



Eine Initiative des
Ministeriums für Heimat, Kommunales,
Bau und Digitalisierung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Muster- Leistungsverzeichnis

Gefährdungsabschätzung Boden / Altlasten für
B-Plangebiete bis 100.000 m²
Plangebietsgröße und bis 3 ALVF

Stand: Juli 2020

Inhalt

Vorwort	1
1. Feldarbeiten.....	4
1.1. An- und Abfahrt des Bohrtrupps, Rüstzeiten, Vorhalten aller zur Ausführung von Kleinrammbohrungen / Schürfe / Boden- / Bodenluft- / Grundwasserprobennahmen nötigen Geräte, Einrichten der Baustelle mit dem zuständigen Planungs-/Umweltamt der Kommune	4
1.2. Aufbrechen / Aufmeisseln von Oberflächenbefestigungen / -versiegelungen	4
1.3. Betonkernvorbohrungen	4
1.4. Auf-/Abbau und Umsetzen der Bohreinrichtung,.....	5
1.5. Abteufen der Kleinrammbohrungen	5
1.6. Führen von Schichtenverzeichnissen	5
1.7. Entnahme / Abfüllen von gestörten Bodenproben	5
1.8. Entnahme von Einzelproben	6
1.9. Entnahme von Oberbodenproben	6
1.10. Einmessen von Bohransatzpunkten,.....	6
1.11. Bodenluftprobennahmen.....	6
1.12. Grundwasserprobennahmen.....	7
1.13. fachgerechte Entnahme einer Grundwasserpumpprobe	7
1.14. Entnahme von Schöpfproben	7
1.15. Entnahme von Zapfproben.....	8
1.16. Entnahme von Oberflächenwasserproben	8
1.17. Grundwasserstandsmessungen	8
1.18. Versickerungsuntersuchung.....	8
1.19. Kolonnenstunden	8
1.20. Summe Feldarbeiten / Probeennahmen	9
2. Chemische Analytik.....	9
2.1. Probenvorbereitung	9
2.2. Zerkleinern < 1 Kg Bauschutt, Boden mit Bauschuttanteilen	9
2.3. Zerkleinern > 1 Kg Bauschutt, Boden mit Bauschuttanteilen	9
2.4. Erstellung Mischprobenbildung im Labor Stück.....	9
2.5. Königswasseraufschlußss DIN 38414 S7	9
2.6. Eluatherstellung Elution S4 (10:1 Verhältnis)	9
2.7. Eluatherstellung Elution (2:1-Verhältnis)	9
2.8. HNO ₃ Aufschluss (TI).....	10
2.9. Säulenversuch gem. BBodSchV zur Elution organ. Analyten	10
2.10. Bodensättigungsextrakt	10

2.11.	Bodensättigungsextrakt	10
2.12.	Feststoffuntersuchungen.....	10
2.13.	Eluatuntersuchungen.....	12
2.14.	Analysenpakete.....	14
2.15.	Ergänzungsparameter DepV	14
2.16.	Bodenluftuntersuchungen	15
2.17.	Summe Chemische Analytik	15
3.	Gutachterleistungen.....	15
3.1.	Projektorganisation.....	15
3.2.	Auswertung aller Ergebnisse.....	16
3.3.	Erarbeitung einer orientierenden Gefährdungsabschätzung	16
3.4.	zeichnerische Darstellung der Ergebnisse	16
3.5.	Fertigstellung des Gutachtens.....	16
3.6.	Auswertung des Versickerungsversuches (Open-End-Test)	16
3.7.	Besprechungstermine beim Auftraggeber / Architekten / Behörden durch Gutachter	16
3.8.	Gebühren für Auskünfte von Behörden auf Nachweis	17
3.9.	Stundensätze	17
3.10.	Summe Gutachterleistungen.....	17
4.	Gesamtkostenschätzung.....	17

Phase 2

Untersuchungsansätze:

5 Oberbodenuntersuchungen,

1 KRB a 3 m / 1.000 m²

=> 100 KRB bei 100.000 m² Flächengröße

1.

Feldarbeiten

1.1.

