

BAB A3, Nürnberg - Regensburg PWC-Anlage bei Pilsach

Vorhaben: BAB A3, Nürnberg - Regensburg
PWC-Anlage bei Pilsach
Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960

Auftraggeber: Autobahn GmbH NL Nordbayern
Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

Auftrag: Geotechnischer Bericht

Bericht Nr.: gbR19.017.01_Vers.6

Datum: 22.07.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Bauvorhaben und Veranlassung.....	4
1.2	Verwendete Unterlagen.....	4
1.3	Durchgeführte Untersuchungen	8
1.3.1	Felduntersuchungen.....	8
1.3.2	Geotechnische Laboruntersuchungen	8
1.3.3	Grundwasserchemischen Laboruntersuchungen	8
1.3.4	Umwelttechnische Laboruntersuchungen.....	9
2	Baugrund	9
2.1	Allgemeine Beschreibung des Baugrundes / Geologie	9
2.2	Homogenbereiche	10
2.2.1	Homogenbereich O - Mutterboden / Mutterbodenandeckung	11
2.2.2	Homogenbereich B1 - Auffüllung	11
2.2.3	Homogenbereich B2 - bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest	12
2.2.4	Homogenbereich B3 - bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest	12
2.2.5	Homogenbereich X1 - Ton / Tonstein, fest	13
2.2.6	Homogenbereich X2 - Tonstein, umgelagert, fest	13
2.2.7	Homogenbereich X3 - Tonstein, fest.....	14
2.2.8	Homogenbereich X4 - Tonstein, fest bis hart.....	14
2.3	Grundwasserverhältnisse.....	15
2.4	Umwelttechnische Untersuchungen	16
3	Baugrundmodell	18
3.1	Erdbau und Verkehrswegebau	18
3.2	Lärmschutzwall (Betr.-km 429,240 - 429,540)	20
3.3	Einseitige Verbreiterung des BW 429a (Betr.-km 429,587)	20
3.4	Absetzbecken und Regenrückhaltebecken 429-1R.....	20
4	Bodenkennwerte	21
5	Folgerungen / Geotechnische Maßnahmen	24
5.1	Geotechnische Kategorie.....	24
5.2	Erdbau und Verkehrswegebau	24
5.2.1	Oberboden.....	24
5.2.2	Oberbaubemessung.....	24
5.2.3	Planumsherstellung	25
5.2.4	Ausbildung der Böschungen	25
5.2.5	Dammschüttung / Geländeauftrag	26
5.2.6	Wiederverwendung von Abtragsmaterial	27
5.2.7	Auflockerungsfaktoren.....	28
5.3	Lärmschutzwall (Betr.-km 429,240 - 429,540)	28
5.4	Einseitige Verbreiterung des BW 429a (Betr.-km 429,587)	28

5.5	Absetzbecken und Regenrückhaltebecken 429-1R.....	29
5.6	Eigenüberwachung.....	31
6	Schlussbemerkung.....	31

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 - Oberkanten der Homogenbereiche (4 Seiten)	32
Anlage 2 - Lage, Ansatzhöhe und Tiefe der Feldaufschlüsse (2 Seiten)	37
Anlage 3 - Profile der Kernbohrungen (20 Seiten).....	40
Anlage 4 - Rammdiagramme DPH (18 Seiten)	61
Anlage 5 - Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche (18 Seiten).....	80
Anlage 6 - Ergebnisse der grundwasserchemischen Laboruntersuchungen (Betonaggressivität) (8 Seiten)	99
Anlage 7 - Ergebnisse der grundwasserchemischen Laboruntersuchungen (Stahlaggressivität) (6 Seiten)	108
Anlage 8 - Ergebnisse der umwelttechnischen Laboruntersuchungen (36 Seiten)	115
Anlage 9 - Geologische Schnitte (7 Seiten)	152

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und Veranlassung

Die Autobahn GmbH NL Nordbayern plant die Erweiterung der PWC-Anlage bei Pilsach, die an der BAB A3 Nürnberg - Regensburg in Fahrtrichtung Regensburg zwischen Betr.-km 428,725 und Betr.-km 429,960 liegt.

Die ersten Baugrunduntersuchungen fanden im Jahr 2013 statt. Die Feldaufschlüsse wurden durch unser Ingenieurbüro überwacht.

Im Jahr 2019 wurden weitere Untersuchungen im Bereich der PWC-Anlage durchgeführt. Mit dem Ingenieursvertrag Nr. 2 0331 19 G 4313 erhielt das Ingenieurbüro geobay den Auftrag, zu diesem Projekt die Feldaufschlüsse zu überwachen und ein Baugrundgutachten in Einbezug aller vorliegenden Ergebnisse zu erarbeiten.

Bei der Erweiterung der PWC-Anlage sind folgende Teilmaßnahmen vorgesehen:

- Erdbau und Verkehrswegebau (Abfahrt, Auffahrt, Bodenab- und -auftrag),
- Lärmschutzwall (Betr.-km 429,240 - 429,540),
- einseitige Verbreiterung des BW 429a (Betr.-km 429,633) und
- Absetzbecken und Regenrückhaltebecken 429-1R (Betr.-km 429,940).

1.2 Verwendete Unterlagen

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichts standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U01] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Übersichtslageplan, Betr.-km 428,630 bis 430,000, Maßstab: 1:1000, Stand: 22.01.2021
- [U02] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Übersichtslageplan, Betr.-km 428,630 bis 430,000 mit Luftbild, Maßstab: 1:1000, Stand: 22.01.2021
- [U03] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Achsübersichtsplan, Maßstab: 1:1000, Stand: 22.01.2021
- [U04] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Maßstab: 1:200, Stand: 15.03.2021
- [U05] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Maßstab: 1:200, Stand: 15.03.2021

- [U06] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Maßstab: 1:200, Stand: 15.03.2021
- [U07] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Lageplan, Betr.-km 428,630 bis 429,170, Maßstab: 1:500, Stand: 09.07.2021
- [U08] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Lageplan, Betr.-km 429,170 bis 429,600, Maßstab: 1:500, Stand: 09.07.2021
- [U09] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Lageplan, Betr.-km 429,600 bis 429,960, Maßstab: 1:500, Stand: 09.07.2021
- [U10] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Höhenplan, Fahrgasse LKW, AN10, Maßstab: 1:1.000/100, Stand: 08.07.2021
- [U11] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Höhenplan, Busse und Zufahrt zu BAB, AN20, Maßstab: 1:1.000/100, Stand: 08.07.2021
- [U12] Die Autobahn GmbH des Bundes, BAB A3 Nürnberg - Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Höhenplan, Fahrgasse PKW und Abfahrt von der BAB,, Maßstab: 1:1.000/100, Stand: 08.07.2021
- [U13] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Anbau Ein- und Ausfädelungstreifen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U14] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Anbau Ein- und Ausfädelungstreifen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U15] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Anbau Ein- und Ausfädelungstreifen, Maßstab: 1:50, Stand: 1.2021
- [U16] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Anbau Ein- und Ausfädelungstreifen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021

- [U17] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Zu- und Abfahrtsrampen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U18] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Zu- und Abfahrtsrampen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U19] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Zu- und Abfahrtsrampen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U20] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Zu- und Abfahrtsrampen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U21] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Zu- und Abfahrtsrampen, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U22] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Fahrgasse, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U23] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Rastanlage mit WC bei Betr.-km 429,500, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U24] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Rastanlage mit WC bei Betr.-km 429,500, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U25] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Regelquerschnitt, Zufahrt ASB + RHB 429-1R, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021
- [U26] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Entwässerungsanlage, Absetz- und Regenrückhaltebecken, Maßstab: 1:200, Stand: 15.01.2021
- [U27] Die Autobahn GmbH des Bundes, BAB A3 Nürnberg - Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Entwässerungsanlage, Schnitte ASB / RRB, Maßstab: 1:200, Stand: 09.07.2021
- [U28] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Detailplan Bauwerke, Auslaufbauwerk, Zwischenbauwerk, Unterlage / Blatt-Nr.: 6.2/4, Maßstab: 1:50, Stand: 22.01.2021

- [U29] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Fahrgasse LKW (AN10), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U30] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Fahrgasse LKW (AN10), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U31] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Fahrgasse LKW (AN10), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U32] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Busse und Zufahrt zur BAB (AN20), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U33] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Busse und Zufahrt zur BAB (AN20), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U34] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Busse und Zufahrt zur BAB (AN20), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U35] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Fahrgasse PKW und Abfahrt von der BAB (AN30), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U36] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Fahrgasse PKW und Abfahrt von der BAB (AN30), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U37] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Fahrgasse PKW und Abfahrt von der BAB (AN30), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U38] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Einfädungsstreifen (AN20B), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U39] Autobahn GmbH NL Nordbayern, BAB A3 Nürnberg-Regensburg, PWC-Anlage bei Pilsach, von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960, Querprofile, Ausfädungsstreifen (AN30V), Maßstab: 1:200, Stand: 29.01.2021
- [U40] Autobahn GmbH NL Nordbayern, Bauwerksbuch, Bauwerks - Nummer 6634609, IBwNr N03_B429a, Bauwerksname: Brücke A3 über GW, Stand: 11.12.2019

- [U41] Autobahnbauamt Nürnberg, Bundesautobahn Nürnberg - Regensburg, BW 26-1,1, Bau-km 26+195,00, Gehweg-Durchlaß in der Gemarkung Pilsach, Bauwerksplan, Stand: 28.11.1967
- [U42] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Geologische Karte von Bayern, M = 1 : 25.000, Blatt Nr. 6634 Altdorf b. Nürnberg, München 1974
- [U43] Bayerisches Landesamt für Umwelt, UmweltAtlas, digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 (dHK100), www.umweltatlas.bayern.de, Stand 12.12.2019
- [U44] Bayerisches Landesamt für Umwelt, IÜG: Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete, www.geoportal.bayern.de, Stand: 12.12.2019

Zusätzlich kommen die gegenwärtig gültigen Normen und Vorschriften der Bodenmechanik sowie des Erd- und Grundbaus zur Anwendung.

1.3 Durchgeführte Untersuchungen

1.3.1 Felduntersuchungen

Im Umgriff der geplanten Baumaßnahme wurden in den Jahren 2013 und 2019 insgesamt 20 Kernbohrungen mit Erkundungstiefen zwischen 6,00 m und 31,00 m sowie neun Sondierungen mit der Schweren Rammsonde und Erkundungstiefen zwischen 5,30 m und 21,10 m durchgeführt.

Die Lage und Tiefe der Erkundungen wurde in Abstimmung mit der Autobahn GmbH NL Nordbayern festgelegt.

Lage, Ansatzhöhen sowie Bohr- bzw. Sondiertiefen sind in der **Anlage 2** zusammengestellt. Die Bohrprofile nach DIN 4023 bzw. die Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2 sind als **Anlage 3** und **Anlage 4** diesem Geotechnischen Bericht beigelegt.

1.3.2 Geotechnische Laboruntersuchungen

Aus den Bodenproben und Bohrkernen der Kernbohrungen wurden Proben für bodenmechanische Laborversuche entnommen. Eine Zusammenstellung der Laborversuche bezüglich Entnahmetiefen sowie Art und Ergebnissen befindet sich in der **Anlage 5**.

1.3.3 Grundwasserchemischen Laboruntersuchungen

Zur Ermittlung betonangreifender Inhaltsstoffe wurden drei Grundwasserproben nach DIN 4030 analysiert. Die Ergebnisse liegen dem Bericht als **Anlage 6** bei.

Ergänzend wurde an den Grundwasserproben der Stahlangriff gemäß DIN 50929, T3 untersucht. Die Auswertung der Stahlaggressivität der Grundwasserproben kann aus der **Anlage 7** dieses Berichts entnommen werden.

1.3.4 Umwelttechnische Laboruntersuchungen

Sechs Bodenproben wurden auf ihre umweltrelevanten Merkmale gemäß LAGA M 20¹, Tab. II.1.2-2 und Tab. II.1.2-3 untersucht und ergänzend gemäß dem bayerischen Verfüllleitfaden² beurteilt. Die Ergebnisse hierzu sind in der **Anlage 8** zusammengestellt.

2 Baugrund

2.1 Allgemeine Beschreibung des Baugrundes / Geologie

Die geplante Baumaßnahme befindet sich im Südlichen Schichtstufenland am Rand der Fränkischen Alb.

Die bestehende PWC-Anlage befindet sich in hügeligem Gelände, das in Richtung Süden und Osten von ca. 459,50 m ü. NN auf ca. 447,00 m ü. NN abfällt.

Die bestehende PWC-Anlage umliegenden Flächen werden zum Großteil land- bzw. forstwirtschaftlich genutzt.

Im Bereich der bestehenden PWC-Anlage ist zudem davon auszugehen, dass oberflächennah anthropogene Auffüllungen anstehen können.

Gemäß der Erdbebenkarte für die Bundesrepublik Deutschland (DIN 4149, Ausgabe April 2005) liegt das Projektgebiet außerhalb einer Erdbebenzone.

Nach der Geologischen Karte von Bayern, Blatt Nr. 6634, Altdorf b. Nürnberg [U42] wird der morphologisch prägende Anteil des Untergrundes im Planungsgebiet durch die Schichten des mittleren Juras (Dogger, "Brauner Jura") aufgebaut. Es handelt sich dabei überwiegend um die Tone/Tonsteine des Dogger alpha (Opalinuston) im Liegenden.

In der Überlagerung finden sich in unterschiedlichen Mächtigkeiten quartäre Ablagerungen, die durch den Zersatz und die Umlagerung des Opalinustons gebildet wurden und im Wesentlichen aus Tonen und Schluffen bestehen. In der Überlagerung und/oder in lateraler Verzahnung finden sich auch die Abbauprodukte jüngerer Schichten wie dem Dogger beta (Eisensandstein) oder den überlagernden Malmkalken, die als sandige und kiesig-steinige Beimengungen im bindigen Hangschutt vorkommen.

Gemäß der digitalen Hydrogeologischen Karte 1:100.000 [U43] bilden die Ton- und Schluffsteine des Opalinustons den maßgebenden Grundwassergeringleiter. Laut dem Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete [U44] grenzt östlich an die geplante Baumaßnahme im Umgriff der Bauwerke BW 429a und BW 429b ein wassersensibler Bereich an. Wassersensible Bereiche sind durch den Einfluss von Wasser geprägt und werden anhand der Moore, Auen, Gleye und Kolluvien abgegrenzt. Hier kann

¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Stand: 6. November 1997

² Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen Verfüll-Leitfaden), Fassung: 23. Dezember 2019, Stand: 31.01.2020

es durch über die Ufer tretende Flüsse und Bäche, Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder hoch anstehendes Grundwasser zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen. Im Unterschied zu den Hochwassergefahrenflächen kann bei diesen Flächen kein definiertes Risiko (Jährlichkeit des Abflusses) angegeben werden.

2.2 Homogenbereiche

Der Untergrund im Umfeld der geplanten Maßnahme ist unterhalb des gebundenen Straßenoberbaus (Asphalt und hydraulisch gebundene Tragschicht) oder unterhalb des Mutterbodens bzw. der Mutterbodenandeckung in sieben Homogenbereiche (B1 bis B3 und X1 bis X4) gegliedert. Jeder Homogenbereich repräsentiert eine Zusammenfassung von Boden- bzw. Felsarten mit weitgehend einheitlichen geotechnischen Eigenschaften.

In der **Anlage 1** sind die Höhenangaben für die Oberkanten der Homogenbereiche in jeder Bohrung tabellarisch zusammengestellt. Aufgrund der Genese der örtlich anstehenden geologischen Schichten kann zwischen den Oberkanten der Homogenbereiche der einzelnen Ansatzpunkte nicht linear interpoliert werden; gesicherte Oberkanten der einzelnen Homogenbereiche liegen nur im Nahbereich der Aufschlussbohrungen vor.

Der Homogenbereich B1 beinhalten die Auffüllungen des Bestandes.

Der Homogenbereich B2 beinhalten Bodenschichten aus bindigem bis gemischtkörnigem Hang- bzw. Verwitterungsschutt mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz. Der Homogenbereich B3 fasst Böden aus bindigem Hang- bzw. Verwitterungsschutt mit einer halbfesten bis festen Konsistenz zusammen.

Der Homogenbereich X1 kennzeichnet den entfestigten Fels, der aus festem Ton und Tonstein besteht.

Die Homogenbereiche X2, X3 und X4 beschreiben den Fels des Opalinustons. Der Homogenbereich X2 fasst Schichten aus festem Tonstein zusammen, die durch gravitative Massenbewegungen (Umlagerungen) geprägt sind. Der Homogenbereich X3 beinhaltet den in situ anstehenden festen Tonstein. Der Homogenbereich X4 beschreibt den in situ anstehenden festen bis harten Tonstein.

Im Folgenden werden die Homogenbereiche ihrer vertikalen Reihenfolge nach beschrieben.

Das Trennflächengefüge wird im Geotechnischen Bericht gemäß Tabelle 1 beschrieben. Diese Beschreibung lehnt sich an das Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau der FGSV an. Es hat sich baupraktisch bewährt.

Tabelle 1: Bezeichnung der Trennflächen von Fels

Trennflächen von Fels		
Abstand [cm]	Bezeichnung Schichtung	Bezeichnung Klüftung
>60	massig	kompakt
30 - 60	dickbankig	schwach klüftig
10 - 30	dünnbankig	klüftig
5 – 10	dickplattig	stark klüftig
1 - 5	dünnplattig	sehr stark klüftig
<1	blättrig	

2.2.1 Homogenbereich O - Mutterboden / Mutterbodenandeckung

Der Mutterboden bzw. die Mutterbodenandeckung wurde bei den durchgeführten Baugrunduntersuchungen in einer Dicke zwischen 0,10 m und 0,30 m aufgeschlossen. Im Mittel kann von einer Dicke von 0,20 m ausgegangen werden.

Nach DIN 18196 können dem Mutterboden die Bodengruppen OU und OT zugewiesen werden.

Informativ:

Den Böden des Homogenbereichs O ist nach DIN 18300:2012-09 die Bodenklasse 1 zuzuordnen. Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greift die Klasse BO 1.

2.2.2 Homogenbereich B1 - Auffüllung

Der Homogenbereich B1 besteht aus künstlichen Auffüllungen, die in einer Dicke zwischen 0,35 m und 4,30 m im Bereich der bestehenden PWC-Anlage und in einer Dicke zwischen 2,30 m und 10,00 m im Bereich der bestehenden Dammschüttung anstehen.

Die Böden des Homogenbereichs B1 bestehen vorwiegend aus nicht sandigen bis stark sandigen Schluffen / Tonen sowie aus stark bindigen Sanden. Örtlich wurden Kieslagen (Aufschlussbohrung P04a) erkundet. Lagenweise können die Auffüllungen schwach kiesige und steinige Anteile aufweisen. In der Dammschüttung wurden zudem Lagen aus schwach bindigem bis bindigem Fein- bis Mittelsand erkundet.

Die Böden des Homogenbereichs B1 weisen in der Regel eine steife bis vorrangig halbfeste sowie örtlich eine weiche Konsistenz auf. Der gemischtkörnige Anteil ist vorrangig mitteldicht gelagert.

Nach DIN 18196 sind den Kiesen des Homogenbereichs B1 die Gruppensymbole UL/TL, UM/TM, TA und SU*/ST* sowie untergeordnet SI und SU/ST zuzuordnen.

Das Material ist als kaum bis schwach abrasiv (CAI: 0,3 - 1,0) und bei einem erhöhten Kies- bzw. Steinanteil als schwach abrasiv bis abrasiv (CAI: 0,5 - 2,0) zu bewerten.

Informativ:

Den Böden des Homogenbereichs B1 sind nach DIN 18300:2012-09 die Bodenklasse 4, örtlich die Bodenklasse 3 sowie bei einem erhöhten Steinanteil die Bodenklasse 5 zuzuordnen.

Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greifen die Klassen BB 2, BB 3, untergeordnet die Klassen BN 1 und BN 2 sowie bei einem erhöhten Steinanteil örtlich die Zusatzklasse BS 1.

2.2.3 Homogenbereich B2 - bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest

Unter den Böden des Homogenbereichs O bzw. B1 steht bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt aus Tonen und Schluffen mit unterschiedlichen Feinsandgehalten an. Örtlich können Zwischenlagen aus schwach bindigen bis stark bindigen Sanden im Dezimeterbereich zwischengeschaltet sein. Zudem können örtlich erhöhte kiesige und steinige Anteile auftreten.

Die Böden des Homogenbereichs B2 wurden in einer Dicke zwischen 0,50 m (Ansatzpunkt P18) und 7,15 m (Ansatzpunkt P09) aufgeschlossen. An den Ansatzpunkten P01 und P08 standen die Böden des Homogenbereichs B2 bis zur Endteufe bei 6,00 m u. GOK an.

Die bindigen Bodenschichten des Homogenbereichs B2 weisen eine örtlich weiche, vorrangig steife und steife bis halbfeste Konsistenz auf. Der untergeordnet auftretende gemischtkörnige Anteil ist vorwiegend mitteldicht gelagert.

Nach DIN 18196 sind den Böden des Homogenbereichs B2 die Gruppensymbole TM, TA sowie untergeordnet SU/ST und SU*/ST* zuzuordnen.

Das Material ist als kaum bis schwach abrasiv (CAI: 0,3 - 1,0) zu bewerten.

Informativ:

Den Böden des Homogenbereichs B2 sind nach DIN 18300:2012-09 die Bodenklassen 4 bis 5 zuzuordnen. Untergeordnet kann in örtlichen Lagen die Bodenklasse 3 auftreten.

Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greifen in Abhängigkeit der Höhe des bindigen Anteils die Klassen BB 2 und BB 3. In örtlichen Lagen sind die Klassen BN 1 und BN 2 möglich. Bei einem erhöhten steinigen Anteil greift zudem die Zusatzklasse BS 1.

2.2.4 Homogenbereich B3 - bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest

Zur Tiefe hin sind den Böden des Homogenbereichs B2 stellenweise bindige Hang- bzw. Verwitterungssedimente mit einer halbfesten bis festen Konsistenz unterlagert.

Diese Böden wurden an den Ansatzpunkten P02, P03 und P04 bis zur jeweiligen Endteufe zwischen 6,00 m und 10,00 m u. GOK und an den Ansatzpunkten P07, P10, P13 bis P16 sowie P19 und P20 mit einer Lagenstärke zwischen 1,10 m (Ansatzpunkt P19) und 5,30 m (Ansatzpunkt P15) erkundet.

Die Böden des Homogenbereichs B3 bestehen aus nicht sandigen bis schwach sandigen, teils schwach kiesigen bis stark kiesigen Tonen mit einer halbfesten bis festen Konsistenz sowie örtlich steinigen Lagen aus festem Tonstein.

Den Böden des Homogenbereichs B3 sind nach DIN 18196 die Gruppensymbole TM und TA zuzuweisen.

Das Material ist als kaum abrasiv (CAI: 0,3 - 0,5) zu bewerten.

Informativ:

Den Böden des Homogenbereichs B3 sind nach DIN 18300:2012-09 die Bodenklassen 4 bis 6 zuzuordnen.

Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greifen die Klassen BB 3 und BB 4. Bei einem erhöhten Anteil an Tonstein greifen zudem die Zusatzklassen BS 1 und BS 3.

2.2.5 Homogenbereich X1 - Ton / Tonstein, fest

Zur Tiefe hin werden die Böden der Homogenbereiche B2 und B3 von entfestigtem Fels des Homogenbereichs X1 unterlagert.

Dieser Homogenbereich besteht aus schwach feinsandigen bis feinsandigen, festen Tonen und schwach feinsandigem bis feinsandigem, festem, blättrigem, sehr stark klüftigen Tonstein. Aufgrund von Denudationsprozessen weisen diese Bodenschichten zum Teil verwürgte Strukturen innerhalb der Bodenschichtung auf.

Die Boden- bzw. Felsschichten des Homogenbereichs X1 wurden an den Ansatzpunkten P04a, P06, P07 und P09 bis zur jeweiligen Endteufe der Aufschlussbohrung bei 6,00 m bzw. 8,00 m und an den Ansatzpunkten P10, P13 bis P15, P17, P18 und P20 in Lagenstärken zwischen 1,50 m (Ansatzpunkt P13) und 5,30 m (Ansatzpunkt P15) aufgeschlossen.

Das Material des Homogenbereichs X1 ist in der Regel als kaum abrasiv (CAI: 0,3 - 0,5) zu bewerten.

Informativ:

Den Boden- bzw. Felsschichten des Homogenbereichs X1 ist nach DIN 18300:2012-09 in der Regel die Boden- bzw. Felsklasse 6 zuzuordnen.

Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greifen die Klassen FV 1 bis FV 2 und die Zusatzklasse FD 1.

