



NICKOL & PARTNER AG

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon	+49 8142 5782-0
Fax	+49 8142 5782-99
E-Mail	info@nickol-partner.de
Web	nickol-partner.de

Technologiepark Ottobrunn bei München

Gemarkung Taufkirchen, Flurnrn. 878/24 und 878/31 (Parkfläche „P7“)

Ergänzende Boden-, Bodenluft- und Asphaltuntersuchung

16 Seiten, 5 Anlagen, 10 Tabellen

Projektleitung: M. Gogl, Dipl.-Bauing. (Univ.)

Projektbearbeitung: M. Jäger, Dipl.-Geoökol.
L. Heimerl, M. Sc. Umwelting.

Projektnummer: 13358-01_N02

Auftraggeber: Staatliches Bauamt München 2
Ludwigstraße 15
80539 München

Auftragnehmer: NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell
Tel.: 0 81 42 / 57 82 0 • Fax: 0 81 42 / 57 82 99

Gröbenzell, 05.08.2024

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen	4
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2 Verwendete Unterlagen	5
2 Beschreibung Untersuchungsstandort	6
2.1 Allgemeine Standortinformationen	6
2.2 Geologische Verhältnisse	6
2.3 Zu erwartende Grundwasserverhältnisse und Grundwasserflurstand	7
2.4 Ergiebigkeit quartäres GW und Tiefenlage Quartärbasis (Tertiärer GW-Stauer)	7
2.5 Zu den Teilflächen Flurnrn. 878/24 u. 878/31 vorliegende Altlasteninformationen	7
3 Durchgeführte Untersuchungen	8
3.1 Regelwerke und Verordnungen	8
3.2 Kleinrammbohrungen und Entnahme Boden-/Asphaltproben	8
3.3 Kurzbeschreibung der erbohrten Schichten	9
3.4 Analysenumfang Boden	10
3.5 Analysenumfang Asphalt	10
3.6 Probenahme und Analysenumfang Bodenluft	11
4 Darstellung und Bewertung der Ergebnisse	12
4.1 Abfallrechtliche Ergebnisse der erbohrten Auffüllungen bzw. des Fahrbahnunterbaus	12
4.2 Ergebnisse der Bodenluftproben	13
4.3 Bodenschutzrechtliche Bewertung – Boden- und Bodenluftproben	14
4.4 Ergebnisse Asphalt	14
5 Zusammenfassung	15

Anlagen

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan, 1 : 25.000 (1 Plan)
Anlage 1.2	Lage Kleinrammbohrungen und Lage Aufschlüsse gemäß Altgutachten, Maßstab 1 : 500 (1 Plan)
Anlage 1.3	Lageplan Bearbeitungsgebiet, hinterlegt mit Luftbild (Maßstab 1 : 2.500)
Anlage 2	Profile Kleinrammbohrungen gem. DIN 4023 (4 Seiten)
Anlage 3	Laborchemische Prüfberichte Boden und Asphalt (Agrolab Labor GmbH, 22 Seiten)
Anlage 4	Laborchemischer Prüfbericht und Probenahmeprotokolle Bodenluft (Dr. Graner & Partner GmbH / Nickol & Partner AG, insgesamt 8 Seiten)
Anlage 5	Kennwerttabellen gem. bayerischem Verfüll-Leitfaden, Stand 06.07.2023 sowie orientierende Hilfswerttabelle gem. bayerischem „LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 alt“, Stand 31.10.2001 (insgesamt 4 Seiten)

Abkürzungen

GOK	Geländeoberkante
AP	Bohr-/Sondieransatzpunkt
NN/NHN	Normalnull/Normal-Höhennull
KRB (RKS)	Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelstoffe gem. US-amerikanischer Environmental Protection Agency – EPA)
BaP	Benzo(a)pyren
SM	Schwermetalle (7 Metalle gem. Klärschlammverordnung – KVO zzgl. Arsen)
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe mittlerer Kettenlängen (C ₁₀ -C ₄₀)
BTEX	Benzintypische leichtflüchtige Schadstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PFAS	Per- und polychlorierte Alkylverbindungen
FS	Feststoff (Originalsubstanz)
BL	Bodenluft
HW	Hilfswert
u.d.B.	unter der laborchemischen Bestimmungsgrenze
GW	Grundwasser
MHGW	Mittlerer Höchstgrundwasserstand
HHW	Hundertjähriger Höchstgrundwasserstand
OSM	Obere Süßwassermolasse (Tertiär)
StBA	Staatliches Bauamt
LRA	Landratsamt
WWA	Wasserwirtschaftsamt
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
ALVF	Altlastenverdachtsfläche
Z-Klasse	Abfallrechtl. Zuordnungsklasse gem. bayer. Verfüll-Leitfaden (vormals LVGBT/Eckpunktepapier)
DepV	Deponieverordnung (Verordnung über Deponien und Langzeitlager)
AVV	Abfallverzeichnisverordnung (Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis)

1 Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Staatliche Bauamt München 2, Ludwigstraße 15, 80539 München prüft derzeit eine städtebauliche Entwicklung von Teilflächen des „Technologieparks Ottobrunn“ bei München.

Die Nickol & Partner AG, Oppelner Straße 3, 82194 Gröbenzell wurde in diesem Zusammenhang vom StBA M 2 mit einer Standortrecherche zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen, sowie einer Grobrecherche zu auf den einzelnen Teilflächen des Projektumgriffs ggfs. zu erwartenden Schadstoffbelastungen beauftragt.

Die Ergebnisse der v.g. Standortrecherchen wurden von der Nickol & Partner AG in den Berichten Nr. 13358-01_BG vom 19.04.2024 und 13358-01_HE vom 30.04.2024 dargestellt [2].

Zur Teilfläche mit den Flurnrn. 878/24 und 878/31, Gemarkung Taufkirchen (derzeitige Nutzung: Parkfläche „P7“) wurde der Nickol & Partner AG vom StBA M 2 im Nachgang zu den o.g. Standortrecherchen per Mail vom 08.05.2024 ein Altgutachten des Ingenieurbüros HPC AG vom 15.08.2015 übermittelt [1]. Das Altgutachten wurde von der Nickol & Partner AG im Auftrag des StBA M 2 ausgewertet und auf Plausibilität geprüft, siehe hierzu Stellungnahme N&P vom 24.05.2024, [3]).

Grundsätzliche Mängel wurden bei der Prüfung des Altgutachtens auf Plausibilität nicht festgestellt. Folgende Untersuchungen wurden aber gem. Gutachten Nr. 2152660 HPC AG vom 15.08.2015 nicht durchgeführt, bzw. waren seinerzeit nicht an das Gutachterbüro beauftragt:

- Zur abfallrechtlichen Beurteilung der auf der derzeitigen Parkfläche P7 vorhandenen Böden sind vollständige abfallrechtliche Analysen gem. bayerischem „Verfüll-Leitfaden“ (vormals LVGBT/Eckpunkt Papier) im Feststoff und im Eluat erforderlich, sowie bei Überschreitung von Z2-Werten gem. Verfüll-Leitfaden die Ergänzungsparameter gem. Deponieverordnung (DepV).
Gem. Gutachten HPC AG wurde jedoch laborchemisch lediglich auf die auffüllungstypischen Verdachtsparameter PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), Schwermetalle (7 Metalle gem. Klärschlammverordnung – KVO zzgl. Arsen) und Mineralölkohlenwasserstoffe analysiert (MKW, C₁₀-C₄₀, d.h. für Diesel-, Heiz-, Schwer- u. Maschinenöle typische Kohlenwasserstoffe mittlerer Kettenlängen).
- Eine Untersuchung von Bodenluftproben auf die insbes. für Benzin bzw. Kerosin typische leichtflüchtige Schadstoffgruppe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol), sowie eine Untersuchung von Bodenproben auf den für Hydrauliköle typischen Schadstoffparameter PCB (polychlorierte Biphenyle) ist ebenfalls nicht erfolgt.
- Auch eine Untersuchung auf die für Löschschäume typische Schadstoffgruppe PFAS (per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) wurde gem. Gutachten HPC AG nicht durchgeführt. Allerdings stand der Parameter PFAS zum damaligen Zeitpunkt (2015) bei der bodenschutz- bzw. abfallrechtlichen Beurteilung von Böden nicht im Fokus.

Um hinsichtlich eines ggfs. geplanten Grundstückserwerbs die Böden auf der Parkfläche Flurnrn. 878/24 u. 878/31 bzgl. der v.g. Kontaminanten zu überprüfen, wurden daher von der Nickol & Partner AG folgende stichprobenartige bzw. ergänzende Untersuchungen empfohlen:

P:\13358_Ottobrunn_Technologiepark\13358-01_OTN_RechercheBaugrund_OU\F_Projektresultat\B_Arbeitsstand\Flurnrn878-24_878-31_OTN\13358-01_OTN_Flurnrn878-24_878-31_OTN.docx

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Peter Nickol

Vorstand

Jenö Zeltner
Markus Gogl
Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

- Durchführung von ca. 4 zusätzlicher Kleinrammbohrungen (KRB, Bohrdurchmesser 80/60/50 mm),
- je KRB Untersuchung einer Mischprobe des Bohrguts bzw. der erbohrten Auffüllungen auf den Parameterumfang des bayerischen Verfüll-Leitfadens (FS + Eluat),
- Untersuchung von ca. 2 Bodenproben auf die Schadstoffgruppe PFAS (Eluat),
- je Bohrung Entnahme einer Bodenluftprobe, Untersuchung auf die benzintypische Schadstoffgruppe BTEX sowie auf die für ältere Reinigungs-, Lösemittel etc. typische Schadstoffgruppe LHKW,
- Untersuchung der Asphaltbohrkerne (bestehende Asphaltdecke) auf den für ältere bzw. teerölhaltige Asphaltprodukte typischen Verdachtsparameter PAK.

Die ergänzenden Erkundungen auf den Flurnrn. 878/24 u. 878/31 wurden vom StBA M 2 per Schreiben vom 13.06.2024 an die Nickol & Partner AG beauftragt.

1.2 Verwendete Unterlagen

Bei der Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet. Angaben zu weiteren, u.a. für die Probenahme u. Bohrgutansprache vor Ort maßgebenden Regelwerken können dem Kap. 3.1 entnommen werden.