An- und Abfahrt des Bohrtrupps, Rüstzeiten, Vorhalten aller zur Ausführung von Kleinrammbohrungen / Schürfe / Boden- / Bodenluft- / Grundwasserprobennahmen nötigen Geräte, Einrichten der Baustelle mit dem zuständigen Planungs-/Umweltamt der Kommune

- 10 Tage Oberflächenaufbruch, Kernprobennahme, Sondierungen und Bodenprobennahmen
-

1.2.

Aufbrechen / Aufmeisseln von Oberflächenbefestigungen / -versiegelungen

- 30 Stück bis 0,30 m Mächtigkeit:
-

1.3.

Betonkernvorbohrungen

1.3.1.

Vorbohren von Oberflächenversiegelungen am Bohransatzpunkt mit Kerngewinnung (vertikal in Beton, Ziegel, Asphalt) im Durchmesser 80 mm, incl. Gestellung von Strom und Wasser

- 200 cm
-

1.3.2.

Auf-/Abbau und Umsetzen der Betonkernschneideeinrichtung

- 10 Stück
-

1.3.3.

Aufnahme und Ansprechen des Bohrkerns, fachgerechtes Verpacken des Bohrkerns

- 10 Stück
-

1.3.4.

Verschließen des Bohrloches bis zu einem Durchmesser von 80 mm mit Schnellzement

- 10 Stück

1.4. **Auf-/Abbau und Umsetzen der Bohreinrichtung,**

- 1.4.1. in frei befahrbaren Geländen oder befahrbaren Gebäuden,
- 80 Stück

- 1.4.2. in nicht befahrbaren Geländen, Innenräumen und Kellern,
- 20 Stück

1.5. **Abteufen der Kleinrammbohrungen**

mit einem Durchmesser von 60/50 mm mit durchgehender Kerngewinnung (DIN 4021);
anschließende Säuberung / Dekontamination des Bohrgestänges,

- 1.5.1. 0 - 5 m Teufe
- 300 m

- 1.5.2. 6 - 10 m Teufe

- 1.5.3. 11 - 20 m Teufe

1.6. **Führen von Schichtenverzeichnissen**

nach DIN 4022/23, geologisch-organoleptische Ansprache des Bohrgutes, je angefangener Meter je Bohrung

- 300 m

1.7. **Entnahme / Abfüllen von gestörten Bodenproben**

- 1.7.1. entsprechend den Vorgaben der BBodSchV (nutzungs- und wirkungspfadbezogen, teufen- und schichtorientiert) in luftdicht verschließbare Glasbehältnisse (700 ml) mit Schraubverschlussdeckel, gekühlte Lagerung und Transport, Aufbewahrung der Proben bis 1/2 Jahr nach Probennahme und anschließender Entsorgung der Proben
- 360 Stück

1.7.2.

bei organoleptischen Verunreinigungen mit leichtflüchtigen Stoffen (Hinweise auf LHKW, BTEX), Probennahme in Headspace Gläser incl. Überschichtung mit Methanol, gekühlte Lagerung und Transport, Aufbewahrung der Proben bis 1/2 Jahr nach Probennahme und anschließender Entsorgung der Proben

- Stück
-

1.8.

Entnahme von Einzelproben

aus auflagernden Haufwerken gemäß LAGA PN 98/1, Herstellung von Mischproben, Abfüllen in verschließbare Plastikeimer mit Deckel, gekühlte Lagerung und Transport, Aufbewahrung der Proben bis 1/2 Jahr nach Probennahme und anschließender Entsorgung der Proben

- 3 Stück
-

1.9.

Entnahme von Oberbodenproben

aus 15 - 25 Einstichen bis maximal 1 m Tiefe nach Vorgaben der BBodSchV (Pfad Boden-Mensch / -Nutzpflanze), Herstellen und Abfüllen von Mischproben in geeignete Glasbehälter (1.000 ml) mit Schraubverschlussdeckel, gekühlte Lagerung und Transport, Aufbewahrung der Proben bis 1/2 Jahr nach Probennahme und anschließender Entsorgung der Proben

- 5 Stück
-

1.10.