2.2.6 Homogenbereich X2 - Tonstein, umgelagert, fest

An den Ansatzpunkten P10 bis P20 wurde unterhalb der Boden- bzw. Felsschichten der Homogenbereiche B2, B3 und X1 ein schwach feinsandiger, blättriger bis dünnplattiger, örtlich dünnbankiger, sehr stark klüftiger bis stark klüftiger, örtlich klüftiger Tonstein erkundet, der fest mit örtlich festen bis harten Lagen ist. Örtlich ist der Tonstein des Homogenbereichs X2 kiesig-steinig zerfallen. Zudem können untergeordnet einzelne harte Mergelkalklagen bis 10 cm Dicke auftreten.

Der Tonstein des Homogenbereichs X2 zeichnet sich durch Eigenschaften aus, die durch Umlagerungsprozesse am Hang verursacht sind. In diesem Zusammenhang wurden Schrägstellungen der Schichtung zwischen 20° und 35° erkundet. Durch die Umlagerungsprozesse im Hang sind diese Böden durch Gleitschichten entlang der schräg fallenden Schichtung und durch teils geringere Lagerungsdichten geprägt.

Das Material des Homogenbereichs X2 ist in der Regel als kaum abrasiv (CAI: 0,3 - 0,5) zu bewerten.

Informativ:

Den Felsschichten des Homogenbereichs X2 kann nach DIN 18300:2012-09 in der Regel die Boden- bzw. Felsklasse 6 zuzuordnen.

Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greifen die Klassen FV 2 und FV 3 und die Zusatzklassen FD 1 bis FD 2.

2.2.7 Homogenbereich X3 - Tonstein, fest

An den Ansatzpunkten P17, B18 und P19 wurde unterhalb der Felsschichten des Homogenbereichs X2 ein fester Tonstein mit einzelnen festen bis harten Lagen aufgeschlossen, der schwach feinsandig, blättrig bis dickplattig und sehr stark klüftig bis stark klüftig ist. Dieser feste Tonstein weist keine Umlagerungserscheinungen mehr auf, weshalb davon auszugehen ist, dass dieser Tonstein in situ gelagert ist.

Der Tonstein des Homogenbereichs X3 ist in der Regel als kaum abrasiv (CAI: 0,3 - 0,5) zu bewerten.

Informativ:

Den Felsschichten des Homogenbereichs X3 kann nach DIN 18300:2012-09 in der Regel die Boden- bzw. Felsklasse 6 zuzuordnen.

Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greifen die Klasse FV 2 und die Zusatzklassen FD 1 bis FD 2.

2.2.8 Homogenbereich X4 - Tonstein, fest bis hart

Unterhalb der Felsschichten der Homogenbereiche X2 und X3 wurde an den Ansatzpunkten P17 bis P20 fester und fester bis harter sowie teils harter Tonstein des Homogenbereichs X4 erkundet, der innerhalb dieser Ansatzpunkte bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrung zwischen 30,70 m und 31,00 m ansteht. Dieser Tonstein ist schwach feinsandig, blättrig bis dünnbankig und sehr stark klüftig bis klüftig.

Der Tonstein des Homogenbereichs X4 ist in der Regel als kaum abrasiv bis schwach abrasiv (CAI: 0,3 - 1,0) zu bewerten.

Informativ:

Den Felsschichten des Homogenbereichs X4 können nach DIN 18300:2012-09 in der Regel die Boden- bzw. Felsklassen 6 bis 7 zugeordnet werden.

Entsprechend der DIN 18301:2012-09 greifen die Klassen FV 2, FV 4 und FV 5 und die Zusatzklasse FD 2.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der durchgeführten Baugrunderkundungen wurde der tagesaktuelle Grundwasserstand gemessen und dokumentiert. Die gemessenen Wasserstände können aus der Tabelle A1.1 der **Anlage 1** und aus den Bohrprofilen der **Anlage 3** entnommen werden. Zudem sind die gemessenen Wasserstände in der Tabelle 2 zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 2: Gemessene Grundwasserstände

Ansatzpunkt	UK der Bohrung [m ü. NN]	Grundwasser angebohrt bei		Grundwasser angestiegen bis	
		[m u. GOK]	[m ü. NN]	[m u. GOK]	[m ü. NN]
P01	452,34	-	-	-	-
P02	450,69	-	-	-	-
P03	448,41	-	-	-	-
P04	444,88	-	-	-	-
P04a	441,37	-	-	-	-
P06	443,59	-	-	-	-
P07	446,23	-	-	-	-
P08	444,16	-	-	-	-
P09	441,68	-	-	-	-
P10	446,38	5,21	454,17	-	-
P11	446,11	4,67	451,44	-	-
P12	440,79	5,20	445,59	2,30	448,49
P13	443,07	-	-	-	-
P14	437,64	-	-	-	-
P15	436,55	-	-	-	-
P16	444,35	-	-	-	-
P17	423,72	11,37	443,35	-	-
P18	423,97	12,61	442,06	-	-
P19	423,95	23,52	431,43	-	-
P20	424,19	17,74	437,25	-	-

Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, wurde in 13 der insgesamt 20 durchgeführten Erkundungsbohrungen bis zur Endteufe der jeweiligen Bohrung kein Grundwasser angetroffen.

Auf der Westseite der geplanten Anlage wurden an den Ansatzpunkten P10, P11 und P12 Grundwasserstände zwischen 4,67 m und 5,21 m u. GOK gemessen. Die gemessenen Grundwasserstände liegen auf der Westseite der Anlage somit zwischen 445,59 m ü. NN

und 454,17 m ü. NN. An dem Ansatzpunkt P12 stieg das Grundwasser von 5,20 m u. GOK im offenen Bohrloch bis 2,30 m u. GOK an.

Auf der Ostseite der geplanten PWC-Anlage wurde innerhalb der Aufschlussbohrungen P17 bis P20 Grundwasser in Tiefen zwischen 11,37 m und 23,52 m u. GOK und somit zwischen 431,43 m ü. NN und 443,35 m ü. NN aufgeschlossen.

Aufgrund der unterschiedlichen Tiefen der gemessenen Wasserstände und aufgrund dessen, dass an dem Großteil der durchgeführten Aufschlussbohrungen kein anstehendes Wasser festgestellt wurde, ist davon auszugehen, dass es sich bei den gemessenen Wasserständen um hangabfließendes Schichtenwasser innerhalb der sandigeren Lagen des Homogenbereichs B2 oder um an den Klüften des Tonsteins orientiertes Grundwasser handelt.

Auch im Bereich der Bohrungen, an denen im Zuge der durchgeführten Baugrunderkundungen kein Grundwasser angetroffen wurde, muss in den sandigen Zwischenschichten sowie entlang der Klüfte im Bereich des anstehenden Felses mit dem Auftreten von Schichtwasser gerechnet werden.

An den durchgeführten Baugrundaufschlüssen wurden drei Grundwasserproben entnommen und auf ihre betonangreifenden Eigenschaften hin untersucht. Die Prüfberichte weisen die untersuchten Wässer gemäß DIN 4030 als nicht betonangreifend aus. Die Ergebnisse der Wasseruntersuchungen sind ergänzend in der **Anlage 6** zusammengestellt.

Ergänzend wurden die drei untersuchten Grundwasserproben hinsichtlich ihrer Stahlaggressivität bewertet. Die Auswertung der Laborergebnisse kann aus der **Anlage 7** entnommen werden. Die Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegiertes Eisen wird demnach im Allgemeinen als sehr gering eingestuft. Die Güte der Deckschichten bei der Verwendung feuerverzinkten Stahls wird als sehr gut bewertet.

2.4 Umwelttechnische Untersuchungen

Im Zusammenhang mit den durchgeführten Bohrungen wurden aus den oberen Bodenschichten insgesamt sechs Probe entnommen und zur umwelttechnischen Analytik gemäß LAGA M 20, Tab. II.1.2-2 und Tab. II.1.2-3 zur SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH gegeben.

Eine Übersicht zu den untersuchten Proben und den sich aus der Analytik ergebenden Zuordnungswerten gemäß LAGA M 20 sowie vergleichend gemäß dem bayerischen Verfüll-Leitfaden sind in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Die dazugehörigen Laborprotokolle können der **Anlage 8** entnommen werden.

Tabelle 3: *umwelttechnische Analytik gemäß LAGA M 20 und Eckpunktepapier Bayern*

Labor-nummer	Entnahmetiefe in [m u. GOK] / Homogenbereich	zuordnungsrelevante Parameter	Zuordnungswert gem. LAGA M 20	Zuordnungswert gem. bayerischen Verfüll-Leitfaden
P10, D1	1,00 / B2	-	Z 0	Z 0
P13, E1	0,10 - 1,00 / B1	pH-Wert (FS) = 5,4 PAK (EPA) = 1,37 mg/kg pH-Wert (El.) = 6,0	Z 2	Z 1.2
P17, MP	2,00 & 3,00 / B1	MKW = 770 mg/kg Chlorid = 23 mg/l	Z 2	Z 2
P18, MP	2,00 & 3,00 / B1	pH-Wert (El.) = 10,9 el. Leitfähigk. = 694 µS/cm Chlorid = 61 mg/l	> Z 2	Z 1.2
P19, D2	2,00 / B1	Chlorid = 104 mg/l	> Z 2	Z 0
P20, D2	2,00 / B1	el. Leitfähigk. = 543 µS/cm Chlorid = 108 mg/l	> Z 2	Z 1.2

Maßgebender Parameter für die jeweilige Einstufung gemäß LAGA M 20 ist im vorliegenden Fall der pH-Wert im Feststoff, der Gehalt an MKW im Feststoff sowie der ermittelte Chlorid-Gehalt im Eluat.

Die untersuchte Probe „P10, D1“ ist gemäß LAGA M 20 und dem bayerischen Verfüll-Leitfaden als Z 0 zu bewerten.

Im bayerischen Verfüll-Leitfaden ist der pH-Wert im Feststoff nicht einstufigsrelevant. Der Chloridgehalt im Eluat ist im Eckpunktepapier Bayern erst ab einem Wert von 250 mg/l maßgebend. Aus diesen Gründen kann bei den untersuchten Proben „P13, E1“, „P18, MP“ und „P20, D2“ im Rahmen der Beurteilung gemäß dem bayerischen Verfüll-Leitfaden der Zuordnungswert Z 1.2 vergeben werden, der sich aufgrund des pH-Wertes im Eluat und/oder aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit bedingt. Die Probe „P19, D2“ erhält gemäß dem bayerischen Verfüll-Leitfaden den Zuordnungswert Z 0.

Bei der Probe „P17, MP“ wurde ein erhöhter MKW-Gehalt ermittelt, der gemäß LAGA M 20 und dem bayerischen Verfüll-Leitfaden den Zuordnungswert Z2 bedingt.

Im Zusammenhang mit den oben beschriebenen Untersuchungsergebnissen wird darauf hingewiesen, dass der pH-Wert allein kein Ausschlusskriterium darstellt. Die Einstufungsrelevanz ist bei Bedarf mit dem zuständigen Entsorgungsunternehmen abzustimmen.

Im Rahmen der weiteren Bewertung der Untersuchungsergebnisse sowie dem Umgang mit den während der Baumaßnahme anfallenden Aushubmaterialien wird auf die Arbeitshilfe

zum „Umgang mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen bei Baumaßnahmen“ der Autobahndirektion Nordbayern³ verwiesen.

3 Baugrundmodell

Der angetroffene Untergrund wird im Folgenden in Abhängigkeit zu den einzelnen Teilmaßnahmen beschrieben.

Zur Visualisierung der unten beschriebenen Schichtverläufe der einzelnen Homogenbereiche sind in der **Anlage 9** die folgenden sieben Geologische Schnitte enthalten:

- Anlage 9.1 - Querschnitt QS1
- Anlage 9.2 - Querschnitt QS2
- Anlage 9.3 - Querschnitt QS3
- Anlage 9.4 - Schnitt ASB / RRB
- Anlage 9.5 - Höhenplan 1 - AN10 (LKW - Fahrgasse)
- Anlage 9.6 - Höhenplan 2 - AN20 (Bus / LKW - Fahrgasse)
- Anlage 9.7 - Höhenplan 3 - AN30 (PKW - Fahrgasse)

Die Lage der Schnitte QS1 bis QS3 und ASB / RRB entspricht den seitens des Planers vorgegebenen Schnittverläufen aus dem Lageplan [U08].

Der Lage der Schnitte Höhenplan 1 bis Höhenplan 3 kann dem jeweiligen Schnitt (Anlagen 9.5 bis 9.7) entnommen werden.

3.1 Erdbau und Verkehrswegebau

Ein Teil der geplanten PWC-Anlage soll im Bereich der Flächen der bestehenden PWC-Anlage errichtet werden. Im Zuge des Neubaus soll zudem die PWC-Anlage in Richtung Westen, Osten und Süden verbreitert werden. Für die Verbreiterung in Richtung Westen und Osten ist der Neubau einer Abfahrt- und einer Auffahrtspur auf die BAB A3 mit einer Dammschüttung geplant. Zudem sind für die Verbreiterung der PWC-Anlage in Richtung Süden der Abtrag von Material in einer Dicke von bis zu ca. 1,00 m und der Auftrag von Erdbaumaterial in einer Dicke von bis zu ca. 4,00 m vorgesehen (vgl. [U02]).

Im Bereich der geplanten **Abfahrtspur** von der BAB A3 auf die PWC-Anlage steht unterhalb des Mutterbodens (Homogenbereich O) der bindige bis gemischtkörnige Hang- bzw. Verwitterungsschutt des Homogenbereichs B2 bis in eine Tiefe zwischen 3,40 m und 6,00 m an. Die bindigen Bodenschichten des Homogenbereichs B2 weisen im Umgriff der geplanten Abfahrtspur eine vorrangig steife Konsistenz auf. Zur Tiefe hin werden die Böden des Homogenbereichs B2 von den Boden- bzw. Felsschichten der Homogenbereiche X1 und X2

³ Autobahndirektion Nordbayern, Arbeitskreis „Umgang mit umweltrelevanten Stoffen bei Baumaßnahmen“, Arbeitshilfe, Umgang mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen bei Baumaßnahmen, Stand: März 2017

unterlagert. Grundwasser wurde im Umgriff der geplanten Abfahrtspur in Tiefen zwischen 5,21 m u. GOK und 4,67 m u. GOK innerhalb der Schichten der Homogenbereiche B2 bzw. X1 ermittelt. Innerhalb der Böden des Homogenbereichs B2 kann das anstehende Grundwasser zum Aufweichen der Bodenschichten im Einflussbereich des Wassers führen.

Im Bereich der geplanten **Auffahrtspur** von der PWC-Anlage auf die BAB A3 steht unterhalb von Auffüllungen aus der bestehenden Dammschüttung der bindige und gemischtkörnige Verwitterungsschutt des Homogenbereichs B2 mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz an. Die bindigen Böden des Homogenbereichs B2 können örtlich durch den Einfluss von Schichtwasser eine weiche Konsistenz aufweisen. Ab 442,67 m ü. NN (Ansatzpunkt P04a) bzw. 443,17 m ü. NN (Ansatzpunkt P18) werden die Böden des Homogenbereichs B2 von den Boden- und Felsschichten der Homogenbereiche X1 bis X4 unterlagert. Anstehendes Grundwasser wurde in den Aufschlussbohrungen P17 und P18 in Tiefen zwischen 11,37 m und 12,61 m u. GOK gemessen.

In Richtung Süden ist die **Verbreiterung** der bestehenden PWC-Anlage vorgesehen. Hierzu soll im nördlichen Bereich der Fläche ein **Massenabtrag** von bis zu ca. 1,00 m durchgeführt werden. Als Abtragsböden stehen unterhalb des Mutterbodens (Homogenbereich O) künstliche Auffüllungen des Homogenbereichs B1, die vorrangig aus halbfestem, feinsandigem Schluff bestehen, und die bindigen und gemischtkörnigen Böden des Homogenbereichs B2 mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz des bindigen Anteils an. Die Böden der Homogenbereiche B1 und B2 werden innerhalb der Aufschlussbohrungen P02, P03, P04 und P16 ab einer Tiefe zwischen 2,60 m u. GOK (Ansatzpunkt P02) und 8,10 m u. GOK (Ansatzpunkt P04) von den halbfesten bis festen Tonen des Homogenbereichs B3 unterlagert. Anstehendes Grundwasser wurde bei den Aufschlussbohrungen im Abtragsbereich nicht ermittelt.

Aufgrund der Lage der geplanten PWC-Anlage an einer Böschung ist im Zuge der **Verbreiterung** der Anlage in Richtung Süden ein **Massenauftrag** in einer Dicke von bis zu ca. 4,00 m vorgesehen. Die Baugrundaufschlüsse im Bereich des geplanten Massenauftrags zeigen, dass unterhalb des Mutterbodens (Homogenbereich O) die Böden des Homogenbereichs B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt) mit einer örtlich weichen, vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz bis in eine Tiefe zwischen 2,10 m u. GOK (Ansatzpunkt P12) und 7,30 m u. GOK (Ansatzpunkt P09) anstehen. Örtlich muss zudem mit dem Auftreten von künstlichen Auffüllungen des Homogenbereichs B1 in Lagenstärken zwischen 0,70 m (Ansatzpunkt P06) und 1,50 m (Ansatzpunkt P13) in Form von vorrangig steifen bis halbfesten, feinsandigen Schluffen sowie locker bis mitteldicht gelagerten stark bindigen Sanden gerechnet werden. Unterlagert werden die Böden des Homogenbereichs B2 von den halbfesten bis festen Tonen des Homogenbereichs B3 und/oder von den Boden- bzw. Felsschichten der Homogenbereiche X1 und X2. Grundwasser wurde im Bereich des geplanten Massenauftrags nur in der Aufschlussbohrung P12 gemessen. Das Grundwasser wurde in dieser Bohrung bei 5,20 m u. GOK angebohrt und stieg im offenen Bohrloch bis 2,30 m u. GOK an.

Generell sollte unabhängig von den im Zuge der durchgeführten Baugrunderkundungen erkundeten Grundwasserverhältnisse im gesamten Hangbereich der geplanten PWC-Anlage, insbesondere in den sandigen Zwischenschichten des Homogenbereichs B2 und

entlang der Klüfte der Homogenbereiche X1 und X2, mit dem Auftreten von Schichtwasser gerechnet werden.

3.2 Lärmschutzwall (Betr.-km 429,240 - 429,540)

Zwischen der PWC-Anlage und der Trasse der BAB A3 ist ein 300 m langer Lärmschutzwall in einer Höhe von ca. 2,4 m über der derzeitigen Geländeoberkante vorgesehen.

Im Bereich des geplanten Lärmschutzwalls stehen unterhalb des Mutterbodens (Homogenbereich O) künstliche Auffüllungen des Homogenbereichs B1, die vorrangig aus halbfestem, feinsandigem Schluff bestehen, und bindige und gemischtkörnige Böden des Homogenbereichs B2 mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz an. Anstehendes Grundwasser wurde bei den Aufschlussbohrungen im Bereich des geplanten Lärmschutzwalls nicht angetroffen. Die Böden der Homogenbereiche B1 und B2 werden innerhalb der Aufschlussbohrungen P02, P03, P04 und P16 ab einer Tiefe zwischen 2,60 m u. GOK (Ansatzpunkt P02) und 8,10 m u. GOK (Ansatzpunkt P04) von den halbfesten bis festen Tonen des Homogenbereichs B3 unterlagert. Innerhalb der Bohrung P01 wurden die Bodenschichten des Homogenbereichs B2 bis zur Endteufe der Bohrung bei 6,00 m u. GOK aufgeschlossen.

3.3 Einseitige Verbreiterung des BW 429a (Betr.-km 429,587)

Im Bereich der geplanten einseitigen Verbreiterung des Bauwerks BW 429a wurden die Aufschlussbohrung P17 von der Fahrbahn der bestehenden Autobahntrasse aus und die Aufschlussbohrung P04a neben der Autobahn abgeteuft.

Unterhalb der im Bereich der Autobahntrasse 2,70 m mächtigen künstlichen Auffüllungen des Homogenbereichs B1 steht der bindige und gemischtkörnige Hang- bzw. Verwitterungsschutt des Homogenbereichs B2 mit einer unter dem bestehenden Autobahndamm vorrangig halbfesten sowie im Bereich vor dem Autobahndamm weichen bis steifen Konsistenz an. Die Böden des Homogenbereichs B2 wurden innerhalb der Aufschlussbohrung P17 bis in eine Tiefe von 8,40 m u. GOK (446,32 m ü. NN) erkundet. Innerhalb der Aufschlussbohrung P04a, die sich in Richtung Süden neben der bestehenden Autobahntrasse anschließt, stehen die Böden des Homogenbereichs B2 bis in eine Tiefe von 4,70 u. GOK (442,67 m ü. NN) an. Die Böden des Homogenbereichs B2 werden von den Boden- bzw. Felsschichten der Homogenbereiche X1 bis X4 unterlagert. Grundwasser wurde am Ansatzpunkt P17 bei 11,37 m u. GOK aufgeschlossen.

3.4 Absetzbecken und Regenrückhaltebecken 429-1R

Im südöstlichen Bereich der PWC-Anlage soll ein Absetz- und Regenrückhaltebecken errichtet werden. Das Absetzbecken soll ca. 2,80 m in das bestehende Urgelände eingetieft werden. Die Sohle des geplanten Regenrückhaltebeckens hingegen ist zu Teil auf Höhe des bestehenden Urgeländes und zum Teil innerhalb der geplanten Anschüttungen geplant. (vgl. [U03])

Im Bereich des geplanten **Absetzbeckens** wurden unterhalb des Mutterbodens (Homogenbereich O) die bindigen und gemischtkörnigen Bodenschichten des Homogenbereichs B2 mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz erkundet, die an dem Ansatzpunkt P08 bis zur Endteufe bei 6,00 m u. GOK anstehen. An dem Ansatzpunkt P14 werden die Böden des Homogenbereichs B2 zur Tiefe ab 5,50 m u. GOK von den Boden- bzw. Felsschichten des Homogenbereichs X1 abgelöst. Grundwasser wurde in den beiden Aufschlussbohrungen nicht erkundet. Hangabfließendes Schichtwasser innerhalb der sandigeren Schichten des Homogenbereichs B2 kann nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich des geplanten **Regenrückhaltebeckens** stehen die Böden des Homogenbereichs B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt) mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz bis 7,30 m u. GOK (Ansatzpunkt P09) bzw. 3,80 m u. GOK (Ansatzpunkt P15) an. Die Böden werden zur Tiefe hin von den Boden- bzw. Felsschichten der Homogenbereiche X1 und X2 unterlagert. Grundwasser wurde im Zuge der Baugrunduntersuchungen im Bereich des Regenrückhaltebeckens nicht aufgeschlossen. Hangabfließendes Schichtwasser innerhalb der sandigeren Schichten des Homogenbereichs B2 kann nicht ausgeschlossen werden.

4 Bodenkennwerte

Zur Massenermittlung, Kalkulation und Abrechnung sind in der Tabelle 4 die geotechnischen Kennwerte für die anstehenden Boden- und Felsarten angegeben. Zudem sind hier die Homogenbereiche des Baugrundmodells informationshalber ergänzend nach DIN 18300:2012-09 sowie DIN 18301:2012-09 klassifiziert.

