

Anlage 15

**Anzuwendende Untersuchungsmethoden Chemie
Grundwasser****Abschnitt I****Probenahme und Probenvorbereitung**

Die Probenahme ist anhand von repräsentativ gewonnenen Stichproben nach dem Stand der Probenahmetechnik vorzunehmen. Eine Standard Operation Procedure (SOP) für die Probenahme hat erstellt und verbindlich angewandt zu werden.

Die entnommenen Proben sind entsprechend den angeführten Normverfahren zu behandeln, gegebenenfalls zu stabilisieren und zu konservieren und umgehend ihrer Untersuchung zuzuführen. Rasch veränderliche Schadstoffe und physikalisch-chemische Hilfsparameter sind unmittelbar vor Ort zu bestimmen. Bezüglich der Entnahme, Konservierung, Vorbehandlung, Aufbewahrung und des Transports der Proben sind die nachfolgenden allgemeinen Normmethoden zu beachten:

ÖN EN 25667-1, Jänner 1994: Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 1

ÖN EN 25667-2, Jänner 1994: Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 2

ÖN EN ISO 5667-3, Mai 2004: Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 3

ISO 5667-11, März 1993: Water Quality – Sampling Guidance on sampling of groundwaters

ISO 5667-14, September 1998: Water Quality – Sampling Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling

ISO 5667-18, April 2001: Water Quality – Sampling Guidance on sampling of groundwater at contaminated sites

Sämtliche für die Beurteilung der durchgeführten Probenahme maßgeblichen Umstände sind aufzuzeichnen.

Ist zur Entnahme einer repräsentativen Probe eine Bepumpung der Messsstelle notwendig, so sind die für den Bepumpungsvorgang relevanten (Förderstrom, Fördermenge, Absenkung) sowie für die Beurteilung der Repräsentativität der Probe maßgeblichen Begleitparameter (Temperatur, Leitfähigkeit, pH, Sauerstoff) zu messen und EDV-mäßig zu erfassen. Ausdrucke dieser Aufzeichnungen sind wesentlicher Teil des Entnahmeprotokolls.

Abschnitt II**Chemische Analyse**

Die Analyse der Parameter erfolgt in der Regel aus der unfiltrierten Probe. Soweit bei spezifischen Parametern erforderlich, hat die Filtration über ein geeignetes, zumindest stichprobenartig auf Kontaminationsfreiheit geprüftes Filtermedium mit Porenweite 0,45 µm zu erfolgen. Die Produktspezifikation und Blindwertprüfung der verwendeten Filter ist zu dokumentieren.

Zur Gewährleistung eines Mindeststandards bei der Bewertung von Messergebnissen im Sinne dieser Verordnung ist die chemische Analyse der Parameter nach den in der folgenden Tabelle, zweite Spalte, angeführten Basisnormmethoden durchzuführen. Parameter, für die in dieser Tabelle keine Basisnormmethode angegeben ist, sind nach einem geeigneten, in der Fachliteratur beschriebenen Analyseverfahren zu untersuchen. Die angewendeten Analyseverfahren sind derart zu optimieren, dass die in der Tabelle, Spalte 4, angeführten Mindestbestimmungsgrenzen jedenfalls erreicht werden. Alternativ zu den angeführten bzw. in der Literatur beschriebenen Methoden können auch andere Verfahren herangezogen werden, wenn unter Verwendung der statistischen Testverfahren nach der Normvorschrift DIN 38402 T 71, November 2002 gezeigt werden

kann, dass die angegebenen Mindestbestimmungsgrenzen erreicht werden. Die analytische Nachweisgrenze der jeweils angewendeten Messverfahren ist zu dokumentieren.

Als *analytische Bestimmungsgrenze* ist jene Konzentration eines Parameters definiert, bei der unter Zugrundelegung einer statistischen Sicherheit von 95% die relative Ergebnisunsicherheit, definiert als der Quotient aus dem halben, zweiseitigen Prognoseintervall und der zugehörigen Konzentration, einen Wert kleiner 1 annimmt. Bei nichtkalibrierfähigen Verfahren ist die relative Ergebnisunsicherheit als Quotient des Vertrauensintervalls und der zugehörigen Konzentration zu berechnen.

Als *analytische Nachweisgrenze* ist jene Konzentration eines Parameters definiert, die dem kritischen Wert der Messgröße zuzuordnen ist, wobei der kritische Wert der Messgröße jener Messwert ist, bei dessen Überschreitung unter Zugrundelegung einer statistischen Sicherheit von 95% erkannt wird, dass die Konzentration des Schadstoffes in der Analysenprobe größer ist als diejenige der Leerprobe. Die kritische Messgröße ist gemäß Normvorschrift DIN 32645 aus der Kalibrierfunktion oder bei nicht kalibrierfähigen Verfahren aus Einzelmessungen an Leerproben zu ermitteln.