- [1] HPC AG, Harburg: Grundstück Parkfläche Ecke Ludwig-Bölkow-Allee/Robert-Koch-Straße, Ottobrunn – Airbus Group, Orientierende Erkundung auf Bodenaltlasten – 1. Bericht, Altlastengutachten, 15.08.2015 (Projektnr. HPC AG: 2152660)
- [2] Nickol & Partner AG, Gröbenzell: Technologiepark Ottobrunn bei München, Recherche Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie Recherche Altlastensituation nach Aktenlage, Teilflächen Gmkg. Taufkirchen, Flur-Nrn. 873, 874, 878, 878/5, 878/13, 878/24, 878/31, 878/44 und 878/51, Gmkg. Unterhaching, Flur-Nrn. 1459/12, 1459/13, 1459/15, 1459/17 und 1459/18, Berichte Nr. 13358-01_BG vom 19.04.2024 und 13358-01_HE vom 30.04.2024
- [3] Nickol & Partner AG, Gröbenzell: Technologiepark Ottobrunn, Teilflächen Flurnr. 878/24 und 878/31, Gemarkung Taufkirchen; Auswertung und Plausibilitätsprüfung Gutachten Nr. 2152660 HPC AG vom 15.08.2015
- [4] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblatt Nr. 3.8/1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen, Stand 05/2023 (in Kraft getreten am 01.08.2023; im Folgenden „MB 3.8/1 neu“)
- [5] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW): Merkblatt Nr. 3.8/1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden – Gewässer, Stand 31.10.2001 (im Folgenden „MB 3.8/1 alt“)
- [6] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Leitfaden „Anforderung an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (LVGBT/ Eckpunktepapier), Stand 06.07.2021
- [7] Deponieverordnung (DepV), Stand 09.07.2021
- [8] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Merkblatt Nr. 3.4/1, Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch – Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch, Stand 01.03.2019
- [9] Feldarbeiten/Inaugenscheinnahme des Geländes Flurnrn. 878/24 u. 878/31 vor Ort, 29.06.2024

P:\133\13358_Ottobrunn_Technologiepark\13358-01_OTN_RechercheBaugrund_OUs\F_Projektergebnis\B_Arbeitsstand\Flurnrn878-24_878-31_OU\13358-01_OTN_Flurnrn878-24_878-31_OU.docx

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Peter Nickol

Vorstand

Jenö Zeltner
Markus Gogl
Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

- [10] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Digitale Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000 (dGK25), aufgerufen am 01.07.2024
- [11] Abfallverzeichnisverordnung (AVV), Stand 20.06.2020

2 Beschreibung Untersuchungsstandort

2.1 Allgemeine Standortinformationen

Der Technologiepark Ottobrunn befindet sich südöstlich der Landeshauptstadt München im Landkreis München, Oberbayern. Die einzelnen Teilflächen bzw. Flurnrn. des Technologieparks befinden sich teilweise in der Gemarkung Ottobrunn, teilweise in der Gemarkung Taufkirchen.

Die in vorliegendem Bericht betrachtete Teilfläche „P7“, Flurnrn. 878/24 u. 878/31, Gmkg. Taufkirchen befindet sich südlich der Robert-Koch-Straße und unmittelbar östlich der Ludwig-Bölkow-Allee.

Gemäß von uns bei der bayerischen Vermessungsverwaltung eingeholter digitaler Flurkarte beträgt der Flächeninhalt der Flurnr. 878/24 ca. 9.960 m², die Flächen der Flurnr. 878/31 ca. 2.800 m².

Hiervon waren zum Untersuchungszeitpunkt (29.06.2024) bei der Flurnr. 878/24 ca. 8.380 m², und bei der Flurnr. 878/31 ca. 2.320 m² asphaltiert. Die übrigen Flächenanteile waren zum Untersuchungszeitpunkt mit einem Grünstreifen bedeckt (Nord-/Nordostseite, Bereich Robert-Koch-Str.), bzw. mit Hecken sowie teils Buschwerk bewachsen (westlicher Rand u. südwestlicher Eckbereich).

Das Abstecken u. Einmessen der Bohransatzpunkte KRB 1 – 4 erfolgte am 29.06.24 vor Ort mit einem GPS-Gerät.

Gemäß Bohrpunktfreimessung per GPS beträgt die Höhe der Geländeoberkante (GOK) im Bereich der Parkfläche P7 im derzeitigen Zustand ca. 561,6 – 562,1 m ü. NHN. D.h. das Untersuchungsgelände ist weitestgehend eben (vermutlich leichtes Sollgefälle der bestehenden Asphaltdecke, um Niederschlagswasser den hierfür vorgesehenen Entwässerungseinläufen zuzuleiten).

Ein Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Flurnrn. 878/24 und 878/31 kann der Anlage 1.1 entnommen werden, der Detaillageplan der Anlage 1.2.

2.2 Geologische Verhältnisse

Der Untersuchungsstandort liegt geologisch im südöstlichen Teil der Münchner Schotterebene.

Quartäre Schichten

Unterhalb ggfs. vorhandener Oberbodenschichten, Oberflächenbefestigungen bzw. anthropogener Geländeauffüllungen sind gemäß geologischer Karte quartäre Niederterrassenschotter zu erwarten (Wh2,G), die während des Abschmelzens der pleistozänen Inlandsvereisungen im Jungpleistozän bis Frühholozän abgelagert wurden [10].

Die quartären Schotter sind erfahrungsgemäß als Kiese mit wechselnden Sandanteilen, teils schwach schluffigen bis schluffigen u. ggfs. vereinzelt tonigen Beimengungen ausgebildet. Je nach genauer Körnung können die natürlichen Schotter teils auch steinige Beimengungen aufweisen (d.h. Korngröße > 63 mm).

In Tiefen ohne Grundwassereinfluss können sich die Schotter zudem durch natürliche Ausfällungen von Eisen- bzw. Aluminiumoxiden zu sogenannter „Nagelfluh“ verfestigen. Um Nachtragspotentiale aufgrund von erschwertem Lösen bei Erdarbeiten, erschwerte Rammbarkeit, erhöhtem bohrtechnischem Aufwand beim Einbringen von Verbauträgern o. dgl. zu vermeiden, wird daher empfohlen, dies bei der Ausschreibung von Erd- bzw. Spezialtiefbauarbeiten zu berücksichtigen.

P:\13358_Ottobrunn_Technologiepark\13358-01_OTN_RechercheBaugrund_OUs\F_Projektergebnisse\B_Arbeitsstand\Flurnrn878-24_878-31_OU\13358-01_OTN_Flurnrn878-24_878-31_OU.docx

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Peter Nickol

Vorstand

Jenö Zeltner
Markus Gogl
Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

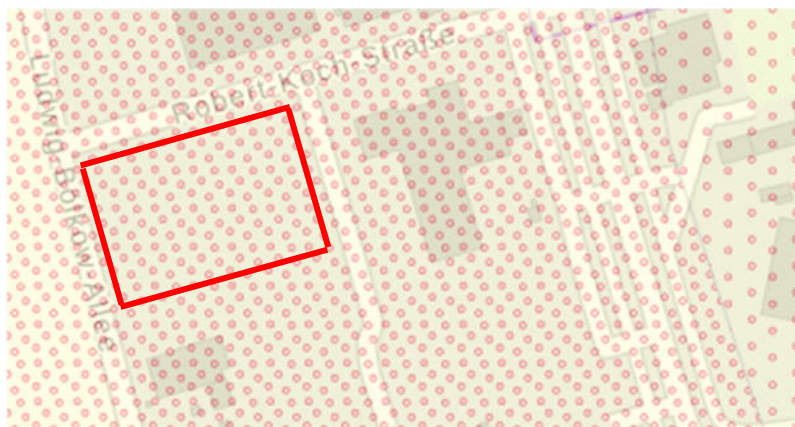


Abb. 1: Auszug dGK25 (quartäre Niederterassenschotter, Wh2,G [10]),
Lage Parkfläche „P7“ rot gekennzeichnet

2.3 Zu erwartende Grundwasserverhältnisse und Grundwasserflurstand

Das erste Grundwasserleiterstockwerk ist in den unter 2.2 erläuterten natürlichen Kalkschottern zu erwarten. Es handelt sich hierbei um einen nicht gespannten, quartären Schichtgrundwasserleiter. Die GW-Hauptfließrichtung ist nach Norden gerichtet. Bei der Beurteilung der Standortsituation bzgl. eventueller Gefährdungen des Schutzgutes Grundwasser kann grob überschlägig von einem Grundwasserflurabstand von ca. 9 m ausgegangen werden.

Detaillierte Angaben hierzu, einschließlich entsprechender Gleichenpläne sowie Angaben zum MHGW und HHW können unserer geologisch-hydrogeologischen Standortrecherche zum Technologiepark Otto-brunn Nr. 13358-01_BG vom 19.04.2024 entnommen werden [2].

2.4 Ergiebigkeit quartäres GW und Tiefenlage Quartärbasis (Tertiärer GW-Stauer)

Die Quartärbasis (tertiäre Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse – OSM) ist gem. Standortrecherche [2] erst in einer Tiefe ≥ 18 m unter Geländeniveau zu erwarten. Die tertiären Schichten sind daher für die Beurteilung der Bodenverhältnisse in oberflächennaher Tiefe nicht relevant.

Aufgrund der Mächtigkeit der Wassersäule im quartären Leiterstockwerk (ca. 9 m) und der erfahrungsgemäß hohen hydraulischen Durchlässigkeit der quartären Kalkschotter im Raum München (i.d.R. Durchlässigkeitsbeiwerte k_f im Bereich von $10^{-4} - 10^{-3}$ m/s) kann z.B. hinsichtlich einer ggfs. geplanten thermischen Nutzung von einer rel. hohen Ergiebigkeit des quartären Grundwasserleiters ausgegangen werden. Im Detail wäre dies allerdings bei der weiteren Planung durch Errichtung entsprechender Grundwassermessstellen („Probe-/Pilotbrunnen“) und anschließender Durchführung von GW-Leistungspumpversuchen inkl. Grundwasserprobenahme zu untersuchen.

2.5 Zu den Teilflächen Flurnrn. 878/24 u. 878/31 vorliegende Altlasteninformationen

Gemäß Rücksprache mit dem Auftraggeber (StBA M 2) sowie diesbezüglicher Nachfrage beim Landratsamt München, Fachbereich 4.4.1 – Immissionsschutz, Staatliches Abfallrecht und Altlasten sind für die Flurnrn. 878/24 und 878/31, Gemarkung Taufkirchen mit Ausnahme des unter 1.1 erläuterten und im Unterlagenverzeichnis angegebenen Altgutachtens des Büros HPC AG [1] keine altlastenspezifischen Informationen bekannt.

Auch eine Eintragung als Altlastenverdachtsfläche (ALVF) besteht gem. Auskunft des LRA München für die beiden Flurnrn. nicht.