Tabelle 4: Geotechnische Kennwerte

Homogenbereiche	Homogenbereich B1 (Auffüllungen)	Homogenbereich B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest)	Homogenbereich B3 (bindiger Hang bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest)	Homogenbereich X1 (Ton / Tonstein, fest)	Homogenbereich X2 (Tonstein, umgelagert, fest)	Homogenbereich X3 (Tonstein, fest)	Homogenbereich X4 (Tonstein, fest bis hart)
übliche Bezeichnung der Böden und des Fels (Bodenansprache)	(1) Schluff / Ton , nicht sandig bis stark sandig, tlw. schwach kiesig bis kiesig, tlw. steinig (2) Sand , stark bindig, tlw. schwach bindig bis bindig	(1) Ton / Schluff , nicht bis stark feinsandig, tlw. kiesig/steinig (2) Sand , schwach bindig bis stark bindig, tlw. kiesig/steinig	Ton , nicht sandig bis schwach sandig, tlw. schwach kiesig bis stark kiesig, tlw. Tonstein, fest	(1) Ton , schwach feinsandig bis feinsandig (2) Tonstein , schwach feinsandig bis feinsandig, blättrig, sehr stark klüftig	Tonstein , schwach feinsandig, blättrig bis dünnplattig, örtlich dünnbankig, sehr stark klüftig bis stark klüftig (verwürgte Strukturen)	Tonstein , schwach feinsandig, blättrig bis dickplattig, sehr stark klüftig bis stark klüftig	Tonstein , schwach feinsandig, blättrig bis dünnbankig, sehr stark klüftig bis klüftig
Bodengruppe (DIN 18196)	UL/TL, UM/TM, TA, SU*/ST*, (SU/ST, SI)	TM, TA, SU/ST, SU*/ST*	TM, TA	-	-	-	-
Stein-/ Blockanteil [%] (DIN EN ISO 14688-2)	0 - 20	0 - 20	0 - 30	-	-	-	-
Wichte γ_k / γ'_k [kN/m ³]	19,0 - 20,0 / 9,0 - 10,0	19,0 - 20,0 / 9,0 - 10,0	20,0 - 21,0 / 10,0 - 11,0	20,0 - 22,0 / -	21,0 - 22,0 / -	21,0 - 22,0 / -	21,0 - 23,0 / -
Reibungswinkel φ_k [°]	25,0 - 30,0	25,0 - 27,5	27,5 - 30,0	30,0 - 32,5	32,5 - 35,0	35,0	37,5
Kohäsion c_k [kN/m ²]	2	0 - 2	10 - 15	-	-	-	-
undrännierte Scherfestigkeit $C_{u,k}$ [kN/m ²]	50 - 100	20 - 100	-	-	-	-	-
Konsistenz / Festigkeit (DIN 18121)	(1) steif bis vorrangig halbfest, örtlich weich	(1) steif und steif bis halbfest, örtlich weich	halbfest bis fest	fest	fest, einzelne fest bis harte Lagen	fest, einzelne fest bis harte Lagen	fest bis hart
Steifeiziffer $E_{s,k}$ [MN/m ²]	(2,5), 5 - 10	(2,5), 5 - 10	20 - 30	30 - 50	50	50 - 70	70 - 100
Wassergehalt w_n [%] (DIN 18122)	10 - 25	10 - 30	15 - 25	-	-	-	-
Lagerungsdichte (DIN 18126)	(2) vorrangig mitteldicht	(2) vorrangig mitteldicht	-	-	-	-	-
Organischer Anteil [%] (DIN 18128)	0 - 3	0 - 5	0 - 3	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 4

Homogenbereiche	Homogenbereich B1 (Auffüllungen)	Homogenbereich B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest)	Homogenbereich B3 (bindiger Hang bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest)	Homogenbereich X1 (Ton / Tonstein, fest)	Homogenbereich X2 (Tonstein, umgelagert, fest)	Homogenbereich X3 (Tonstein, fest)	Homogenbereich X4 (Tonstein, fest bis hart)
CERCHAR-Abrasivitäts- Index CAI	0,3 - 1,0 kaum bis schwach abrasiv (örtl. 0,5 - 2,0 schwach abrasiv bis abrasiv)	0,3 - 1,0 kaum bis schwach abrasiv	0,3 - 0,5 kaum abrasiv	0,3 - 0,5 kaum abrasiv	0,3 - 0,5 kaum abrasiv	0,3 - 0,5 kaum abrasiv	0,3 - 1,0 kaum bis schwach abrasiv
Verwitterungsbeständigkeit / Veränderlichkeit (DIN EN ISO 14689-1)	-	-	-	(2) stark verwittert / stark veränderlich	mäßig verwittert / veränderlich	mäßig verwittert / veränderlich	mäßig bis schwach verwittert / veränderlich
Trennflächengefüge (Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau)	-	-	-	(2) blättrig, sehr stark klüftig	blättrig bis dünnplattig, örtlich dünnbankig, sehr stark klüftig bis stark klüftig, tlw. kiesig- steinig zerfallend	blättrig bis dickplattig, sehr stark klüftig bis stark klüftig	blättrig bis dünnbankig, sehr stark klüftig bis klüftig
Trennflächengefüge nach DIN EN ISO 14689, informativ	-	-	-	(2) außerordentlich engständig, fein bis grob laminiert	außerordentlich engständig, örtlich engständig, fein laminiert bis sehr dünn-schichtig, örtlich dünn-schichtig	außerordentlich bis sehr engständig, fein laminiert bis sehr dünn-schichtig	außerordentlich engständig bis engständig, fein laminiert bis dünn-schichtig
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m²]	-	-	-	0 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 40
Wasserdurchlässigkeits- beiwert k_f [m/s]	5×10^{-8} bis 1×10^{-6}	1×10^{-9} bis 1×10^{-7}	1×10^{-10} bis 1×10^{-8}	1×10^{-11} bis 1×10^{-6} *	1×10^{-10} bis ($>$) 1×10^{-5} *	1×10^{-9} bis ($>$) 1×10^{-5} *	1×10^{-9} bis ($>$) 1×10^{-5} *
<u>Informativ</u> Boden- bzw. Felsklassen nach DIN 18300 - (2012)	4, tlw. 3 und 5	4 - 5, örtlich 3	4 - 6	6	6	6	6 - 7
<u>Informativ</u> Bodenklassen nach DIN 18301 - (2012)	BB 2, BB 3, tlw. BN 1, BN 2, BS 1	BB 2, BB 3, örtlich BN 1, BN 2 tlw. BS 1	BB 3, BB 4, BS 1, BS3	FV 1, FV 2, FD 1	FV 2, FV 3, FD 1, FD 2	FV 2, FD 1, FD 2	FV 2, FV 4, FV 5, FD 2

* Der angegebene Wasserdurchlässigkeitsbeiwert ist von Klüftung abhängig. Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert kann entlang des Klüftverlaufs mit der Zeit weiter abnehmen.

5 Folgerungen / Geotechnische Maßnahmen

5.1 Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme kann nach derzeitigem Kenntnisstand inklusive der einzelnen Teilbauwerke gemäß DIN EN 1997-2 aufgrund der Bauwerksabmessungen, der Baugrundverhältnisse und wegen des Bauablaufes in die Geotechnische Kategorie 2 eingestuft werden.

5.2 Erdbau und Verkehrswegebau

5.2.1 Oberboden

In der Baufläche ist Oberboden in einer Stärke zwischen 0,10 m und 0,30 m vorhanden.

Der Oberboden sollte in einer maximalen Stärke von 0,20 m auf die Böschungen der Anlage aufgebracht werden.

5.2.2 Oberbaubemessung

Laut Angaben des Planers ist für die geplanten Verkehrswege innerhalb der PWC-Anlage die Belastungsklasse Bk10 gemäß den RStO 12⁴ vorgesehen.

Die im Planumsbereich anstehenden Böden sind überwiegend der Frostepfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.

Da die Erstellung des Planums überwiegend im Auftrag erfolgt, richtet sich die Erfordernis eines Frostschutzes nach der Art des Einbaumaterials. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist vorgesehen, als Lieferböden Aushubmaterial aus dem örtlichen Umgriff und aus der Baumaßnahme „BAB A3, PWC-Anlage Berg“ (Betr.-km 424,079 bis Betr.-km 425,120) zu verwenden. Es handelt sich überwiegend um bindige Böden bzw. veränderliche feste Gesteine sowie eingeschränkt um gemischtkörnige Böden. Die überwiegend bindigen Böden sind als sehr frostepfindlich einzustufen und somit der Frostepfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.

Aufgrund der Wasserempfindlichkeit der Böden ist das Erdplanum qualifiziert zu verbessern und mit einer Querneigung von 2,5 % herzustellen.

In geländegleichen Bereichen kann Stau- und Schichtwasser während Feuchtperioden lokal höher als 1,50 m unter Erdplanum anstehen. Dies kann auch dort der Fall sein, wo die durchgeführten Baugrunduntersuchungen kein Wasser zeigen. Hier sollte auch nach durchgeführter qualifizierter Bodenverbesserung des Erdplanums bei der Bemessung des Oberaus von der Frostepfindlichkeitsklasse F3 ausgegangen werden.

⁴ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12, Ausgabe 2012

5.2.3 Planumsherstellung

Bei Verwendung der bindigen bzw. gemischtkörnigen Böden aus dem Abtragsbereich der PWC-Anlage ist davon auszugehen, dass der im Planumbereich geforderte Verformungsmodul $E_{v2} > 45 \text{ MPa}$ überwiegend noch erreicht werden kann, sofern nur Böden mit geringen Wassergehalten eingebaut werden.

Um den Erdbau unabhängig von Bauwetter und Jahreszeit durchführen zu können, wird generell die Herstellung oder der Einbau einer Planumsabschlussschicht empfohlen. Die Abschlussschicht sollte eine Mindeststärke von 0,30 m aufweisen und kann aus abgestuften, grobkörnigen Erdbaustoffen (Böden der Bodengruppen GW, GI, GE gemäß DIN 18196) oder aus qualifiziert verbesserten (Mischungsverhältnis Kalk : Zement 70 : 30) bindigen oder gemischtkörnigen Böden aufgebaut werden.

Die Höhenlage der Entwässerung und die Querneigung des Planums sind auf die Art der Planumsabschlussschicht abzustimmen.

Da die hergestellten Zwischenplanien wasserempfindlich sind, müssen diese trocken gehalten werden; zutretendes Tagwasser ist sorgfältig abzuleiten. Sie sollten bauzeitlich nicht befahren, sondern zügig überbaut werden.

Sollte zum Aufbau des Planums Ton / Tonstein verwendet werden, ist bei der Planumsherstellung zusätzlich ein Luftporengehalt $n_a < 12 \%$ als Verdichtungskriterium einzuhalten, da es sich um veränderlich festes Gestein handelt. Eine geringe, dosierte Wasserzugabe zur Erhöhung der Verdichtungswilligkeit ist in diesem Fall erforderlich und einzukalkulieren.

5.2.4 Ausbildung der Böschungen

Im Bereich der Anlage ist die Neuschüttung von Dämmen geplant. Laut den vorliegenden Planunterlagen [U07], [U08] und [U09] sind im Bereich der Neuschüttungen Böschungsneigungen mit einem Verhältnis zwischen 1 : 2 und 1 : 1,5 vorgesehen.

Generell können bei den zur Verwendung kommenden Baustoffen (vgl. Kapitel 5.2.5) die neu geschütteten Dämme bis 6 m Höhe mit einer Regelböschungsneigung von 1 : 1,5 hergestellt werden. Flachere Böschungen sind generell möglich. Bei über 6 m hohen Dämmen sind die Schüttmaterialien an den Dammflanken qualifiziert zu verbessern.

Im Bereich der Ausfahrt auf die PWC-Anlage ist ein Einschnitt mit Böschungsneigungen mit einem Verhältnis zwischen 1 : 2 und 1 : 1,5 geplant (vgl. [U07], [U13] & [U17]).

Der geplante Einschnitt kann mit Böschungen mit einem Verhältnis bis 1 : 1,5 hergestellt werden. Flachere Böschungen sind auch im Bereich des Einschnittes jederzeit möglich.

Im Bereich des Lärmschutzwalls ist die Böschungsneigung mit einem Verhältnis von 1 : 1,5 vorgesehen (vgl. [U23]). Die geplante Böschungsneigung ist bei den zur Verwendung kommenden Baustoffen möglich. Auch im Bereich des Lärmschutzwalls sind die Dammflanken bei Höhen über 6 m qualifiziert zu verbessern.

Die hergestellten Böschungen sollten schnellstmöglich gegen Oberflächenerosion gesichert werden (z.B. durch Begrünung).

Wenn am Böschungsfuß eine Entwässerungsmulde vorgesehen ist, kann eine Ausrundung gemäß RAA⁵, Kapitel 4.2.4 entfallen. Um ein Aufweichen des Dammfußes zu verhindern, sollten die Entwässerungsmulden mit einem gering wasserdurchlässigen Material ausgekleidet werden. Als Abdichtungsmaterial werden mineralische Böden der Bodengruppen TL, TM oder TA gemäß DIN 18196 empfohlen. Die Anforderungen an den Verdichtungsgrad D_{Pr} und den Luftporenanteil n_a richten sich nach der Tabelle 5 gemäß den ZTV E-StB 17⁶.

5.2.5 Dammschüttung / Geländeauftrag

Im Allgemeinen weist der Untergrund im Bereich der geplanten Dämme eine ausreichende Tragfähigkeit für Dammgründungen auf.

Vereinzelte wurden bis 2,60 m unter GOK weiche bis steife Tone und Schluffe sowie einzelne sandige, weiche Ton- / Schluffzwischenlagen erkundet. In diesen Bereichen ist ein Bodenaustausch bzw. eine qualifizierte Bodenverbesserung (Mischungsverhältnis Kalk : Zement 70 : 30) bis in die entsprechende Tiefe erforderlich. Im Zuge eines Bodenaustauschs sind örtlich ausgeprägte Weichböden im Auflagerbereich durch tragfähiges Erdbaumaterial (Lagendicke ca. 0,50 m) zu ersetzen und entsprechend den Anforderungen der ZTV E-StB 17 (Tabelle 5) zu verdichten.

Die Aufstandsflächen unterhalb der Anschüttungen sollten aufgrund der nachgewiesenen Umlagerungsböden, der unterschiedlichen Schichtdicken der Umlagerungsböden und der Schrägstellungen und verwürgten Strukturen innerhalb der Umlagerungsböden zur besseren Verzahnung mit dem Schüttmaterial generell treppenförmig mit talabwärtsgeneigten Stufen auszuführen. Die Ausbildung der Abtreppe ist dem tatsächlichen Geländeverlauf anzupassen. Die Höhen der Treppenstufen sollten ca. zwischen 0,30 m und 0,60 m betragen und der Dicke der einzelnen Schüttlagen angepasst sein.

Vor dem Aufbringen der ersten Schüttlage sollte eine Vorverdichtung der Aufstandsflächen mit ausreichend leistungsfähigen Verdichtungsgeräten erfolgen. Zur besseren Verzahnung sollten Verdichtungsgeräte mit Schaffußbandagen verwendet werden.

Da die in der Aufstandsfläche vorliegenden, meist bindigen Böden sehr wasserempfindlich reagieren, sollte nach Abziehen des Mutterbodens eine zügige Überschüttung erfolgen.

Beim Einbau der Lieferböden ist die Dicke der jeweiligen Schüttlagen der Wirkungsweise der verwendeten Verdichtungsgeräte anzupassen. Die Verdichtungsanforderungen an das Dammbaumaterial ergeben sich in Abhängigkeit vom verwendeten Dammbaustoff aus der Tabelle 4 der ZTV E-StB 17.

Der Einbau sollte mit knetenden Verdichtungsmaschinen erfolgen, um den Luftporengehalt zu minimieren.

⁵ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für die Anlage von Autobahnen, RAA, Ausgabe 2008, Stand 2014

⁶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017

Generell sollte die neu herzustellende Anschüttung des Dammes eine mindestens gleiche oder eine höhere Wasserdurchlässigkeit als der Bestandsdamm aufweisen. Da für die Schüttung der Dämme vorrangig gemischtkörniges und bindiges Material Verwendung finden soll, sind bei der Herstellung der Dammschüttung Entwässerungsschichten aus grobkörnigem Material vorzusehen.

5.2.6 Wiederverwendung von Abtragsmaterial

Als Schüttmaterial ist untergeordnet örtlich anfallender Bodenaushub sowie vorrangig Bodenaushub aus der Baumaßnahme „BAB A3, PWC-Anlage Berg“ (Betr.-km 424,079 bis Betr.-km 425,120) vorgesehen.

Bei dem örtlich anfallenden Bodenaushub handelt es sich somit um überwiegend bindige, untergeordnet auch gemischtkörnige Böden sowie auch um veränderlich feste Tone / Tonsteine.

Im Zuge des Bodenabtrags aus der PWC-Anlage Berg fallen überwiegend fein- und gemischtkörnige Materialien sowie teils feste Ton und Tonsteine an. Die gemischtkörnigen Böden bestehen vorrangig aus Sanden mit bindigen Anteilen. Bei den bindigen Böden handelt es sich überwiegend um Tone und Schluffe mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz und teils sandigen sowie kiesigen Beimengungen.

Diese Böden eignen sich grundsätzlich zum Dammaufbau bzw. zum Bau von Lärmschutzwällen.

Werden die Baumaßnahmen in oder nach länger anhaltenden Nässeperioden ausgeführt, können die zur Verwendung kommenden Böden geringere Konsistenzen aufweisen, als im Gutachten beschrieben.

Beim Einbau der gemischtkörnigen und bindigen Böden und beim Einbau der Tonsteine ist im Zuge der Verdichtung auf einen Luftporengehalt $< 12 \%$ zu achten.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den zur Verwendung kommenden Böden vorrangig um Erdbaustoffe handelt, die sehr sensibel auf Wassergehaltsänderungen reagieren (Herabsetzung der Tragfähigkeit, Quellhebung), weshalb ausgebautes Material nach Möglichkeit unmittelbar wieder einzubauen und zu überschütten ist.

In Abhängigkeit vom bauzeitlich angetroffenen Wassergehalt kann eine qualifizierte Bodenverbesserung mit Bindemitteln (Mischungsverhältnis Kalk : Zement 70 : 30) erforderlich werden.

Bei dem teils zur Verwendung kommenden Felsmaterial handelt es sich um ein veränderliches festes Gestein. Somit ist auch dieser nach dem Einbau vor Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung zu schützen.

Für eine Zwischenlagerung ist der Erdbaustoff ZTV E - konform zu lagern und abzudecken.

5.2.7 Auflockerungsfaktoren

Die Auflockerung der bindigen sowie gemischtkörnigen Überlagerungsböden beträgt beim Lösen erfahrungsgemäß ca. 15 bis 25 %; Einbau und Verdichtung (97 % der einfachen Proctordichte) führen zu einer Überverdichtung von ca. 5 bis 10 %.

5.3 Lärmschutzwall (Betr.-km 429,240 - 429,540)

Im Bereich des geplanten Lärmschutzwalls stehen überwiegend halbfeste, sandige Schluffe des Homogenbereichs B1 sowie bindige und gemischtkörnige Böden des Homogenbereichs B2 mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz an.

Es ist davon auszugehen, dass die vorliegenden Böden im Allgemeinen eine ausreichende Tragfähigkeit für die Gründung des Lärmschutzwalls aufweisen.

Stellenweise sind sandige, weiche Ton- / Schluffzwischenlagen nicht auszuschließen. In diesen Bereichen ist ein Bodenaustausch bzw. eine qualifizierte Bodenverbesserung (Mischungsverhältnis Kalk : Zement 70 : 30) bis in die entsprechende Tiefe erforderlich. Im Zuge eines Bodenaustauschs sind örtlich ausgeprägte Weichböden im Auflagerbereich durch tragfähiges Erdbaumaterial (Lagedicke ca. 0,50 m) zu ersetzen.

Auf ausreichenden Schutz des fertig hergestellten Auflagerbereiches ist zu achten. Er ist zugänglich zu überbauen und sollte nicht befahren werden.

Als Erdbaustoff zur Herstellung der Lärmschutzwälle ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand vorwiegend Material aus der Baumaßnahme „BAB A3, PWC-Anlage Berg“ (Betr.-km 424,079 bis Betr.-km 425,120) vorgesehen.

Die Einbauhinweise für das Schüttmaterial können aus dem Kapitel 5.2.6 entnommen werden.

5.4 Einseitige Verbreiterung des BW 429a (Betr.-km 429,587)

Bei Betr.-km 429,587 soll der bestehende Wellstahlrohrdurchlass in Richtung Süden verlängert werden.

Die durchgeführten Baugrunduntersuchungen zeigen, dass im Umgriff der geplanten Verbreiterung unterhalb der im Bereich der Autobahntrasse 2,70 m mächtigen künstlichen Auffüllungen des Homogenbereichs B1 bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt des Homogenbereichs B2 mit einer unter dem bestehenden Autobahndamm vorrangig halbfesten sowie im Bereich vor dem Autobahndamm weichen bis steifen Konsistenz ansteht. Die Böden des Homogenbereichs B2 wurden innerhalb der Aufschlussbohrung P17 bis in eine Tiefe von 8,40 m u. GOK (446,32 m ü. NN) und innerhalb der Aufschlussbohrung P04a bis in eine Tiefe von 4,70 u. GOK (442,67 m ü. NN) erkundet.

Grundwasser wurde bei den durchgeführten Baugrunduntersuchungen nicht angetroffen; allerdings ist in den stark sandigen Überlagerungsböden vor allem nach Niederschlägen mit lokaler Schichtwasserführung zu rechnen.

Da die im vorgesehenen Auflagerbereich erkundeten Böden aufgrund ihrer teils weichen Konsistenz nicht ausreichend tragfähig sind und die Böden des Homogenbereichs B2 in unterschiedlichen Schichtstärken anstehen, wird die Gründung des Durchlasses über ein mindestens 1,00 m dickes Kiessandpolster empfohlen. Das Kiessandpolster sollte aus kornabgestuftem Erdbaumaterial mit geringen Feinkornbeimengungen (GI / GW) hergestellt werden. Das Kiessandpolster ist auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Ein Lastausbreitungswinkel von 45° gegen die Horizontale ist zu berücksichtigen. Zudem ist bei der Herstellung des Bodenaustauschpolsters ein umlaufender Rand (ab der unteren Bodenplattenkante gemessen) von mindestens 0,50 m einzubauen. Bei der Hinterfüllung des Wellstahlrohrdurchlasses sind die Angaben des Herstellers bezüglich der Anforderungen an das Hinterfüllmaterial und den Verdichtungsgrad einzuhalten.

5.5 Absetzbecken und Regenrückhaltebecken 429-1R

Im Südosten der PWC - Anlage sind ein Absetzbecken und ein Rückhaltebecken vorgesehen (vgl. [U26] & [U27]).

Das Absetzbecken soll ca. 2,00 m in das bestehende Urgelände eingetieft werden (vgl. [U27]). Die Sohle des geplanten Regenrückhaltebeckens ist ca. 2,40 m unter dem Urgelände vorgesehen (vgl. [U27]). Im südlichen Beckenbereich sind zum Geländeausgleich Anschüttungen geplant.

Die Becken sind als Trockenbecken vorgesehen, die nur kurzzeitig mit Wasser gefüllt sein sollen. Das Stauziel ist hier bei 450,50 m ü. NN innerhalb des Regenrückhaltebeckens und bei 450,80 m ü. NN innerhalb des Absetzbeckens vorgesehen (vgl. [U26]).

Im Bereich des geplanten Absetzbeckens wurden unterhalb des Mutterbodens (Homogenbereich O) die bindigen und gemischtkörnigen Bodenschichten des Homogenbereichs B2 mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz erkundet, die an bis in Tiefen zwischen 5,50 m und 6,00 m u. GOK anstehen.

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens stehen die Böden des Homogenbereichs B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt) mit einer vorrangig steifen bis halbfesten Konsistenz bis 7,30 m u. GOK (Ansatzpunkt P09) bzw. 3,80 m u. GOK (Ansatzpunkt P15) an.

Mit lokaler Schichtwasserführung im Bereich der sandigen Schluffe bzw. in den Lagen mit höheren Kiesbeimengungen muss gerechnet werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass die lokale Schichtwasserführung im Laufe der Zeit Veränderungen unterliegt und aufgrund des bindigen Anteils der Böden generell zur Verschlechterung der Wasserdurchlässigkeit neigt.

In der folgenden Tabelle sind die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte für die im Bereich des Absetz- und Regenrückhaltebeckens angetroffenen Homogenbereiche zusammengestellt.

Tabelle 5: Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f im Bereich des Absetz- und Regenrückhaltebeckens

Homogen bereich	Beschreibung	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f in [m/s]
B2	bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt	1×10^{-9} bis 1×10^{-7} , lokal aufgrund erhöhtem sandigem / kiesigem Anteil bis 1×10^{-6}
X1	Ton / Tonstein, fest	1×10^{-10} bis 1×10^{-7} *
X2	Tonstein, umgelagert, fest	1×10^{-9} bis ($>$) 1×10^{-5} *

* Der angegebene Wasserdurchlässigkeitsbeiwert ist von der Klüftung abhängig. Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert kann entlang des Klüftverlaufs mit der Zeit weiter abnehmen.

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen ist vorgesehen, die Sohle des Absetzbeckens über einer 20 cm dicken Sauberkeitsschicht aus einem Beton C12/15 herzustellen (vgl. [U27]). Im Bereich der Sohle des Regenrückhaltebeckens ist direkt auf dem anstehenden Untergrund das Aufbringen von ca. 20 cm Oberboden vorgesehen (vgl. [U27]). Der anstehende Untergrund soll glatt abgezogen und standfest hergestellt werden; bei Bedarf ist eine qualifizierte Bodenverbesserung mit Bindemittel (Mischungsverhältnis Kalk : Zement 70 : 30) vorgesehen.

Eine Versickerung von anfallendem Regenwasser innerhalb des Regenrückhaltebeckens sollte generell vermieden werden, da es aufgrund des nicht gewährleisteten Abflusses im Untergrund zu einem Wasserstau unterhalb des Beckens, einem damit einhergehenden Aufweichen der Böden und einer somit verringerten Tragfähigkeit der Aufstandsfläche des Beckens kommen kann. Da es sich bei den beiden Becken um Trockenbecken handelt, die nur temporär mit Wasser gefüllt sind, werden die vorher beschriebenen Sohlabdichtung als ausreichend erachtet.