Die Ermittlung der analytischen Bestimmungsgrenze und der analytischen Nachweisgrenze ist für das Gesamtverfahren gemäß DIN 38402, Teil 51 vorzunehmen.

Erscheint ein Messwert, insbesondere im Vergleich mit bereits vorliegenden Datenreihen der betreffenden Messstelle unplausibel, sind geeignete Maßnahmen zur Aufklärung zu ergreifen, die von einer Stellungnahme des Probennehmers bzw. des Analysenlabors bis zu einer Laborüberprüfung reichen können. Ist der Grund für das unplausible Ergebnis nicht feststellbar, kann eine Nachmessung oder Nachbeprobung notwendig sein.

Ergibt sich aufgrund nicht vorhersehbarer äußerer Umstände oder aufgrund aufgetretener Messfehler, dass bei einem Messwert einer Messreihe für die qualitative Beurteilung des Grundwasserkörpers nicht herangezogen werden kann, ist grundsätzlich eine Nachbeprobung bzw. -messung erforderlich. Die Beurteilung erfolgt dann unter Hinzunahme des nachgelieferten Datensatzes.

Stehen zusätzliche, außerhalb des gegenständlichen Monitoringprogrammes erhobene Daten zur Verfügung, können diese in eine Beurteilung miteinbezogen werden, sofern sie entsprechend den unter § 24 Abs. 1 bis 3 genannten oder mit diesen vergleichbaren Vorgaben gewonnen wurden und sie zur Beurteilung des Grundwassers zweckdienlich erscheinen.

Abschnitt III

Parameter

1. Parameterblock 1

1.1. Probenahme und Vor-Ort-Parameter

Parameter	Verfahren ²	Einheit	MBG
Abstich	-	m	-
Förderstrom bei Probenahme	-	l/s	-
Gesamtfördervolumen	-	l	-
Quellschüttung	-	l/s	-
organoleptische Feststellungen von:			
Färbung	sensorisch	-	-
Trübung	sensorisch	-	-
Geruch	sensorisch	-	-
Messung von:			
Wassertemperatur	ON M 6616 – Mrz. 1994	°C	-
pH-Wert	DIN 38404 C5 – Aug. 2005	-	-
elektr. Leitf. (bei 20°C)	ON EN 27888 – Dez. 1993	µS/cm	-
Sauerstoffgehalt	ON EN 25814 – Jun. 1993	mg O ₂ /l	0,2

² Frei wählbar nach international anerkannten Methoden. Dieses ist zu dokumentieren.

1.2. Chemisch-analytische Parameter

Parameter	Verfahren	Einheit	MBG
Gesamthärte	ON M 6268 – Jan. 2004	°dH	1
Karbonathärte	ON EN ISO 9963 – Feb. 1996	°dH	1
Hydrogencarbonat	ON EN ISO 9963 – Feb. 1996	mg/l	3
Calcium	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	3
Magnesium	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	1
Natrium	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	1
Kalium	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	2
Nitrat	ON EN ISO 10304-1 – Jul. 1995	mg NO3/l	1
Nitrit	ON EN 26777 – Mai 1993	mg NO2/l	0,01
Ammonium	ON ISO 7150-1 – Dez. 1987	mg NH4/l	0,01
Chlorid	ON EN ISO 10304-1 – Jul. 1995	mg/l	1
Sulfat	ON EN ISO 10304-1 – Jul. 1995	mg SO4/l	1
Orthophosphat	ON EN 1189 – Jan. 1997	mg PO4/l	0,02
Bor	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,02
DOC (ber. als C)	ON EN 1484 – Aug. 1997	mg C/l	0,5
Eisen, gelöst	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,02
Mangan, gelöst	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,02

2. Parameterblock 2

2.1. Metalle gelöst

Parameter	Verfahren	Einheit	MBG
Aluminium	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,01
Arsen	ON EN ISO 11969 – Jul. 1997	mg/l	0,001
Blei	ON M 6617 – Mai 1997	mg/l	0,001
Cadmium	ON EN ISO 5961 – Jul. 1995	mg/l	0,0002
Chrom	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,001
Kupfer	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,001
Nickel	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,001
Quecksilber	ON EN 12338 – Okt. 1998	mg/l	0,0002
Zink	ON EN ISO 11885 – Mär. 1988	mg/l	0,020

