

**Anlage 15****Anzuwendende Untersuchungsmethoden Chemie  
Grundwasser**

Die Probenahme und die Analyse der chemischen Parameter einschließlich der betreffenden Methoden und den zugehörigen qualitätssichernden Maßnahmen sind im Einklang mit den Vorgaben der EN ISO 17025 durchzuführen.

**Abschnitt I****Probenahme und Probenvorbereitung**

Die Probenahme ist anhand von repräsentativ gewonnenen Stichproben nach dem Stand der Probenahmetechnik vorzunehmen. Eine Standardarbeitsanweisung (SAA) 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 Messstelle notwendig, so sind die für den Bepumpungsvorgang relevanten Parameter (Förderstrom, Fördermenge, Absenkung) sowie für die Beurteilung der Repräsentativität der Probe maßgeblichen Begleitparameter (Temperatur, Leitfähigkeit, pH, Sauerstoff) zu messen und EDV-mäßig zu erfassen. Ausdrücke 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.

Die Kalibrierungen der angewendeten Messverfahren haben nach DIN 38402, Teil 51, Mai 1986 zu erfolgen.

Die Ermittlung der Bestimmungs- und der Nachweisgrenzen sind nach DIN 32645, März 1996 durchzuführen.

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 nicht-kalibrierfähigen 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 zu untersuchenden Stoffes in der Analysenprobe größer ist als diejenige in der Leerprobe. Der kritische Wert der Messgröße ist aus der Kalibrierfunktion oder bei nicht kalibrierfähigen Verfahren aus Messungen an Leerproben zu ermitteln.

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, so hat eine Nachbeprobung bzw. Nachmessung zu erfolgen, sofern nicht ohnehin aufgrund des laufenden Überwachungsprogramms zwischenzeitlich ein plausibles Ergebnis vorliegt bzw. unmittelbar zu erwarten ist.

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<sup>1</sup>** **Parameter**

#### **1. Parameterblock 1**

##### **1.1. Probenahme und Vor-Ort-Parameter**

<b>Parameter</b>	<b>Verfahren<sup>2</sup></b>	<b>Einheit</b>	<b>MBG</b>
Abstich	-	m	-
Förderstrom bei Probenahme	-	l/s	-
Gesamtfördervolumen	-	l	-
Quellschüttung	-	l/s	-
organoleptische Feststellungen von:			
Färbung	sensorisch	-	-
Trübung	sensorisch	-	-
Geruch	sensorisch	-	-
Messung von:			
Wassertemperatur	ÖN M 6616 – Mrz. 1994	°C	-
pH-Wert	DIN 38404 C5 – Jul. 2009	-	-
elektr. Leitf. (bei 20°C)	ÖN EN 27888 – Dez. 1993	µS/cm	-
Sauerstoffgehalt	ÖN EN 25814 – Jun. 1993	mg O <sub>2</sub> /l	0,2

<sup>1</sup> Die laufenden Überwachungen des Überwachungszeitraums 2010 bis 2012 sind nach den Vorgaben der Anlage 15 Abschnitt III in der Fassung BGBI II Nr. 479/2006 weiterzuführen.

<sup>2</sup> Sofern für einen Parameter kein Verfahren angegeben ist, ist eine international anerkannte Methode zu wählen. Diese ist zu dokumentieren. Sofern für einen Parameter ein anderes als das angegebene Verfahren eingesetzt wird, ist dessen Gleichwertigkeit mit dem angegebenen Verfahren nachzuweisen.

**1.2. Chemisch-analytische Parameter**

<b>Parameter</b>	<b>Verfahren<sup>2</sup></b>	<b>Einheit</b>	<b>MBG</b>
Gesamthärte	ÖN M 6268 – Jan. 2004	°dH	1
Karbonathärte	ÖN EN ISO 9963 – Feb. 1996	°dH	1
Hydrogencarbonat	ÖN EN ISO 9963 – Feb. 1996	mg/l	3
Calcium	ÖN EN ISO 11885 – Nov. 2009	mg/l	3
Magnesium	ÖN EN ISO 11885 – Nov. 2009	mg/l	1
Natrium	ÖN EN ISO 11885 – Nov. 2009	mg/l	1
Kalium	ÖN EN ISO 11885 – Nov. 2009	mg/l	2
Nitrat	ÖN EN ISO 10304-1 – Aug. 2009	mg NO <sub>3</sub> /l	1
Nitrit	ÖN EN 26777 – Mai 1993	mg NO <sub>2</sub> /l	0,01
Ammonium	ÖN ISO 7150-1 – Dez. 1987	mg NH <sub>4</sub> /l	0,01
Chlorid	ÖN EN ISO 10304-1 – Aug. 2009	mg/l	1
Sulfat	ÖN EN ISO 10304-1 – Aug. 2009	mg SO <sub>4</sub> /l	1
Orthophosphat	ÖN EN ISO 6878 – Sep. 2004	mg PO <sub>4</sub> /l	0,02
Bor	ÖN EN ISO 11885 – Nov. 2009	mg/l	0,02
DOC (ber. als C)	ÖN EN 1484 – Aug. 1997	mg C/l	0,5
Eisen, gelöst	ÖN EN ISO 11885 – Nov. 2009	mg/l	0,01
Mangan, gelöst	ÖN EN ISO 11885 – Nov. 2009	mg/l	0,01