Die Gründung der Becken bzw. Beckenränder kann in der Regel ohne Zusatzmaßnahmen erfolgen. Vor Schüttbeginn sind die Auflagerbereiche zur besseren Verzahnung mit der ersten Schüttlage durch Schaffußwalzen vorzuverdichten.

Zur Verringerung der Witterungsabhängigkeit kann eine qualifizierte Bodenverbesserung durch geeignete Bindemittel (Mischungsverhältnis Kalk : Zement 70 : 30) mit einer Lagenstärke von ca. 0,50 m erfolgen.

Nach Abtrag des Oberbodens sollten die freigelegten Bereiche zügig überbaut werden, da sie bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung rasch ihre Festigkeit verlieren.

Die Beckenböschungen können im Bereich unterhalb des Dauerstaus mit einer Neigung von 1 : 4 bis 1 : 2 ausgeführt werden. Die Außenböschungen können mit einer Neigung von 1 : 1,5 hergestellt werden.

5.6 Eigenüberwachung

Die Eigenüberwachung ist gemäß der nach ZTV E-StB 17 ausgewählten Prüfmethode auszuführen.

Die Dichteermittlung hat entsprechenden der gültigen DIN-Norm in Abhängigkeit von den zu prüfenden Böden vorliegend in der Regel mittels Ausstechzylinder- oder Ballonverfahren zu erfolgen. Proctorversuche sind entsprechend der gültigen DIN-Norm durchzuführen und auszuwerten.

Vor Durchführung der qualifizierten Bodenverbesserung muss zur Festlegung der tatsächlich erforderlichen Art und Menge des Bindemittels eine Eignungsprüfung erstellt werden. Zudem sollte die Wirksamkeit der qualifizierten Bodenverbesserung vor der Durchführung an einem Probefeld geprüft werden.

Die Ergebnisse der Feld- und Laborversuche sind dem AG einschließlich eventueller Nachprüfungen zeitnah auszuhändigen.

6 Schlussbemerkung

Die im vorliegenden Geotechnischen Bericht getroffenen Aussagen basieren auf den Ergebnissen der punktuell durchgeführten geotechnischen Untersuchungen, die zwangsläufig Interpolationen zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten erfordern. Aus diesem Grund sind Abweichungen in anderen Bereichen der Gründung nicht auszuschließen.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der Entstehungsgeschichte im Untersuchungsbereich ein kleinräumiger Wechsel der vorgefundenen Homogenbereiche nicht ausgeschlossen ist.

Eine bauzeitliche Prüfung der tatsächlich angetroffenen Baugrundverhältnisse wird empfohlen. Eine Gründungsabnahme ist erforderlich.

Anlage 1

-

Oberkanten der Homogenbereiche

Tabelle A1.1: Oberkanten der Homogenbereiche

Bohrung Nr.	P01		P02		P03		P04		P04a	
Bauwerk / Bauteil	Erdbau / Verkehrswegebau		Lärmschutzwall						BW 429a	
Höhe, bezogen auf	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN
Bohransatzhöhe	0,00	458,34	0,00	457,69	0,00	454,41	0,00	454,88	0,00	447,37
Gebundener Straßenoberbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--
Homogenbereich O (Mutterboden / Mutterbodenandeckung)	0,00	458,34	0,00	457,69	0,00	454,41	0,00	454,88	-	-
Homogenbereich B1 (Auffüllung)	-	-	0,15	457,54	0,20	454,21	0,30	454,58	0,00	447,37
Homogenbereich B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest)	0,20	458,14	0,50	457,19	0,60	453,61	1,20	453,68	0,40	446,97
Homogenbereich B3 (bindiger Hang- bzw. Verwitterungs- schutt, halbfest bis fest)	-	-	2,60	455,09	4,50	449,91	8,10	446,78	-	-
Homogenbereich X1 (Ton / Tonstein, fest)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,70	442,67
Homogenbereich X2 (Tonstein, umgelagert, fest)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich X3 (Tonstein, fest)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich X4 (Tonstein, fest bis hart)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tagesaktueller Grundwasserstand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
angestiegen bis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bohrendtiefe	6,00	452,34	7,00	450,69	6,00	448,41	10,00	444,88	6,00	441,37

Fortsetzung 1 der Tabelle A1.1

Bohrung Nr.	P06		P07		P08		P09		P10	
Bauwerk / Bauteil	Erdbau / Verkehrswegebau		Erdbau / Verkehrswegebau		Absetz- und Regenrückhaltebecken				Abfahrt / Dammanschüttung	
Höhe, bezogen auf	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN
Bohransatzhöhe	0,00	449,59	0,00	452,23	0,00	450,16	0,00	449,68	0,00	459,38
Gebundener Straßenoberbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich O (Mutterboden / Mutterbodenandeckung)	0,00	449,59	0,00	452,23	0,00	450,16	0,00	449,68	0,00	459,38
Homogenbereich B1 (Auffüllung)	0,20	449,39	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest)	0,90	448,69	0,15	452,08	0,20	449,96	0,15	449,53	0,20	459,18
Homogenbereich B3 (bindiger Hang- bzw. Verwitterungs- schutt, halbfest bis fest)	-	-	4,10	448,13	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich X1 (Ton / Tonstein, fest)	5,40	444,19	5,30	446,93	-	-	7,30	442,38	3,40	455,98
Homogenbereich X2 (Tonstein, umgelagert, fest)	-	-	-	-	-	-	-	-	8,30	451,08
Homogenbereich X3 (Tonstein, fest)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich X4 (Tonstein, fest bis hart)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tagesaktueller Grundwasserstand	-	-	-	-	-	-	-	-	5,21	454,17
angestiegen bis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bohrendtiefe	6,00	443,59	6,00	446,23	6,00	444,16	8,00	441,68	13,00	446,38

Fortsetzung 2 der Tabelle A1.1

Bohrung Nr.	P11		P12		P13		P14		P15	
Bauwerk / Bauteil	Erdbau / Verkehrswegebau						Absetz- und Regenrückhaltebecken			
Höhe, bezogen auf	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN
Bohransatzhöhe	0,00	456,11	0,00	450,79	0,00	453,07	0,00	450,64	0,00	450,55
Gebundener Straßenoberbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich O (Mutterboden / Mutterbodenandeckung)	0,00	456,11	0,00	450,79	0,00	453,07	0,00	450,64	0,00	450,55
Homogenbereich B1 (Auffüllung)	-	-	-	-	0,10	452,97	-	-	-	-
Homogenbereich B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest)	0,10	456,01	0,10	450,69	1,60	451,47	0,10	450,54	0,10	450,45
Homogenbereich B3 (bindiger Hang- bzw. Verwitterungs- schutt, halbfest bis fest)	-	-	2,10	448,69	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich X1 (Ton / Tonstein, fest)	-	-	3,30	447,49	4,10	448,97	5,50	445,14	3,80	446,75
Homogenbereich X2 (Tonstein, umgelagert, fest)	6,00	450,11	4,40	446,39	5,60	447,47	8,40	442,24	9,10	441,45
Homogenbereich X3 (Tonstein, fest)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich X4 (Tonstein, fest bis hart)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tagesaktueller Grundwasserstand	4,67	451,44	5,20	445,59	-	-	-	-	-	-
angestiegen bis	-	-	2,30	448,49	-	-	-	-	-	-
Bohrendtiefe	10,00	446,11	10,00	440,79	10,00	443,07	13,00	437,64	14,00	436,55

Fortsetzung 3 der Tabelle A1.1

Bohrung Nr.	P16		P17		P18		P19		P20	
Bauwerk / Bauteil	Erdbau / Verkehrswegebau		BW 429a		BW 429b		BW 429a		BW 429b	
Höhe, bezogen auf	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN	GOK	NN
Bohransatzhöhe	0,00	455,35	0,00	454,72	0,00	454,67	0,00	454,95	0,00	454,99
Gebundener Straßenoberbau	-	-	0,00	454,72	0,00	454,67	0,00	454,95	0,00	454,99
Homogenbereich O (Mutterboden / Mutterbodenandeckung)	0,00	455,35	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenbereich B1 (Auffüllung)	0,20	455,35	1,10	453,62	1,00	453,67	1,10	453,85	1,00	453,99
Homogenbereich B2 (bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest)	4,50	450,85	3,80	450,92	11,00	443,67	5,00	449,95	3,30	451,69
Homogenbereich B3 (bindiger Hang- bzw. Verwitterungs- schutt, halbfest bis fest)	7,10	448,25	-	-	-	-	10,80	444,15	11,00	443,99
Homogenbereich X1 (Ton / Tonstein, fest)	-	-	8,40	446,32	11,50	443,17	-	-	13,00	441,99
Homogenbereich X2 (Tonstein, umgelagert, fest)	10,10	445,25	10,70	444,02	13,70	440,97	11,90	443,05	15,70	439,29
Homogenbereich X3 (Tonstein, fest)	-	-	18,50	436,22	17,50	437,17	17,20	437,75	-	-
Homogenbereich X4 (Tonstein, fest bis hart)	-	-	26,40	428,32	26,20	428,47	26,30	428,65	25,90	429,09
tagesaktueller Grundwasserstand	-	-	11,37	443,35	12,61	442,06	23,52	431,43	17,74	437,25
angestiegen bis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bohrendtiefe	11,00	444,35	31,00	423,72	30,70	423,97	31,00	423,95	30,80	424,19

Anlage 2

-

Lage, Ansatzhöhe und Tiefe der Feldaufschlüsse

***Tabelle A2.1: Ansatzhöhen, Lage und Bohrendteufen der Kernbohrungen
und / oder Schweren Rammsondierungen***

Aufschluss- Bohrung Nr.	Schwere Rammson- dierung Nr.	Ansatz- höhe (m ü. NN)	Rechtswert	Hochwert	Endtiefe der Bohrung (m)	Endtiefe der Sondierung (m)
P01	-	458,342	4463019,931	5464208,099	6,00	-
P02	-	457,692	4463105,317	5464202,631	7,00	-
P03	-	454,412	4463266,968	5464211,514	6,00	-
P04	-	454,884	4463386,708	5464236,260	10,00	-
P04a		447,376	4463444,986	5464231,905	6,00	-
P06	-	449,591	4463235,997	5464116,693	6,00	-
P07	-	452,231	4463341,233	5464171,813	6,00	-
P08	-	450,160	4463337,252	5464136,776	6,00	-
P09	-	449,675	4463395,585	5464154,704	8,00	-
P10	P10_DPH	459,376	4462841,492	5464207,133	13,00	5,30
P11	P11_DPH	456,110	4462949,789	5464170,594	10,00	15,60
P12	P12_DPH	450,787	4463103,824	5464117,127	10,00	21,10
P13	P13_DPH	453,075	4463232,641	5464155,676	10,00	17,60
P14	-	450,639	4463320,431	5464146,375	13,00	-
P15	P15_DPH	450,551	4463389,954	5464159,707	14,00	19,05
P16	-	455,354	4463361,935	5464218,636	11,00	-
P17	P17_DPH	454,724	4463434,519	5464253,428	31,00	19,46
P18	P18_DPH	454,669	4463486,993	5464263,229	30,70	17,66
P19	P19_DPH	454,955	4463441,325	5464280,385	31,00	18,70
P20	P20_DPH	454,989	4463484,556	5464288,321	30,80	17,80

Gemarkung
Loderbach
Gemeinde Berg

6634608/N_03_B428,796
Brücke im Zuge der BAB A3
über ein Feldweg (BW 428d)
bleibt unverändert
Betr.-km BAB A3 428,796
KfW = 100,0 gpn
BcQ = 7,50 m
Eurocode EC2

N_03_D428,977
Durchlass BR DN800
(BW 428e)
bleibt unverändert
Betr.-km BAB A3 428,977
KfW = 100,0 gpn
Länge = 15,7 m + 15,2 m + 21,0 m

Gemarkung Pilsach
Gemeinde Pilsach

LA 01
Lärmschutz PWC Pilsach
Betr.-km BAB A3 429,240 - 429,540
BaukLänge = 300 m

6634609/N_03_B429,587
Brücke im Zuge der BAB A3
über einen Fußweg (BW 429a)
bleibt unverändert
Betr.-km BAB A3 429,587
KfW = 90,8 gpn rechts
Wollstahlputz
Eurocode EC2

6634610/N_03_B429,633
Brücke im Zuge der BAB A3
über einen Bach (BW 429b)
bleibt unverändert
Betr.-km 429,633
KfW = 90,0 gpn rechts
Wollstahlputz
Eurocode EC2

Gemarkung Pilsach
Gemeinde Pilsach

ZEICHENERKLÄRUNG

Planung

- Wirtschaftsweg
- Einschnittabschneidung
- Mulde mit Fließrichtung
- Lage der Gradienten
- Mittelstreifen, Achse
- Richtungsfahrtbahn
- Entwässerungsgraben mit Fließrichtung
- gemeinsamer Geh- und Radweg

Immissionsschutz

- Lärmschutzwand

Entwässerung

- Senkungsleitung mit Angabe von Fließrichtung, Länge und Gefälle
- Kontrollschacht Drain mit Drainagehülse
- Stauwasserstopp
- Kontrollschacht
- Muldenabfließschacht
- Rohrdurchlass

Versorgungseinrichtungen

- Trinkwasserleitung
- Gastleitung
- E-Freileitung
- E-Leitung
- BAB - Fernwärmeleitung
- Abwasserleitung

Sonstiges

- Bohrpunkt (geotechn. Bericht)
- Zaun
- Nordmaße
- Boisposten
- Rückbaufäche
- Plasterfläche (Festbettpflaster)
- Bestandsweg
- Asphaltfläche (Asphaltdruckschicht)
- Asphaltfläche (Druckschicht aus Splittmestwerg)
- Standard-Abstellplatz
- Grunderwerbsgrenze (temporär)
- Grunderwerbsgrenze (dauerhaft)

Verwaltung

- Gemarkungsgrenze
- Flurstücksgrenze

Schutzgebiete Natur, Landschaft, Wasser

- FFH-Gebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- geschütztes Biotop
- Wasserschutzzone I II
- Wasserschutzzone III
- Waldfläche

Entwurfsbearbeitung:		bearbeitet:	05.05.2021
		gezeichnet:	05.05.2021
		geprüft:	05.05.2021
		Projekt-Nr.:	2320110_PWC_Pilsach
		Regensburg, den:	

Die Autobahn
Niederlassung Nordbayern
Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg

bearbeitet: 05.05.2021
gezeichnet: 05.05.2021
geprüft: 05.05.2021
Projekt-Nr.:
Bezeichnung:
Datum:

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

AUSFÜHRUNGSPLANUNG

Die Autobahn GmbH des Bundes

Unterlage / Blatt-Nr.: 2 / 1
Übersichtslageplan
Betr.-km 428,630 bis 430,000
Maßstab: 1 : 1000

PROJIS-Nr.:
AB A3 Nürnberg - Regensburg
PWC - Anlage bei Pilsach
von Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960

Aufgestellt:
Niederlassung Nordbayern
Nürnberg, den 05.05.2021

Zur Bauausführung freigegeben:
Niederlassung Nordbayern

Datenname: LP_PWC_Pilsach_gesamt_160
Platzdatum: 05.05.2021

Gemarkung Mühlen
Gemeinde Neumarkt/Oberpfalz

Freistaat Bayern
Regierungsbezirk Oberpfalz
Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz

Gemarkung Pilsach
Gemeinde Pilsach

Gewerbegebiet
an der Muschel

Ungenricht

Beginn der Baustrecke
BAB Betr.-km 428+725,364

Ende der Baustrecke
BAB Betr.-km 429+960,993

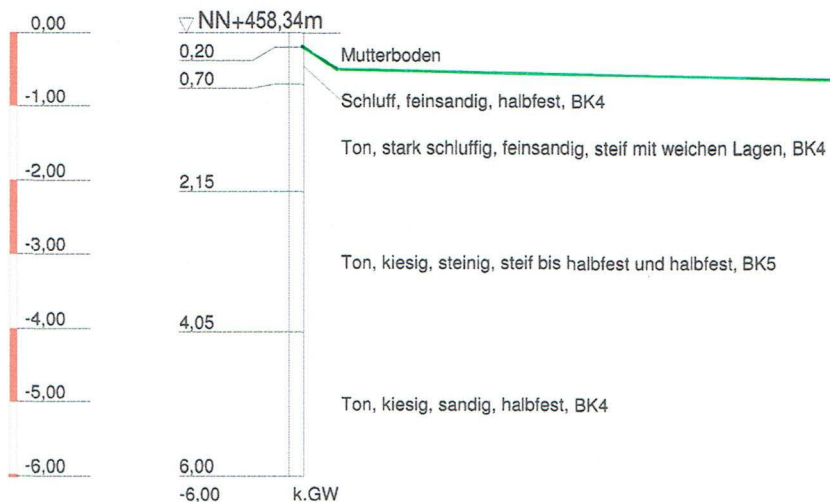
Anlage 3

-

Profile der Kernbohrungen

NN+m

P 01



0

32

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

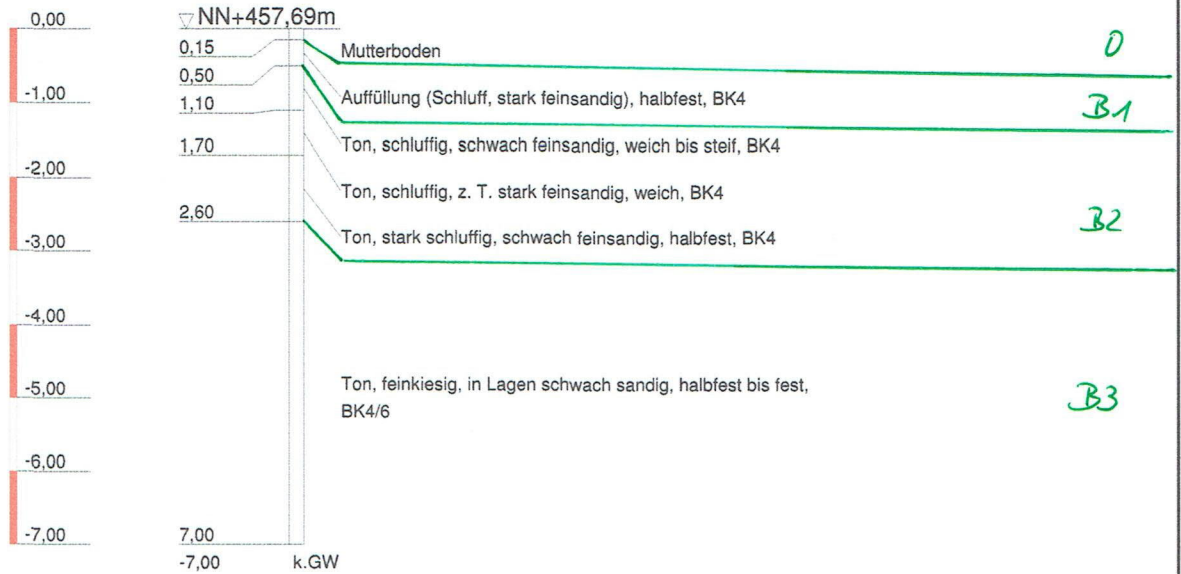
Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 02



**Autobahndirektion
Nordbayern**

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

**BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach**

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 03



▽ NN+454,41m

0,20	Mutterboden	0
0,60	Auffüllung (Schluff, stark feinsandig), halbfest, BK4	31
1,90	Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, steif bis halbfest, BK4	
2,60	Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, tonig, weich mit weichen bis steifen Lagen, BK4	
4,00	Ton, sandig, kiesig, steif, BK4	32
4,50	Sand, feinkiesig, stark bindig, BK4	
6,00	Ton, fein- bis mittelmäßig, schwach feinsandig, halbfest bis fest, BK4/6	33
-6,00	k.GW	

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

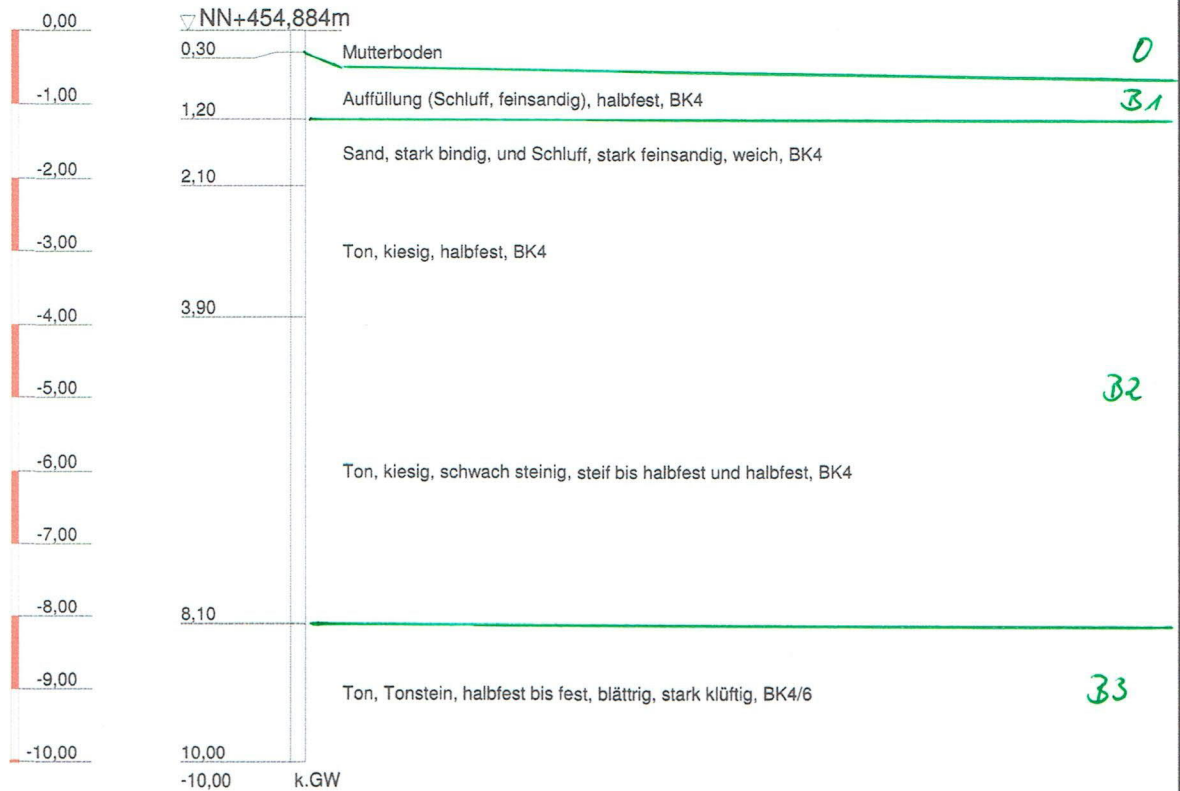
Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 04



Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 04a



▽ NN+447,37m

0,25

Auffüllung (Kies), BK3

0,40

Auffüllung (Schluff, steinig), weich, BK5

31

Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, weich bis steif, BK4

2,40

Ton, halbfest, BK4

32

4,70

Ton, fest, blättrig, stark klüftig, feste Tonsteinlagen, BK6

X1

6,00

-6,00 k.GW

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

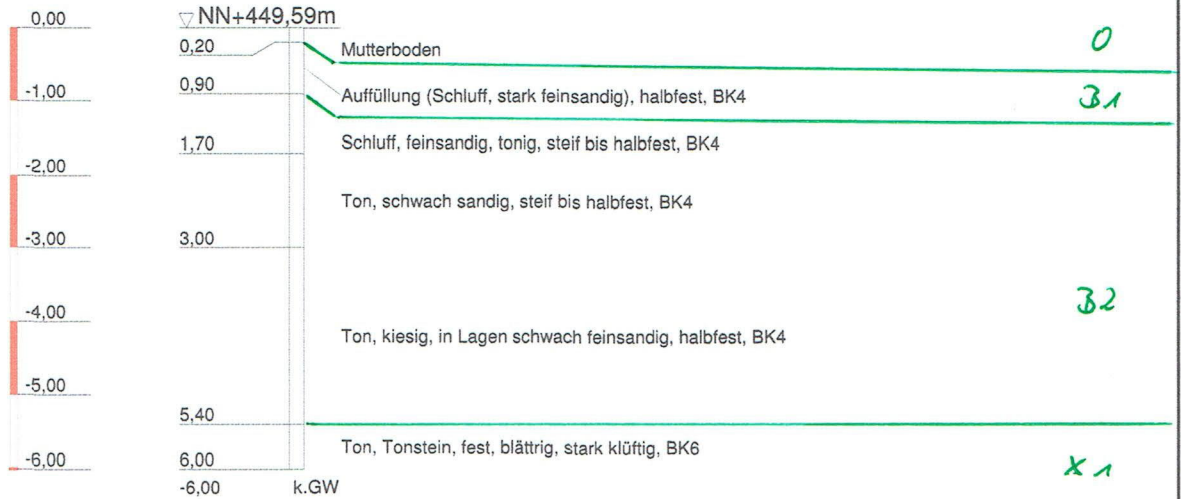
Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 06



Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 07



▽ NN+452,23m

0,15	Mutterboden	0
0,65		
0,90	Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, halbfest, BK4	
1,50	Schluff, feinsandig, halbfest, BK4	
	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, steif bis halbfest, BK4	
2,65		
3,40	Schluff, stark feinsandig, und Sand, stark bindig, steif, BK4	32
3,80	Ton, feinsandig, schluffig, steif bis halbfest, BK4	
4,10	Ton, feinsandig, schluffig, weich bis steif, BK4	
	Ton, schluffig, weich, BK4	
5,30	Ton, halbfest bis fest, BK4/6	33
6,00	Ton, Tonstein, fest, blättrig, stark klüftig, BK6	X 1
-6,00	k.GW	

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

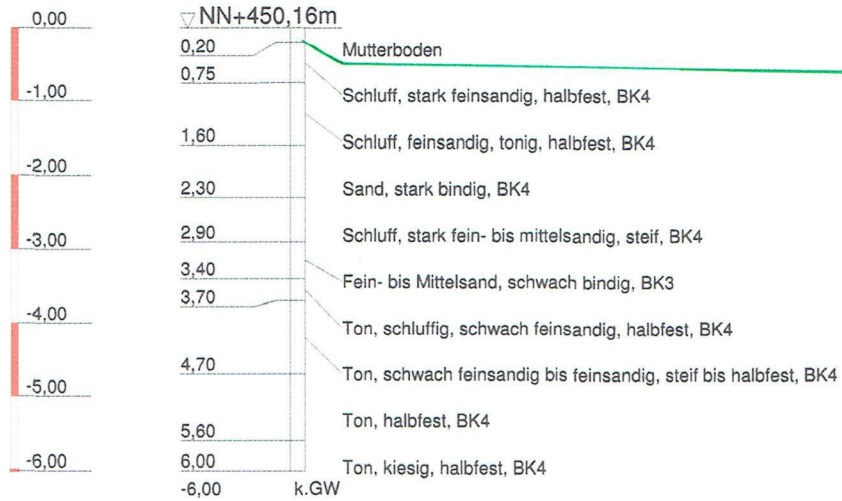
Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 08



**Autobahndirektion
Nordbayern**

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

**BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach**

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

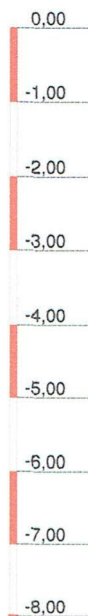
Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 09



▽ NN+449,68m

0,15 Mutterboden

Schluff, feinsandig, halbfest, BK4

1,65

2,30 Schluff, tonig, feinsandig, steif bis halbfest, BK4

3,35 Sand, stark bindig, BK4

4,50 Ton, schluffig, steif bis halbfest, BK4

5,00 Ton, schluffig, schwach sandig, steif bis halbfest, BK4

5,40 Ton, kiesig, steif bis halbfest, BK4

5,85 Ton, schwach kiesig, weich, BK4

Ton, feinsandig, halbfest, BK4

7,30

8,00 Ton, Tonstein, fest, blättrig, klüftig, BK6

-8,00 k.GW

0

B2

41

**Autobahndirektion
Nordbayern**

Flaschenhofstr. 55
90402 Nürnberg

**BAB A3 Nürnberg -
Regensburg, PWC Pilsach**

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

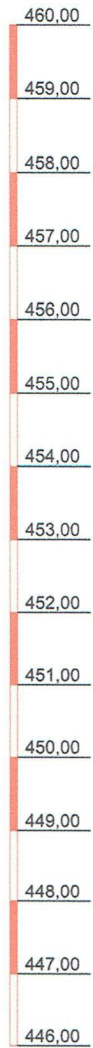
Datum:

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:

NN+m

P 10



5,21 GW
20.08.2019

▽NN+459,38m

0,20

Mutterboden, BK1

0

0,80

Feinsand, schwach kiesig, schwach bindig, BK3

Feinsand, stark bindig, und Ton/Schluff, stark feinsandig, steif, BK4

32

2,90

3,40

Feinsand, bindig bis stark bindig, schwach kiesig, BK4

Ton, Tonstein, schwach feinsandig, fest, Sandlagen, verwürgte Strukturen, BK6

5,30

x1

Ton, Tonstein, schwach feinsandig, fest, BK6

8,30

x2

Tonstein, schwach feinsandig, fest, blättrig, sehr stark klüftig, BK6

13,00

446,38

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

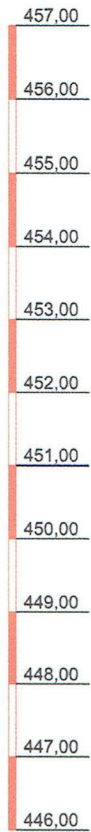
Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 11



4,67 GW
20.08.2019

▽ NN+456,11m

0,10	Mutterboden, BK1	0
0,70		
1,00	Schluff, stark feinsandig, weich bis steif, BK4	
	Schluff, stark sandig, schwach kiesig, halbfest, BK4	
	Schluff, stark feinsandig, steif, und Feinsand, stark bindig, BK4	
3,10		32
	Ton, sandig bis stark sandig, schwach kiesig, weich bis steif und steif, BK4	
5,50		
6,00	Ton, schwach feinsandig, steif, BK4	
	Tonstein, schwach feinsandig, fest, blättrig, sehr stark klüftig, BK6	82
10,00		
446,11		

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

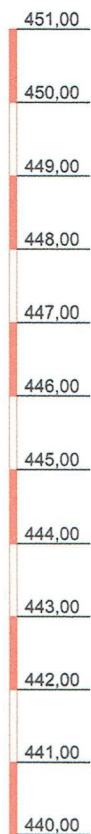
Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 12



2,30 GW
26.07.2019

5,20 GW
25.07.2019

▽ NN+450,79m

0,10

Mutterboden, BK1

0

0,70

Schluff, feinsandig, halbfest, BK4

2,10

Ton, schwach feinsandig, halbfest, TA, BK5

32

3,30

Ton, kiesig, schwach feinsandig, halbfest bis fest, TA, BK5/6

33

4,40

Ton, Tonstein, schwach feinsandig, fest, blättrig, sehr stark klüftig, BK6

x1

6,30

Tonstein, schwach feinsandig, fest, dünnplattig, stark klüftig, BK6

7,10

Tonstein, schwach feinsandig, fest bis hart, kiesig steinig zerfallend, BK6

x2

10,00

Tonstein, fest bis hart, dünnplattig, stark klüftig, BK6

440,79

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

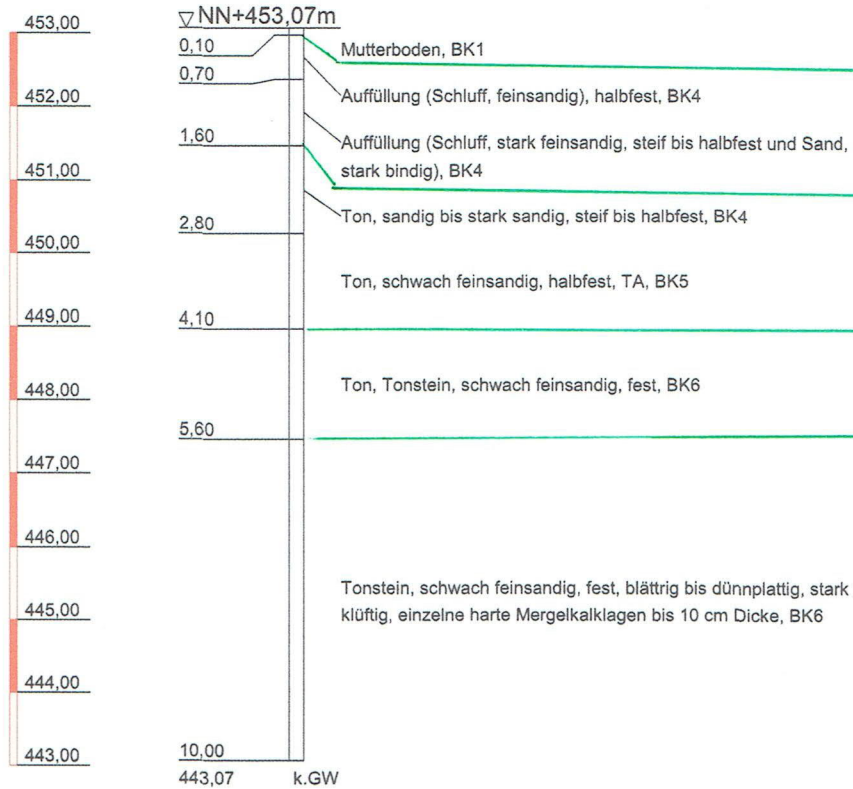
Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 13



**Autobahndirektion
Nordbayern**

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

**A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach**

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

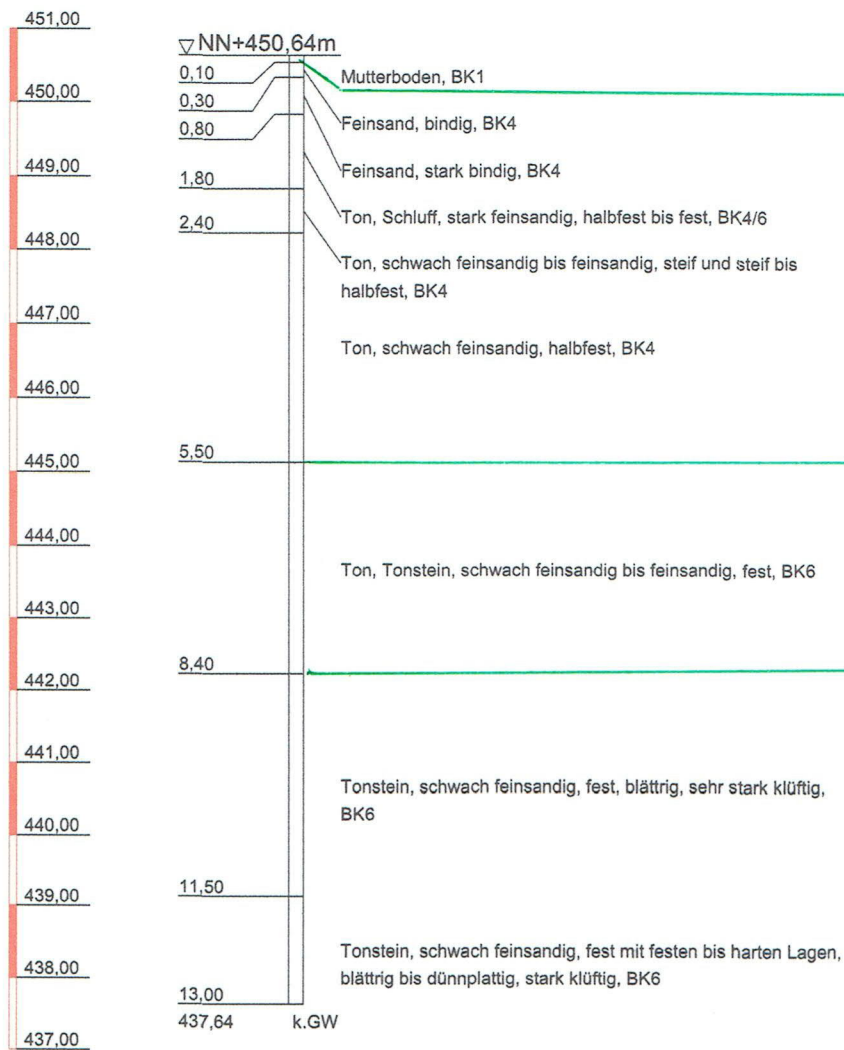
Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 14



**Autobahndirektion
Nordbayern**

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

**A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach**

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

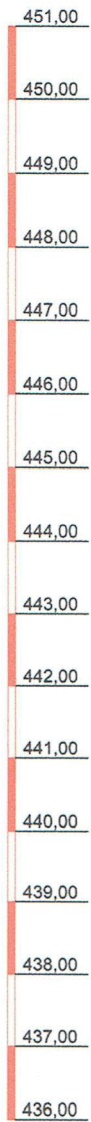
Datum:

Maßstab: 1:100

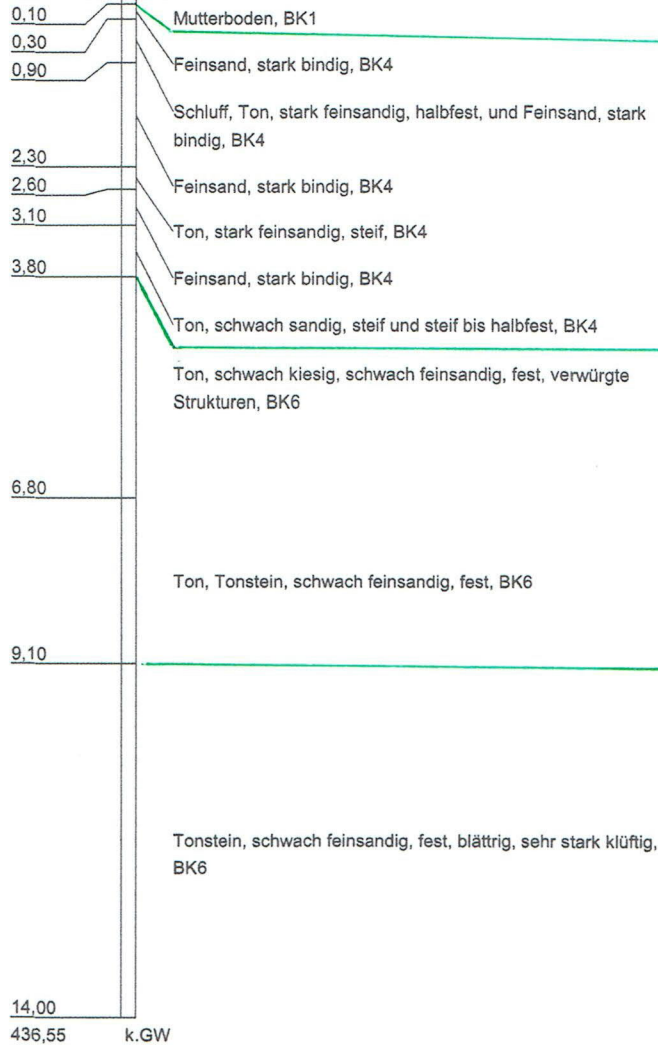
Bearbeiter:

NN+m

P 15



▽ NN+450,55m



0

32

x1

x2

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

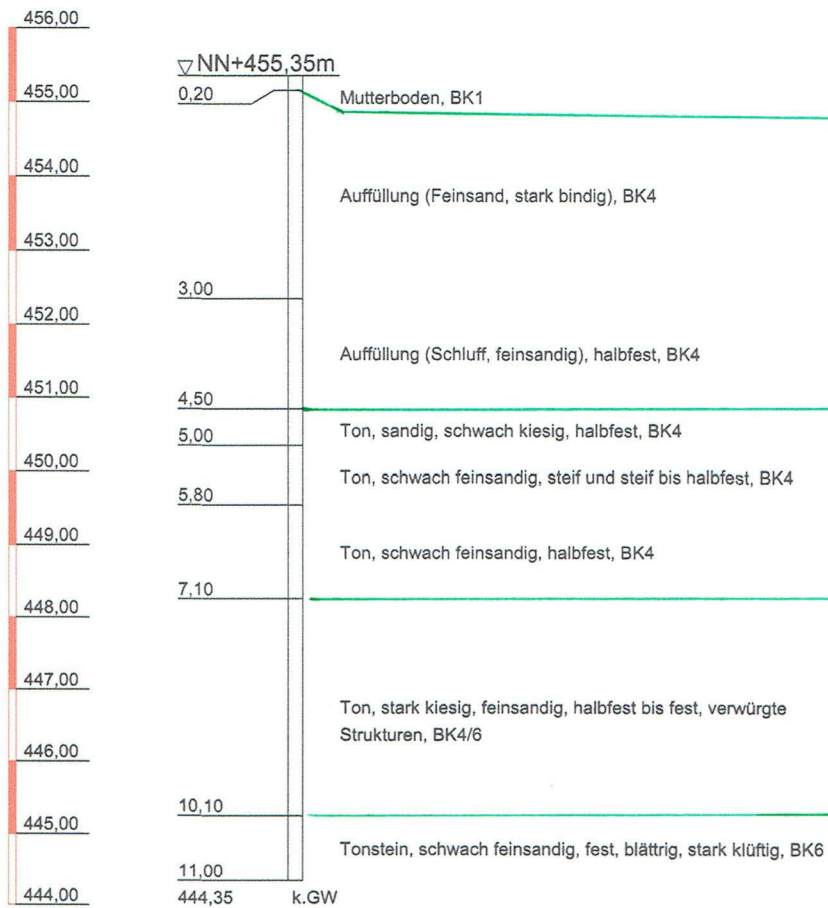
Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 16



**Autobahndirektion
Nordbayern**

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

**A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach**

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

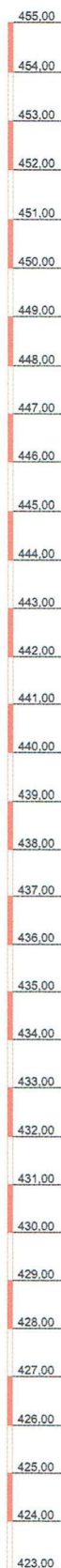
Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 17



11.37 GW
03.09.2019

▽NN+454.72m

0.50 Asphalt

1.10 hydraulisch gebundene Tragschicht

3.80
Auffüllung (Ton, schwach kiesig, schwach feinsandig, steif und steif bis halbfest), BK4

31

7.10
7.70
8.40
Ton, stark kiesig, schwach feinsandig bis feinsandig, halbfest, verwürgte Strukturen, BK4

32

Ton, stark feinsandig, halbfest, BK4

Ton, stark feinsandig, steinig, kiesig, halbfest, BK4/5

10.70
Ton, Tonstein, schwach feinsandig, fest, BK6

X1

18.50
Tonstein, schwach feinsandig, fest mit einzelnen festen bis harten Lagen, blättrig, sehr stark klüftig, schräg gestellt bis 20°, BK6

X2

26.40
Tonstein, schwach feinsandig, fest mit einzelnen festen bis harten Lagen, dünnplattig bis dickplattig, sehr stark klüftig bis stark klüftig, BK6

X3

31.00
423.72
Tonstein, schwach feinsandig, fest bis hart und hart, dickplattig bis dünnbankig, stark klüftig bis klüftig, BK6/7

X4

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 18

455,00
454,00
453,00
452,00
451,00
450,00
449,00
448,00
447,00
446,00
445,00
444,00
443,00
442,00
441,00
440,00
439,00
438,00
437,00
436,00
435,00
434,00
433,00
432,00
431,00
430,00
429,00
428,00
427,00
426,00
425,00
424,00
423,00

▽ NN+454,67m

0,50 Asphalt

1,00 hydraulisch gebundene Tragschicht

Auffüllung (Ton, sandig, schwach kiesig), steif, BK4

4,00

4,60 Auffüllung (Sand, stark bindig, und Ton, stark sandig), weich bis steif, BK4

Auffüllung (Ton, sandig, schwach kiesig, stark sandige Lagen), steif, BK4

9,30

Auffüllung (Fein- bis Mittelsand, schwach bindig), BK3

11,00

11,50 Ton, feinsandig, steif bis halbfest, BK4

12,40 Ton, feinkiesig, feinsandig, fest, verwürgte Strukturen, BK6

12,61 GW
04.09.2019

13,70 Ton, Tonstein, feinsandig, fest, verwürgte Strukturen, BK6

Tonstein, schwach feinsandig, fest mit einzelnen harten Lagen, blättrig bis dünnplattig, sehr stark klüftig, schräg gestellt bis 35°, BK6

17,50

Tonstein, schwach feinsandig, fest mit einzelnen festen bis harten Lagen, dünnplattig, stark klüftig, BK6

26,20

Tonstein, schwach feinsandig, fest bis hart, dünnplattig bis dickplattig, stark klüftig bis klüftig, BK6

30,70

423,97

B1

B2

X1

X2

X3

X4

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 19

455,00
454,00
453,00
452,00
451,00
450,00
449,00
448,00
447,00
446,00
445,00
444,00
443,00
442,00
441,00
440,00
439,00
438,00
437,00
436,00
435,00
434,00
433,00
432,00
431,00
430,00
429,00
428,00
427,00
426,00
425,00
424,00
423,00

▽NN+454,95m

0,50

Asphalt

1,10

hydraulisch gebundene Tragschicht

2,60

Auffüllung (Ton, feinsandig), steif, BK4

3,70

Auffüllung (Sand, schwach bindig bis bindig, bindige Lagen),
halbfest, BK4

5,00

Auffüllung (Ton, schwach feinsandig, feinsandige Lagen), steif,
BK4

5,50

Sand, stark bindig, BK4

6,00

Ton, feinsandig, weich, BK4

10,80

Ton, schwach kiesig, schwach feinsandig, halbfest bis fest,
verwürgte Strukturen, BK4/6

11,90

Ton, Tonstein, feinsandig, schwach feinkiesig, fest, blättrig, sehr
stark klüftig, schräg gestellt bis 20°, BK6

17,20

Tonstein, schwach feinsandig, fest, blättrig bis dünnplattig, sehr
stark klüftig, BK6

26,30

Tonstein, schwach feinsandig, fest und fest bis hart, blättrig bis
dünnplattig, sehr stark klüftig, BK6

31,00

423,95

23,52 GW
18.09.2019

31

32

33

x2

x3

x4

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

NN+m

P 20

455,00
454,00
453,00
452,00
451,00
450,00
449,00
448,00
447,00
446,00
445,00
444,00
443,00
442,00
441,00
440,00
439,00
438,00
437,00
436,00
435,00
434,00
433,00
432,00
431,00
430,00
429,00
428,00
427,00
426,00
425,00
424,00

▽NN+454,99m

0,50

Asphalt

1,00

hydraulisch gebundene Tragschicht

3,30

Auffüllung (Ton, Schluff, sandig, schwach kiesig, steif und steif bis halbfest), BK4

B1

11,00

Ton, kiesig, schwach feinsandig, stark kiesige Lagen, steif und steif bis halbfest, BK4

B2

13,00

Ton, schwach feinsandig bis feinsandig, kiesige, steinige Lagen, halbfest bis fest, BK4/6

B3

15,70

Ton, Tonstein, kiesig, schwach feinsandig, fest, verwürgte Strukturen, BK6

X1

17,74 GW
12.09.2019

25,90

Tonstein, schwach feinsandig, fest, blättrig bis dünnbankig, sehr stark klüftig bis klüftig, schräg gestellt bis 25°, BK6

X2

30,80

Tonstein, schwach feinsandig, fest mit festen bis harten Lagen, blättrig bis dünnplattig, sehr stark klüftig, BK6

X4

424,19

Autobahndirektion
Nordbayern

Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

A3 Nürnberg - Regensburg
PWC Pilsach

Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr:

Datum:

Maßstab: 1:100

Bearbeiter:

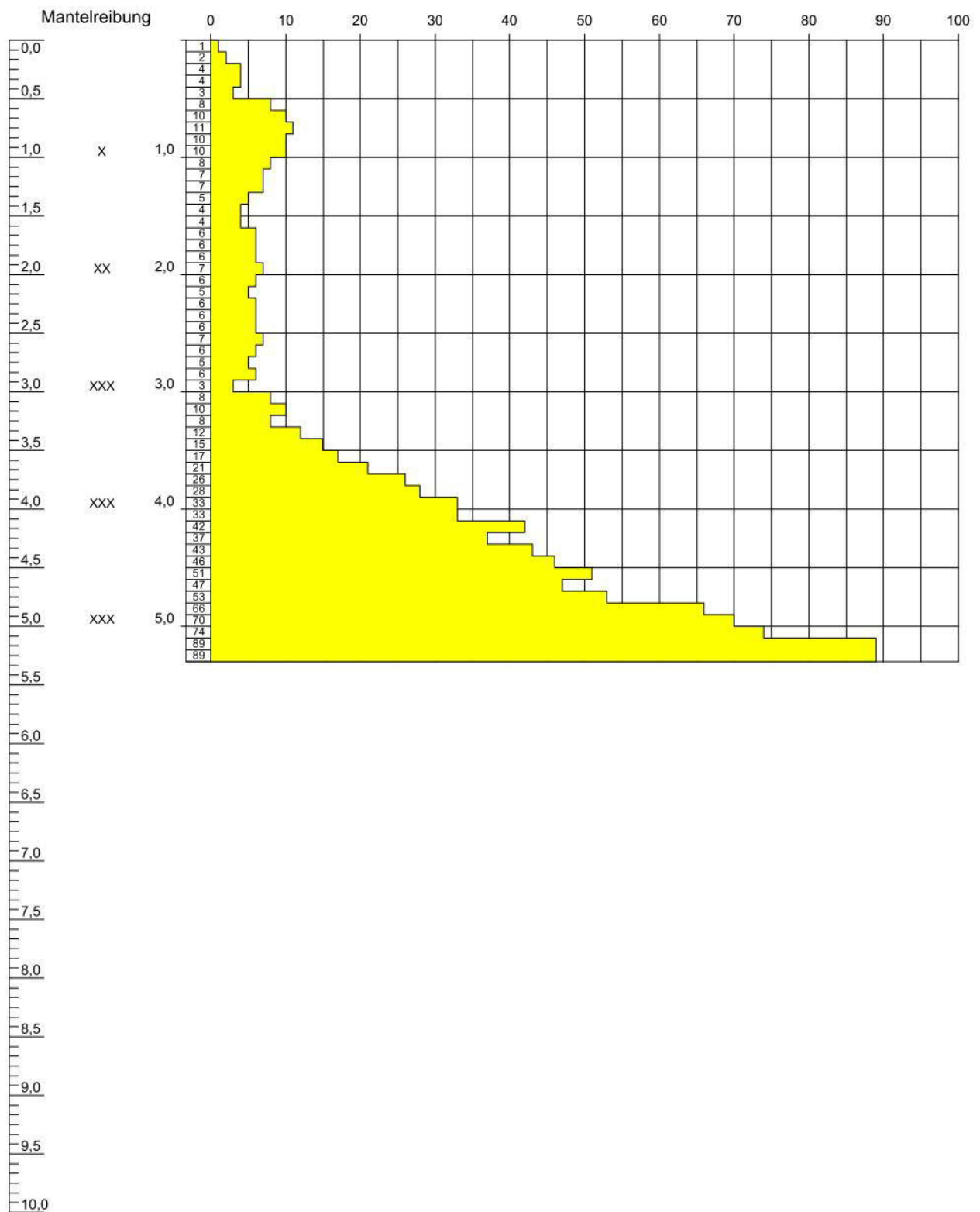
Anlage 4

-

Rammdiagramme DPH

m u. GOK (459,38 m ü.NN)

P10_DPH



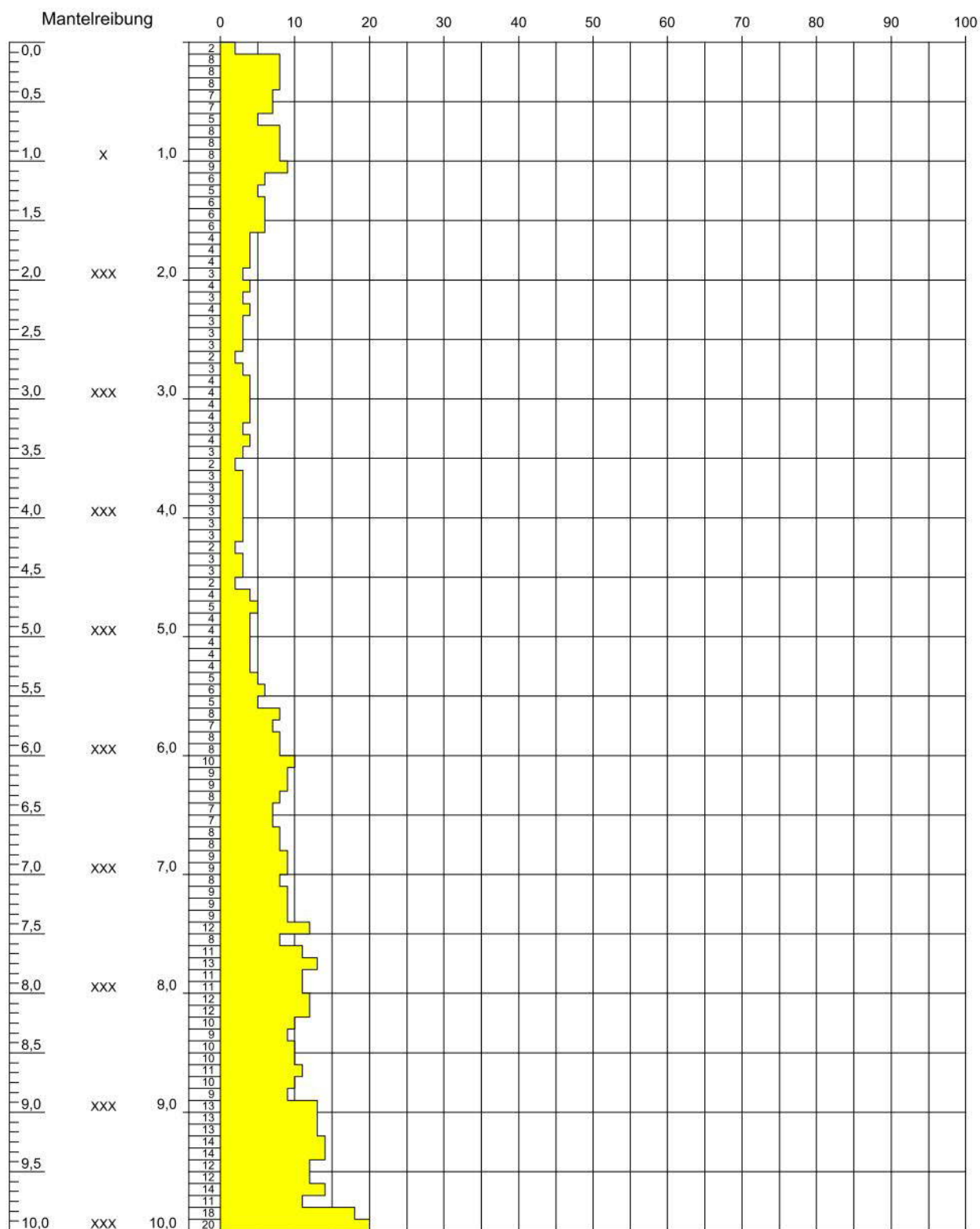
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P10_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4462841,5
		Hochwert: 5464207,1
		Ansatzhöhe: 459,38 m
		Endtiefe: 5,30 m

m u. GOK (456,11 m ü.NN)

P11_DPH



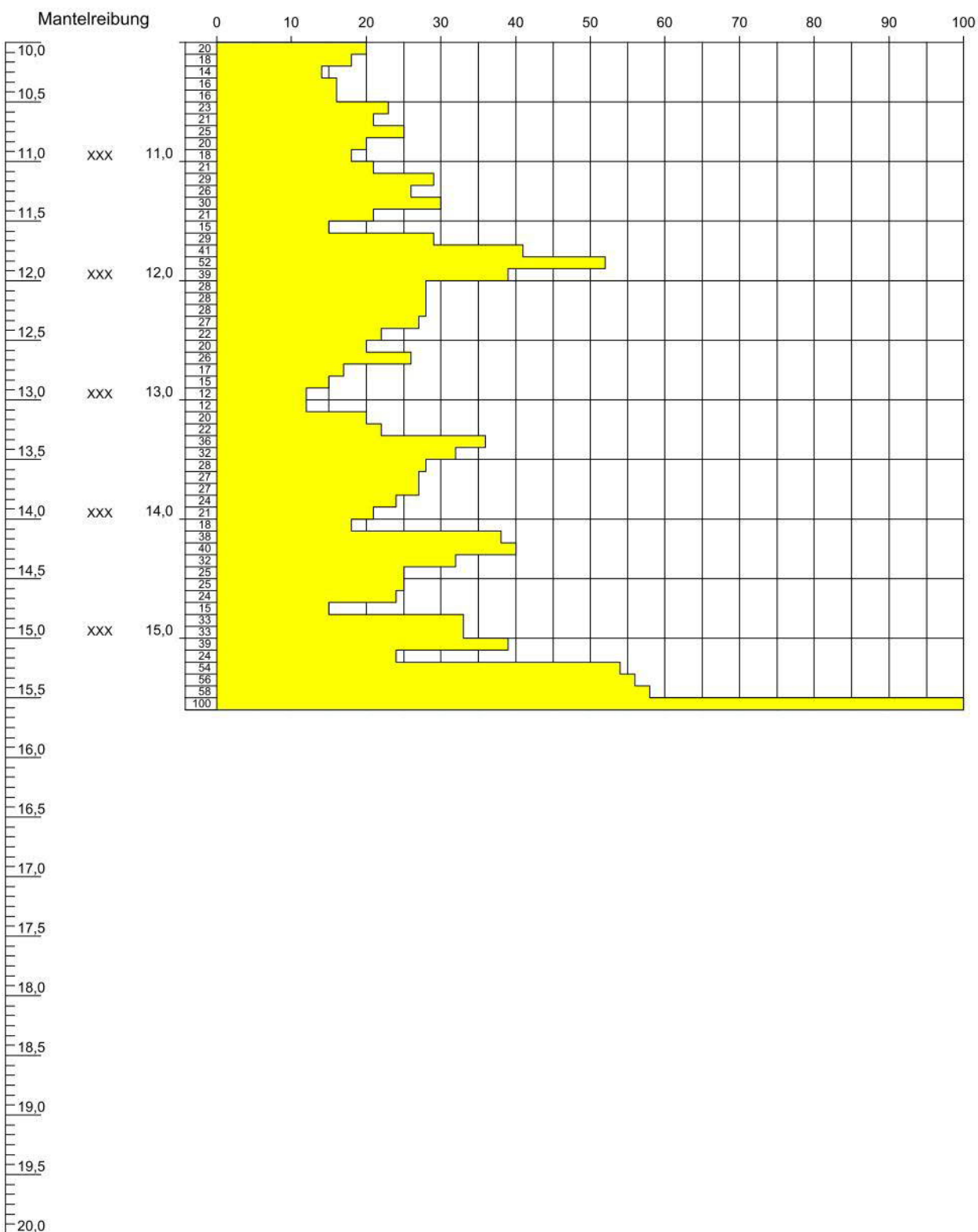
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P11_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4462949,8
		Hochwert: 5464170,6
		Ansatzhöhe: 456,11 m
		Endtiefe: 15,60 m

m u. GOK (456,11 m ü.NN)

P11_DPH



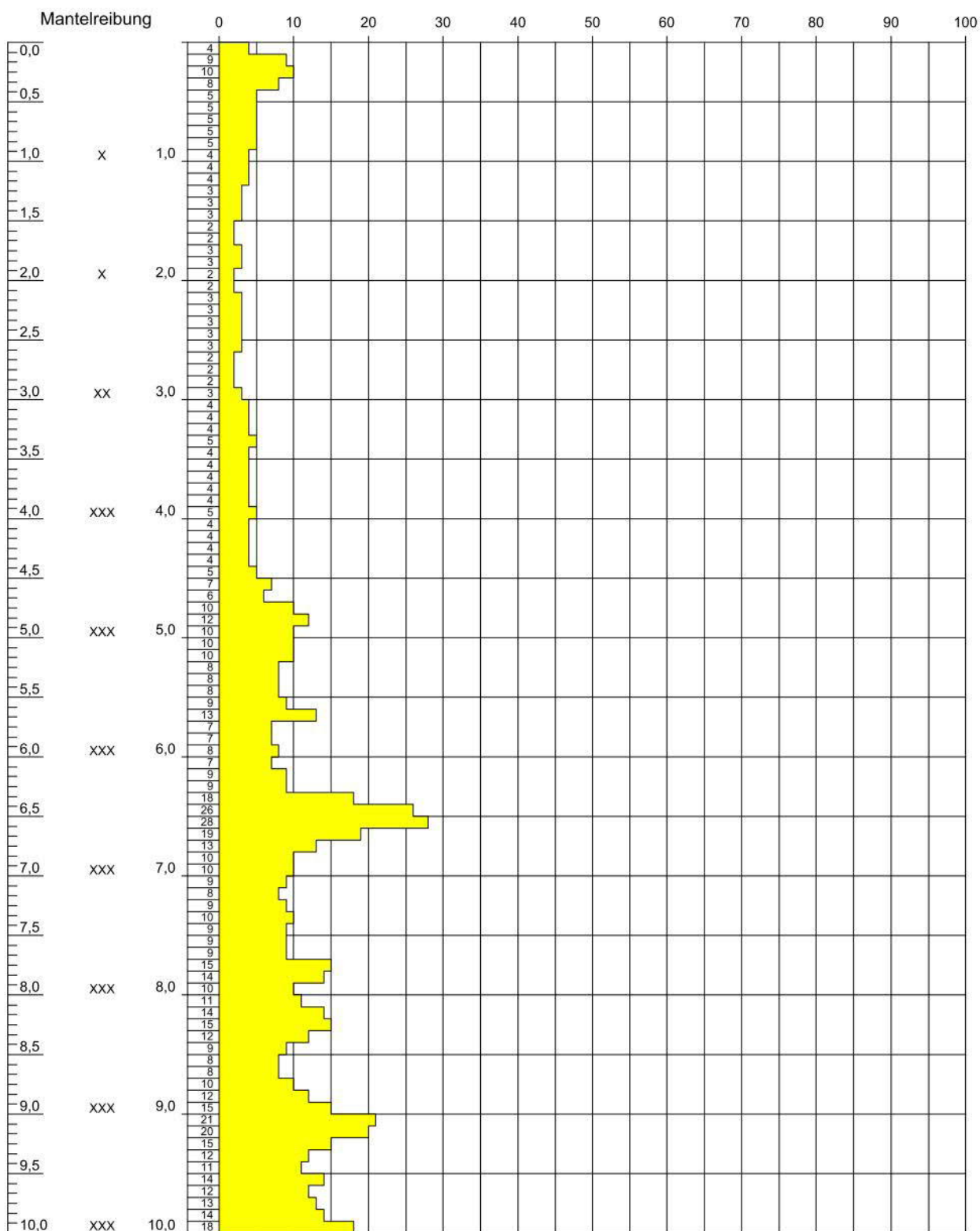
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P11_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern	Rechtswert: 4462949,8	
	Hochwert: 5464170,6	
	Ansatzhöhe: 456,11 m	
	Endtiefe: 15,60 m	

m u. GOK (450,79 m ü.NN)

P12_DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 3

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach

710265

Bohrung: P12_DPH

Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern

Rechtswert: 4463103,8

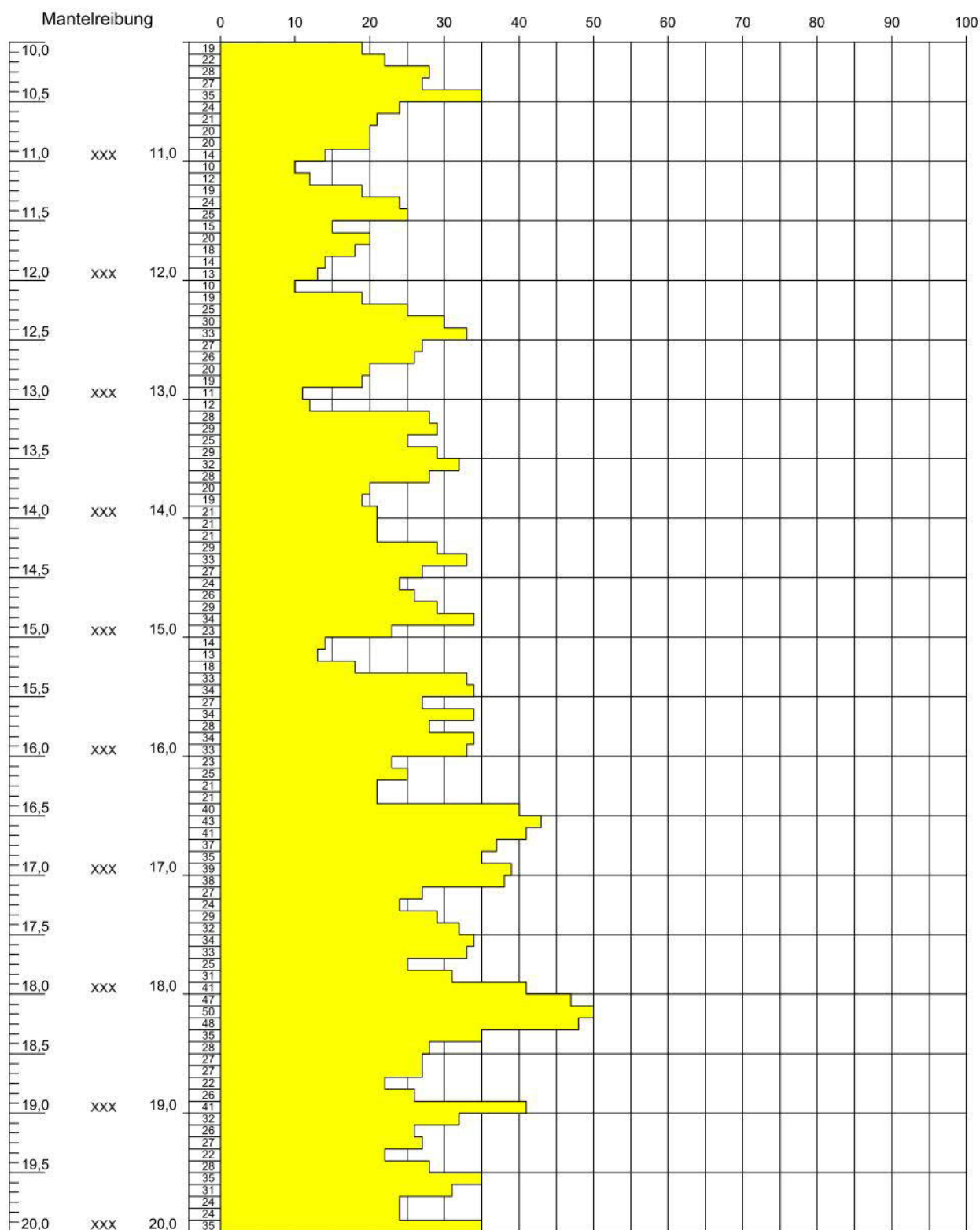
Hochwert: 5464117,1

Ansatzhöhe: 450,79 m

Endtiefe: 21,10 m

m u. GOK (450,79 m ü.NN)

P12_DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 3

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach 710265

Bohrung: P12_DPH

Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern Rechtswert: 4463103,8

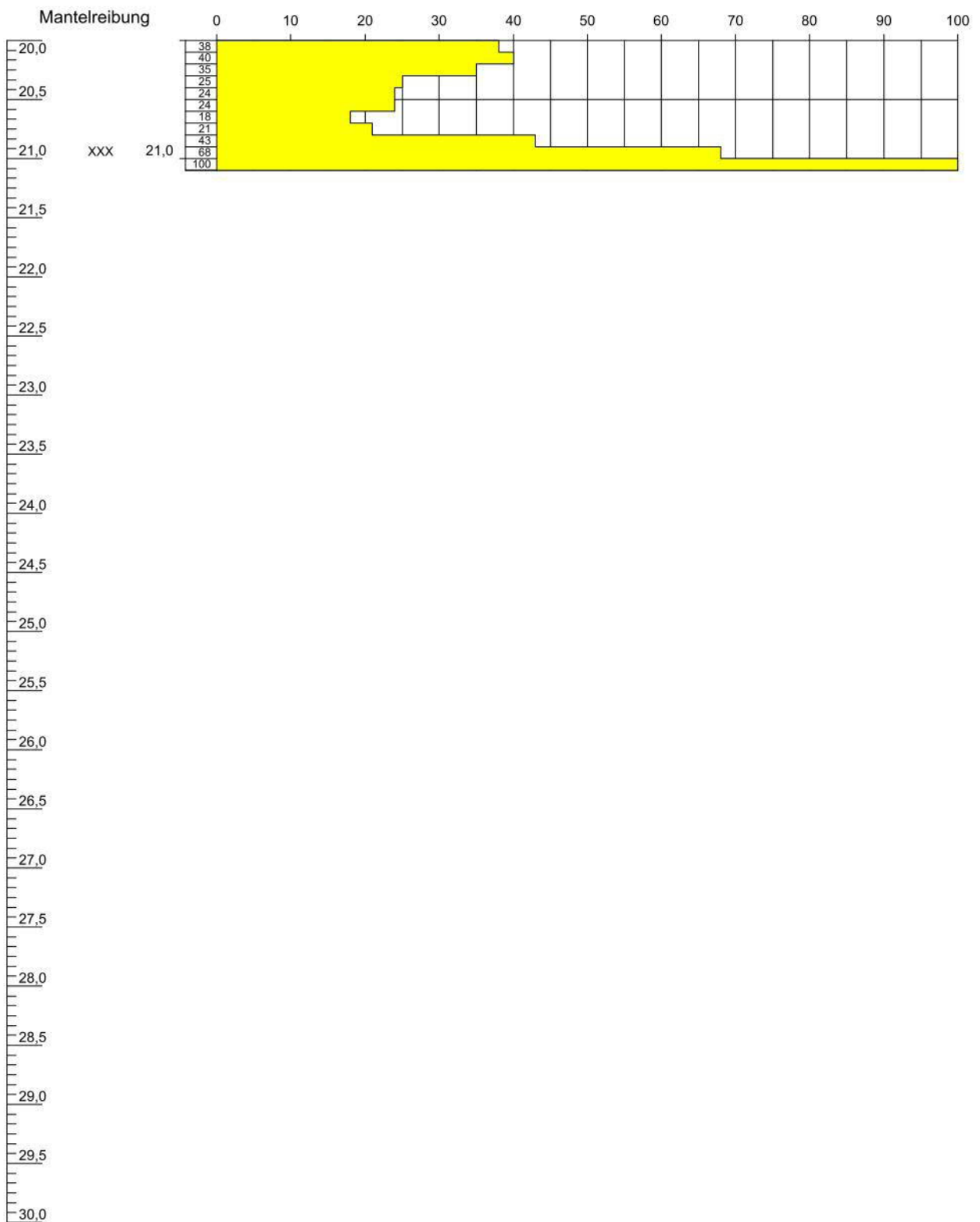
Hochwert: 5464117,1

Ansatzhöhe: 450,79 m

Endtiefe: 21,10 m

m u. GOK (450,79 m ü.NN)

P12_DPH



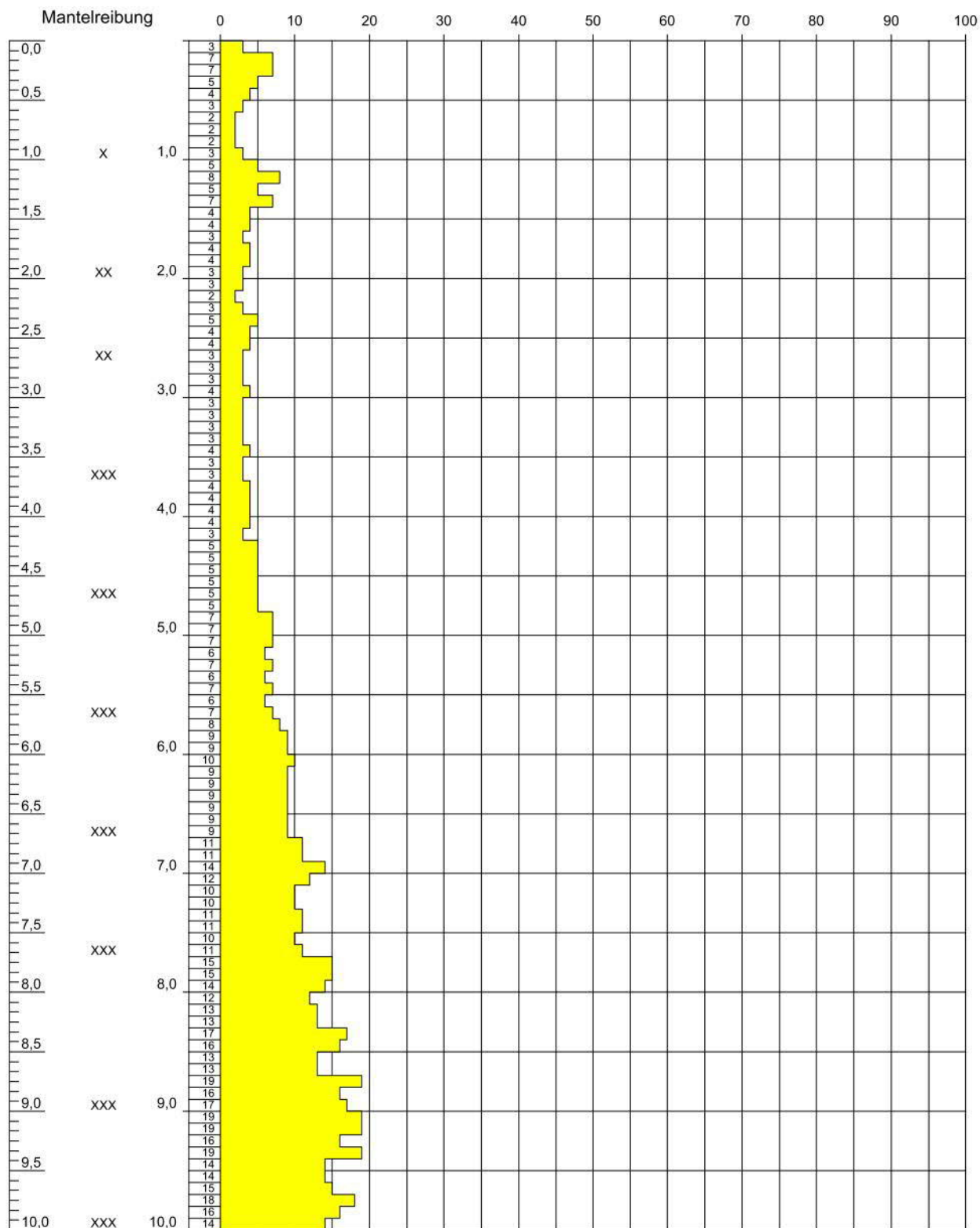
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 3 von 3