2.2. Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Verfahren	Einheit	MBG
Trichlorethen	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
Tetrachlorethen	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
1, 1, 1 -Trichlorethan	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
Chloroform (Trichlormethan)	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
Tetrachlormethan	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
1, 1 -Dichlorethen	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,2
Tribrommethan	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
Bromdichlormethan	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
Dibromchlormethan	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,1
Dichlormethan	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	20
1,2-Dichlorethan	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	5
cis 1,2-Dichlorethen	ON EN ISO 10301 – Feb. 1998	µg/l	0,5

2.3. Pestizide

2.3.1 Pestizide I (Triazine)

Parameter	Verfahren	Einheit	MBG
Atrazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1

Desethylatrazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Desisopropylatrazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Cyanazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Prometryn	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Propazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Simazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Sebutylazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Terbutylazin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Metolachlor	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,05
Alachlor	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Pendimethalin	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1
Terbutryn	ON EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,1

2.3.2 Pestizide II (Organochlorinsektizide)

Parameter	Verfahren	Einheit	MBG
Summe Aldrin und Dieldrin			
(als Dieldrin)	ON EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,03
Chlordan (Summe der Isomere)	ON EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,1
Heptachlor und Heptachlorepoxid			
(als Heptachlor)	ON EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,1
Hexachlorbenzol	ON EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,01
Lindan	ON EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,1
DDE (und Isomere)	ON EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,1
DDT (und Isomere)	ON EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,1

2.3.3 Pestizide III (Phenylharnstoffe)

Parameter	Verfahren	Einheit	MBG
Buturon	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Chlorbromuron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Chlortoluron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Diuron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Hexazinon	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Isoproturon	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Linuron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Metobromuron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Metoxuron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Monolinuron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Monuron	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Neburon	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Bromoxynil und Bromoxynilester			
(als Bromoxynil)	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Ioxynil	ON EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1

2.3.4 Pestizide IV (Phenoxyalkancarbonsäuren)

Parameter	Verfahren	Einheit	MBG
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D), Salze und Ester			
(als 2,4-D)	ON EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1
Dichlorprop (2,4-DP), Salze und Ester			
(als 2,4-DP)	ON EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1
4Chlor-2methylphenoxyessigsäure (MCPA), Salze und Ester			
(als MCPA)	ON EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1
4-(4Chlor-			

2methylphenoxy)buttersäure (MCPB), Salze und Ester (als MCPB)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1
Mecoprop (MCP), Salze und Ester (als MCP)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T), Salze und Ester (als 2,4,5-T)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1
Dicamba	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1

2.3.5 Pestizide V (saure Herbizide)

Parameter	Verfahren ³	Einheit	MBG
Bentazon	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,1
Dinoseb-acetat	-	µg/l	0,1
Metazachlor	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Methoxychlor	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,1
Orbencarb	-	µg/l	0,1
Pyridat und 6Chlor-4hydroxy-3phenylpyridazin (als Pyridat (CL9673))	-	µg/l	0,1

2.3.6 Pestizide VI

Parameter	Verfahren ⁴	Einheit	MBG
Bromacil	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,1
Dichlobenil	-	µg/l	0,1
Metalaxyl	-	µg/l	0,1
Pirimicarb	-	µg/l	0,1
Triadimefon	ÖN EN 12918 – Nov. 1999	µg/l	0,1
Triadimenol	-	µg/l	0,1

2.3.7 Pestizide VII (Sulfonylharnstoffe)

Parameter	Verfahren ⁵	Einheit	MBG
Amidosulfuron	-	µg/l	0,1
Metsulfuron-methyl	-	µg/l	0,1
Nicosulfuron	-	µg/l	0,1
Primisulfuron-methyl	-	µg/l	0,1
Rimsulfuron	-	µg/l	0,1
Thifensulfuron-methyl	-	µg/l	0,1
Triasulfuron	-	µg/l	0,1
Triflusulfuron	-	µg/l	0,1

2.3.8 Pestizide VIII

Parameter	Verfahren ⁶	Einheit	MBG
Aclonifen	-	µg/l	0,1
Clomazon	-	µg/l	0,1
Deltametrin	-	µg/l	0,1

³ Die Analysen sind grundsätzlich unter sinngemäßer Anwendung einschlägiger und international anerkannter, bewährter Methoden durchzuführen bzw. nach Methoden, deren Gleichwertigkeit nachgewiesen ist. Mit dem jeweiligen Analyseverfahren muss jedenfalls die angeführte Mindestbestimmungsgrenze erreicht werden.

⁴ Vgl. Fußnote 3.

⁵ Vgl. Fußnote 3.

⁶ Vgl. Fußnote 3.

