

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 24.08.2023

Ausstellungsdatum: 24.08.2023

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

Ingenieurbetrieb Dr. Pütz
Sürther Straße 203, 50321 Brühl

Das Prüflaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Prüflaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Prüflaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Prüfungen in den Bereichen:

Probenahme von Abfall, Boden und Bodenluft;
physikalische, physikalisch-chemische und chemische Untersuchungen von Abfall, Boden, und Bodenluft;
Untersuchung von Abfällen nach Deponieverordnung Anhang 4 (Juli 2020);
Fachmodul Boden und Altlasten

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

Innerhalb der mit * gekennzeichneten Akkreditierungsbereiche ist dem Prüflaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten genormten oder ihnen gleichzusetzenden Prüfverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Prüflaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Prüfverfahren im flexiblen Akkreditierungsbereich.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Untersuchungen von Abfall * | 3 |
| 1.1 | Probenahme | 3 |
| 1.2 | Probenvorbehandlung | 3 |
| 1.3 | Physikalische und physikalisch-chemische Parameter | 3 |
| 1.4 | Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen | 3 |
| 1.5 | Organische Stoffe | 4 |
| 2 | Untersuchungen von Boden | 4 |
| 2.1 | Probenahme | 4 |
| 2.2 | Probenvorbehandlung | 5 |
| 2.3 | Einfache beschreibende Prüfungen | 5 |
| 2.4 | Physikalische und physikalisch-chemische Parameter | 5 |
| 2.5 | Anionen | 5 |
| 2.6 | Elemente | 6 |
| 2.7 | Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen | 6 |
| 2.8 | Organische Stoffe | 6 |
| 3 | Untersuchung von Bodenluft | 7 |
| 3.1 | Probenahme | 7 |
| 3.2 | Organische Stoffe | 7 |
| 4 | Prüfverfahrensliste zum Fachmodul BODEN UND ATLASTEN | 7 |
| 5 | Probenahme, Probevorbereitung und Untersuchung von Abfällen nach Deponieverordnung Anhang 4 (Juli 2020) | 14 |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

1 Untersuchungen von Abfall *

1.1 Probenahme

Handbuch Altlasten Bd. 7,
Teil 4, HLUG
2000

Probenahme nach dem Bodenaufschluss bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten auf leichtflüchtige Schadstoffe

LAGA PN 98
2019-05

Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen - Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien

1.2 Probenvorbereitung

DIN EN 12457-4
2003-01

Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung)

DIN EN 13657
2003-01

Charakterisierung von Abfällen - Aufschluß zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen

DIN 19747
2009-07

Untersuchung von Feststoffen - Probenvorbereitung, -vorbereitung und -aufbereitung für chemische, biologische und physikalische Untersuchungen

1.3 Physikalische und physikalisch-chemische Parameter

DIN EN 14346
2007-03

Charakterisierung von Abfällen - Berechnung der Trockenmasse durch Bestimmung des Trockenrückstandes oder des Wassergehaltes

1.4 Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen

DIN EN 15936
2012-11

Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden und Abfall-Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) mittels trockener Verbrennung

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

1.5 Organische Stoffe

| | |
|-------------------------|---|
| DIN EN 15308 2016-12 | Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion |
| LAGA KW/04 2019-09 | Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen - Untersuchungs- und Analysenstrategie (KW/04) |

2 Untersuchungen von Boden

2.1 Probenahme

| | |
|---------------------------------------|--|
| ISO 10381-8 2006-04 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 8: Anleitung zur Beprobung von Halden |
| DIN ISO 10381-2 2003-08 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 2: Anleitung für Probenahmeverfahren |
| DIN ISO 10381-4 2004-04 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 4: Anleitung für das Vorgehen bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten |
| DIN ISO 10381-5 2007-02 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 5: Anleitung für die Vorgehensweise bei der Untersuchung von Bodenkontaminationen auf urbanen und industriellen Standorten |
| DIN ISO 18400-102 2020-11 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 102: Auswahl und Anwendung von Probenahmetechniken |
| DIN ISO 18400-104 2020-11 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 104: Strategien |
| DIN ISO 18400-203 2020-11 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 203: Untersuchungen vermutlich kontaminierter Standorte |
| Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005 | Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