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P12_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern	Rechtswert: 4463103,8	
	Hochwert: 5464117,1	
	Ansatzhöhe: 450,79 m	
	Endtiefe: 21,10 m	

m u. GOK (453,08 m ü.NN)

P13_DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach

710265

Bohrung: P13_DPH

Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern

Rechtswert: 4463232,6

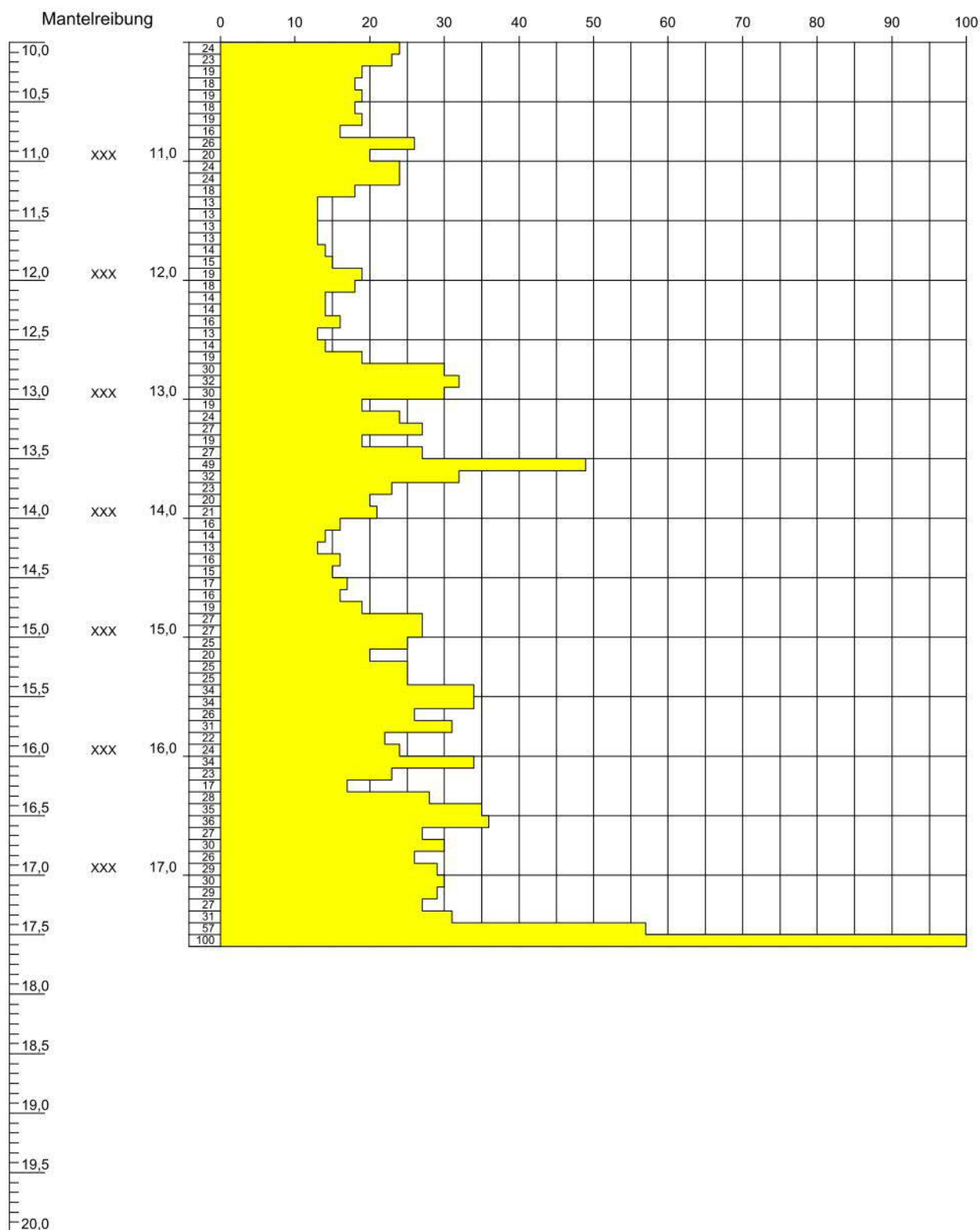
Hochwert: 5464155,7

Ansatzhöhe: 453,08 m

Endtiefe: 17,60 m

m u. GOK (453,08 m ü.NN)

P13_DPH



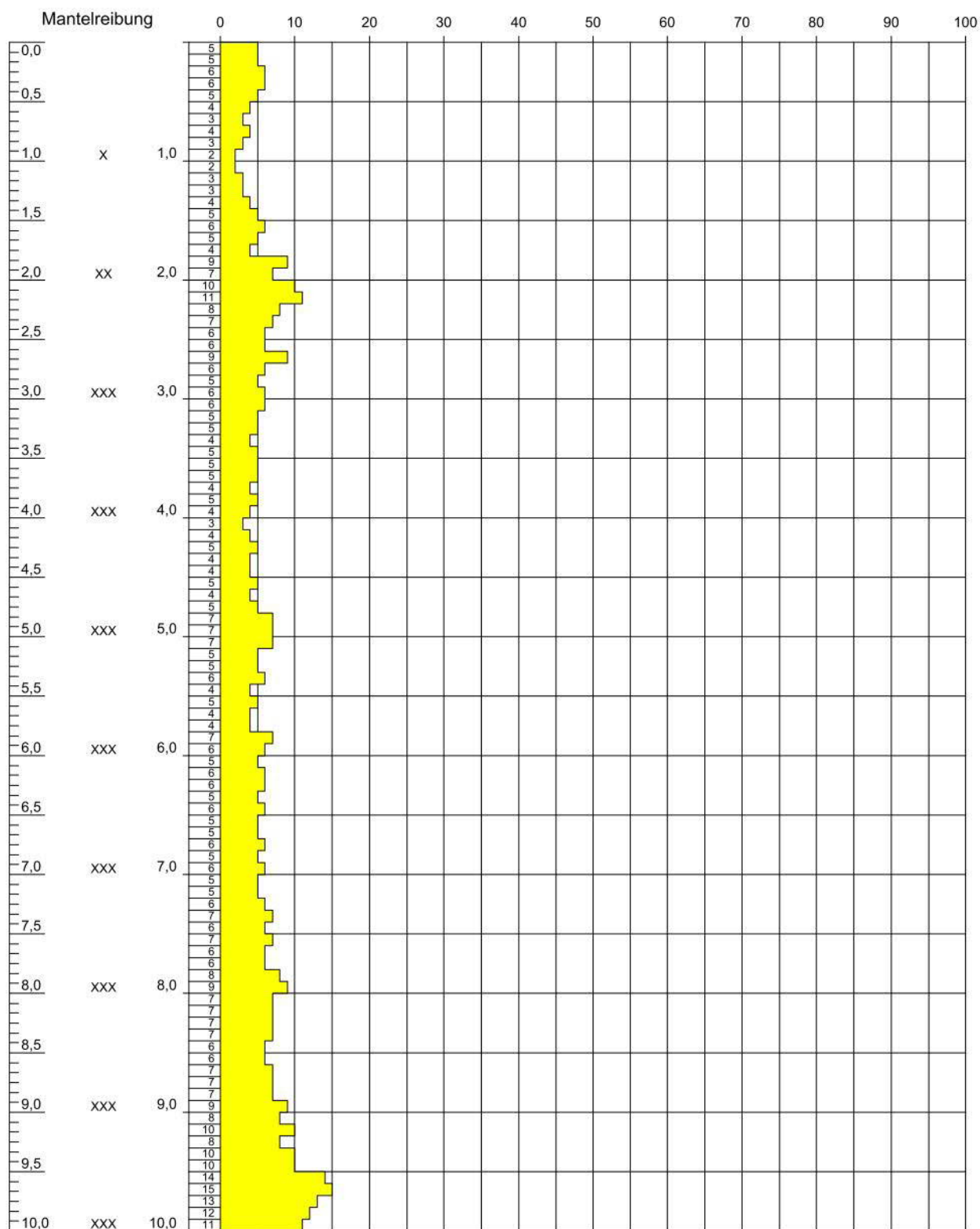
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P13_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern	Rechtswert: 4463232,6	
	Hochwert: 5464155,7	
	Ansatzhöhe: 453,08 m	
	Endtiefe: 17,60 m	

m u. GOK (450,55 m ü.NN)

P15_DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

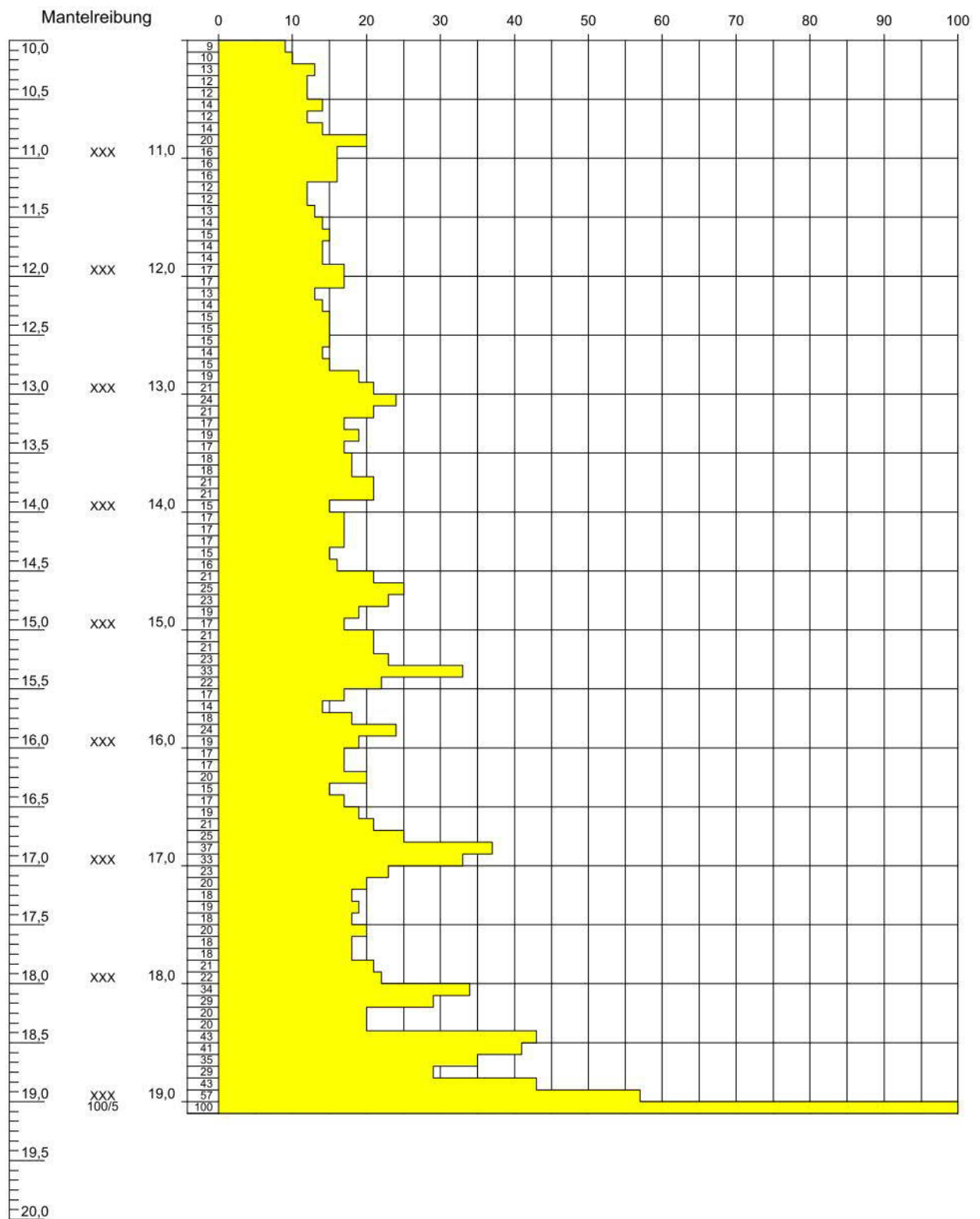
Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach 710265

Bohrung: P15_DPH

Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern	Rechtswert: 4463390,0
	Hochwert: 5464159,7
	Ansatzhöhe: 450,55 m
	Endtiefe: 19,05 m

m u. GOK (450,55 m ü.NN)

P15_DPH



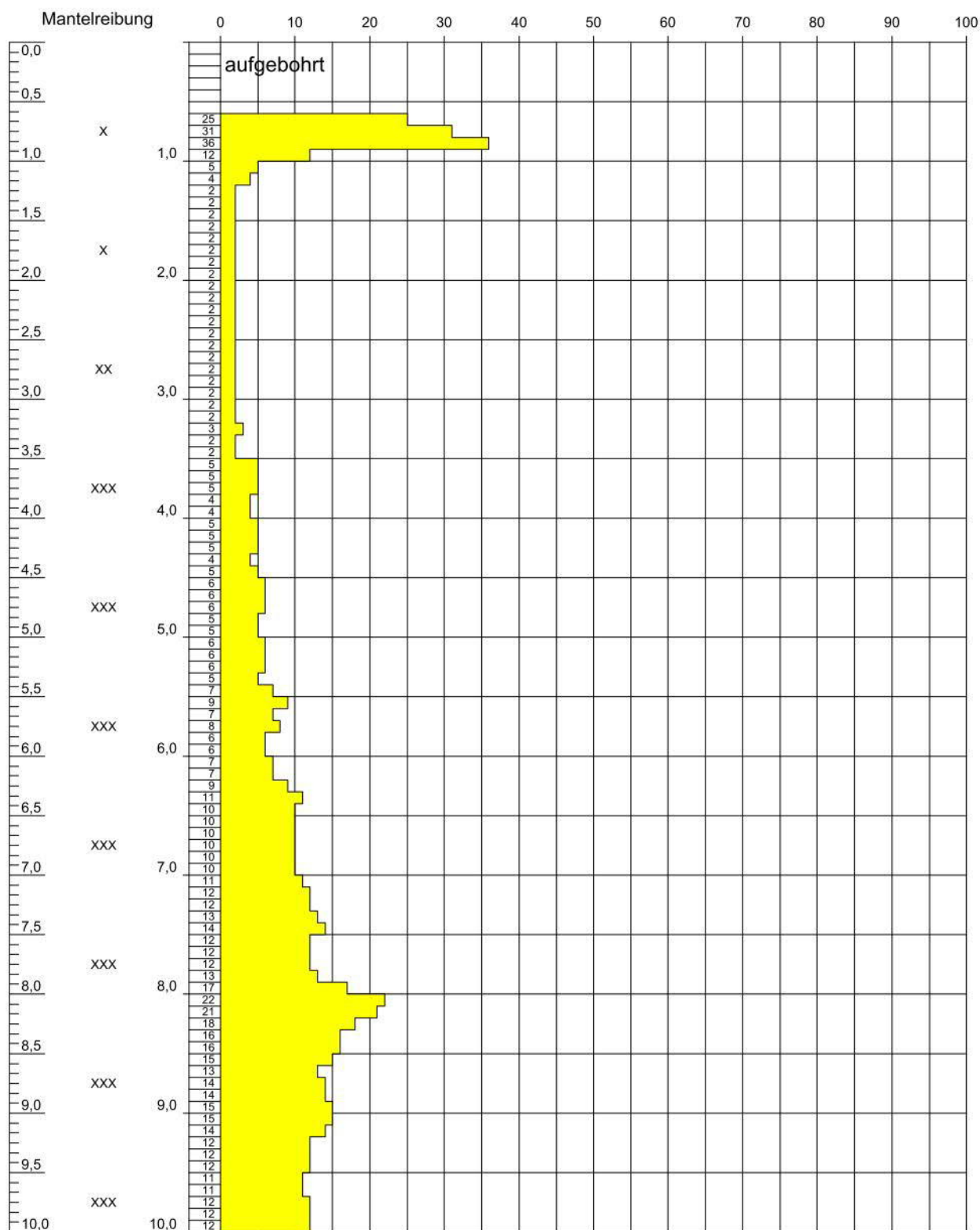
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P15_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4463390,0
		Hochwert: 5464159,7
		Ansatzhöhe: 450,55 m
		Endtiefe: 19,05 m

m u. GOK (454,72 m ü.NN)

P17_DPH



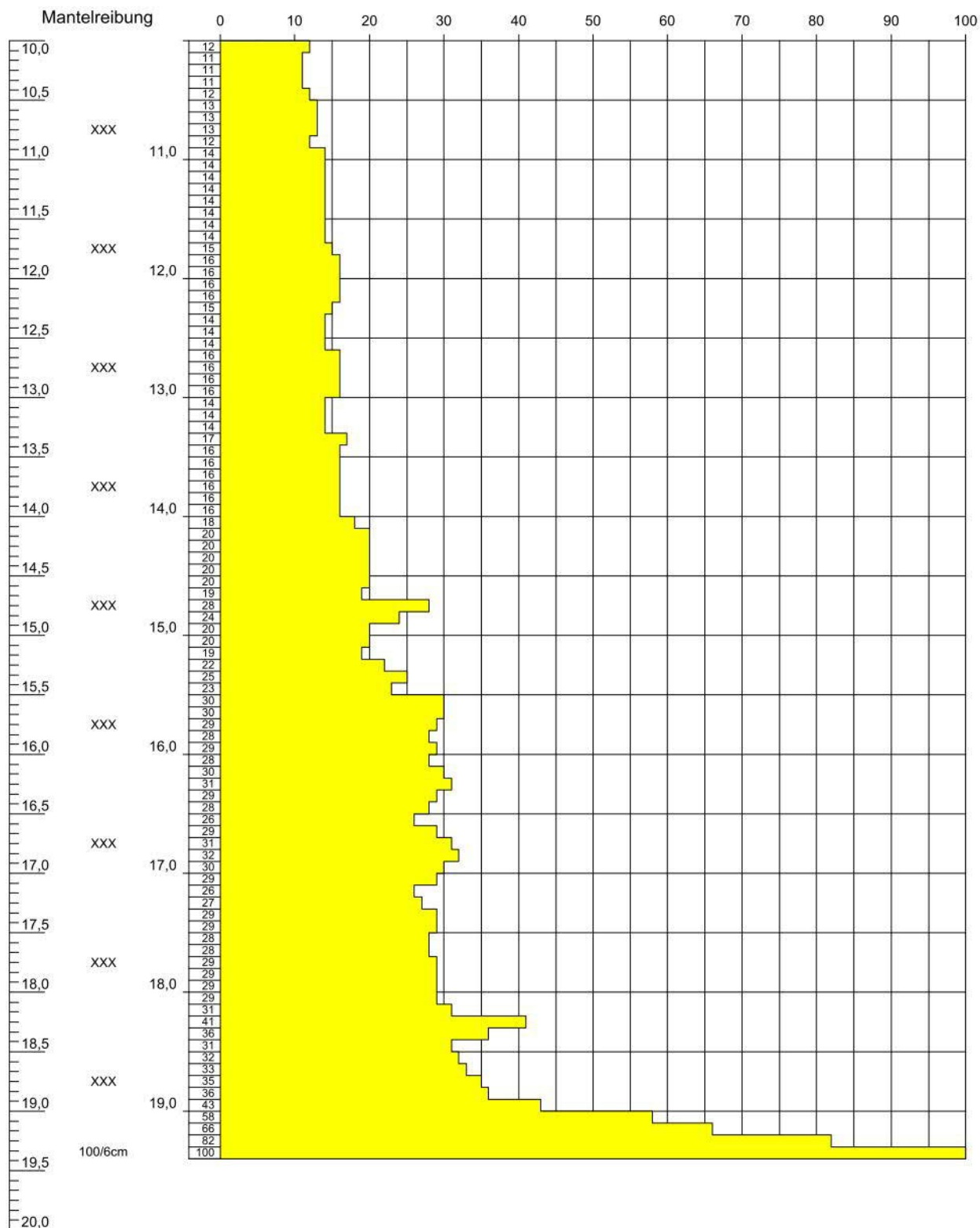
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P17_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4463434,5
		Hochwert: 5464253,4
		Ansatzhöhe: 454,72 m
		Endtiefe: 19,46 m

m u. GOK (454,72 m ü.NN)

P17_DPH



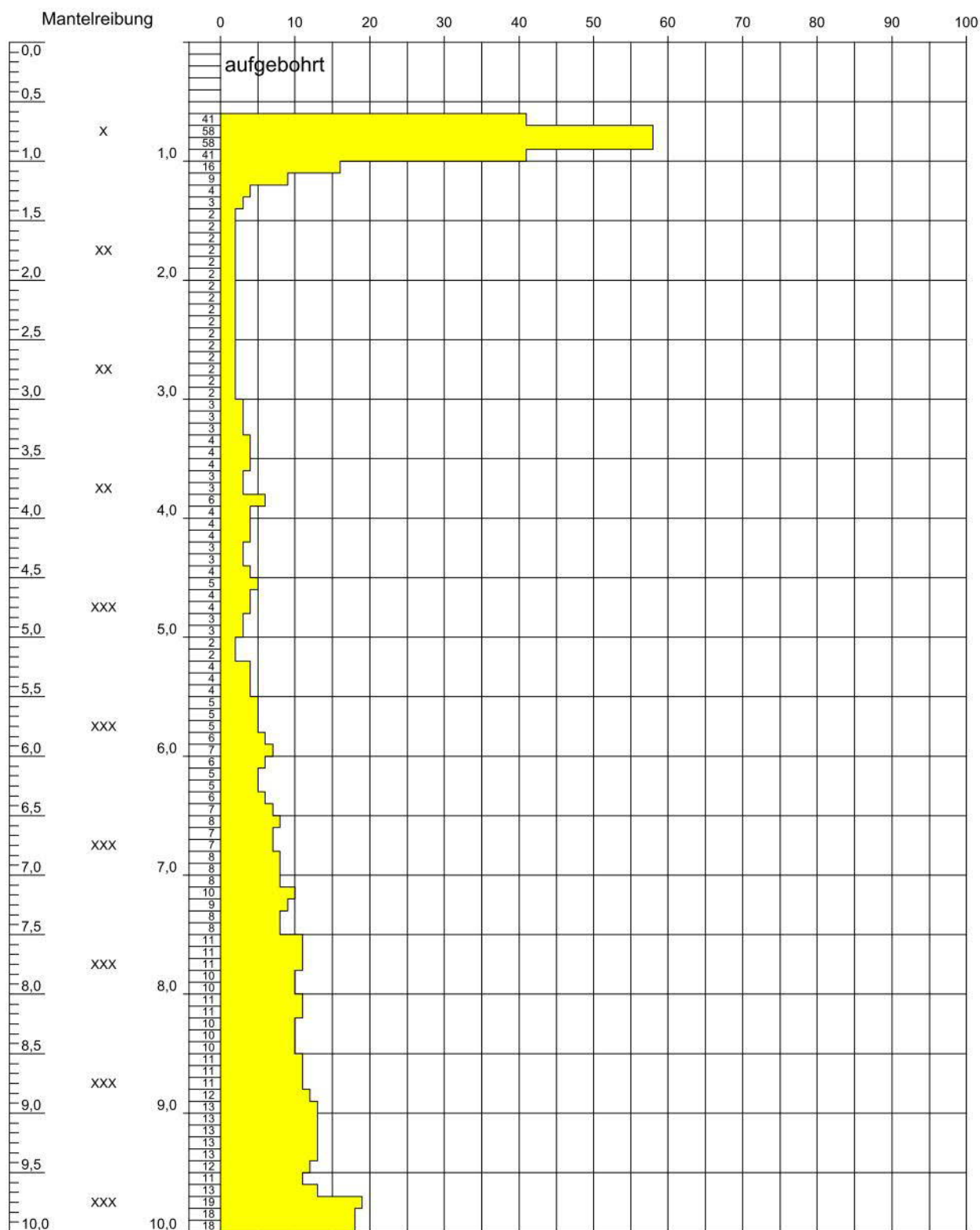
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P17_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4463434,5
		Hochwert: 5464253,4
		Ansatzhöhe: 454,72 m
		Endtiefe: 19,46 m

m u. GOK (454,67 m ü.NN)