3 Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Regelwerke und Verordnungen

Neben den im Unterlagenverzeichnis (Kap. 1.2) angegebenen Regelwerken gelten für die hier dargestellten Untersuchungen folgende altlastenspezifische Regelwerke und Verordnungen:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Berlin: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Stand 09.07.2021
- Bayer. LfU-Merkblatt Nr. 3.8/4, „Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer“, Stand 15.11.2017
- Bayer. LfU-Merkblatt Nr. 3.8/5, „Untersuchung von Bodenproben und Eluatn bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer“, Stand 21.04.2017
- Bayer. LfU-Merkblatt Nr. 3.8/6 „Entnahmen und Untersuchung von Wasserproben bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer“, Stand Mai 2023
- LfU-Merkblatt Nr. 3.8/8 „Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen – Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) und Expositionsszenario Boden-Bodenluft-Innenraumluft“, Stand: Mai 2023
- VDI-Richtlinie 3865, Blatt 1 – Messen organischer Bodenverunreinigungen – Messplanung für die Untersuchung von Bodenluft auf leichtflüchtige organische Verbindungen
- VDI-Richtlinie 3865, Blatt 2 – Messen organischer Bodenverunreinigungen – Techniken für die aktive Entnahme von Bodenluftproben
- DIN ISO 10381-7, Bodenbeschaffenheit – Probenahme – Teil 7: Anleitung zur Entnahme von Bodenluftproben
- DGUV-Regel 101-004 (vormals BGR 128): „Kontaminierte Bereiche“, Stand Februar 2006
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung – BaustellV)
- Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, in Zusammenarbeit mit den staatlichen geologischen Diensten: Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, 2005 („KA 5“)

3.2 Kleinrammbohrungen und Entnahme Boden-/Asphaltproben

Durchführung Kleinrammbohrungen

Ergänzend zu den gem. Gutachten HPC AG vom 15.08.2015 durchgeführten Rammkernsondierungen RKS 1 – 16 wurden am 29.06.2024 die ergänzenden Kleinrammbohrungen KRB 1 – 4 niedergebracht. Die Lage der KRB 1 – 4 sowie der Altaufschlüsse gem. Altgutachten HPC AG ist in Anlage 1.2 dargestellt.

Bei den Bohrarbeiten wiesen sowohl der bestehende, teils aufgefüllte Fahrbahnunterbau als auch die unterlagernden natürlichen Kalkschotter einen rel. hohen Bohrwiderstand auf. Aufgrund des hohen Bohrwiderstandes mussten die Kleinrammbohrungen teleskopiert im Bohrdurchmesser 80 mm/60 mm bzw. mit zunehmender Tiefe teils im Bohrdurchmesser 50 mm durchgeführt werden.

Aufnahme Bohrprofile und Entnahme Bodenproben

Die Bohrprofilaufnahme und Probenahme erfolgte durch einen entsprechend erfahrenen und qualifizierten Geologen der Nickol & Partner AG.

P:\13358_Ottobrunn_Technologiepark\13358-01_OTN_RechercheBaugrund_OUs\F_Projektergebnisse\B_Arbeitsstand\Flurnr878-24_878-31_OU\13358-01_OTN_Flurnr878-24_878-31_OU.docx

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Peter Nickol

Vorstand

Jenö Zeltner
Markus Gogl
Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstentfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

Die Schichtenansprache und Prüfung des Bohrguts auf eventuelle sensorische (organoleptische) Auffälligkeiten erfolgte jeweils unmittelbar nach Ziehen der Bohrschuppe gemäß DIN 14688-1, bzw. gemäß den spezifischen Anforderungen an die Bohrgutansprache im Bereich altlastenverdächtiger Auffüllungen.

Die Probenentnahme erfolgte jeweils je laufenden Bohrmeter, bzw. bei Schichtwechsel und/oder bei sensorischen Auffälligkeiten.

Das Probenmaterial wurde jeweils in zwei per Schraubdeckel verschließbare 500 ml-Braungläser eingefüllt. Die Proben wurden jeweils bis zur Durchführung der Laboranalytik gekühlt und lichtgeschützt aufbewahrt.

Die Verfüllung der Bohrlöcher erfolgte mit sensorisch unauffälligem Bohrgut bzw. mit nachweislich unbelastetem Kiesmaterial (Wiederherstellung Asphalt siehe unten).

Entnahme und Asphaltbohrkerne und Wiederverschließen Asphalt

An den Punkten KRB 2, 3 und 4 wurde die bestehende Asphaltdecke vor Durchführung der KRB mit einem Kernbohrgerät im Durchmesser 80 mm aufgekernt. Zum Kühlen der Bohrkrone wurde hierbei Leitungswasser verwendet, d.h. es kamen keine anderweitigen Zusätze zum Einsatz. Als Probenbehälter für die Asphaltbohrkerne wurden jeweils 2 l PP-Eimer verwendet.

Der Asphalt wurde jeweils nach Abschluss der Arbeiten mit einer ausreichenden Menge Bettungssplitt und Kaltasphalt wieder verschlossen, um Setzungen bzw. ein Sinken der Bohrlochverfüllung zu vermeiden.

Bei KRB 1 (Grünstreifen, Nordostseite „P7“) war zum Untersuchungszeitpunkt keine Asphaltbefestigung vorhanden.

3.3 Kurzbeschreibung der erbohrten Schichten

Die Schichtstärke des bei KRB 1 (Grünstreifen) angetroffenen, schwach humosen Oberbodens betrug ca. 0,08 m. Bei den KRB 2 – 4 betrug die Schichtstärke der bestehenden Asphaltdecke ca. 0,09 – 0,10 m (siehe Bohrprofile, Anlage 2).

Unterhalb des Oberbodens bzw. Asphalts wurde der bestehende Fahrbahnunterbau des Parkplatzes erbohrt, bzw. aufgefülltes Material, das evtl. bei früheren Erdarbeiten bzw. bei der Geländemodellierung umgelagert wurde. Die Unterkante dieser aufgefüllten Schichten variierte bei den KRB 1 - 4 zwischen ca. 0,8 m und 1,0 m u. AP (unter Bohransatzhöhe).

Bei den KRB 1 – 3 wurden hierbei keine, bzw. nur geringe auffüllungstypische Fremdanteile festgestellt (bei KRB 1 Ziegelbruch ca. 1 %; bei KRB 2 und 3 aufgefülltes/umgelagertes Material weitestgehend unauffällig).

Bei KRB 4 wurden in der aufgefüllten Schicht (bis ca. 0,9 m u. AP) ca. 1 % Ziegelbruch und ca. 1 % Verbrennungsrückstände festgestellt.

Die Olfaktorik (geruchliche Befunde) war bei KRB 1 - 3 über die gesamte Bohrstrecke unauffällig. Bei KRB 4 variierte die Olfaktorik im Tiefenbereich der Auffüllung zwischen schwach muffig und unauffällig.

Die unterlagernden, natürlichen Kiese waren durchweg sensorisch unauffällig.

3.4 Analysenumfang Boden

Unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung sowie der sensorischen Befunde wurden folgende chemisch-analytische Untersuchungen an Bodenproben durchgeführt:

Tabelle 1: Umfang chemisch-analytische Untersuchungen, BODEN

Probe/ Entnahmetiefe	Material/Sensorik	Analysenumfang
KRB 1/0,08-1,00	Auffüllung unter geringmächt. Oberboden; Ziegelbruch ca. 1 %; Geruch o.b.W.	Bayer. Verfüll-Leitfaden, FS + Eluat; FS Fraktion < 2 mm; Eluat Gesamtfraktion
KRB 2/0,09-1,00	Auffüllung/Fahrbahnunterbau; keine Fremdbestandteile; Geruch o.b.W.	Bayer. Verfüll-Leitfaden, FS + Eluat; FS Fraktion < 2 mm; Eluat Gesamtfraktion PFAS, Gesamtfraktion, Eluat 1 : 2
KRB 3/0,10-0,80	Auffüllung/Fahrbahnunterbau; keine Fremdbestandteile; Geruch o.b.W.	Bayer. Verfüll-Leitfaden, FS + Eluat; FS Fraktion < 2 mm; Eluat Gesamtfraktion
KRB 4/0,09-0,90	Auffüllung; Ziegelbruch ca. 1 %; Verbrennungsrückstände ca. 1 %; Geruch schwach muffig – o.b.W.	Bayer. Verfüll-Leitfaden, FS + Eluat; FS Fraktion < 2 mm; Eluat Gesamtfraktion PFAS, Gesamtfraktion, Eluat 1 : 2

Die laborchemische Untersuchung der Bodenproben erfolgte durch das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüflabor Agrolab GmbH, 84079 Bruckberg. Die Prüfberichte, einschließlich Angabe der Analysenverfahren und der laborchemischen Bestimmungsgrenzen, sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der in Tabelle 1 angegebenen Mischprobenanalysen ergaben keine Hinweise auf mögliche Schutzgutgefährdungen im bodenschutzrechtlichen Sinne, siehe hierzu Darstellung der Laborergebnisse, Kap. 4. Auf eine laborchemische Untersuchung von Einzelproben zur bodenschutzrechtlichen Beurteilung wurde daher verzichtet.

3.5 Analysenumfang Asphalt

Die bei KRB 2 - 4 entnommen Asphaltbohrkerne wurden folgenden chemisch-analytischen Untersuchungen unterzogen:

Tabelle 2: Umfang chemisch-analytische Untersuchungen, ASPHALT

Probe/ Entnahmetiefe	Material	Analysenumfang
KRB 2/Asphalt	Asphaltdecke (Bestand)	PAK, EPA 16 (Feststoff); Phenolindex (Eluat)
KRB 3/Asphalt	Asphaltdecke (Bestand)	PAK, EPA 16 (Feststoff); Phenolindex (Eluat)
KRB 4/Asphalt	Asphaltdecke (Bestand)	PAK, EPA 16 (Feststoff); Phenolindex (Eluat)

Die Untersuchung der Asphaltproben erfolgte ebenfalls durch das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüflabor Agrolab GmbH, 84079 Bruckberg.

Die Prüfberichte, einschließlich Angabe der Analysenverfahren und der laborchemischen Bestimmungsgrenzen, sind der Anlage 3 zu entnehmen.

3.6 Probenahme und Analysenumfang Bodenluft

Durchgeführte Untersuchungen

Bei den KRB 1 - 4 wurden zur Überprüfung der Bodenluft auf eventuelle Verunreinigungen mit der für Benzin/Kerosin typischen Schadstoffgruppe BTEX sowie der für ältere Reinigungs- bzw. Lösemittel typischen Schadstoffgruppe LHKW Bodenluftproben entnommen.

Die Probenahme erfolgte konform zur VDI-Richtlinie 3865 (Blatt 2 – Messen organischer Verunreinigungen – Techniken für die Entnahme von Bodenluftproben). Die Proben wurden jeweils mit einer Bodenluftsonde aus dem Bohrloch der KRB entnommen.

Die genauen Bohrlochtiefen können der Anlage 2 entnommen werden, die Probenahmeprotokolle der BL-Proben der Anlage 4.

Probenahmetechnik

Nach Abdichtung des Bohrlochs gegen Fremdluftzutritte (Gummipfropfen) wurde die Bodenluft mit einem Volumenstrom von ca. 60 l/h über die gesamte Bohrlochlänge abgesaugt. Während des Pumpens wurden der O₂-, CO₂-, CO-, CH₄- und H₂S-Gehalt der abgesaugten Luft kontinuierlich per Infrarot-Sensor mit einem Messgerät „Microtector G-460“ gemessen. Neben den v.g. Gasmesswerten wurden Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchte protokolliert (siehe Probenahmeprotokolle, Anlage 4).

Nach einer ausreichenden Spülzeit wurden die Proben jeweils mit einer sterilen Einwegspritze über ein Bypass-System entnommen, und mit leichtem Überdruck in je zwei 20 ml Septumfläschchen („Headspace“) injiziert.

