorgaben meist projektspezifisch bzgl. des erforderlichen Untersuchungsumfanges und darauf aufbauend im Hinblick auf die praktische Durchführung und die notwendigen Qualitätssicherung zu definieren.

Dazu kann der BfG-Support genutzt werden. Folgende Aufgabenstellungen werden durch die BfG unterstützt:

- Ermittlung und Bewertung des Handlungsbedarfs unter Berücksichtigung der Rechtslage
- Erstellung von fallbezogenen Untersuchungskonzepten unter Zugrundelegung der hydrogeologischen Verhältnisse
- Auswahl/Einrichtung von Grundwassermessstelle
- Fachliche Vorgaben für die Grundwasser-Probenahme
- Definition der durchzuführenden Analysen
- Aufstellung von Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Fachliche Begleitung der Probenahme im Gelände
- Plausibilisierung der Probenahmedokumentation und der Analysenberichte
- Hydrogeologische Gesamtbewertung
- Unterstützung bei der fachlichen Diskussion mit Behörden, Wasserwerken und Anderen

## Literatur

DWA ARBEITSBLATT DWA-A-909 (2010): GRUNDSÄTZE DER GRUNDWASSER-PROBENAHME. ENTWURF JULI 2010

DIN 4030-1 (2008): BEURTEILUNG BETONANGREIFENDER WÄSSER, BÖDEN UND GASE - TEIL 1: GRUNDLAGEN UND GRENZWERTE

DIN 4030-2 (2008): BEURTEILUNG BETONANGREIFENDER WÄSSER, BÖDEN UND GASE - TEIL 2: ENTNAHME UND ANALYSE VON WASSER- UND BODENPROBEN

DIN 50929-3 (1985): KORROSION DER METALLE; KORROSIONSWAHRSCHEINLICHKEIT METALLISCHER WERKSTOFFE BEI ÄUßERER KORROSIONSBELASTUNG; ROHRLEITUNGEN UND BAUTEILE IN BÖDEN UND WÄSSERN

DIN 38402 TEIL 13 (1985): PROBENAHME AUS GRUNDWASSERLEITERN

DVWK-REGELN 128 (1992): ENTNAHME UND UNTERSUCHUNGSUMFANG VON GRUNDWASSERPROBEN

LAWA-RICHTLINIE (1993): GRUNDWASSERBESCHAFFENHEIT

LAWA-AQS-MERKBLATT P/8/2 (1995): PROBENAHME VON GRUNDWASSER

DIN EN ISO 5667-3 (2004): WASSERBESCHAFFENHEIT - PROBENAHME – TEIL 3: ANLEITUNG ZUR KONSERVIERUNG UND HANDHABUNG VON WASSERPROBEN