**2. Parameterblock 2****2.1. Metalle gelöst**

<b>Parameter</b>	<b>Verfahren<sup>2</sup></b>	<b>Einheit</b>	<b>MBG</b>
Aluminium	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	10
Arsen	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	1
Blei	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	1
Cadmium	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	0,2
Chrom	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	1
Kupfer	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	1
Nickel	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	1
Quecksilber	ÖN EN 12338 – Okt. 1998	µg/l	0,1
Zink	ÖN EN ISO 17294-2 – Feb. 2005	µg/l	5

**2.2. Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe**

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

## 2.3. Pestizide

### 2.3.1 Pestizide I (Triazine)

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Atrazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Desethylatrazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Desisopropylatrazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Cyanazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Prometryn	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Propazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Simazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Sebutylazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Terbutylazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Desethylterbutylazin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Metolachlor	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Alachlor	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Pendimethalin	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
Terbutryn	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03
2,6 Dichlorbenzamid	ÖN EN ISO 10695 – Nov. 2000	µg/l	0,03

### 2.3.2 Pestizide II (Organochlorinsektizide)

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Summe Aldrin und Dieldrin (als Dieldrin)	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,03
Chlordan (Summe der Isomere)	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,05
Heptachlor und Heptachlorepoxyd (als Heptachlor)	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,03
Hexachlorbenzol	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,01
Lindan	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,03
DDE (und Isomere)	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,03
DDT (und Isomere)	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,03

### 2.3.3 Pestizide III (Phenylharnstoffe)

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Buturon	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,05
Chlorbromuron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Chlortoluron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Diuron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Hexazinon	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Isoproturon	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Linuron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Metobromuron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Metoxuron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Monolinuron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Monuron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Neburon	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,05
Bromoxynil und Bromoxynilester (als Bromoxynil)	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,05
Ioxynil	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,05

### 2.3.4 Pestizide IV (Phenoxyalkancarbonsäuren)

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,03

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
D), Salze und Ester (als 2,4-D)			
Dichlorprop (2,4-DP), Salze und Ester (als 2,4-DP)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,03
4Chlor-2methylphenoxyessigsäure (MCPA), Salze und Ester (als MCPA)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,03
4-(4Chlor-2methylphenoxy)buttersäure (MCPB), Salze und Ester (als MCPB)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,03
Mecoprop (MCP), Salze und Ester (als MCP)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,03
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T), Salze und Ester (als 2,4,5-T)	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,03
Dicamba	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,05

### 2.3.5 Pestizide V (saure Herbizide)

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Bentazon	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,03
Dinoseb-acetat	-	µg/l	0,05
Metazachlor	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Methoxychlor	ÖN EN ISO 6468 – Jul. 1997	µg/l	0,03
Orbencarb	-	µg/l	0,05
Pyridat und 6Chlor-4hydroxy-3phenylpyridazin (als Pyridat (CL9673))	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,05

### 2.3.6 Pestizide VI

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Bromacil	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,03
Dichlobenil	-	µg/l	0,05
Metalaxyl	-	µg/l	0,05
Pirimicarb	-	µg/l	0,05
Triadimefon	ÖN EN 12918 – Nov. 1999	µg/l	0,05
Triadimenol	ISO TS 11370 – Jun. 2001	µg/l	0,05

### 2.3.7 Pestizide VII (Sulfonylharnstoffe)

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Amidosulfuron	-	µg/l	0,03
Metsulfuron-methyl	-	µg/l	0,03
Nicosulfuron	-	µg/l	0,03
Primisulfuron-methyl	-	µg/l	0,05
Rimsulfuron	-	µg/l	0,05
Thifensulfuron-methyl	-	µg/l	0,03
Triasulfuron	-	µg/l	0,03
Triflusulfuron	-	µg/l	0,05

### 2.3.8 Pestizide VIII

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Aclonifen	-	µg/l	0,05
Clomazon	-	µg/l	0,05
Deltametrin	-	µg/l	0,05

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Dimethenamid	-	µg/l	0,05
Fluazifop-p-butyl	-	µg/l	0,05
Fluroxypyr-1methylheptylester	-	µg/l	0,05
Metamitron	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,05
Quizalofop-methyl	-	µg/l	0,05
Prosulfocarb	-	µg/l	0,05

### 2.3.9 Pestizide IX

Parameter	Verfahren <sup>2</sup>	Einheit	MBG
Carbetamid	ÖN EN ISO 11369 – Mai 1998	µg/l	0,05
Fenoxypop	-	µg/l	0,05
Flufenacet	-	µg/l	0,05
Fluroxypyr	ÖN EN ISO 15913 – Mai 2003	µg/l	0,05
Isoxaflutol	-	µg/l	0,05
Metosulam	-	µg/l	0,05
Quizalofop	-	µg/l	0,05

## 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:

- Angabe der für die Analysen/Rückstellproben erforderlichen Probenvolumina durch das Analysenlabor;
- 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 DIN 38402, Teil 51;
- Ermittlung der Verfahrenskenndaten des Routinebetriebes im Sinne der ÖN DIN 32645, 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;
- 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; die unter Beachtung der Anforderungen der Technischen Regel ISO/IEC43-1 bzw. ISO 13528 oder anderer gleichwertiger international anerkannter Normen durchgeführt bzw. ausgewertet werden;
- 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.