Einmessen von Bohransatzpunkten,

1.10.1.

nach relativer Lage

- 105 Stück
-

1.10.2.

nach relativer Höhe oder Höhe in m NN / NHN, (Höhenfestpunktentfernung < 100 m), inkl. Gerätegestellung

- 105 Stück
-

1.11.

Bodenluftprobennahmen

Bodenluftmessstellenbau und – beprobung

1.11.1.

Einrichten von provisorischen Bodenluftmessstellen mittels PVC-Voll- und Filterrohren DN 50, Ansatz 3 m Tiefe, fachgerechter Abschluss an der Oberkante zum Abdichten gegen Eindringen von atmosphärischer Aussenluft bei der Probennahme

- 5 Stück

1.11.2.

Beprobung der Bodenluft gemäß VDI - Richtlinie 3865, Anreicherung auf A-Kohle-Sammelröhrchen und Bestimmung der Feldparameter CO₂, O₂, CH₄

- 5 Stück
-

1.12.

Grundwasserprobennahmen

in vorhandenen Grundwassermessstellen

- Auf- und Abbau der Gerätschaften zur Grundwasserprobennahme, Umsetzen von Pegel zu Pegel im B-Plangebiet
 - Stück
-

1.13.

fachgerechte Entnahme einer Grundwasserpumprobe

gemäß DIN 38402 / DVGW Regel W 112 mittels Unterwasserpumpe, Ableitungsschläuche bis Einleitungsstelle (Ansatz 100 m), Beprobungstiefe bis 20 m u POK, Aufzeichnung Probenahmeprotokoll, organoleptische Prüfung (Färbung, Trübung, Geruch), Bestimmung der Vor-Ort-Parameter (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Redoxpotential und Grundwassertemperatur) inkl. Gestellung der Probengefäße für den Parameterumfang (Anhang 3, Tab 3.1) nach BBodSchV

- Stück
-

1.14.

Entnahme von Schöpfproben

mittels Sohleheber, Beprobungstiefe bis 20 m u POK, Aufzeichnung Probenahmeprotokoll, organoleptische Prüfung (Färbung, Trübung, Geruch), Bestimmung der Vor-Ort-Parameter (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Redoxpotential und Grundwassertemperatur) inkl. Gestellung der Probengefäße für den Parameterumfang (Anhang 3, Tab 3.1) nach BBodSchV

- Stück
-

1.15.

Entnahme von Zapfproben

an bestehenden Zapfstellen (z.B. Betriebsbrunnen), Beprobungstiefe bis 20 m u POK, Aufzeichnung Probenahmeprotokoll, organoleptische Prüfung (Färbung, Trübung, Geruch), Bestimmung der Vor-Ort-Parameter (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Redoxpotential und Grundwassertemperatur) inkl. Gestellung der Probengefäße für den Parameterumfang (Anhang 3, Tab 3.1) nach BBodSchV

- Stück
-

1.16.

Entnahme von Oberflächenwasserproben

aus Quellen / Fließgewässern, Aufzeichnung Probenahmeprotokoll, organoleptische Prüfung (Färbung, Trübung, Geruch), Bestimmung der Vor-Ort-Parameter (pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Redoxpotential und Grundwassertemperatur) inkl. Gestellung der Probengefäße für den Parameterumfang (Anhang 3, Tab 3.1) nach BBodSchV

- Stück
-

1.17.

Grundwasserstandsmessungen

in bestehenden Messstellen, Einmessung Ruhewasserspiegel, Dokumentation

- Stück
-

1.18.

Versickerungsuntersuchung

in unverrohrten bzw. verrohrten Bohrlöchern zur in-situ-Bestimmung der Durchlässigkeit (Kf-Wert) oberhalb des Grundwasserspiegels, Open-End-Test, Kalkulationsansatz Durchführung über 1 Std

- 2 Stück
-

1.19.

