

Anlage

Parameter- / Verfahrensauswahl VSU Boden und Altlasten (FM Boden/Altlasten)

Untersuchungsbereich 1: Feststoffe, anorganische Parameter

1a Probenahme Feststoffe

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Probennahmeplanung		- Nach Vorgaben der BBodSchV	
Probennahme bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten	Handbohrungen	- DIN 19761 Blatt 1; 1964	
	Rammkernsondierung	- EDIN ISO 10381-2 Abschn. 8.5.6 (02.96) - DIN 4021 (10.90)	
	Proben in ungestörter Lagerung	- EDIN ISO 10381-2 Abschn.8.3 (02.96) - DIN 19672, Teil 1 (1968)	
Probennahme bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten		- EDIN ISO 10381-4 (02.96) - Bodenkundliche Kartieranleitung 4. Auflage, 1994, Nachdruck 1996, - VDLUFA-Methodenhandbuch Band1	
Probenbeschreibung		- EDIN ISO 10381-4 (02.96) Bodenkundliche Kartieranleitung 4. Auflage, 1994, Nachdruck 1996, - VDLUFA-Methodenhandbuch Band1 - DIN 4022 Teil 1 (09.87) - DIN 4022 Teil 3 (05.82)	
Arbeitssicherheit bei der Probennahme		- EDIN ISO 10381-3 (02.96) - BGR 128, 1997(ehem. ZH 1/183)	
Korngrößenverteilung	Fingerprobe im Gelände *)	- Bodenkundliche Kartieranleitung 4. Auflage 1994, Nachdruck 1996 - DIN 19682-2 (04.97)	
Probenlagerung, Probenvorbehandlung, Probentransport		- EDIN ISO 10381-1 Abschn. 10.11 (02.96) - EDIN ISO 10381-2 Abschn. 8.3 (02.96) - DIN ISO 11464 (12.96)	

*) Auf kontaminierten Flächen mit Rücksicht auf die Arbeitssicherheit nicht einsetzbar.

1b Laboranalytik Feststoffe - Basisparameter

Probenlagerung, Probenvorbehandlung, Probenvorbereitung, Probentransport		- DIN ISO 11464 (12.96)	
Trockenmasse	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben	- DIN ISO 11465 (12.96)	

pH-Wert (CaCl ₂)	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben, c(CaCl ₂): 0,01 mol/l	- DIN ISO 10390 (05.97)	
Rohdichte	Trocknung einer volumengerecht entnommenen Bodenprobe bei 105 °C, rückwiegen	- DIN ISO 11272 (01.01) - DIN 19683-12 (04.73)	
Korngrößenverteilung	1) Siebung, Dispergierung, Pipett-Analyse 2) Siebung, Dispergierung, Aräometermethode	- EDIN ISO11277 (06.94) - DIN 19683 (04.73) - DIN 18123 (11.96) - EDIN ISO 11277 (06.94)	
Organischer Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung	Lufttrockene Proben	- DIN ISO 10694 (08.96)	

1c Laboranalytik Feststoffe - anorganische Parameter

Probenlagerung, Probenvorbehandlung, Probenvorbereitung, Probentransport		- DIN ISO 11464 (12.96)	
Trockenmasse	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben	- DIN ISO 11465 (12.96)	
Königswasserextrakt	aus aufgemahlene Proben (Korngröße < 150 µm)	- DIN ISO 11466; 06.97	
Ammoniumnitratextrakt		- DIN 19730 (06.97)	
Elutionsverfahren 1	Bodensättigungsextrakt	- Nach Vorgaben der BBodSchV (Anhang 1, 3.1.2)	
Elutionsverfahren 2	Modifiziertes S4-Verfahren	- DIN 38414-4 (10.84) unter Berücksichtigung der Hinweise BBodSchV (Anhang 1, 3.1.2)	
Arsen (As)	Extraktion mit Königswasser	- ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99) - ET-AAS anal. EDIN ISO 11047 (06.95) - Hydrid AAS: DIN EN ISO 11969 (11.96)	
Cadmium (Cd)	Extraktion mit Königswasser	- AAS: EDIN ISO 11047 (06.95) - ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99)	
Chrom (gesamt)	Extraktion mit Königswasser	- AAS: EDIN ISO 11047 (06.95) - ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99)	
Chrom (VI)	Extraktion mit phosphatgepufferter Aluminiumsulfatlösung	- Spektralfotometrie DIN 19734 (01.99)	
Kupfer (Cu)	Extraktion mit Königswasser	- AAS: EDIN ISO 11047 (06.95) - ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99) -	
Nickel (Ni)	Extraktion mit Königswasser	- AAS: EDIN ISO 11047 (06.95) - ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98)	

		- ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99)	
Blei (Pb)	Extraktion mit Königswasser	- AAS: EDIN ISO 11047 (06.95) - ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99)	
Thallium (Tl)	AAS, ICP-AES (ICP-MS möglich)	- AAS: EDIN ISO 11047 (06.95) - ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99)	
Quecksilber (Hg)	Extraktion mit Königswasser Trocknungstemperatur darf 40°C nicht überschreiten	- AAS-Kaltdampftechnik: DIN EN 1483 (08.97) Reduktion mit Sn(II)-chlorid oder NaBH ₄	
Zink (Zn)	Extraktion mit Königswasser	- AAS: EDIN ISO 11047 (06.95) - ICP-AES: DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP-MS: DIN 38406-29 (05.99)	
Cyanide		- EDIN ISO 11262 (06.94)	

Untersuchungsbereich 2: Feststoffe, organische Parameter

2a Probennahme Feststoffe

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Probenlagerung, Probenvorbehandlung, Probentransport		- EDIN ISO 10381-2 Abschn. 8.3 (02.96) - DIN ISO 11464 (12.96)	

weiter siehe 1a

2b Laboranalytik Feststoffe - Basisparameter

Siehe 1b

2c Laboranalytik Feststoffe - organische Parameter

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Probenbehandlung, Probenvorbereitung Probenlagerung Probentransport		- EDIN ISO 14507 (02.96)	
Trockenmasse	feldfrische oder luftgetrock. Bodenproben (parallel)	- DIN ISO 11465 (12.96)	
Elutionsverfahren 3	Säulen- oder Lysimeterversuch	- derzeit kein validiertes Verfahren verfügbar (erst verpflichtend, wenn normiertes Verfahren vorliegt)	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) 16 PAK (EPA)	1) Soxhlet-Extraktion mit Aceton/ Toluol oder Aceton/	- GC- MS Merkblatt Nr.1 des LUA NRW (1994)	

<p>enthält Benzo(a)pyren <i>Hinweis: Acenaphthylen kann nicht mittels Fluoreszenzdetektor bestimmt werden</i></p>	<p>Cyclohexan, chromatograph. Cleanup 2) Extraktion mit Tetrahydrofuran oder Acetonitril 3) Extraktion mit Aceton, Zugabe von Petrolether, Entfernung des Acetons, chromatographische Reinigung des Petroletherextrakts, Aufnahme in Acetonitril 4) Extraktion mit einem Wasser/ Aceton/ Petrolether-Gemisch in Gegenwart von NaCl</p>	<ul style="list-style-type: none"> - HPLC-UV/DAD/F Merkblatt Nr. 1 des LUA –NRW (1994) - HPLC – UV/F EDIN ISO 13877 (01.00) - GC – MS, HPLC –UV/DAD/F VDLUFA-Methodenbuch, Band VII, 3.3.3.1 - Handbuch Altlasten Bd. 7, LfU Hessen 	
<p>Hexachlorbenzol</p>	<p>Extraktion mit Aceton/ Cyclohexan-Gemisch oder Aceton/ Petrolether, ggf. chromatographische Reinigung nach Entfernen des Acetons</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GC–ECD, GC–MS EDIN ISO 10382 (02.98) 	
<p>Pentachlorphenol</p>	<p>Soxhlet-Extraktion mit Heptan oder Aceton/Heptan (50:50); Derivatisierung mit Essigsäureanhydrid</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GC–ECD, GC–MS EDIN ISO 14154 (06.98) 	
<p>Aldrin, DDT, HCH-Gemisch</p>	<p>1) Extraktion mit Petrolether oder Aceton/Petrolether- Gemisch, chromatographische Reinigung 2) Extraktion mit Wasser/ Aceton/ Petrolether-Gemisch</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GC–ECD, GC–MS EDIN ISO 10382 (02.98) - GC– ECD, GC–MS VDLUFA-Methodenbuch, Band VII, 3.3.2 	
<p>Polychlorierte Biphenyle (PCB)</p>	<p>1) Extraktion mit Heptan oder Aceton/Petrolether, chromatographische Reinigung 2) Soxhlet-Extraktion mit Heptan, Hexan oder Pentan, chromatographische Reinigung an AgNO₃/ Kieselgelsäule 3) Extraktion mit einem Wasser/ Aceton/ Petrolether- Gemisch in Gegenwart von NaCl</p>	<ul style="list-style-type: none"> - EDIN ISO 10382 (02.98) - DIN 38414-20 (01.96) - VDLUFA-Methodenbuch, Band VII, 3.3.2 	