Der laborchemische Untersuchungsumfang der Bodenluftproben ist in Tabelle 3 zusammengestellt. Die Untersuchung erfolgte durch das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüflabor Dr. Graner & Partner GmbH, 81249 München. Die Prüfberichte des Labors, einschließlich Angabe der Analysenverfahren und der laborchemischen Bestimmungsgrenzen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Probenahmeprotokolle sind ebenfalls der Anlage 4 zu entnehmen, die Beurteilung der Analysenergebnisse dem Kap. 4.

Tabelle 3: Umfang chemisch-analytische Untersuchungen, BODENLUFT

Probe	Material	Analysenumfang
KRB 1/BL	Bodenluft; Entnahmetiefe ca. 0,8 m	BTEX, LHKW
KRB 2/BL	Bodenluft; Entnahmetiefe ca. 0,8 m	BTEX, LHKW
KRB 3/BL	Bodenluft; Entnahmetiefe ca. 0,8 m	BTEX, LHKW
KRB 4/BL	Bodenluft; Entnahmetiefe ca. 0,8 m	BTEX, LHKW

4 Darstellung und Bewertung der Ergebnisse

4.1 Abfallrechtliche Ergebnisse der erbohrten Auffüllungen bzw. des Fahrbahnunterbaus

In den Tabellen 4 - 7 sind die Ergebnisse der laborchemischen Untersuchungen auf den Parameterumfang des in Bayern für die abfallrechtliche Bewertung von unbelastetem bzw. schwach belastetem Erdaushub maßgebenden „Verfüll-Leitfadens“ dargestellt (vormals LVGBT/Eckpunktetpapier [6]).

Die Untersuchungen erfolgten gem. den Vorgaben des Verfüll-Leitfadens für Böden sowie Material mit Bauschuttanteilen < 10 % im Feststoff aus der Fraktion < 2 mm, im Eluat aus der Gesamtfraktion.

Tabelle 4: Analysenergebnisse und Bewertung – KRB 1/0,08-1,00

Probenbezeichnung	KRB 1/0,08-1,00
Material	Auffüllung/Fahrbahnunterbau; Kies, sandig, teils schwach schluffig, Ziegelbruch ca. 1 %
Einstufung gem. bayer. Verfüll-Leitfaden [6]	Z 0
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Abfallschlüssel gem. AVV [11]	17 05 04
Bemerkungen	Der im Eluat festgestellte pH-Wert (pH 9,3, siehe Prüfbericht) ist erfahrungsgemäß auf für Material der Münchner Schotterebene typische natürliche Kalkschotteranteile zurückzuführen, und daher nicht einstufungsrelevant.

Tabelle 5: Analysenergebnisse und Bewertung – KRB 2/0,09-1,00

Probenbezeichnung	KRB 2/0,09-1,00
Material	Fahrbahnunterbau; Kies, sandig, teils schwach schluffig
Einstufung gem. bayer. Verfüll-Leitfaden [6]	Z 0
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Abfallschlüssel gem. AVV [11]	17 05 04
Bemerkungen	Der im Eluat festgestellte pH-Wert (pH 9,6, siehe Prüfbericht) ist erfahrungsgemäß auf für Material der Münchner Schotterebene typische natürliche Kalkschotteranteile zurückzuführen, und daher nicht einstufungsrelevant.

Tabelle 6: Analysenergebnisse und Bewertung – KRB 3/0,10-0,80

Probenbezeichnung	KRB 3/0,10-0,80
Material	Fahrbahnunterbau; Kies, sandig
Einstufung gem. bayer. Verfüll-Leitfaden [6]	Z 0
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Abfallschlüssel gem. AVV [11]	17 05 04
Bemerkungen	Der im Eluat festgestellte pH-Wert (pH 9,6, siehe Prüfbericht) ist erfahrungsgemäß auf für Material der Münchner Schotterebene typische natürliche Kalkschotteranteile zurückzuführen, und daher nicht einstufungsrelevant.

Tabelle 7: Analysenergebnisse und Bewertung – KRB 4/0,09-0,90

Probenbezeichnung	KRB 4/0,09-0,90
Material	Auffüllung; Kies, sandig, schluffig; Ziegelbruch ca. 1 %, Verbrennungsrückstände ca. 1 %
Einstufung gem. bayer. Verfüll-Leitfaden [6]	Z 0
Einstufungsbestimmende Parameter	--
Abfallschlüssel gem. AVV [11]	17 05 04
Bemerkungen	Der im Eluat festgestellte pH-Wert (pH 9,5, siehe Prüfbericht) ist erfahrungsgemäß auf für Material der Münchner Schotterebene typische natürliche Kalkschotteranteile zurückzuführen, und daher nicht einstufigsrelevant.

Die Ergebnisse der stichprobenartig durchgeführten Untersuchungen auf die Schadstoffgruppe PFAS (per- und polychlorierte Alkylverbindungen) sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8: Analysenergebnisse PFAS

Probe	Ergebnis PFAS (Eluat, [µg/l])
KRB 2/0,09-1,00	n.b. ^{a)}
KRB 4/0,09-0,90	n.b. ^{a)}

^{a)} Einzelparameter u.d.B. → keine PFAS-Gehalte quantifizierbar (siehe Prüfbericht, Anlage 3)

4.2 Ergebnisse der Bodenluftproben

Die laborchemischen Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind in Tabelle 9 zusammengestellt. Die Probenahmetechnik ist in Kap. 3.6 erläutert. Prüfbericht des Labors und Probenahmeprotokolle sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Tabelle 9: Analysenergebnisse Bodenluft

Probe	Ergebnis BTEX [mg/m³]	Ergebnis LHKW [mg/m³]
KRB 1/BL	n.b. ^{a)}	n.b. ^{a)}
KRB 2/BL	n.b. ^{a)}	n.b. ^{a)}
KRB 3/BL	n.b. ^{a)}	n.b. ^{a)}
KRB 4/BL	n.b. ^{a)}	n.b. ^{a)}

^{a)} Einzelparameter u.d.B. → keine PFAS-Gehalte quantifizierbar (siehe Prüfbericht, Anlage 3)

4.3 Bodenschutzrechtliche Bewertung – Boden- und Bodenluftproben

Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Die in Kap. 4.1 dargestellten Ergebnisse der laborchemischen Untersuchung von Bodenproben auf den in Bayern für die abfallrechtliche Bewertung maßgebenden Parameterumfang des „Verfüll-Leitfadens“ (vormals LVGBT/Eckpunktepapier) im Feststoff und im Eluat liefern keine Hinweise auf Schadstoffgehalte, die Gefährdungen des Schutzgutes Grundwasser bedingen könnten.

Die Untersuchungen der Bodenluft, sowie die stichprobenartig durchgeführten Eluatuntersuchungen auf die z.B. für Löschschäume typische Schadstoffgruppe PFAS (per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) lieferten ebenfalls keine Auffälligkeiten.

Da die Parkfläche „P7“ zudem im derzeitigen Zustand überwiegend versiegelt ist und der Grundwasserflurabstand grob überschlägig ca. 9 m beträgt, ist auch unter diesem Aspekt keine vertikale Verlagerung von Schadstoffen durch Niederschlags- bzw. Sickerwasser zu erwarten.

Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze

Aufgrund der überwiegenden Versiegelung sowie der in Kap. 4.1 dargestellten, unauffälligen laborchemischen Ergebnisse sind die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze für die bodenschutzrechtliche Beurteilung der Parkfläche „P7“ derzeit nicht relevant.

4.4 Ergebnisse Asphalt

Die Ergebnisse der laborchemischen Untersuchung der Asphaltproben auf die Verdachtsparameter PAK und Phenole, einschließlich Einstufung gem. dem in Bayern für die Bewertung von Straßenaufbruch maßgebenden LfU-Merkblatt Nr. 3.4/1 [8], sind in Tabelle 10 zusammengestellt.

Tabelle 10: Analysenergebnisse und abfallrechtliche Einstufung Asphalt

Probenbezeichnung	KRB 2/Asphalt	KRB 3/Asphalt	KRB 4/Asphalt
Material	Fahrbahnasphalt (Bestand)	Fahrbahnasphalt (Bestand)	Fahrbahnasphalt (Bestand)
Ergebnis PAK (16 EPA, [mg/kg])	0,57	1,10	4,60
Ergebnis B(a)P [mg/kg]	0,05	0,10	0,33
Ergebnis Phenolindex [µg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Einstufung gem. bayer. LfU-MB Nr. 3.4/1 [8]	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
Aufbereitung mit Bindemittel	Heißmischverfahren möglich	Heißmischverfahren möglich	Heißmischverfahren möglich
Wiedereinbau ungebunden	keine Auflagen	keine Auflagen	keine Auflagen
Wiedereinbau gebunden	keine Auflagen	keine Auflagen	keine Auflagen
Abfallschlüssel gem. AVV [11]	17 03 02	17 03 02	17 03 02

5 Zusammenfassung

Das Staatliche Bauamt München 2 prüft derzeit den Erwerb der Flurnrn. 878/24 und 878/31, Gemarkung Taufkirchen.

Die beiden Flurnrn. (Parkfläche „P7“) befinden sich im nordwestlichen Teil des Technologieparks Ottobrunn bei München, Eckbereich Robert-Koch-Straße/Ludwig-Bölkow-Allee. Der Flächenumfang beträgt gem. uns vorliegender digitaler Flurkarte insgesamt grob überschlägig ca. 12.760 m².

Schadstoffsituation gemäß Altgutachten (HPC AG, Gutachten Nr. 2152660 vom 15.08.2015)

Gemäß Altgutachten aus dem Jahr 2015 wurden bei den Rammkernsondierungen (RKS) 1 - 16, Endtiefe 2,0 m/punktuell 3,0 m in 2 von insgesamt 16 analysierten Bodenproben Überschreitungen des Hilfwertes 1 (HW 1) gemäß dem zum damaligen Zeitpunkt für die bodenschutzrechtliche Bewertung maßgebenden bayer. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 alt festgestellt (Wirkungspfad Boden – Grundwasser, Fassung vom 21.10.2001, [1, 5]).

Eine Auswertung des v.g. Altgutachtens durch die Nickol & Partner AG im Rahmen von Standort-recherchen zum Technologiepark Ottobrunn ergab keine grundsätzlichen Plausibilitätsmängel. Die gem. Altgutachten festgestellten MKW-Werte (108 bzw. 114 mg/kg) können als nur geringfügige Hintergrundbelastungen beurteilt werden, und bedingen daher aus gutachterlicher Sicht keine detaillierte Gefährdungsabschätzung im Sinne der geltenden bodenschutzrechtlichen Bestimmungen.

Allerdings wurden gem. Altgutachten ausschließlich die Verdachtsparameter PAK, Schwermetalle und MKW laborchemisch untersucht. D.h. vollständige abfallrechtliche Untersuchungen auf den Parameterumfang des hinsichtlich eventueller Mehrkosten bei der Entsorgung maßgebenden bayerischen Verfüll-Leitfadens (vormals LVGBT/Eckpunktepapier) wurden nicht durchgeführt. Auch Untersuchungen der Bodenluft sowie der bestehenden Asphaltfahrbahn wurden nicht durchgeführt, bzw. waren seinerzeit nicht an das Gutachterbüro beauftragt.