Dimethenamid	-	µg/l	0,1
Fluazifop-p-butyl	-	µg/l	0,1
Fluroxypyr-1methylheptylester	-	µg/l	0,1
Metamitron	-	µg/l	0,1
Quizalofop-methyl	-	µg/l	0,1
Prosulfocarb	-	µg/l	0,1

2.3.9 Pestizide IX

Parameter	Verfahren ⁷	Einheit	MBG
Carbetamid	-	µg/l	0,1
Fenoxypop	-	µg/l	0,1
Flufenacet	-	µg/l	0,1
Fluroxypyr	-	µg/l	0,1
Isoxaflutol	-	µg/l	0,1
Metosulam	-	µg/l	0,1
Quizalofop	-	µg/l	0,1

Abschnitt IV

Qualitätssicherung

Das gemäß § 24 Abs. 3 zu betreibende Qualitätssicherungssystem hat jedenfalls folgende Maßnahmen der internen Qualitätskontrolle durch die befugten bzw. akkreditierten Personen bzw. Institutionen, die die Probenahme bzw. Analysen durchführen, zu umfassen:

- Erarbeitung einer Standard Operation Procedure (SOP) für Probenahme (einschließlich Gebindevorbereitung, Probenkonservierung und -transport);
- Angabe der für die Analysen/Rückstellproben erforderlichen Probenvolumina durch das Analysenlabor;
- Durchführung von Probenahme und Analytik durch qualifiziertes Personal;
- vollständige Erhebung des Ortsbefundes;
- genaue Beschreibung der angewandten Analyseverfahren unter Verweis auf die zugrunde liegende Verfahrensnorm bzw. Verfahrensvorschrift und jederzeit einsehbare, nachvollziehbare Dokumentation aller Analysenschritte;
- Durchführung problemorientierter Kalibrierungen unter Einbeziehung sämtlicher Probenvorbereitungsschritte im Sinne der ÖN DIN 32645 März 1996;
- Ermittlung der Verfahrenskenndaten des Routinebetriebes im Sinne der ÖN DIN 32645 März 1996, insbesondere:
 - i. analytische Nachweisgrenze unter Einbeziehung sämtlicher Probenvorbereitungsschritte;
 - ii. analytische Bestimmungsgrenze für das Gesamtverfahren (Probenvorbereitung und Analyse);
 - iii. 95%-Vertrauensbereich der analytischen Bestimmungsgrenze;
 - iv. obere Grenze des Arbeitsbereiches des Verfahrens;
 - v. Steigung der Kalibriergeraden;
 - vi. Reststandardabweichung;
 - vii. Relative Verfahrensstandardabweichung in der Mitte des Kalibrierbereiches;
- bei Verfahren mit gesonderter Probenvorbereitung die Ermittlung der mittleren Wiederfindungsraten;
- regelmäßige Durchführung von Blindwertüberprüfungen;

⁷ Vgl. Fußnote 3.

- regelmäßige Überprüfung der Wiederfindungsraten;
- regelmäßige Kontrolle der analytischen Verfahren mit zertifizierten Standards oder Referenzmaterialien (Rückführbarkeit und Richtigkeit);
- laufende Kontrolle der Gleichmäßigkeit der analytischen Verfahren durch Messung von Kontrollstandards im Bereich der am häufigsten gemessenen Konzentrationen in Realproben; Führen entsprechender Kontroll- und Regelkarten und Dokumentation aller ergriffenen Maßnahmen im Falle der Überschreitung der definierten Eingriffsgrenzen;
- laufende Durchführung von Mehrfachbestimmungen;
- laufende Durchführung von Plausibilitätskontrollen;
- laufende erfolgreiche Teilnahme an einschlägigen anerkannten Ringversuchen und Laborvergleichstests;
- laufende Überprüfung der Vollständigkeit der bearbeiteten Proben und der beauftragten Untersuchungen;
- schriftliche Dokumentation von Probenahme und Probelauf einschließlich näherer Informationen über Eingang der Proben, Zeitpunkt der Analysen, allfällige aufgetretene Störungen, und weitere verfahrenstypische systematisch geordnete Informationen;
- laufende Dokumentation aller Maßnahmen und Ergebnisse der internen Qualitätskontrolle in einem Qualitätssicherungshandbuch festzuhalten. Die Erstellung dieses Qualitätssicherungshandbuches hat unter Zugrundelegung der ÖN EN ISO 17025-2005 zu erfolgen. Die Dokumentation ist laufend fortzuschreiben und mindestens zehn Jahre einsehbar aufzubewahren.
- Gewährleistung der laufenden Einhaltung der im Qualitätssicherungshandbuch getroffenen Festlegungen, insbesondere das Arbeiten nach validierten Analysenmethoden.

Die Definitionen der messtechnischen Begriffe sind der Normvorschrift „Chemische Analytik ge Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenzen – Ermittlung unter Wiederholung n – Begriffe, Verfahren, Auswertung“ (ÖN DIN 32645 März 1996) zu entnehmen.