Kolonnenstunden

Beseitigung von Hindernissen / Freiräumen der Bohransatzstellen, Aufstemmen von Oberflächenversiegelungen am Bohransatzpunkt, Meisselarbeiten im Bohrloch, Einmessen von Bohransatzpunkten nach Höhe in m NN / NHN (Höhenfestpunktentfernung > 100 m, inkl. Gerätegestellung), nach Aufwand auf Nachweis, je Kolonnenstunde

- 2 Std.
-

1.20. Summe Feldarbeiten / Probeentnahmen

2. Chemische Analytik

2.1. Probenvorbereitung

Probenvorbereitung gem. BBodSchV nach DIN ISO 11464 (Trocknen, Absieben < 2mm, TS und Massenbestimmung beider Fraktionen)

- 40 Stück
-

2.2. Zerkleinern < 1 Kg Bauschutt, Boden mit Bauschuttanteilen

- Stück
-

2.3. Zerkleinern > 1 Kg Bauschutt, Boden mit Bauschuttanteilen

- Stück
-

2.4. Erstellung Mischprobenbildung im Labor Stück

- Stück
-

2.5. Königswasseraufschlußss DIN 38414 S7

- 30 Stück
-

2.6. Eluatherstellung Elution S4 (10:1 Verhältnis)

- 30 Stück
-

2.7. Eluatherstellung Elution (2:1-Verhältnis)

- Stück
-

2.8.

HNO₃ Aufschluss (TI)

- Stück
-

2.9.

Säulenversuch gem. BBodSchV zur Elution organ. Analyten

- Stück
-

2.10.

Bodensättigungsextrakt gem. BBodSchV Anh. 1 für eine Parametergruppe (100 ml Extrakt) zur Elution anorgan. Analyten

- Stück
-

2.11.

Bodensättigungsextrakt gem. BBodSchV Anh. 1 für eine Parametergruppe (100 ml Extrakt) zur Elution anorgan. Analyten

- Stück
-

2.12.

Feststoffuntersuchungen

2.12.1.

Bestimmung Gesamttrockenrückstand 105° DIN ISO 11645

- Stück
-

2.12.2.

Bestimmung Boden pH-Wert im Feststoff DIN ISO 10390

- Stück
-

2.12.3.

Bestimmung Boden Leitfähigkeit el. DIN ISO 11265

- Stück
-

2.12.4.

Bestimmung Boden pH-Wert / Leitfähigkeit el. DIN ISO 10390 / 11265

- Stück
-

2.12.5.

Bestimmung PCDD/F nach BBodSchV Tab. 1.2 im Feststoff gem. DIN 38414

- Stück
-

2.12.6. **Bestimmung Schwermetalle (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb), nach BBodSchV Tab. 1.4 im Feststoff gem. DIN EN ISO 11885**

- Stück
-

2.12.7. **Bestimmung Aldrin nach BBodSchV Tab. 1.4 im Feststoff**

- Stück
-

2.12.8. **Bestimmung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen PAK (nach EPA) im Feststoff gem. DIN ISO 18287**

- Stück
-

2.12.9. **Bestimmung DDT nach BBodSchV Tab. 1.4 im Feststoff gem. DIN ISO 10382**

- Stück
-

2.12.10. **Bestimmung Hexachlorbenzol nach BBodSchV Tab. 1.4 im Feststoff**

- Stück
-

2.12.11. **Bestimmung Hexachlorcyclohexan nach BBodSchV Tab. 1.4 im Feststoff (HCH-Gemisch oder Beta-HCH)**

- Stück
-

2.12.12. **Bestimmung Pentachlorphenol (PCP) nach BBodSchV Tab. 1.4 im Feststoff gem. DIN ISO 14154**

- Stück
-

2.12.13. **Bestimmung Polychlorierte Biphenyle (PCB, 7 Parameter) nach BBodSchV Tab. 1.4 im Feststoff gem. DIN EN 15308**

- Stück
-

2.12.14. **Bestimmung KW-Index im Feststoff / Unpolare KW C10-C40 incl. C10-C22 mg/kg TS, gem. DIN EN ISO 9377**

- Stück
-

2.12.15. **Bestimmung von LHKW incl. Vinylchlorid im Feststoff gem. DIN 38407 F5 / DIN EN ISO 10301**

