

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung

Allgemeine Angaben (Gruppe A)

Probenahme aus Grundwasserleitern (A13)

DIN**38 402**

Teil 13

German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; general information (group A); sampling from aquifers (A13)

Méthodes normalisées allemandes pour l'analyse des eaux, des eaux résiduaires et des boues; information générales (groupe A); échantillons pris du aquifères (A13)

Diese Norm wurde gemeinsam mit der Fachgruppe Wasserchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker und dem Deutschen Verein für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V. (DVWK) aufgestellt (siehe Erläuterungen).

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für das einheitliche Vorgehen bei der Entnahme, der Vorbereitung, dem Transport und der Konservierung von Proben aus dem Grundwasser.

Diese Norm gilt nicht für die Probenahme aus Heilwasser und Mineralwasser nach § 2 der Mineral- und Tafelwasserverordnung.

Ausführliche Hinweise für die Probenahme aus Grundwasserleitern gibt das DVWK-Merkblatt 203.

Allgemeine Angaben für die Probenahme enthalten ISO 5667/1 – 1980 und ISO 5667/2 – 1980. Für die Entnahme von Proben für mikrobiologische und biologische Untersuchungen sind DIN 38 411 Teil 1 und DIN 38 412 Teil 1 zu beachten.

2 Zweck

Bei der Probenahme aus Grundwasser soll für die nachfolgende Analyse eine Probe repräsentativer Zusammensetzung erhalten werden.

Grundwasseruntersuchungen werden durchgeführt, um

- die Beschaffenheit des Grundwassers in seiner räumlichen Verbreitung und seiner zeitabhängigen Veränderung zu ermitteln
- die Beschaffenheit des Grundwassers an einer Stelle oder an mehreren Stellen in seiner Eignung für spezielle Nutzungen (z. B. Trinkwasserversorgung) zu überprüfen
- durch anthropogene Einwirkungen entstandene Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit zu erkennen, zu beurteilen und die Ursache zu ermitteln
- unterschiedliche Grundwasserleiter abzugrenzen und hydraulische Verbindungen zu erkennen.

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

**Documents**

Document Sharing Hub

3 Begriffe

3.1 Grundwasser

Unterirdisches Wasser, das die Hohlräume der Erdrinde zusammenhängend ausfüllt und dessen Bewegung ausschließlich oder nahezu ausschließlich von der Schwerkraft und den durch die Bewegung selbst ausgelösten Reibungskräften bestimmt wird (aus: DIN 4049 Teil 1/09.79).

3.2 Probenahmestellen

3.2.1 Quelle

Ort eines eng begrenzten Grundwasseraustritts (aus: DIN 4049 Teil 1/09.79).

Zu unterscheiden ist, ob es sich um eine durch bauliche Maßnahmen gefaßte Quelle oder um eine natürlich belassene ungefaßte Quelle handelt.

3.2.2 Stollen

Horizontaler oder mit Gefälle zum Mundloch hergestellter Grubenbau mit natürlichem Wasserauslauf. Es muß zwischen einem offenen Stollen mit freiem Wasseraustritt und einem zur Wasserfassung genutzten Sickerstollen nach DIN 4046 unterschieden werden.

3.2.3 Bohrung

Durch Bohrverfahren hergestellter lotrechter Aufschluß des Untergrundes ohne Ausbau des Bohrlochs.

Probenahmen aus Bohrungen sind während des Bohrvorganges in der Regel für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit lediglich orientierend. Ausnahmen sind den Brunnen gleichzusetzende, ohne Ausbau offenstehende Bohrungen im Festgestein (siehe auch DIN 4021 Teil 3).

3.2.4 Brunnen

Künstlich hergestellter, meist lotrechter Aufschluß im Untergrund zur Gewinnung von Grundwasser oder zur Infiltration (aus: DIN 4046/09.83).

Zu unterscheiden sind Brunnen, welche als Bohrbrunnen kleinen Durchmessers das Wasser durch vertikal übereinanderliegende Filterstrecken seitlich eintreten lassen. Diese können zu Brunnengalerien zusammengefaßt sein, wobei die Brunnen entweder von Einzelpumpen oder mit einer Heberleitung aus einem Sammelbrunnen abgepumpt werden. Schachtbrunnen großen Durchmessers lassen das Wasser überwiegend durch ihre offene Sohle eintreten. Die im Regelfall ergiebigeren Horizontalfilterbrunnen haben von einem Schacht ausgehende, waagrecht liegende Stränge aus Brunnenrohren.

Je nach Standort sind die Bezeichnungen Haus-, Garten- oder Weidebrunnen in Gebrauch; diese haben im allgemeinen eine geringere Ergiebigkeit.