2.2 Probenvorbehandlung

| | |
|-------------------------|---|
| DIN EN 13346 2001-04 | Charakterisierung von Schlämmen - Bestimmung von Spurenelementen und Phosphor - Extraktionsverfahren mit Königswasser |
| DIN 19747 2009-07 | Untersuchung von Feststoffen - Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufbereitung für chemische, biologische und physikalische Untersuchungen |

2.3 Einfache beschreibende Prüfungen

| | |
|---------------------------------------|--|
| DIN 19682-2 2014-07 | Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 2: Bestimmung der Bodenart |
| Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden 2009 | Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz - Auszug aus der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5 |

2.4 Physikalische und physikalisch-chemische Parameter

| | |
|--------------------------|---|
| DIN ISO 10390 2005-12 | Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des pH-Wertes |
| DIN ISO 11465 1996-12 | Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der Trockenrückstandes und des Wassergehalts auf der Grundlage der Masse - Gravimetrisches Verfahren |
| DIN ISO 11265 1997-06 | Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit |
| DIN EN 14346 2007-03 | Charakterisierung von Abfällen - Berechnung der Trockenmasse durch Bestimmung des Trockenrückstandes oder des Wassergehaltes |

2.5 Anionen

| | |
|-----------------------------|---|
| DIN EN ISO 17380 2013-10 | Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des Gehalts an Gesamtcyanid und leicht freisetzbarem Cyanid - Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse |
| DIN 38405-D 24 1987-05 | Photometrische Bestimmung von Chrom(VI) mittels 1,5- Diphenylcarbазid |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

2.6 Elemente

| | |
|--------------------------|--|
| DIN ISO 16772 2005-06 | Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von Quecksilber in Königswasser-Extrakten von Boden durch Kaltdampf-Atomabsorptionsspektrometrie oder Kaltdampf-Atomfluoreszenzspektrometrie (Einschränkung: <i>hier nur die Kaltdampf-Atomfluoreszenzspektrometrie</i>) |
| DIN ISO 22036 2009-06 | Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von Spurenelementen in Bodenextrakten mittels Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma |

2.7 Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen

| | |
|---------------------------|--|
| DIN EN 15936 2012-11 | Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden und Abfall - Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) mittels trockener Verbrennung |
| DIN 38414-S 17 2017-01 | Bestimmung von ausblasbaren und extrahierbaren organisch gebundenen Halogenen (EOX) (Modifikation: <i>Extraktion mittels Ultraschallbad, abweichende Einwaage</i>) |

2.8 Organische Stoffe

| | |
|-----------------------------|---|
| DIN ISO 18287 2006-05 | Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) - Gaschromatographisches Verfahren mit Nachweis durch Massenspektrometrie (GC-MS) |
| DIN EN ISO 16703 2011-09 | Bodenbeschaffenheit - Gaschromatographische Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen von C ₁₀ bis C ₄₀ |
| DIN EN ISO 22155 2016-07 | Bodenbeschaffenheit - Gaschromatographische Bestimmung flüchtiger aromatischer Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoffe und ausgewählter Ether-Statistisches Dampfraum-Verfahren (Modifikation: <i>Erweiterung um Vinylchlorid</i>) |
| DIN EN 17322 2021-03 | Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD) (Einschränkung: <i>Bestimmung mit GC-MS</i>) |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

3 Untersuchung von Bodenluft

3.1 Probenahme

| | |
|-----------------------------|---|
| ISO 18400-204 2017-01 | Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 204: Anleitung zur Probenahme von Bodenluft |
| VDI 3865 Blatt 1 2005-06 | Messen organischer Bodenverunreinigungen - Messplanung für die Untersuchung der Bodenluft auf leichtflüchtige organische Verbindungen |
| VDI 3865 Blatt 2 1998-01 | Messen organischer Bodenverunreinigungen - Techniken für die aktive Entnahme von Bodenluftproben; Varianten 1, 2 und 3 |