Untersuchungsbereich 3: Feststoffe, Dioxine und Furane

3a Probennahme Feststoffe

Siehe unter 2a

3b Laboranalytik Feststoffe - Basisparameter

Siehe unter 1b

3c Laboranalytik Feststoffe - Dioxine und Furane

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Probenvorbehandlung Probenvorbereitung Probenlagerung Probentransport		- DIN 38414-22 (09.00) - EDIN ISO 14507 (02.96)	
Trockenmasse	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben (parallel)	- DIN ISO 11465 (12.96)	
Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane	gefriergetrocknete Proben, Soxhlet-Extraktion mit Toluol der feldfrischen Probe, interner Standard, chromatographische Reinigung	- GC-MS nach Klärschlammverordnung unter Beachtung DIN 38414- 24 (10.00) - GC-MS mit internem Standard, VDI-Richtlinie 3499, Blatt1 (03.90) (Entwurf)	

Untersuchungsbereich 4: Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser

4a Probennahme und Vor-Ort-Analytik Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Probennahme			
Arbeitssicherheit bei der Probennahme		- EDIN ISO 10381-3 (02.96) - BGR 128; 1997 (ehem. ZH 1/183)	
Probennahme von Grundwasser		- DIN EN ISO 25667, Teil 2 (07.93) - DIN 38402-13 (12.85) - LAWA Grundwasserrichtlinie, Teil 3 (03.93) - AQS-Merkblatt P 8/2 (01.96) - DVWK-Regeln 128/1992	

		- DVWK-Merkblatt 245/1997	
Probennahme von Sickerwasser		- z. Z. kein genormtes Verfahren verfügbar	
Probennahme von Oberflächengewässer (Fließgewässer)		- DIN 38402-15 (07.86) - LAWA-AQS-Merkblatt P 8/3 (05.98)	
Probennahme von Oberflächenwasser (stehende Gewässer)		- DIN 38402-12 (06.85)	
Vor-Ort-Analytik			
Temperatur		- DIN 38404-4 (12.76)	
pH-Wert		- DIN 38404-5 (01.84)	
Sauerstoffgehalt		- DIN EN 25814 (11.92)	
elektrische Leitfähigkeit		- DIN EN 27888 (11.93)	
Probenlagerung Probenvorbehandlung Probentransport		- DIN EN ISO 5667-3 (04.96)	

4b Laboranalytik Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser – anorganische Parameter

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Elutionsverfahren 1	Bodensättigungsextrakt	- Nach Vorgaben der BBodSchV (Anhang 1, 3.1.2)	
Elutionsverfahren 2	modifiziertes S4-Verfahren	- DIN 38414-4 (10.84) unter Berücksichtigung der Verfahrenshinweise der BBodSchV (Anhang 1, 3.1.2)	
Antimon (Sb)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - Hydrid–AAS EDIN 38405-32 (05.00)	
Arsen (As)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - Hydrid–AAS DIN EN ISO 11969 (11.96)	
Blei (Pb)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - AAS EDIN 38406-6 (07.98)	
Cadmium (Cd)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - AAS DIN EN ISO 5961 (05.95)	
Chrom (Cr), gesamt		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - AAS DIN EN 1233 (08.96)	

Chrom (VI)		- DIN 38405-24 (05.87)	
Cobalt (Co)		- ICP– ES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) AAS DIN 38406-24 (03.93)	
Kupfer (Cu)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - AAS DIN 38406-7 (09.91)	
Molybdän (Mo)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99)	
Nickel (Ni)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - AAS DIN 38406-11 (09.91)	
Quecksilber (Hg)		- AAS–Kaltdampftechnik DIN EN 1483 (08.97)	
Selen (Se)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - AAS DIN 38405-23 (10.94)	
Zink (Zn)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99) - AAS DIN 38406-8 (10.80)	
Zinn (Sn)		- ICP–AES auf der Grundlage DIN EN ISO 11885 (04.98) - ICP–MS DIN 38406-29 (05.99)	
Cyanid gesamt	Spektralfotometrie	- DIN 38405-13 (02.81) - EDIN EN ISO 14403 (05.98)	
Cyanid leicht freisetzbar	Spektralfotometrie	- DIN 38405-13 (02.81)	
Fluorid	- Fluoridsensitive Elektrode - Ionenchromatograph.	- DIN 38405-4 (07.85) - DIN EN ISO 10304-1 (04.95)	