- Stück
-

2.12.16. **Bestimmung von BTEXN (+ Naphthalin) im Feststoff gem. DIN 38407 F9**

- Stück
-

2.12.17. **Bestimmung Phenolindex im Feststoff gem. DIN 38409 H16 1/2**

- Stück
-

2.12.18. **Bestimmung PFT im Feststoff (10 Parameter, LANUV NRW)**

- Stück
-

2.12.19. **Bestimmung PFT im Feststoff (23 Parameter)**

- Stück
-

2.13. Eluatuntersuchungen

2.13.1. **Bestimmung Schwermetalle (As, Cd, Co, Cr ges., CrVI, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Zn) nach BBodSchV Tab 3.1 im Eluat**

- Stück
-

2.13.2. **Bestimmung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen PAK (nach EPA) im Eluat gem. DIN 38407**

- Stück
-

2.13.3. **Bestimmung Cyanide I.f. im Eluat gem. DIN EN ISO 14403**

- Stück
-

2.13.4. **Bestimmung Cyanide ges. im Eluat gem. DIN EN ISO 14403**

- Stück
-

2.13.5. **Bestimmung Fluorid im Eluat gem. DIN 38 405**

- Stück

2.13.6. **Bestimmung Mineralölkohlenwasserstoffe KW-Index im Eluat gem. DIN EN ISO 9377**

- Stück

2.13.7. **Bestimmung BTEX im Eluat**

- Stück

2.13.8. **Bestimmung LHKW im Eluat**

- Stück

2.13.9. **Bestimmung Aldrin im Eluat**

- Stück

2.13.10. **Bestimmung DDT im Eluat**

- Stück

2.13.11. **Bestimmung Phenolindex im Eluat gem. DIN 38 409 H16-1/2**

- Stück

2.13.12. **Bestimmung PCB im Eluat gem. DIN 38407**

- Stück

2.13.13. **Bestimmung PFT (10 Parameter, LANUV) im 10:1 Eluat**

- Stück

2.13.14. **Bestimmung PFT (23 Parameter) im 10:1 Eluat**

- Stück

2.14.

Analysenpakete

2.14.1.

Bodenuntersuchungen gemäß Parameterumfang nach Tab. 1.4 Wirkungspfad Boden - Mensch gemäß BBodSchV

- 40 Stück
-

2.14.2.

Bestimmung Parameter Prüf- und Maßnahmenwerte Boden - Nutzpflanze nach BBodSchV Tab. 2.2

- Stück
-

2.14.3.

Bodenuntersuchungen gemäß Parameterumfang nach Tab 3.1 anorganische Stoffe Wirkungspfad Boden Grundwasser gemäß BBodSchV

- 30 Stück
-

2.14.4.

Bodenuntersuchungen gemäß Parameterumfang nach Tab 3.1 organische Stoffe Wirkungspfad Boden Grundwasser gemäß BBodSchV

- 30 Stück
-

2.14.5.

Parameterumfang der "LAGA-Liste 2004" zur stofflichen Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, Tabelle II.1.2.-2 (Feststoff), Tabelle II.1.2.-3 (Eluat) (Zuordnungswerte Z0 bis Z2)

- 30 Stück
-

2.14.6.

Zulage zu Pos. 1.2.51 für Analyse der Ergänzungsparameter nach DepV

- 30 Stück
-

2.14.7.

Bestimmung Parameterumfang Gleisschotter gemäß LfU-Merkblatt Bayern

- Stück
-

2.15.

Ergänzungsparameter DepV

2.15.1.

Untersuchung C-Elementar (ROC) bei erhöhtem TOC gem. DIN 19539

- Stück
-

2.15.2. **Untersuchung Atmungsaktivität für 4 Tage (AT4) bei erhöhtem TOC gem. DepV Anh. 4**

- Stück
-

2.15.3. **Untersuchung Brennwert bei erhöhtem TOC gem. DIN EN 15170**

- Stück
-

2.15.4. **Untersuchung Gasbildungspotential GB21 bei erhöhtem TOC gem. DepV Anh. 4**