Seitens der Nickol & Partner AG, wurde daher empfohlen, ca. 4 ergänzende Kleinrammbohrungen inkl. Untersuchung der Bodenluft und der Asphaltdecke durchzuführen, um die aktuellen Schadstoffsituation auf den Flurnrn. 878/24 und 878/31 zu überprüfen.

Zudem wurde eine stichprobenartige Untersuchung auf die z.B. für Löschschäume typische Schadstoffgruppe PFAS (per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) empfohlen.

Schadstoffsituation gemäß den ergänzenden Erkundungen u. Laboranalysen (KRB 1 – 4 vom 28.06.2024)

Die Bohrbefunde und Labergegebnisse der ergänzend durchgeführten Aufschlüsse KRB 1 – 4 zeigen weder abfallrechtlich relevante Auffälligkeiten, noch Hinweise auf bodenschutzrechtlich relevante Verunreinigungen der untersuchten Böden.

Die Bodenluftuntersuchungen bzgl. der Schadstoffgruppen BTEX und LHKW sowie die Eluatuntersuchungen bzw. der Schadstoffgruppe PFAS zeigten ebenfalls keine Auffälligkeiten.

Die Untersuchung dreier Asphaltbohrkerne auf den asphalttypischen Verdachtsparameter PAK ergab eine Einstufung als „Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen“ gem. bayerischem LfU-Merkblatt Nr. 3.4/1, Anhang 1 (d.h. PAK-Gehalt ≤ 10 mg/kg, Phenolindex ≤ 0,1 mg/kg).

Zusammenfassende Beurteilung

Bei den aktuellen Untersuchungen an den Aufschlusspunkten KRB 1 - 4 (siehe Lageplan, Anlage 1.2) wurden weder bodenschutz- noch abfallrechtlich relevante Auffälligkeiten festgestellt. Hinweise auf eine eventuelle Sanierungserfordernis bestehen somit für die untersuchten Flurnrn. 878/24 und 878/31, Gemakung Taufkirchen derzeit nicht.

Auf eine schutzgut- bzw. wirkungspfadbezogene Beurteilung der Standortsituation (d.h. bodenschutzrechtlich maßgebende Wirkungspfade Boden – Grundwasser, Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze) kann daher nach derzeitigem Kenntnisstand verzichtet werden.

Bei den uns vorliegenden Altaufschlüssen aus dem Jahr 2015 wurden zwar gem. Gutachten Nr. 2152660 des Ingenieurbüros HPC AG vom 15.08.2015 an 2 von insgesamt 16 Untersuchungspunkten Beaufschlagungen mit der Schadstoffgruppe MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe, C₁₀-C₄₀) festgestellt. Schutzgefährdungen im Sinne der geltenden bodenschutzrechtlichen sind jedoch hieraus nicht abzuleiten.

MKW (d.h. kettenförmige Mineralölkohlenwasserstoffe) unterliegen insbes. bei gut durchlüfteten Bodenverhältnissen einem natürlichen Abbau. Sind die gem. Gutachten HPC AG im Jahr RKS 6/1 und RKS 7/1 festgestellten MKW-Belastungen vom 108 mg/kg bzw. 114 mg/kg nach wie vor vorhanden, so stellen diese zudem nur eine geringe Überschreitung des abfallrechtlichen Z 0-Wertes gem. bayerischem „Verfüll-Leitfaden“ (vormals LVGBT/Eckpunktepapier) dar.

D.h. auch aus abfallrechtlicher Sicht können die bei Erdarbeiten ggfs. gegenüber den sog. „Sowieso-Kosten“ zu erwartenden entsorgungsbedingten Mehrkosten als voraussichtlich gering beurteilt werden. Orientierende Kennwerttabellen zur v.g. Beurteilung sind vorliegendem Bericht in Anlage 5 beigelegt.

Wir weisen allerdings ausdrücklich darauf hin, dass die hier dargestellte Beurteilung der Schadstoff-situation lediglich auf punktuellen Aufschlüssen beruht. Insbes. bei den Aufschlüssen RKS 1 - 16 (siehe Lageplan, Anlage 1.2) beruht die Beurteilung zudem ausschließlich auf dem uns vom Staatlichen Bauamt München 2 zur Verfügung gestellten Gutachten des Büros HPC AG aus dem Jahr 2015.

D.h. aufgrund der insgesamt 20 vorliegenden Bodenaufschüsse erscheinen zwar Abweichungen von den hier dargestellten Ergebnissen innerhalb der Flurnrn. 878/24 und 878/31 wenig wahrscheinlich, können jedoch aus gutachterlicher Sicht nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden.

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

NICKOL & PARTNER AG

Gröbenzell, 05.08.2024



i.V. Matthias Jäger
Dipl.-Geoökol.
Senior Consultant

Digital unterschrieben von Matthias Jaeger
DN: cn=Matthias Jaeger, o=Nickol Partner AG, ou, email=jaeger@nickol-partner.de, c=DE
Datum: 2024.08.05 16:29:34 +02'00'



i.A. Lukas Heimerl
M.Sc. Umwelting.
Projektingenieur

P:\13358_Ottobrunn_Technologiepark\13358-01_OTN_RechercheBaugrund_OU\F_Projektresultat\B_Arbeitsstand\Flurnrn878-24_878-31_OTN\13358-01_OTN_Flurnrn878-24_878-31_OTN.docx

Nickol & Partner AG

Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Peter Nickol

Vorstand

Jenö Zeltner
Markus Gogl
Thomas Bauer

Bankverbindung

Sparkasse Fürstfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

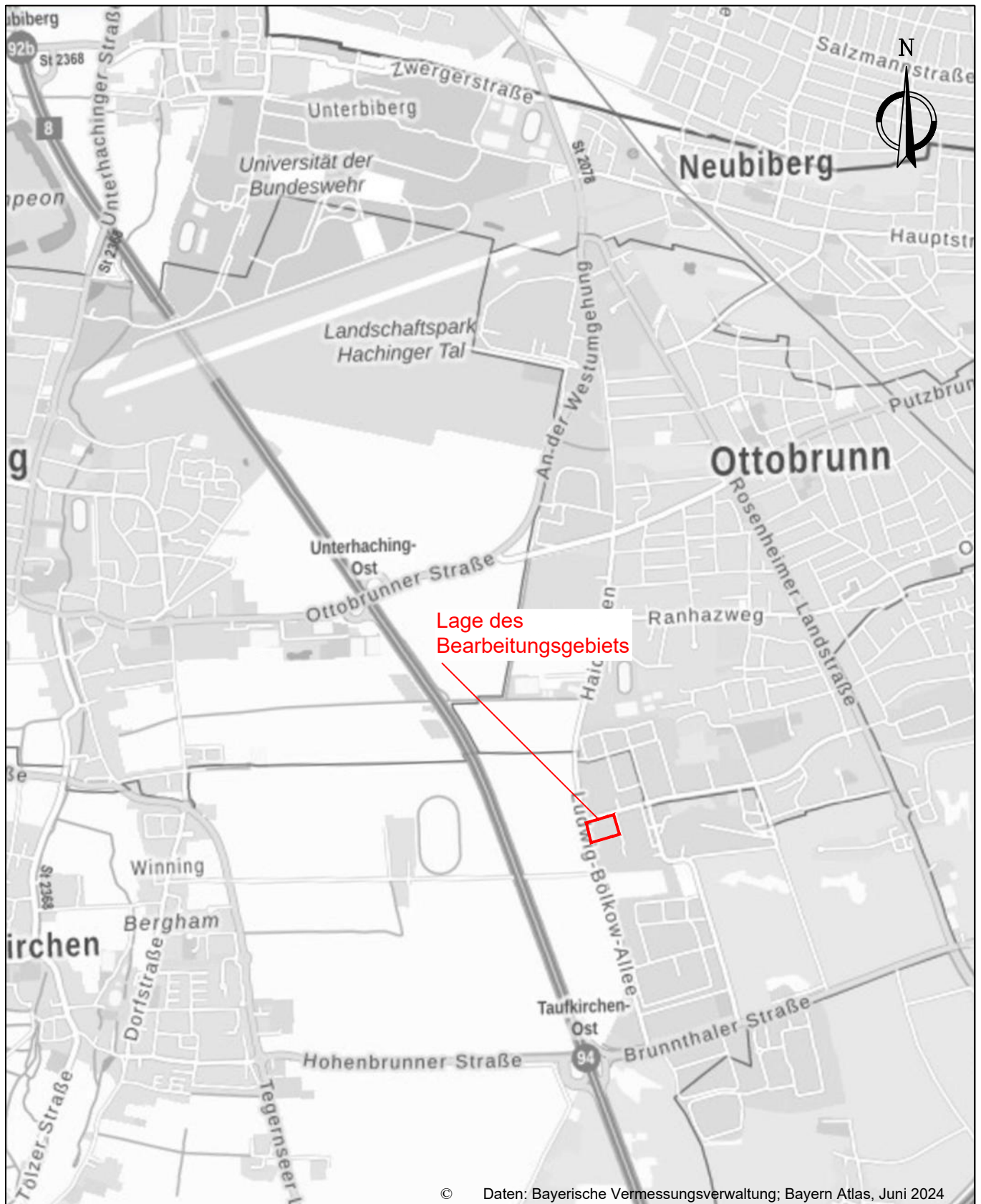
Amtsgericht München

HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

Anlage 1

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000 (1 Plan)

Anlage 1.2 Lage Kleinrammbohrungen und Lage Aufschlüsse gem. Altgutachten,
Maßstab 1 : 500 (1 Plan)



© Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung; Bayern Atlas, Juni 2024

Beauftragung: Staatliches Bauamt München 2 Ludwigstraße 18 80539 München		Fachplanung:  NICKOL & PARTNER AG Umweltschutz • Geotechnik C o n s u l t i n g Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0		
Projekt: 13358-01 Ergänzende Boden- und Bodenluftuntersuchung Technologiepark Ottobrunn Gmkg Taufkirchen, Fl.-Nrn. 878/24 und 878/31		Planinhalt: Übersichtslageplan		
Anlage 1.1	Maßstab: 1:25.000		Datum	Name
		gezeichnet	11.07.2024	Schuster
Plan-Nr.: 13358-01-NIC-240711-LP_878-24+31_ANL_1-1	Format: 210 x 297 mm	geprüft	11.07.2024	Jäger
P:\133\13358_Ottobrunn_Technologiepark\CAD\13358-01-NIC-240711-LP_878-24+31.dwg				



Legende:

KRB

Kleinrammbohrung

RKS1

Altaufschlüsse gem. Gutachten
2152660 HPC AG vom 15.08.2015

Beauftragung: Staatliches Bauamt München 2 Ludwigstraße 18 80539 München		Fachplanung:  NICKOL & PARTNER AG Umweltschutz • Geotechnik Consulting Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0		
Projekt: 13358-01 Ergänzende Boden- und Bodenluftuntersuchung Technologiepark Ottobrunn Gmkg Taufkirchen, Fl.-Nr. 878/24 und 878/31		Planinhalt: Lage der Kleinrammbohrungen, sowie Lage der Aufschlüsse aus Voruntersuchung		
Anlage 1.2	Maßstab: 1:500		Datum	Name
		gezeichnet	11.07.2024	Schuster
Plan-Nr.: 13358-01-NIC-240711-LP_878-24+31_ANL_1-2	Format: 420 x 297 mm	geprüft	11.07.2024	Jäger
P:\133\13358_Ottobrunn_Technologiepark\CAD\13358-01-NIC-240711-LP_878-24+31.dwg				