3.2 Organische Stoffe

| | |
|-----------------------------|--|
| VDI 3865 Blatt 3 1998-06 | Messen organischer Bodenverunreinigungen - Gaschromatographische Bestimmung von niedrigsiedenden organischen Verbindungen in Bodenluft nach Anreicherung an Aktivkohle oder XAD-4 und Desorption mit organischem Lösungsmittel (Modifikation: <i>Detektion mit MSD</i>) |
|-----------------------------|--|

4 Prüfverfahrensliste zum Fachmodul BODEN UND ALTLASTEN

Stand: LABO vom 16.08.2012

Untersuchungsbereich 1: Feststoffe

Teilbereich 1.1 Probenahme und vor-Ort-Untersuchungen

| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
|---|---|----------------------------|---|
| Probenahmeplanung | | Nach Vorgaben der BBodSchV | ☒ |
| | | DIN ISO 10381-1: 2011 | ☒ |
| | | DIN ISO 10381-5: 2011 | ☒ |
| Probenahme bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten | Aufschlussverfahren im Gelände: Handbohrungen, Probenahmen an Schürfen, Kleinrammbohrungen 50 – 80 mm, Proben in ungestörter Lagerung | DIN ISO 10381-2: 2003 | ☒ |
| | | DIN EN ISO 22475-1: 2007 | ☒ |
| | Haufwerksbeprobung | LAGA PN 98: 2001 | ☒ |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | | |
|---|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Probeentnahme nach dem Bodenaufschluss bei der Untersuchung von altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten auf leichtflüchtige Schadstoffe | Das Extraktionsmittel ist bereits vor der Probennahme in die Probengefäße vorzulegen, so dass eine Übersichtung im Feld erfolgt; Hinweis zur Probennahme siehe http://www.hlug.de/start/altlasten.html unter Altlastenanalytik | „Bestimmung von BTEX/LHKW in Feststoffen aus dem Altlastenbereich“, Handbuch Altlasten Bd. 7, Teil 4, HLUG 2000 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Probenahme bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten | | DIN ISO 10381-4: 2004 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | VDLUFA-Methodenhandbuch, Bd. 1, A1 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Probenahme von Sedimenten | | DIN 38414-11: 1987 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Probenahme von Schwebstoffen - optional - | | DIN 38402-24: 2007 | <input type="checkbox"/> | |
| Probenbeschreibung | | Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Auszug aus der KA5, 2009 Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage (KA5): 2005 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | Normenreihe Geotechnische Erkundung und Untersuchung | DIN EN ISO 14688-1: 2011 | <input type="checkbox"/> |
| | | | DIN EN ISO 14689-1: 2011 | <input type="checkbox"/> |
| | | | DIN EN ISO 22475-1: 2007 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ermittlung der Bodenart | Fingerprobe im Gelände Hinweis: Auf kontaminierten Flächen mit Rücksicht auf die Arbeitssicherheit nicht immer einsetzbar | Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Auszug aus der KA5, 2009 Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage (KA5): 2005 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | DIN 19682-2: 2007 | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
|---|---|-----------------------|-------------------------------------|
| Probenlagerung, Probenvorbehandlung im Gelände, Probentransport | | DIN 19747: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 10381-1: 2003 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 10831-2: 2003 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 18512: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Überschichten des Bodens mit Lösungsmittel im Gelände bei Untersuchung auf leichtflüchtige Schadstoffe | DIN ISO 22155: 2006 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Teilbereich 1.2 Labor – Analytik anorganischer Parameter