- Stück
-

2.16. Bodenluftuntersuchungen

2.16.1. **Bestimmung LHKW in der Bodenluft aus A-Kohle**

- 5 Stück
-

2.16.2. **Bestimmung BTEX in der Bodenluft aus A-Kohle**

- 5 Stück
-

2.17. **Summe Chemische Analytik**

3. Gutachterleistungen

3.1. Projektorganisation

Ortstermin, Einweisung des Bohrtrupps Vor-Ort, Festlegung der Bohransatzpunkte nach Abgleich mit den Leitungstrassenplänen, Probenauswahl und Zusammenstellung, Probeneinlieferung und Organisation mit dem chemischen Labor, allgemeine Büroarbeiten, nach Aufwand, auf Nachweis

- 1 Stk. Kalkulationsansatz 12 Std. Gutachter / Projektleiter incl. Zeitaufwand für An- und Abfahrt
-

- Km. Mehrkilometer, Fahrtkosten auf Nachweis, km-Satz für PKW
-

3.2.

Auswertung aller Ergebnisse im Hinblick auf die Schutzgüter Boden, Mensch, Pflanze, Grundwasser, Beschreibung und Darlegung im Gutachten:

Wirkfaktoren und Beeinträchtigung von Bodenfunktionen bei Vorhaben der Bauleitplanung, Bodenfunktionsbewertung Darstellung der relevanten Ziele für den Bodenschutz, Ermittlung und Bewertung erheblicher Auswirkungen, sofern erkundet, Empfehlungen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Beeinträchtigungen in Anlehnung an LABO 2009 (Bodenschutz in der Umweltplanung nach BauBG)

- 1 psch. Ansatz 40 Std. Gutachter / Projektleiter
-

3.3.

Erarbeitung einer orientierenden Gefährdungsabschätzung

Beschreibung Anlass, Vorgang, Zielsetzung, Geologie / Hydrogeologie / Bodenaufbau, durchgeführte Untersuchungen / Methoden, Ergebnisse zu den untersuchten Medien, Nutzungs- und planungsbezogene Gefährdungsabschätzung

Beurteilung nach BBodSchV, abfalltechnische Beurteilung nach LAGA / DepV, Ausarbeitung eines Kurztexes für die Kennzeichnung im B-Plan

- 1 psch. Ansatz 40 Std. Gutachter / Projektleiter
-

3.4.

zeichnerische Darstellung der Ergebnisse

Übersichtslageplan, Lageplan mit den Sondierungsansatzpunkten, Darstellung der Schadstoffsituation (Schadstoffdiagramme / -tabellen), Schichtenverzeichnisse, zwei Profilschnitte

- 1 psch. Ansatz 32 Std. CAD Fachkraft
-

3.5.

Fertigstellung des Gutachtens

Qualitätssicherung, Übersendung des Berichtes, einfach digital als pdf-file sowie in 05-facher Papier-Ausfertigung

- 1 psch.
-

3.6.

Auswertung des Versickerungsversuches (Open-End-Test)

incl. Darstellung möglicher Versickerungsanlagen (zentral, dezentral), Einarbeitung der Ergebnisse in die Gefährdungsabschätzung

3.7.

Besprechungstermine beim Auftraggeber / Architekten / Behörden durch Gutachter

- 1 Stk. Kalkulationsansatz 5 Std. Gutachter / Projektleiter incl. Zeitaufwand für An- und Abfahrt

-
- Km. Mehrkilometer, Fahrtkosten auf Nachweis, km-Satz für PKW
-

3.8. **Gebühren für Auskünfte von Behörden auf Nachweis**

- Stk.
-

3.9. **Stundensätze**

- Std. Geschäftsführer

- Std. Gutachter, Projektleiter

- Std. CAD-Zeichner

- Std. Techniker

- Std. km-Satz für PKW

- km-Satz für Bohrgeräte-/Geländefahrzeug

3.10. **Summe Gutachterleistungen**

- ---

4. **Gesamtkostenschätzung**

- Summe Feldarbeiten / Probennahmen

- Summe Chemische Analytik

- Summe Gutachterleistungen

- Zwischensumme



Eine Initiative des
Ministeriums für Heimat, Kommunales,
Bau und Digitalisierung
des Landes Nordrhein-Westfalen

▪ zzgl. ____% techn. Nebenkosten

▪ **Angebotssumme netto**

▪ zzgl. ____% Mwst.

▪ **Angebotssumme brutto**

Ort, Datum _____ Firmenstempel, Unterschrift