4c Laboranalytik Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser – organische Parameter

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Elutionsverfahren 3	Säulen oder Lysimeterversuch	- z. Z. kein genormtes Verfahren verfügbar; Möglichkeiten zur Durchführung von Säulen- oder Lysimeterversuchen nach dem neuesten Stand der Analytik sind nachzuweisen	
BTEX		- GC–FID, GC-MS DIN 38407-9 (05.91) - LAWA AQS-Merkblatt 10/2 (im Druck)	
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)		- GC–ECD, GC-MS DIN EN ISO 10301 (08.97) - LAWA AQS-Merkblatt 10/1 (02.96)	
Aldrin, DDT	GC–MS möglich	- GC–ECD DIN 38407-2 (02.93)	
Phenolindex	Spektralphotometrie	- DIN 38406 H16-1-2-3	

Phenole		- GC-ECD ISO DIN 8165-2 (01.97)	
Chlorphenole		- GC-ECD, GC-MS, EN 12673 (12.98)	
Chlorbenzole	GC-MS möglich	- GC-ECD DIN 38407-2 (02.93)	

Polychlorierte Biphenyle (PCB): 6 PCB-Kongenere (Nr. 28, 52, 101, 138, 163, 180 nach Ballschmiter)		- GC-ECD, GC-MS DIN 38407-2 (02.93) - EDIN 38407-3 (07.98)	
Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe 16 PAK (EPA)	Hinweis: Acenaphtylen kann nicht mit Fluoreszenzdetek. best. werden. UV-Detektor zusätzl. erford. GC-MS möglich	- HPLC-F DIN 38407-18 (05.99)	
Naphthalin		- GC-FID, GC-MS DIN 38407-9 (05.91) - LAWA-AQS-Merkblatt 10/2 (im Druck)	
Mineralölkohlenwasserstoffe	Extraktion mit Petrolether	- GC-FID ISO DIN 9377-2 (10.00)	

Untersuchungsbereich 5: Bodenluft, Deponiegas

5a Probenahme und Vor-Ort-Analytik Bodenluft und Deponiegas

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
Probenahme			
Rammkernsondierung		- EDIN ISO 10381-2 Abschn. 8.5.6 (02.96) - DIN 4021 (10.90)	
Arbeitssicherheit bei der Probennahme		- EDIN ISO 10381-3 (02.96) - BGR 128; 1997 (ehemals ZH 1/183)	
Probennahme von Bodenluft		- Verein deutscher Ingenieure (VDI) VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2, Abschn. 4.4.1 (01.98) - VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2, Abschn. 4.4.2 (01.98) - VDI-Richtlinie 3865 Blatt2, Abschn. 4.4.3 (01.98) - VDI-Richtlinie 3865 Blatt2, Abschn. 4.4.4 (01.98) - VDI-Richtlinie 3865 Blatt2, Abschn. 4.4.5 (01.98)	
Vor-Ort-Analytik			
Kohlendioxid (CO ₂)		- direktanzeigendes Messgerät	
Methan (CH ₄)		- direktanzeigendes Messgerät	
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)		- direktanzeigendes Messgerät	
Sauerstoff (O ₂)		- direktanzeigendes Messgerät	
Summenparameter Spurengase		- direktanzeigendes Messgerät	

5b Laboranalytik Bodenluft und Deponiegas

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode	Auswahl (Verf. bitte ankreuzen)
BTEX		VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschn. 3.2 (06.98)	
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)		VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschn. 3.2 (06.98)	

Mindestumfang an gerätetechnischer und materieller Ausstattung für die Zulassung von Untersuchungsstellen bei der Probennahme

Um den oben beschriebenen Probennahmeumfang und die Vor-Ort-Bestimmungen durchführen zu können, muss die Untersuchungsstelle neben einer Grundausstattung für die Probennahme und Arbeitssicherheit über die folgende gerätetechnische Mindestausstattung verfügen:

Geräte für die Probennahme	Untersuchungsbereiche			vorh. ja / nein
	1a 2a 3a	4a	5a	
Rammkernsonden, incl. Schlagkopf (für Untersuchungsbereiche 1a, 2a, 3a mind. 50 mm Durchm.)	x		x	
Verlängerungsgestänge	x		x	
Bohrhammer (elektrisch oder mit Verbrennungsmotor)	x		x	
Stromgenerator incl. Verlängerungskabel	x		x	
Ziehvorrichtung	x		x	
Bohrstock, Durchmesser ≥ 30 mm (z.B. Bohrstock nach Pürckhauer, N _{min} -Bohrer)	x			
Bohrstockhammer	x			
Stechrahmen, Stechzylinder mit Zubehör	x			
Lichtlot		x		
Schöpfgerät		x		
Tauchmotorpumpe, möglichst drehzahlgergelt		x		
Geeignete Steigleitung, Bypassleitung oder –schlauch für Entnahme von Proben		x		
Bodenluftsonden mit Verlängerungen			x	
Pumpe zum Fördern von Deponiegas und Bodenluft			x	
Schlauchmaterial		x	x	
Durchflussmesser		x	x	
Kondensatabscheider			x	
Messgerät zur Dichtigkeitsprüfung der Entnahmesonde (Manometer)			x	
Gerät zur Messung von Luftdruck, Temperatur und rel. Feuchte			x	
Stoppuhr			x	

Hilfsgeräte und Materialien für die Probennahme	Untersuchungsbereiche			vorh. ja / nein
	1a 2a 3a	4a	5a	
Böcke zum Auflegen der Rammkernsonden für die Bodenansprache	x			
Probenahmegerät (Messer, Löffel, Spatel, Kelle, Probenstecher)	x			
Munsell-Farbtafel	x			
Edelstahlschüssel	x			
verschießbare Behälter zur Aufnahme von kontaminiertem Bohrgut	x		x	
Allgemeine Geräte z. B. Spaten, Schaufel, Besen, Eimer	x	x	x	
Reinigungsgerät und –mittel für die Sonden (z.B. Drahtbürste,	x	x	x	

Gasflamme, Aceton, Spritzflasche mit dest. Wasser)				
Material und Geräte zur Kennzeichnung und Einmessung der Entnahmestellen (z. B. Fluchtstangen, Maßband, Winkelpisma, GPS)	x	x	x	
Werkzeug und Ersatzteile z. B. von Verschleißteilen zur Vor-Ort-Reparatur	x	x	x	

Quellton, Bentonit	x		x	
Wasserbehälter für Reinigungszwecke	x	x		
Werkzeug/Schlüssel zum Öffnen von Verschlusskappen und -deckel		x		
Absperrband	x	x	x	
Beschriftungsmaterial für Probengefäße (Anhänger, wasserfester Stift)	x	x	x	
Persönliche Schutzausrüstung Arbeitskleidung, Gehörschutz, Schutzhelme, Schutzanzüge, Schutzbrillen, Warnwesten, Verbandszeug, Augendusche, Staubmasken, Handschuhe, Gaswarngerät)	x	x	x	
Kühlvorrichtungen (aktiv gekühlt oder mit Kühlaggregaten)	x	x	x	
Arbeitsanweisungen und weitere wichtige Unterlagen (Ortsbeschreibung, Ausbaupläne von Grubenwassermessstellen etc.)	x	x	x	
Geeignete Probengefäße bzw. Adsorbens mit entsprechendem Zubehör	x	x	x	
Probennahmeprotokolle	x	x	x	

Messgeräte und Materialien zur Direktmessung vor Ort	Untersuchungsbereiche			vorh. ja / nein
	1a 2a 3a	4a	5a	
pH-Messgerät / Elektrode		x		
Temperaturmessgerät / -Fühler		x	x	
Leitfähigkeitsmessgerät / Elektrode		x		
Sauerstoffmessgerät / Elektrode		x		
Direktanzeigende Messgeräte für CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , H ₂ S			x	
PID / FID			x	
Ggf. Adsorptionsgefäße und Desorptionseinheit			x	
Chemikalien zur Konservierung, Stabilisierung	x	x		
Demineralisiertes Wasser, Laborreinigungsmittel und Einmaltücher zur Reinigung der Labormessgeräte incl. Zubehör	x	x	x	