| Analytik anorganischer Parameter | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
| Probenvorbereitung und -aufarbeitung | | DIN 19747: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trockenmasse | feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben | DIN ISO 11465: 1996 | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 14346: 2007 | <input type="checkbox"/> |
| Organischer Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung (TOC) | luftgetrocknete Bodenproben | DIN ISO 10694: 1996 | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 13137: 2001 | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 15936: 2012 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| pH-Wert (CaCl ₂) | feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben, c(CaCl ₂): 0,01 mol/l | DIN ISO 10390: 2005 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rohdichte - optional - | Trocknung einer volumengerecht entnommenen Bodenprobe bei 105 °C, rückwiegen | DIN ISO 11272: 2001 | <input type="checkbox"/> |
| Korngrößenverteilung - optional - | 1) Siebung, Dispergierung, Pipett-Analyse | DIN ISO 11277: 2002 | <input type="checkbox"/> |
| | 2) Siebung, Dispergierung, Aräometermethode | DIN 18123: 2011 in Verbindung mit LAGA PN 98 | <input type="checkbox"/> |
| Königswasserextrakt | Thermisch, offenes Gefäß | DIN ISO 11466: 1997 | <input type="checkbox"/> |
| | Thermisch, offenes Gefäß & Mikrowellenaufschluss | DIN EN 13657: 2003 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ammoniumnitratextrakt | | DIN 19730: 2009 | <input type="checkbox"/> |
| Alkalisches Aufschluss- verfahren - optional - | Metaborat Schmelzaufschluss für die Chrom(VI)-Analytik | DIN EN 15192: 2007 | <input type="checkbox"/> |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

| Analytik anorganischer Parameter | | | |
|---|--|--------------------------|-------------------------------------|
| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
| Extraktion zur Bestimmung von Thallium - optional - | HNO ₃ , H ₂ O ₂ | DIN ISO 20279: 2006 | <input type="checkbox"/> |
| Arsen (As) Antimon (Sb) | ICP-OES | DIN ISO 22036: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | ICP-MS | DIN EN ISO 17294-2: 2005 | <input type="checkbox"/> |
| | ET-AAS oder Hydrid-AAS | DIN ISO 20280: 2010 | <input type="checkbox"/> |
| Cadmium (Cd) Chrom (Cr), gesamt Cobalt (Co) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Blei (Pb) Zink (Zn) | ET-AAS | DIN ISO 11047: 2003 | <input type="checkbox"/> |
| | ICP-OES | DIN ISO 22036: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | ICP-MS | DIN EN ISO 17294-2: 2005 | <input type="checkbox"/> |
| Quecksilber (Hg) | AAS | DIN EN 1483: 2007 | <input type="checkbox"/> |
| | Kaltdampf-AAS oder Kaltdampf-AFS | DIN ISO 16772: 2005 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cyanide | | DIN ISO 17380: 2011 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 11262: 2012 | <input type="checkbox"/> |
| Chrom (VI) - optional - | IC mit photometrischer Detektion | DIN EN 15192: 2007 | <input type="checkbox"/> |
| Molybdän (Mo) Vanadium (V) - optional - | ICP-OES | DIN ISO 22036: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | ICP-MS | DIN EN ISO 17294-2: 2005 | <input type="checkbox"/> |
| Selen (Se) - optional - | ICP-OES | DIN ISO 22036: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | ICP-MS | DIN EN ISO 17294-2: 2005 | <input type="checkbox"/> |
| | ET-AAS oder Hydrid-AAS | DIN ISO 20280: 2010 | <input type="checkbox"/> |
| Thallium (Tl) aus dem HNO ₃ /H ₂ O ₂ -Extrakt - optional - | ET-AAS | DIN ISO 20279: 2006 | <input type="checkbox"/> |
| | ICP-OES | DIN ISO 22036: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | ICP-MS | DIN EN ISO 17294-2: 2005 | <input type="checkbox"/> |
| Uran (U) Wolfram (W) - optional - | ICP-MS | DIN EN ISO 17294-2: 2005 | <input type="checkbox"/> |
| | ICP-OES | DIN ISO 22036: 2009 | <input type="checkbox"/> |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