3.2.5 Schacht

Meist lotrechter Grubenbau, durch den eine wasserführende Lagerstätte erschlossen wird. Die Probenahme richtet sich nach den Empfehlungen für Brunnen.

3.2.6 Grundwassermeßstelle

Anlage zur Ermittlung hydrologischer Werte des Grundwassers (aus: DIN 4049 Teil 1/09.79). Sie kann als Probenahmestelle dienen, falls Grundwasser eintritt.

4 Bezeichnung

Bezeichnung der Hinweise zur Probenahme aus Grundwasserleitern (A13):

Probenahme DIN 38 402 – A 13

5 Geräte und Behälter

Probenahmegeräte und -behälter sind so zu reinigen, daß die folgende Analyse nicht beeinträchtigt wird. Die Wahl der Probenahmeausrüstung richtet sich nach der Art und Beschaffenheit des zu untersuchenden Grundwassers sowie nach dem Untersuchungsprogramm.

5.1 Werkstoffe

Probenahmegeräte sollen aus Materialien bestehen, welche die Probe während der auftretenden Kontaktzeiten nicht verändern. Vorzugsweise werden Edelstahl, Glas und Kunststoffe eingesetzt. Schläuche sollten wegen der Sorptionsgefahr möglichst kurz sein und nicht aus Gummi oder Silicon bestehen.

Als Probenbehälter werden Flaschen oder Gefäße aus Glas, Borosilicat, geeigneten Kunststoffen (z. B. Polyolefine) oder geeigneten Metallen verwendet. Sind Veränderungen durch Diffusion zu befürchten, dürfen nur Glas- oder Borosilicatflaschen bzw. Metallbehälter eingesetzt werden.

Müssen die Proben eingefroren werden, können nur Behälter aus geeigneten Kunststoffen (z. B. Polyolefine) oder Metallen verwendet werden.

Für die Bestimmung von Lösemittelanteilen müssen Glasflaschen mit Schliffstopfen eingesetzt werden.

5.2 Art der Geräte

5.2.1 Schöpfbecher sind einseitig offene Gefäße.

5.2.2 Schöpfapparate sind zur Entnahme von Grundwasserproben geeignete, durch Klappen oder Ventile verschließbare Hohlkörper.

5.2.3 Probenahmepumpen sind aufgrund ihrer Bauart besonders zur Entnahme von Proben geeignete Geräte. Hinweise für ihre Auswahl enthält unter anderem das DVWK-Merkblatt 203.

6 Durchführung

Bei der Probenahme aus Grundwasser müssen die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften sowie örtliche Vorschriften (z. B. Befahrerlaubnis für die Probenahme aus Stollen) beachtet werden.

Die Koordination zwischen dem Probenehmer und der Untersuchungsstelle ist vor der Probenahme sicherzustellen. Für die Probenahme soll nur ausgebildetes Personal eingesetzt werden.

6.1 Probenahmeort und Probenahmestelle

Der Ort der Probenahme ist von der natürlichen (Quelle) oder durch bauliche Maßnahmen (Grundwassermeßstelle, Brunnen) geschaffenen Zugriffsmöglichkeit auf das Grundwasser abhängig. Falls er nicht schon durch ein Bauwerk ausreichend beschrieben ist, muß der Probenahmeort für Wiederholungsmessungen eindeutig gekennzeichnet werden. Zur Beschreibung gehört in jedem Falle die Angabe der Lagekoordinaten (Rechts- und Hochwert) sowie die Höhe über Normal-Null (NN), die zumindest für den definierten Meßpunkt (nach DIN 4049 Teil 1) zur Bestimmung des Grundwasserspiegels bekannt sein sollte. Bei längeren Untersuchungsreihen ist von Zeit zu Zeit zu prüfen, ob die Entnahmestelle noch alle Voraussetzungen für eine repräsentative Probenahme erfüllt (Unversehrtheit des Bauwerkes, kein Fremdwasserzufluß, Funktionstüchtigkeit von Filtern und Dichtungen).

6.2 Häufigkeit der Probenahme

Je nach dem Zweck der Probenahme kann ihre Häufigkeit sehr unterschiedlich sein. Behördliche Bestimmungen sind zu berücksichtigen.

Die Zusammensetzung des Grundwassers unterliegt Schwankungen. Ob diese zufällig oder systematisch sind, kann mit Hilfe der Statistik erkannt werden (siehe ISO 5667/1 – 1980 und DIN 38 402 Teil 5 (z. Z. Entwurf)).