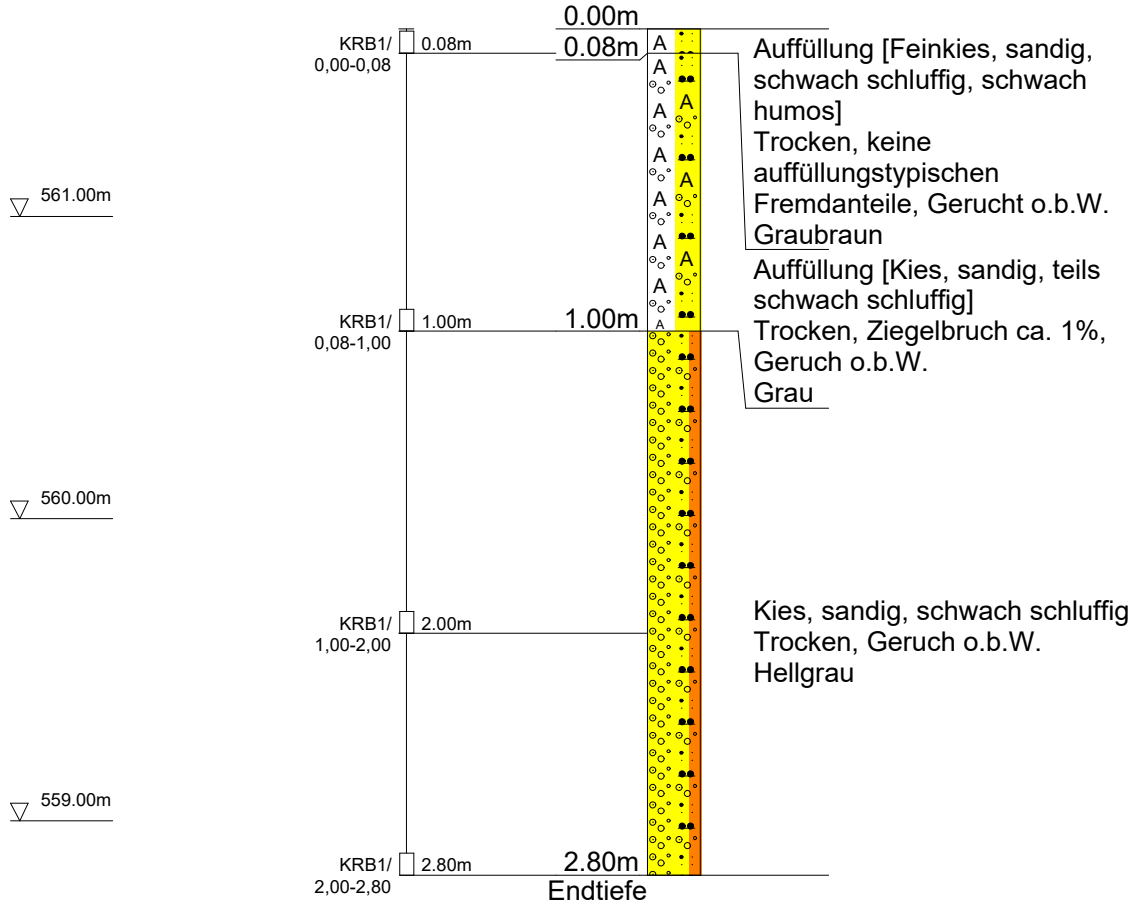
Anlage 2

Profile Kleinrammbohrungen gem. DIN 4023 (4 Seiten)

	NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Gmkg. Taufkirchen, Flurnrn. 878/24 u. 878/31
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13358-01
	82194 Gröbenzell	Anlage 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 29.06.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 25

KRB 1

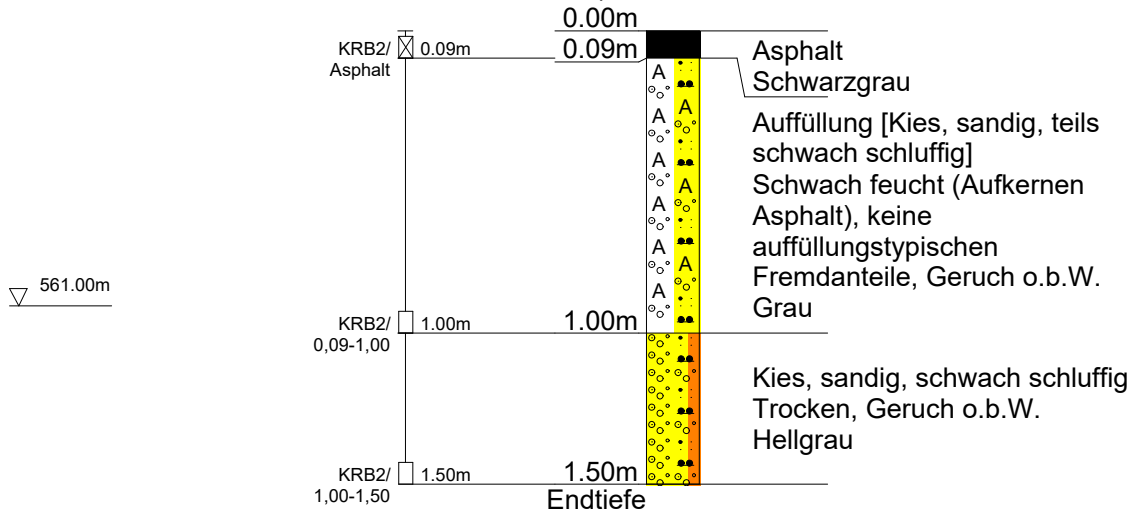
Ansatzpunkt: 561.62 m NHN



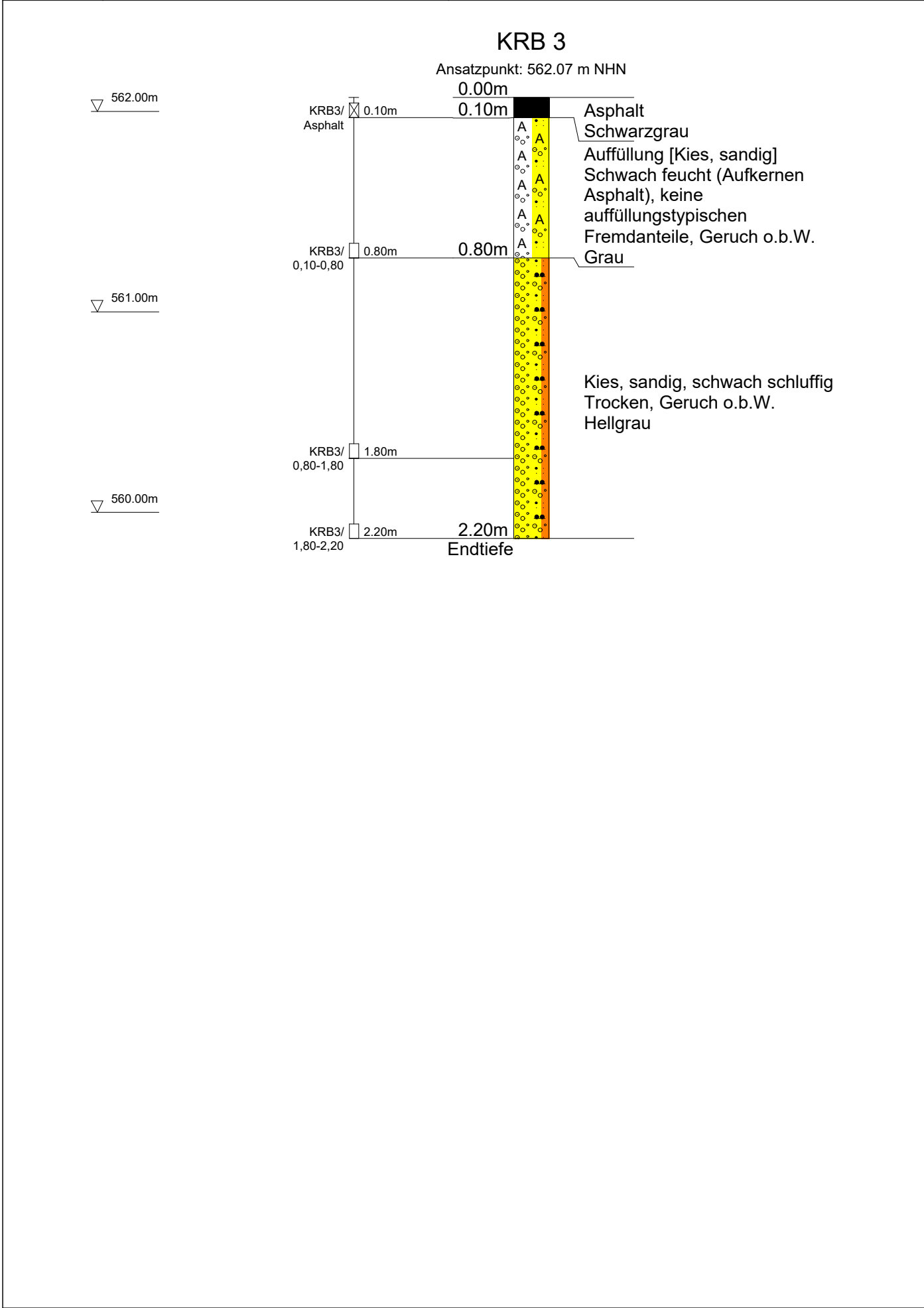
	NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Gmkg. Taufkirchen, Flurnrn. 878/24 u. 878/31
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13358-01
	82194 Gröbenzell	Anlage 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 29.06.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 25