Teilbereich 1.3 Labor - Analytik organischer Parameter

| Analytik organischer Parameter | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
| Spezifische Probenvorbereitung | Hinweis: Bei chemischer Trocknung oder Lufttrocknung des Probenmaterials ist zu berücksichtigen, dass bei Verwendung von nicht wassermischbaren Lösungsmitteln wie Hexan/Heptan in Verbindung mit einer 1x-Extraktion (als Labormethode verbreitet) die Restfeuchte insbesondere bei bindigen Bodenmaterialproben zu Minderbefunden führt. Soxhlet-Extraktionen oder Lösungsmittelgemische mit Aceton zur Extraktion sind bei solcherart getrockneten Proben unverzichtbar. | DIN 19747: 2009 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trockenmasse | feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben | DIN ISO 11465: 1996 | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 14346: 2007 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Organischer Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung (TOC) | luftgetrocknete Bodenproben | DIN ISO 10694: 1996 | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 13137: 2001 | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 15936: 2012 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| pH-Wert (CaCl ₂) | feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben, c(CaCl ₂): 0,01 mol/l | DIN ISO 10390: 2005 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rohdichte - optional - | Trocknung einer volumengerecht entnommenen Bodenprobe bei 105 °C, rückwiegen | DIN ISO 11272: 2001 | <input type="checkbox"/> |
| Korngrößenverteilung - optional - | 1) Siebung, Dispergierung, Pipett-Analyse | DIN ISO 11277: 2002 | <input type="checkbox"/> |
| | 2) Siebung, Dispergierung, Aräometermethode | DIN 18123: 2011 in Verbindung mit LAGA PN 98 | <input type="checkbox"/> |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) | GC-MS | DIN ISO 18287: 2006 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | HPLC-UV/F* (*Acenaphthylen kann nicht mittels Fluoreszenzdetektor bestimmt werden) | DIN ISO 13877: 2000 | <input type="checkbox"/> |
| 16 PAK (EPA) Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthren, Pyren, Chrysen, Benzo[a]anthracen, Benzo[b]- / Benzo[k]fluoranthren, Benzo[a]pyren, Indeno[1,2,3-cd]-pyren, Dibenzo[a,h]anthracen, Benzo[g,h,i]perylen | Hinweis auf die Art der Summenbildung ist dem Ergebnis anzufügen. | DIN 38414-23: 2002 | <input type="checkbox"/> |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

| Analytik organischer Parameter | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
| Hexachlorbenzol | GC - ECD, GC - MS | DIN ISO 10382: 2003 | <input type="checkbox"/> |
| Pentachlorphenol | GC - ECD, GC - MS | DIN ISO 14154: 2005 | <input type="checkbox"/> |
| Aldrin, DDT, HCH-Gemisch | GC - ECD, GC - MS | DIN ISO 10382: 2003 | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 15308: 2008 | <input type="checkbox"/> |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB6/ PCB7): PCB6-Kongenere 28, 52, 101, 138, 153, 180, sowie 118 | GC - ECD, GC - MS | DIN ISO 10382: 2003* (* diese Norm berücksichtigt das Kongener PCB 118) | <input type="checkbox"/> |
| | Extraktion mit Aceton/Petrolether oder Soxhlet-Extraktion | DIN EN 15308: 2008* (* diese Norm berücksichtigt das Kongener PCB 118) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Die Art der Summenbildung ist anzugeben (PCB6/PCB7) | DIN 38414-20: 1996 (diese Norm ist auch zur Bestimmung des Kongeners PCB 118 geeignet – entsprechende SOP muss vorliegen) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprengstofftypische Verbindungen (HPLC) (2,4-Dinitrotoluol, 2,6-Dinitrotoluol Hexanitrodiphenylamin, Hexogen, Nitropenta (PETN), 2,4,6-Trinitrotoluol) - optional - | Extraktion mit Methanol oder Acetonitril und Quantifizierung mittels HPLC-UV/DAD | E DIN ISO 11916-1: 2011 (ISO/FDIS 11916-1: 2011) | <input type="checkbox"/> |
| Sprengstofftypische Verbindungen (GC) (2,4-Dinitrotoluol, 2,6-Dinitrotoluol 2,4,6-Trinitrotoluol) - optional - | Extraktion mit Methanol. Umlösen in Toluol und Quantifizierung mittels GC-ECD oder GC-MS | E DIN ISO 11916-2: 2011 (ISO/FDIS 11916-2: 2011) | <input type="checkbox"/> |
| Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW, C ₁₀ -C ₄₀) - optional - | GC-FID Das Chromatogramm ist mit auszuwerten und Aussagen zu mobilen (C ₁₀ -C ₂₂) und gering mobilen (>C ₂₂ -C ₄₀) Anteilen zu treffen (LAGA KW/04) | DIN ISO 16703: 2005 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | LAGA KW/04: 2009 | <input type="checkbox"/> |
| BTEX-Aromaten, Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW) Einzelparameter gemäß der Norm - optional - | Headspace, GC Siehe auch: „Bestimmung von BTEX/LHKW in Feststoffen aus dem Altlastenbereich“, Handbuch Altlasten Bd. 7, Analysenverfahren Fachgremium Altlastenanalytik Teil 4, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2000 | DIN ISO 22155: 2006 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Untersuchungsbereich 1.4: Analytik - Dioxine und Furane