6.2.1 Probenahme für orientierende und systematische Untersuchungen

Für orientierende und der Charakterisierung eines Grundwasserleiters dienende Untersuchungen reichen im allgemeinen Einzelproben aus. Systematische Untersuchungen z. B. über die Beschaffenheitsentwicklung sollten dagegen auf möglichst langfristigen Untersuchungsreihen basieren. Wegen der Einflüsse von Jahreszeit und Grundwasserstand sind bei gleicher Probenanzahl langzeitige (mehrere Jahre) Untersuchungsreihen aussagefähiger als kurzzeitige.

6.2.2 Probenahme bei besonderen Vorkommnissen

Hierbei ist man meistens auf Einzelproben angewiesen. Da eine einzelne Probe wenig aussagt, sollten in sinnvollen Zeitabständen an derselben Stelle mehrere Proben genommen werden.

Die Entnahme von mehreren Einzelproben an mehreren Stellen ist notwendig, um mit einer raum- und zeitüberdeckenden Anzahl von Analysen ein klares Bild zu gewinnen.

6.3 Technik der Probenahme

Es ist sicherzustellen, daß die entnommene Probe für das zu untersuchende Grundwasser repräsentativ ist. Wird bei Sonderuntersuchungen hiervon abgewichen (z. B. bei der Untersuchung von im Rohr stehendem Wasser), so ist hierauf besonders hinzuweisen.

Vor und gegebenenfalls bei oder nach der Probenahme ist die Lage des Wasserspiegels ab Meßpunkt zu bestimmen. Handhabungen der Proben, wie z. B. Umfüllen, Schütteln usw. sind zu vermeiden, um Veränderungen des Wassers auf ein Minimum zu beschränken.

Die Anzahl der Proben und die Probenvolumina richten sich nach dem Untersuchungsprogramm und -umfang; sie sind mit dem Untersuchungslaboratorium abzustimmen.

Zur quantitativen Erfassung des Gasgehaltes sowie zur Vermeidung einer Veränderung der Wasserbeschaffenheit z. B. durch Lufteinwirkung ist beim Füllen der Behälter entsprechend umsichtig vorzugehen (Verfahren des überstauten Trichters, Abfüllen bis zum Überlaufen durch einen bis zum Flaschenboden reichenden Schlauch). Derartige Maßnahmen sind aber nur sinnvoll, wenn auch die vorangehende Handhabung der Probe (z. B. Pumpen) den Anforderungen entspricht.

6.3.1 Schöpfproben

Bei den wenigen Sonderfällen der manuellen Probenahme wird die Probe entweder direkt in den Probenbehälter eingefüllt, oder es werden Schöpfbecher bzw. Schöpfapparate nach Abschnitt 5.2.2 verwendet. Die manuelle Probenahme mit Schöpfapparaten kann sich an das Abpumpen von Grundwassermeßstellen und Brunnen anschließen, falls die hierbei verwendeten Pumpen nicht den Anforderungen einer Probenahmepumpe (siehe Abschnitt 5.2.3) genügen.

Die so gewonnenen Proben geben meist nur orientierende Hinweise.

Bei Quellen und wasserführenden Stollen sind die Proben möglichst unmittelbar an der Austrittsstelle zu entnehmen. Muß das Probenahmegefäß z. B. in eine Quelle eingetaucht werden, so darf die Hand nur unterstrom mit dem Wasser in Berührung kommen. In manchen Fällen ist die Probenahme mittels Saugpumpe oder Kolbenprober direkt am Wasseraustritt vorzuziehen, doch können dabei die gasförmigen Wasserinhaltsstoffe zumindest teilweise aus dem Wasser entweichen.

6.3.2 Abpumpen

Brunnen für Wasserversorgungszwecke haben eine fest installierte Pumpe, mit deren Hilfe die Probe an vorhandenen Zapfhähnen genommen wird. Die Pumpe muß sich in Betrieb befinden; ansonsten ist sie einige Zeit vor der Probenahme einzuschalten. Um zu vermeiden, daß durch das Auf- und Zudrehen des Zapfhahnes Partikel in die Wasserprobe gelangen, muß man ein hinreichendes Volumen ablaufen lassen. Die Probe muß aus dem freien Strahl entnommen werden.

Nicht regelmäßig betriebene Brunnen und Grundwassermeßstellen werden zur Probenahme rechtzeitig in Betrieb genommen bzw. mit einer Pumpe versehen. Probenahmepumpen sind in manchen Fällen ausreichend.

Falls vor der Probenahme größere Wassermengen abgepumpt werden müssen, sind entsprechend leistungsfähige Pumpen üblicher Bauart einzusetzen, für die notfalls über Vorversuche zu prüfen ist, welche Parameter hierbei beeinflusst