KRB 2

Ansatzpunkt: 561.91 m NHN



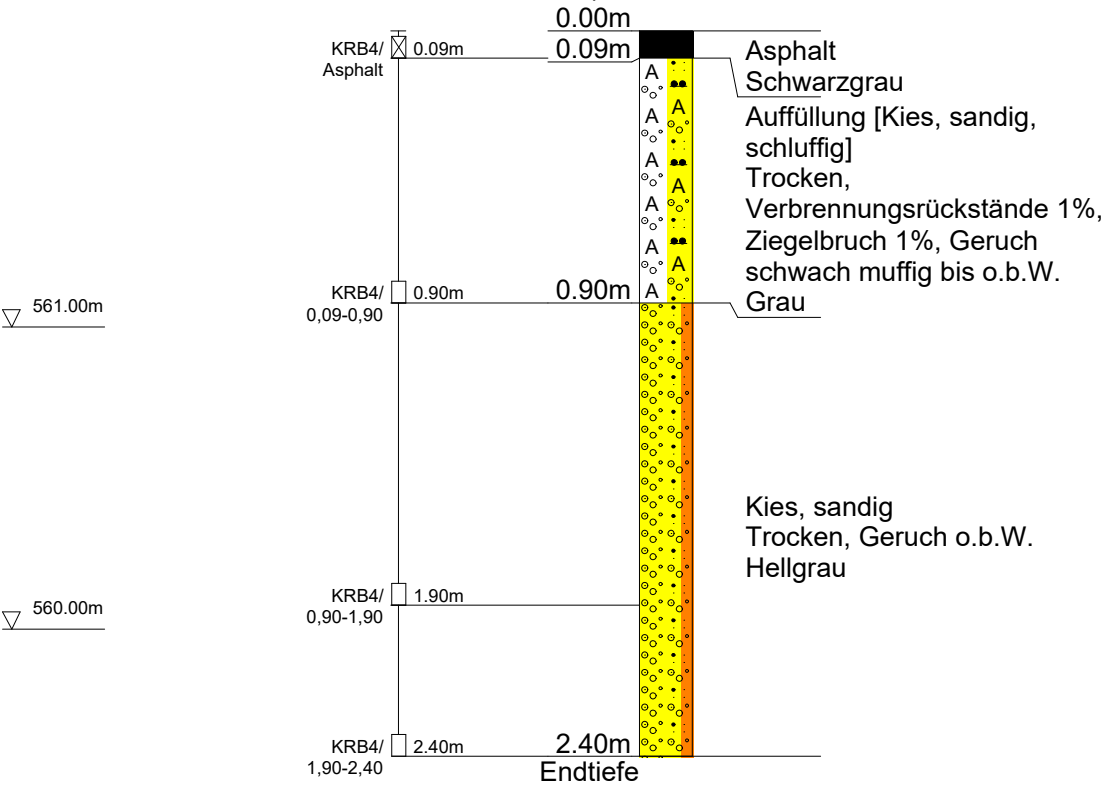
	NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Gmkg. Taufkirchen, Flurnrn. 878/24 u. 878/31
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13358-01
	82194 Gröbenzell	Anlage 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 29.06.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 25



	NICKOL & PARTNER AG	Projekt: Gmkg. Taufkirchen, Flurnrn. 878/24 u. 878/31
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13358-01
	82194 Gröbenzell	Anlage 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 29.06.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 25

KRB 4

Ansatzpunkt: 561.98 m NHN



Anlage 3

Laborchemische Prüfberichte Boden und Asphalt (Agrolab Labor GmbH, 22 Seiten)

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3573313 13358-01
553066 Mineralisch/Anorganisches Material
02.07.2024
29.06.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
KRB 1 /0,08-1,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	18,6	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	97,4	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	4,8	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	10	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,2	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	9,4	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	20,5	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag 3573313 13358-01
Analysennr. 553066 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung KRB 1 /0,08-1,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	39	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573313 13358-01**
Analysenr. **553066 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 1 /0,08-1,00**

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024
Ende der Prüfungen: 05.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3573313 13358-01
553067 Mineralisch/Anorganisches Material
02.07.2024
29.06.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
KRB 2 /0,09-1,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	19,4	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	96,6	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	9,2	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,1	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	7,7	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	13,1	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	53	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag 3573313 13358-01
Analysennr. 553067 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung KRB 2 /0,09-1,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573313 13358-01**
Analysenr. **553067 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2 /0,09-1,00**

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024
Ende der Prüfungen: 05.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3573313 13358-01
553068 Mineralisch/Anorganisches Material
02.07.2024
29.06.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
KRB 3 /0,10-0,80

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	28,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	96,0	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	9,7	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,4	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	7,8	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	13,1	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 08.07.2024

Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag

3573313 13358-01

Analysennr.

553068 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

KRB 3 /0,10-0,80

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	76	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,9	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573313 13358-01**
Analysenr. **553068 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 3 /0,10-0,80**

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024
Ende der Prüfungen: 05.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3573313 13358-01
553069 Mineralisch/Anorganisches Material
02.07.2024
29.06.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
KRB 4 /0,09-0,90

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	18,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	96,5	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	9,0	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,9	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	7,0	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	14,6	6		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 08.07.2024

Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag

3573313 13358-01

Analysennr.

553069 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

KRB 4 /0,09-0,90

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	59	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573313 13358-01**
Analysenr. **553069 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 4 /0,09-0,90**

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024
Ende der Prüfungen: 05.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELLDatum 10.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag 3573316 13358-01
Analysennr. 553093 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 02.07.2024
Probenahme 29.06.2024
Probenehmer Auftraggeber (Nickol & Partner)
Kunden-Probenbezeichnung KRB 2/0,09-1,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	2,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	70,1	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	29,9		Berechnung aus dem Messwert

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	82,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	17,9	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C		22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		159	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Trübung nach GF-Filtration	NTU		45	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



Datum 10.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573316 13358-01**
Analysenr. **553093 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2/0,09-1,00**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024

Ende der Prüfungen: 10.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELLDatum 10.07.2024
Kundennr. 27059565**PRÜFBERICHT**

Auftrag 3573316 13358-01
Analysennr. 553095 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 02.07.2024
Probenahme 29.06.2024
Probenehmer Auftraggeber (Nickol & Partner)
Kunden-Probenbezeichnung KRB 4/0,09-0,90

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	2,20	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	68,8	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	31,2		Berechnung aus dem Messwert

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	89,2	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	10,8	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C		22,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		136	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Trübung nach GF-Filtration	NTU		37	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



Datum 10.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573316 13358-01**
Analysennr. **553095 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 4/0,09-0,90**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024

Ende der Prüfungen: 10.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3573328 13358-01
553118 Mineralisch/Anorganisches Material
02.07.2024
29.06.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
KRB 2/ Asphalt

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,57 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		23,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		109	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573328 13358-01**
Analysennr. **553118 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2/ Asphalt**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024

Ende der Prüfungen: 06.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol " " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3573328 13358-01
553121 Mineralisch/Anorganisches Material
02.07.2024
29.06.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
KRB 3/ Asphalt

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,1 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		22,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		60	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573328 13358-01**
Analysenr. **553121 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 3/ Asphalt**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024

Ende der Prüfungen: 06.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3573328 13358-01
553122 Mineralisch/Anorganisches Material
02.07.2024
29.06.2024
Auftraggeber (Nickol & Partner)
KRB 4/ Asphalt

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,99	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,75	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,45	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,44	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,31	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		4,6 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		22,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			10,3	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		72	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 08.07.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3573328 13358-01**
Analysennr. **553122 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 4/ Asphalt**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 03.07.2024

Ende der Prüfungen: 06.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol " " gekennzeichnet.

Anlage 4

Laborchemischer Prüfbericht und Probenahmeprotokolle Bodenluft
(Dr. Graner & Partner GmbH/Nickol & Partner AG, insgesamt 8 Seiten)

Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Nickol & Partner AG
Oppelner Straße 3

82194 Gröbenzell

München, 04.07.2024

Prüfbericht 2437812

Auftraggeber:	Nickol & Partner AG
Projektleiter:	Herr Jäger
Auftraggeberprojekt:	13358-01
Probenahmedatum:	29.06.2024
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Headspace
Eingang am:	03.07.2024
Zeitraum der Prüfung:	03.07.2024 - 04.07.2024
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	KRB 1 / BL			
Probenahmedatum:	29.06.2024			
Labornummer:	2437812-001			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m ³		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m ³		berechnet

Probenbezeichnung:	KRB 2 / BL			
Probenahmedatum:	29.06.2024			
Labornummer:	2437812-002			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m ³		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m ³		berechnet

Probenbezeichnung:	KRB 3 / BL			
Probenahmedatum:	29.06.2024			
Labornummer:	2437812-003			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m ³		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m ³		berechnet

Probenbezeichnung:	KRB 4 / BL			
Probenahmedatum:	29.06.2024			
Labornummer:	2437812-004			
Material:	Luft			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Benzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Toluol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Styrol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
o-Xylol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Cumol	u.d.B.	mg/m ³	0,5	VDI 3865 Blatt 4
Summe BTEX	n.b.	mg/m ³		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m ³	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m ³		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2437812

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

D. Kasper



Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projektnummer: 13358-01	Probennehmer/Protokollführer: Jöper	Blatt-Nr: 1/2
Einsatzort: Teufelchen, Flur von 878/24 u. 878/37		Datum: 29.06.2024

Kontrollmessung Microtector an frischer Luft						Systemdichtigkeit nachgewiesen		Blindprobe entnommen	
Parameter	CO	H ₂ S	CO ₂	O ₂	CH ₄	Sollwerte erreicht			
Sollwert	0 ppm	0 ppm	≤ 0,08 %	20,9 Vol-%	0 % UEG				
Messwert	0,00	0,00	0,00	20,90	0,00	☒ ja	☐ nein	☒ ja	☐ nein
Probenahme	Uhrzeit	Lufttemperatur, °C	Luftdruck, hPa	rel. Luftfeuchte	Witterung (Sonne, Regen, Bedeckung, Wind, ...)				
Start	05:26	24°C	1012	75%	Sonnig, trocken				
Ende	05:38	24°C	1012	75%					

Probenbezeichnung: KR11/IL	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: KR11	Zeit, min	O ₂ , Vol%	CO ₂ , Vol%	CO, ppm	H ₂ S, ppm	CH ₄ , % UEG
	0312	20,90	0,02	0,00	0,00	0,00
Art der Probenahme: aus Bohrloch KR11						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): 2x HS, 10 ml						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): ☒	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: ca 0,8 m	Repräsentativität der Probe ☐ gering ☐ mittel ☒ hoch					
	Heterogenität Prüfobjekt ☒ gering ☐ mittel ☐ hoch					
	Meteorologische Randbedingungen <u>stabil</u>					
	Sonstige Auffälligkeiten <u>keine</u>					
	Messunsicherheit ☒ gering ☐ mittel ☐ hoch					
Tiefe Packer: /	Bemerkungen:					
Volumenstrom, L/h: 60 L/h	Dekontamination durch: Frischluft					

Probenbezeichnung: KR12/IL	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: KR12	Zeit, min	O ₂ , Vol%	CO ₂ , Vol%	CO, ppm	H ₂ S, ppm	CH ₄ , % UEG
	0508	20,90	0,02	0,00	0,00	0,00
Art der Probenahme: aus Bohrloch KR12						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): 2x HS, 10 ml						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): ☒	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: ca 0,8 m	Repräsentativität der Probe ☐ gering ☐ mittel ☒ hoch					
	Heterogenität Prüfobjekt ☒ gering ☐ mittel ☐ hoch					
	Meteorologische Randbedingungen <u>stabil</u>					
	Sonstige Auffälligkeiten <u>keine</u>					
	Messunsicherheit ☒ gering ☐ mittel ☐ hoch					
Tiefe Packer: /	Bemerkungen:					
Volumenstrom, L/h: 60 L/h	Dekontamination durch: Frischluft					



Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projektnummer: <u>1135P-01</u>	Probennehmer/Protokollführer: <u>Jäper</u>	Blatt-Nr: <u>2/2</u>
Einsatzort: <u>Tafkirchen, Flurw. 878/24 u 878/31</u>		Datum: <u>22.06.2024</u>