nicht belegt

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

Untersuchungsbereich 2: Eluate und Perkolate, wässrige Medien

nicht belegt

Untersuchungsbereich 3 - Bodenluft, Deponiegas

Teilbereich 3.1 Probenahme und vor-Ort-Untersuchungen

| Probenahme | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
| Rammkernsondierung | Durchführung von Kleinrammbohrung mit mindestens mit 50 mm Durchmesser | DIN ISO 10381-2: 2003 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 22475-1: 2007 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Probenahme von Bodenluft | | VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2: 1998 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | VDI-Richtlinie 3865 Blatt 1: 2005 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 10381-7: 2007 | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Vor-Ort-Untersuchungen | | | |
|--|-----------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
| Kohlendioxid (CO ₂) | direktanzeigendes Messgerät | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Methan (CH ₄) | direktanzeigendes Messgerät | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Schwefelwasserstoff (H ₂ S) | direktanzeigendes Messgerät | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sauerstoff (O ₂) | direktanzeigendes Messgerät | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Summenparameter organischer Spurengase | direktanzeigendes Messgerät | | <input checked="" type="checkbox"/> |

Teilbereich 3.2 Labor – Analytik von Bodenluft, Deponiegas

| Untersuchungsparameter | Methoden/Hinweise | Verfahren | |
|--|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Aromaten (BTEX) | | VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3: 1998 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | VDI-Richtlinie 3865 Blatt 4: 2000 | <input type="checkbox"/> |
| Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW) | | VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3: 1998 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | VDI-Richtlinie 3865 Blatt 4: 2000 | <input type="checkbox"/> |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

5 Probenahme, Probevorbereitung und Untersuchung von Abfällen nach Deponieverordnung
Anhang 4 (Juli 2020)

Probenahme

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|------------|---|-------------------------------------|
| 2 | Probenahme | LAGA PN 98 (Mai 2019) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN 19698-1 (Mai 2014) & DIN 19698-2 (Dezember 2016) & DIN 19698-5 (Juni 2018) & DIN 19698-6 (Januar 2019) & - optional ergänzend - | <input type="checkbox"/> |

Bestimmung der Gesamtgehalte im Feststoff sowie des eluierbaren Anteils

Bestimmung der Gesamtgehalte im Feststoff

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 3.1.1 | Probenvorbereitung | DIN 19747 (Juli 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.1.2 | Aufschlussverfahren (Königswasser) | DIN EN 13657 (Januar 2003) | <input checked="" type="checkbox"/> |

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|---|---|-------------------------------------|
| 3.1.3.1 | Glühverlust | DIN EN 15169 (Mai 2007) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.1.3.2 | TOC | DIN EN 15936 (November 2012) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.1.4 | BTEX | DIN EN ISO 22155 (Juli 2016) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.1.5 | PCB | DIN EN 15308 (Dezember 2016) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.1.6 | Mineralölkohlenwasserstoffe | DIN EN 14039 (Januar 2005) in Verbindung mit LAGA KW/04 (September 2019) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.1.7 | PAK | DIN ISO 18287 (Mai 2006) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.1.8 | Dichte | DIN 18125-2 (März 2011) | <input type="checkbox"/> |
| 3.1.9 | Brennwert | DIN EN 15170 (Mai 2009) | <input type="checkbox"/> |
| 3.1.10 | Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Blei, Zink | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input type="checkbox"/> |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 3.1.11 | Quecksilber | DIN EN ISO 12846 (August 2012) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 17852 (April 2008) | <input type="checkbox"/> |
| 3.1.12 | Extrahierbare lipophile Stoffe | LAGA KW/04 (September 2019) | <input checked="" type="checkbox"/> |

Bestimmung der Gehalte im Eluat

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|---|--|-------------------------------------|
| 3.2.1.1 | Eluatherstellung mit Flüssigkeits-/ Feststoffverhältnis 10/1 | DIN EN 12457-4 (Januar 2003) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.1.2 | Eluatherstellung mit jeweils konstantem pH-Wert 4 und 11/ Säureneutralisationskapazität | LAGA-Richtlinie EW 98 (September 2017) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.2 | Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom | DIN 19528 (Januar 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN 14405 (Mai 2017) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.3 | pH-Wert des Eluates | DIN EN ISO 10523 (April 2012) | <input checked="" type="checkbox"/> |

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|---|--|-------------------------------------|
| 3.2.4.1 | DOC | DIN EN 1484 (April 2019) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.4.2 | DOC bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8 | LAGA-Richtlinie EW 98 (September 2017) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.5 | Phenole | DIN 38409-16 (Juni 1984) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 14402 (Dezember 1999) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.6 | Arsen | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.7 | Blei | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|-----------------------------|--|-------------------------------------|
| 3.2.8 | Cadmium | DIN EN ISO 17294-2, (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.9 | Kupfer | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.10 | Nickel | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.11 | Quecksilber | DIN EN ISO 12846 (August 2012) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 17852 (April 2008) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.12 | Zink | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.13 | Chlorid | DIN EN ISO 10304-1 (Juli 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 15682 (Januar 2002) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.14 | Sulfat | DIN EN ISO 10304-1 (Juli 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.15 | Cyanide, leicht freisetzbar | DIN 38405-13 (April 2011) | <input type="checkbox"/> |
| | | bei sulfidhaltigen Abfällen: DIN ISO 17380 (Mai 2006) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 14403-1 (Oktober 2012) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 14403-2 (Oktober 2012) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.16 | Fluorid | DIN 38405-4 (Juli 1985) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 10304-1 (Juli 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.17 | Barium | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.18 | Chrom, gesamt | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-18981-01-02

| DepV, Anh. 4 | Parameter | § 8 Abs. 1, 3 und 5 DepV | |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 3.2.19 | Molybdän | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.20 | Antimon | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN 38405-32 (Mai 2000) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.21 | Selen | DIN ISO 22036 (Juni 2009) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 11885 (September 2009) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN EN ISO 17294-2 (Januar 2017) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.22 | Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen | DIN EN 15216 (Januar 2008) | <input type="checkbox"/> |
| | | DIN 38409-1 (Januar 1987) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | DIN 38409-2 (März 1987) | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.23 | Leitfähigkeit des Eluates | DIN EN 27888 (November 1993) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3.2.24 | Bestimmung des Trockenrückstandes | DIN EN 14346 (März 2007) | <input checked="" type="checkbox"/> |

Biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz

nicht belegt

Verwendete Abkürzungen:

| | |
|----------|--|
| BBodSchV | Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung |
| DepV | Deponieverordnung |
| DIN | Deutsches Institut für Normung e. V. |
| EN | Europäische Norm |
| IEC | International Electrotechnical Commission – Internationale Elektrotechnische Kommission |
| ISO | International Organization for Standardization – Internationale Organisation für Normung |
| LABO | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz |
| LAGA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall |
| VDI | Verein Deutscher Ingenieure |
| VDLUFA | Verband der landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten e. V. |

Gültig ab: 24.08.2023

Ausstellungsdatum: 24.08.2023