Kontrollmessung Microtector an frischer Luft						Systemdichtigkeit nachgewiesen		Blindprobe entnommen	
Parameter	CO	H ₂ S	CO ₂	O ₂	CH ₄	Sollwerte erreicht			
Sollwert	0 ppm	0 ppm	≤ 0,08 %	20,9 Vol-%	0 % UEG				
Messwert	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>20,50</u>	<u>0,00</u>	☒ ja	☐ nein	☒ ja	☐ nein
Probenahme	Uhrzeit	Lufttemperatur, °C	Luftdruck, hPa	rel. Luftfeuchte	Witterung (Sonne, Regen, Bedeckung, Wind, ...)				
Start	<u>11:15</u>	<u>28°C</u>	<u>1018</u>	<u>73%</u>	<u>Sonnig, trocken</u>				
Ende	<u>11:23</u>	<u>28°C</u>	<u>1018</u>	<u>73%</u>					

Probenbezeichnung: <u>KRB3/7L</u>	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: <u>KRB3</u>	Zeit, min	O ₂ , Vol%	CO ₂ , Vol%	CO, ppm	H ₂ S, ppm	CH ₄ , % UEG
	<u>0:08</u>	<u>20,30</u>	<u>0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
Art der Probenahme: <u>aus Bohrloch KRB</u>						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): <u>2x HS, 10 ml</u>						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): <u>✓</u>	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: <u>ca 0,8 m</u>	Repräsentativität der Probe			☐ gering ☐ mittel ☒ hoch		
	Heterogenität Prüfbjekt			☒ gering ☐ mittel ☐ hoch		
	Meteorologische Randbedingungen			<u>stabil</u>		
	Sonstige Auffälligkeiten			<u>keine</u>		
	Messunsicherheit			☒ gering ☐ mittel ☐ hoch		
Tiefe Packer: <u>✓</u>	Bemerkungen:					
Volumenstrom, L/h: <u>60 l/h</u>	Dekontamination durch: <u>Frischluft</u>					

Probenbezeichnung: <u>KRB4/7L</u>	Vor-Ort-Messwerte					
Entnahmestelle: <u>KRB4</u>	Zeit, min	O ₂ , Vol%	CO ₂ , Vol%	CO, ppm	H ₂ S, ppm	CH ₄ , % UEG
	<u>0:08</u>	<u>20,50</u>	<u>0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
Art der Probenahme: <u>aus Bohrloch KRB</u>						
Probengefäße (Typ, Probenvolumen): <u>2x HS, 10 ml</u>						
Dichtigkeitskontrolle Probengefäße (Drehprobe bei Septumgläschen): <u>✓</u>	Abschätzung der Messunsicherheit der Probenahme					
Entnahmetiefe: <u>ca 0,8 m</u>	Repräsentativität der Probe			☐ gering ☐ mittel ☒ hoch		
	Heterogenität Prüfbjekt			☒ gering ☐ mittel ☐ hoch		
	Meteorologische Randbedingungen			<u>stabil</u>		
	Sonstige Auffälligkeiten			<u>keine</u>		
	Messunsicherheit			☒ gering ☐ mittel ☐ hoch		
Tiefe Packer: <u>✓</u>	Bemerkungen:					
Volumenstrom, L/h: <u>60 l/h</u>	Dekontamination durch: <u>Frischluft</u>					

Anlage 5

Kennwerttabellen gem. bayerischem Verfüll-Leitfaden, Stand 06.07.2023 sowie orientierende Hilfwerttabelle gem. bayerischem „LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 alt“, Stand 31.10.2001 (insgesamt 4 Seiten)

Tabelle 2: Zuordnungswerte Feststoff

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte					
		Z 0 ^{1) 2)}			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Sand	Lehm / Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
Σ PAK n. EPA	mg/kg	3	3	3	5	15	20
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0
Σ PCB ₆ (Kongenerenach DIN EN 12766-2) ³⁾	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾	2	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁴⁾	200 ⁴⁾	300	500	1500
Cyanid, gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100

Die Parameter in Tabelle 2 stellen keine abschließende Aufzählung dar. Liegen aufgrund des Herkunftsnachweises (Verantwortliche Erklärung) Hinweise auf Belastungen mit Stoffen im Verfüllmaterial vor, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind (z. B. Antimon), sind diese durch den Abfallerzeuger ebenfalls zu untersuchen und zu bewerten. Die für diese Stoffe eventuell zusätzlich notwendigen Zuordnungswerte für den Verfüllstandort sind unter Berücksichtigung aller anderen Anforderungen im Leitfaden von den örtlich zuständigen Behörden festzulegen. Hierbei ist zu beachten, dass bestimmte Stoffe bzw. Stoffgruppen nicht bzw. nur geringfügig adsorbiert werden. Von den örtlich zuständigen Behörden ist ebenfalls festzulegen, ob die zusätzlichen Schadstoffparameter auch in das Grundwasserüberwachungsprogramm aufzunehmen sind, wenn das Material verfüllt wird.

Zu den Analytik- und Probenahmeverfahren wird auf die Anlage 9 verwiesen.

- 1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z. B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm und Schluff.
- 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.
- 3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongeneren (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt **keine** Multiplikation mit dem Faktor 5.
- 4) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.

Tabelle 1: Zuordnungswerte Eluat

Parameter	Einheit	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid	mg/l	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Cyanid, gesamt	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom, gesamt	µg/l	15	30/50 ^{2) 5)}	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ⁶⁾	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

Die Parameter in Tabelle 1 stellen keine abschließende Aufzählung dar. Liegen aufgrund des Herkunftsnachweises (Verantwortliche Erklärung) Hinweise auf Belastungen mit Stoffen im Verfüllmaterial vor, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind (z. B. Antimon), sind diese durch den Abfallerzeuger ebenfalls zu untersuchen und zu bewerten. Die für diese Stoffe eventuell zusätzlich notwendigen Zuordnungswerte für den Verfüllstandort sind unter Berücksichtigung aller anderen Anforderungen im Leitfaden von den örtlich zuständigen Behörden festzulegen. Hierbei ist zu beachten, dass bestimmte Stoffe bzw. Stoffgruppen nicht bzw. nur geringfügig adsorbiert werden. Von den örtlich zuständigen Behörden ist ebenfalls festzulegen, ob die zusätzlichen Schadstoffparameter auch in das Grundwasserüberwachungsprogramm aufzunehmen sind, wenn das Material verfüllt wird. Zu den Analytik- und Probenahmeverfahren wird auf die Anlage 9 verwiesen.

- 1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
- 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen diesen Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent (max. ein Drittel der jährlichen Verfüllmenge) und haben keine Gültigkeit für das restliche Verfüllkontingent. Für dieses gelten die Zuordnungswerte für Boden. Im Rahmen des erlaubten Bauschuttkontingents darf auch Boden mit den für Bauschutt gültigen Zuordnungswerten verfüllt werden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
- 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

- 5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Werts für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (gesamt)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwerts nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (gesamt).
- 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Tab. 1: Hilfswerte zur Emissionsabschätzung bei Boden- und Bodenluftbelastungen
(Die Gesamtstoffgehalte beziehen sich i. d. R. auf die Feinbodenfraktion < 2 mm)

Anorganische Leitparameter	Einheit	Hilfswert 1	Hilfswert 2
Antimon (Sb)	mg/kg	10	50
Arsen (As)	mg/kg	10	50
Barium (Ba)	mg/kg	400	2.000
Beryllium (Be)	mg/kg	5	25
Blei (Pb)	mg/kg	100	500
Cadmium (Cd)	mg/kg	10	50
Chrom, gesamt (Cr)	mg/kg	50	1.000
Kobalt (Co)	mg/kg	100	500
Kupfer (Cu)	mg/kg	100	500
Molybdän (Mo)	mg/kg	100	500
Nickel (Ni)	mg/kg	100	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	2	10
Selen (Se)	mg/kg	10	50
Thallium (Tl)	mg/kg	2	10
Vanadium (V)	mg/kg	100	500
Zink (Zn)	mg/kg	500	2.500
Zinn (Sn)	mg/kg	50	250
Cyanid, gesamt (CN ⁻)	mg/kg	50	-
Cyanid, leicht freisetzbar (CN ⁻)	mg/kg	5	-
Fluorid (F ⁻)	mg/kg	500	-
Organische Leitparameter			
PAK, gesamt	mg/kg	5	25
Naphthalin ¹⁾	mg/kg	1	5
Extrahierbare organ. Halogenverbindg. (EOX) ²⁾	mg/kg	3	-
LHKW ³⁾	mg/kg	1	-
- LHKW, karzinogen ³⁾	mg/kg	0,1	-
LHKW (Bodenluft)	mg/m ³	5	50
- LHKW, karzinogen (Bodenluft)	mg/m ³	1	5
PCB, gesamt ⁴⁾	mg/kg	1	10
- PCB, Einzelstoff	mg/kg	0,1	1
PBSM, gesamt	mg/kg	5	-
- PBSM, Einzelstoff	mg/kg	1	-
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	1.000
BTEX ^{3) 5)}	mg/kg	10	100 ⁷⁾
- Benzol als Einzelstoff ³⁾	mg/kg	1	-
BTEX (Bodenluft) ⁵⁾	mg/m ³	10 ⁶⁾	100
- Benzol als Einzelstoff (Bodenluft)	mg/m ³	2	10
Phenolindex nach Wasserdampfdestillation ²⁾	mg/kg	1	-
Chlorphenole, gesamt	mg/kg	1	10
Chlorbenzole, gesamt	mg/kg	1	10

1) Falls weitere Naphthaline (z. B. Methylnaphthaline) auftreten, so sind sie zur Konzentration von Naphthalin zu addieren.

2) Bei Überschreitung des Hilfswerts 1 ist eine Bestimmung der Einzelstoffe bzw. des techn. Produkts durchzuführen.

3) Untersuchungen auf Gesamtstoffgehalte liefern grundsätzlich nur bei bindigem Untergrund sinnvolle Werte.

4) Ist die Summe der 6 PCB-Kongeneren größer als der Hilfswert 1, so ist der PCB-Typ (techn. Produkt) und die Menge nach DIN 38407-3-2 bzw. -3-3 zu bestimmen. Der Hilfswert 2 gilt für die so ermittelten Ergebnisse.

5) Falls weitere Alkylbenzole (z. B. C3- bis C6-Alkylbenzole) vorhanden sind, so sind sie in die Summe der BTEX-Aromaten einzubeziehen.

6) Überschreitet die Summe der BTEX-Aromaten in der Bodenluft den Hilfswert 1, so sind an ausgewählten, repräsentativen Bodenproben Untersuchungen auf den Gesamtstoffgehalt an einkernigen Aromaten durchzuführen; dabei sind insbesondere die höher alkylierten Homologe (C3- bis C6-Alkylbenzole, Aromatenreiche technische Produkte, z. B. Lacklösemittel) zu erfassen.

7) Der Hilfswert 2 für den Gesamtstoffgehalt ist bei überwiegenden Anteilen schwerflüchtiger Alkylbenzole heranzuziehen.