P18_DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach

710265

Bohrung: P18_DPH

Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern

Rechtswert: 4463486,9

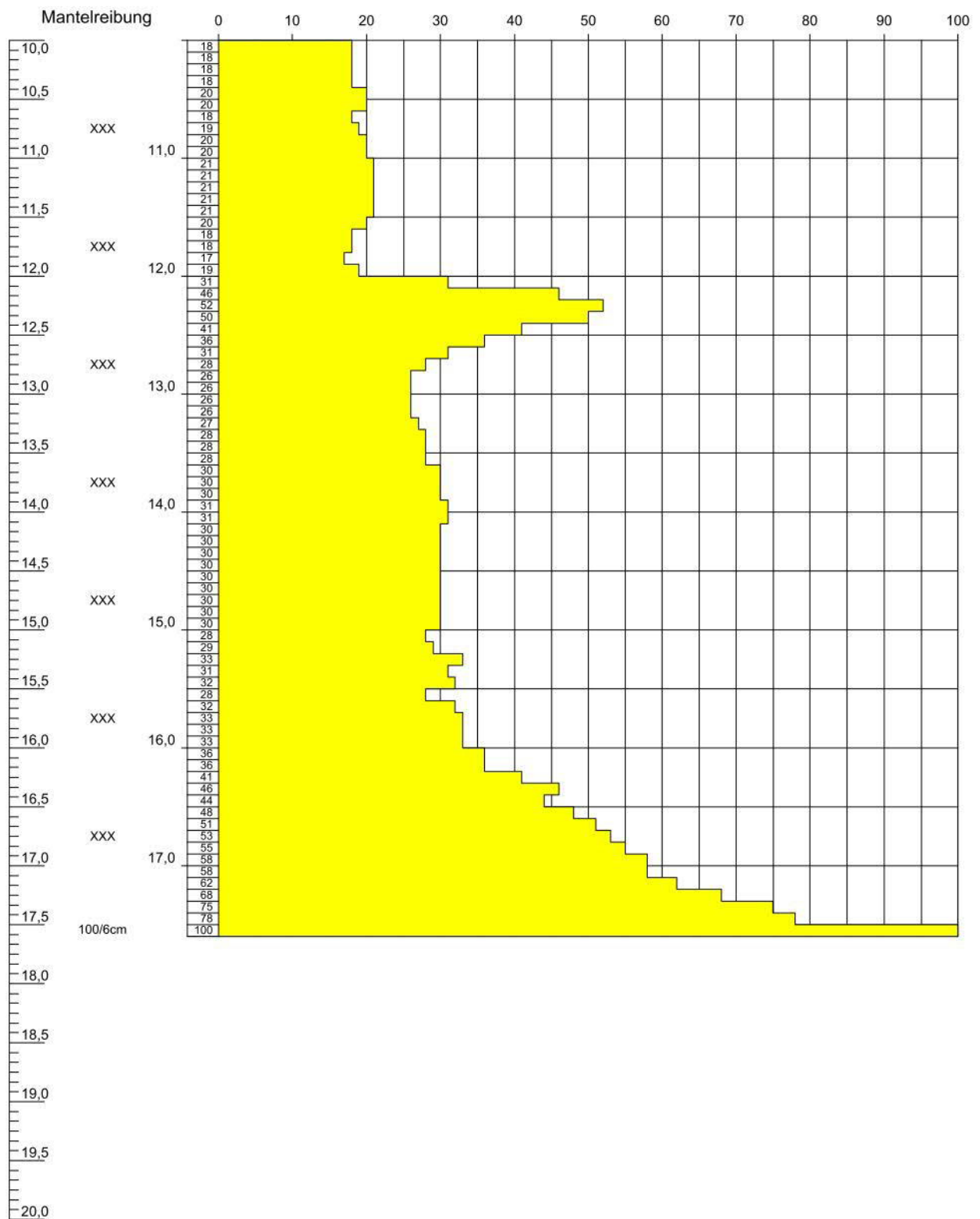
Hochwert: 5464263,2

Ansatzhöhe: 454,67 m

Endtiefe: 17,66 m

m u. GOK (454,67 m ü.NN)

P18_DPH



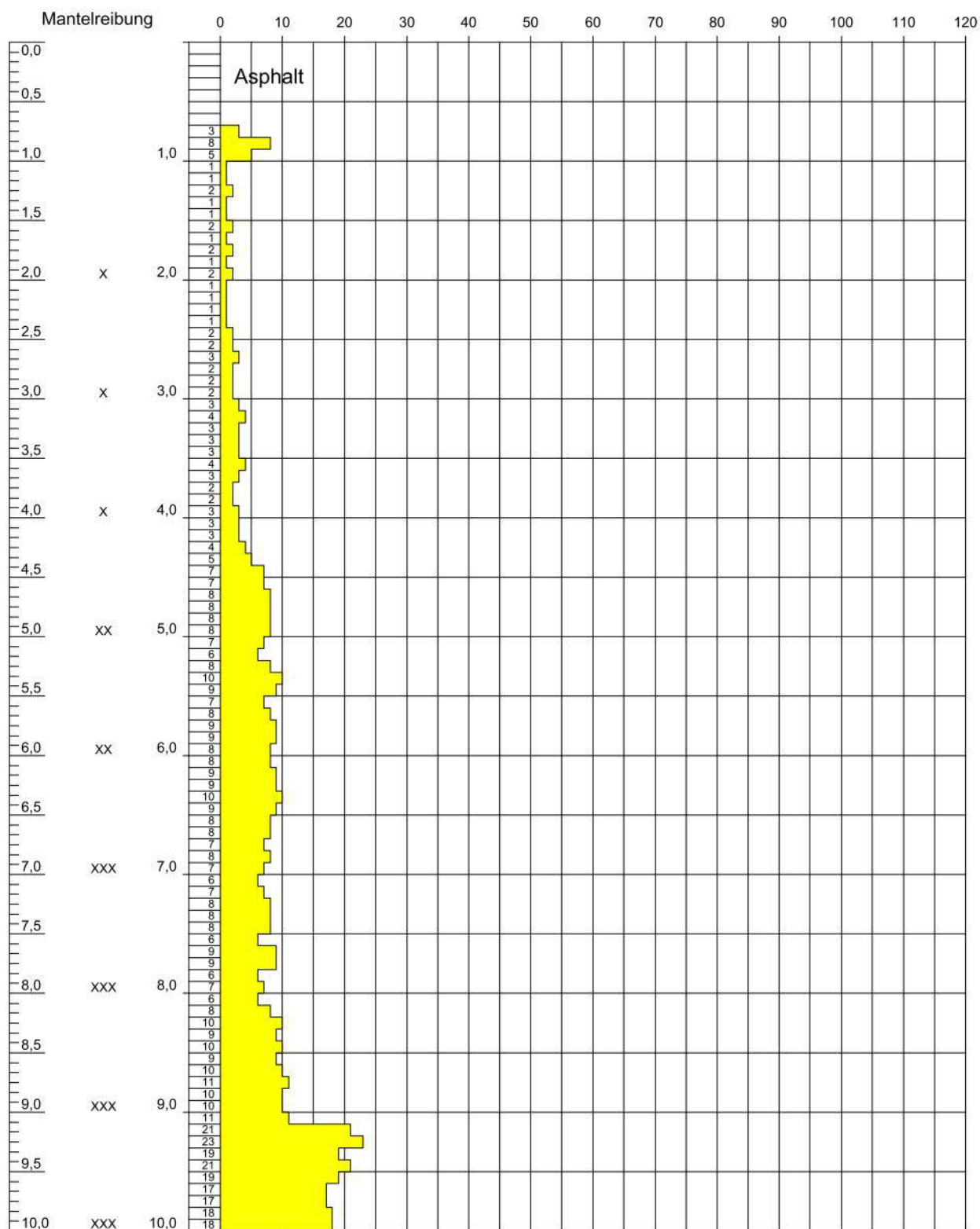
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P18_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern	Rechtswert: 4463486,9	
	Hochwert: 5464263,2	
	Ansatzhöhe: 454,67 m	
	Endtiefe: 17,66 m	

m u. GOK (454,96 m ü.NN)

P19_DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach 710265

Bohrung: P19_DPH

Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern

Rechtswert: 4463441,3

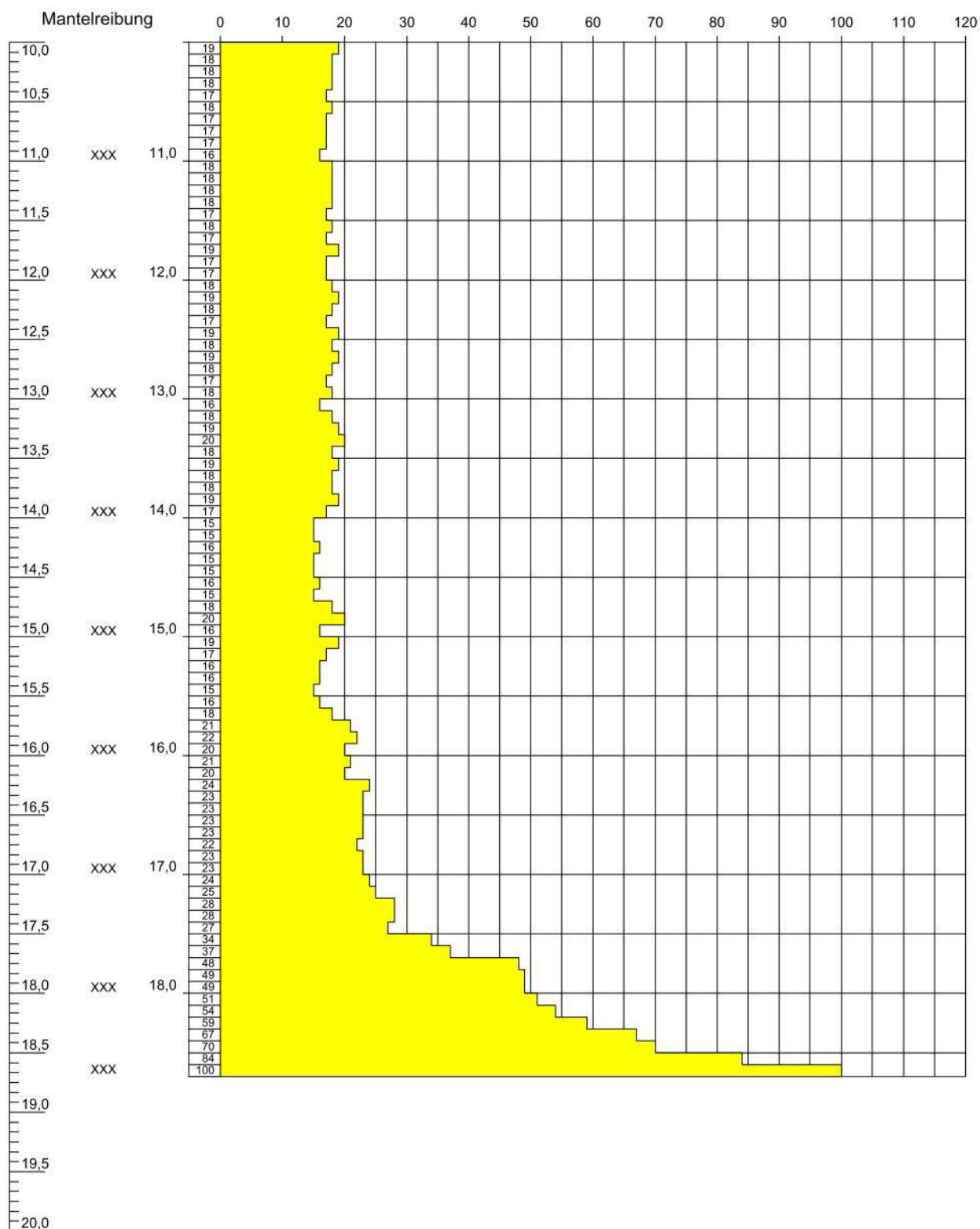
Hochwert: 5464280,4

Ansatzhöhe: 454,96 m

Endtiefe: 18,70 m

m u. GOK (454,96 m ü.NN)

P19_DPH



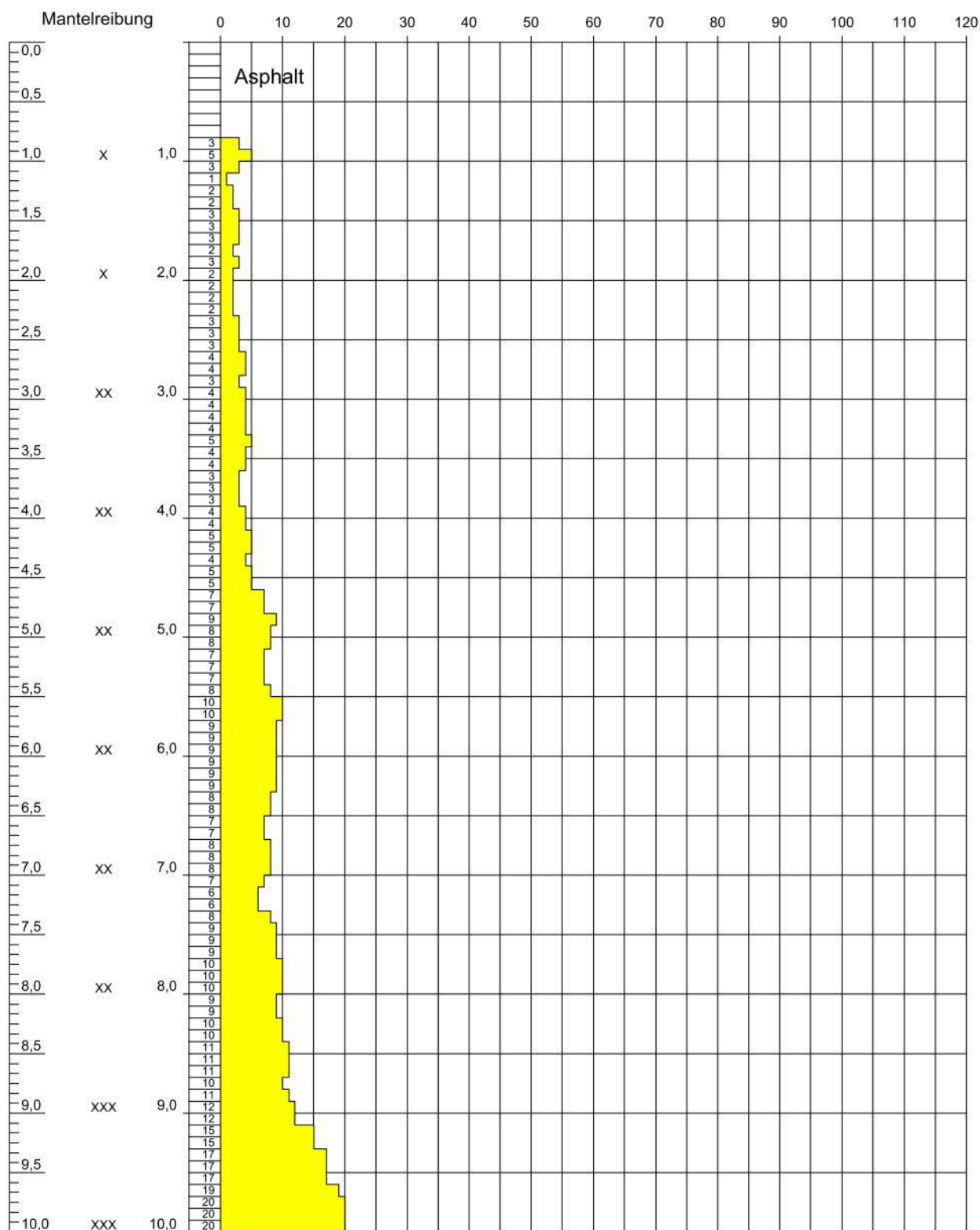
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P19_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4463441,3
		Hochwert: 5464280,4
		Ansatzhöhe: 454,96 m
		Endtiefe: 18,70 m

m u. GOK (454,99 m ü.NN)

P20_DPH



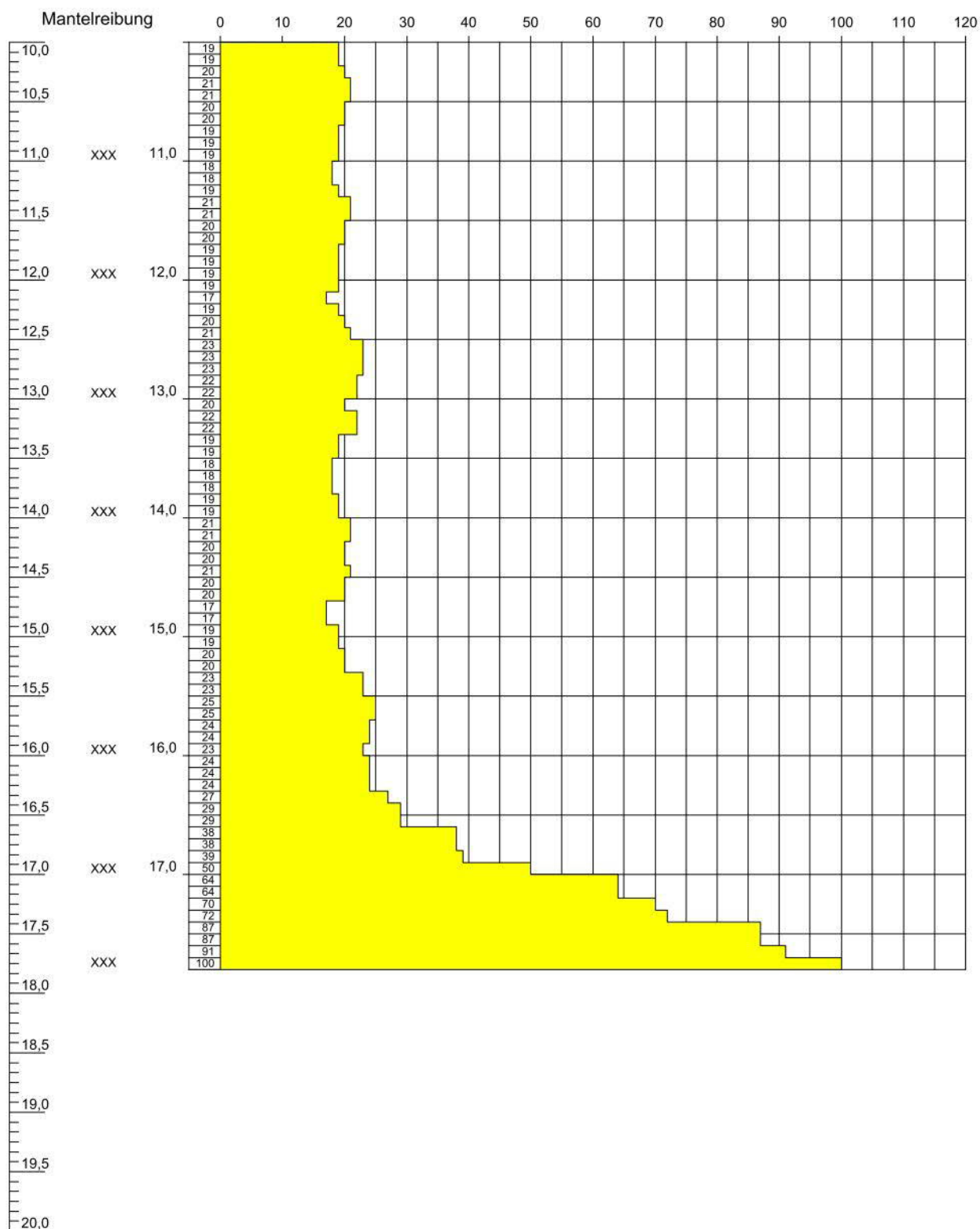
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P20_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4463484,6
		Hochwert: 5464288,3
		Ansatzhöhe: 454,99 m
		Endtiefe: 17,80 m

m u. GOK (454,99 m ü.NN)

P20_DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: ABD Nordbayern, Talbrücke Pilsach		710265
Bohrung: P20_DPH		
Auftraggeber: Autobahndirektion Nordbayern		Rechtswert: 4463484,6
		Hochwert: 5464288,3
		Ansatzhöhe: 454,99 m
		Endtiefe: 17,80 m

Anlage 5

-

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Projekt : PWC Pilsach, SAP 94616417
Auftrags-Nr.: BBV1313150

Anlage :

Prüfungs-Nr. : 74979
Bauvorhaben : PWC Pilsach

Ausgeführt durch :
am :
Bemerkung :

Entnahmestelle : P8

Entnahmetiefe : 1,70-2,20 m unter GOK
Bodenart : S, u, t'
braun
Art der Entnahme :
Entnahme am : Probe-Nr. :

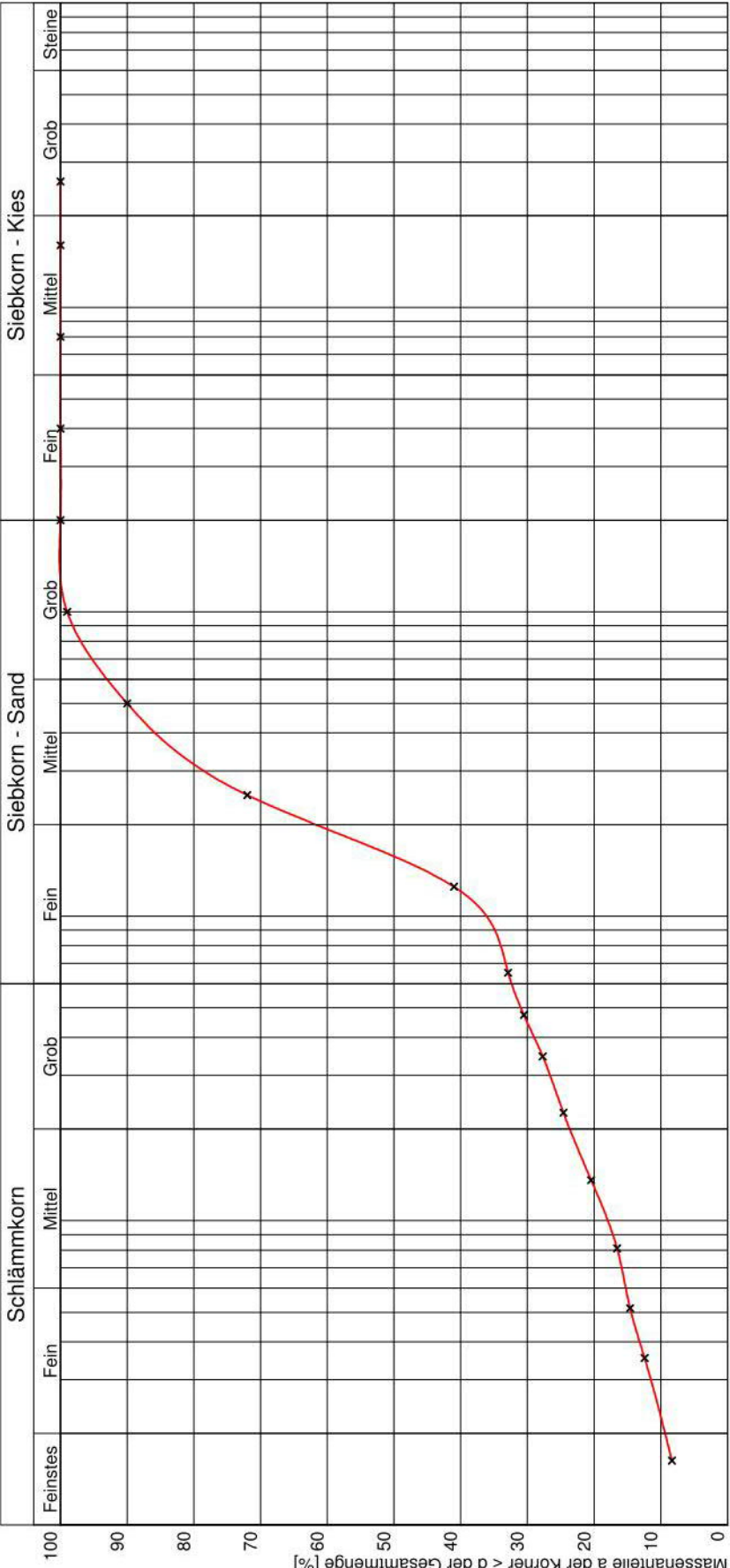
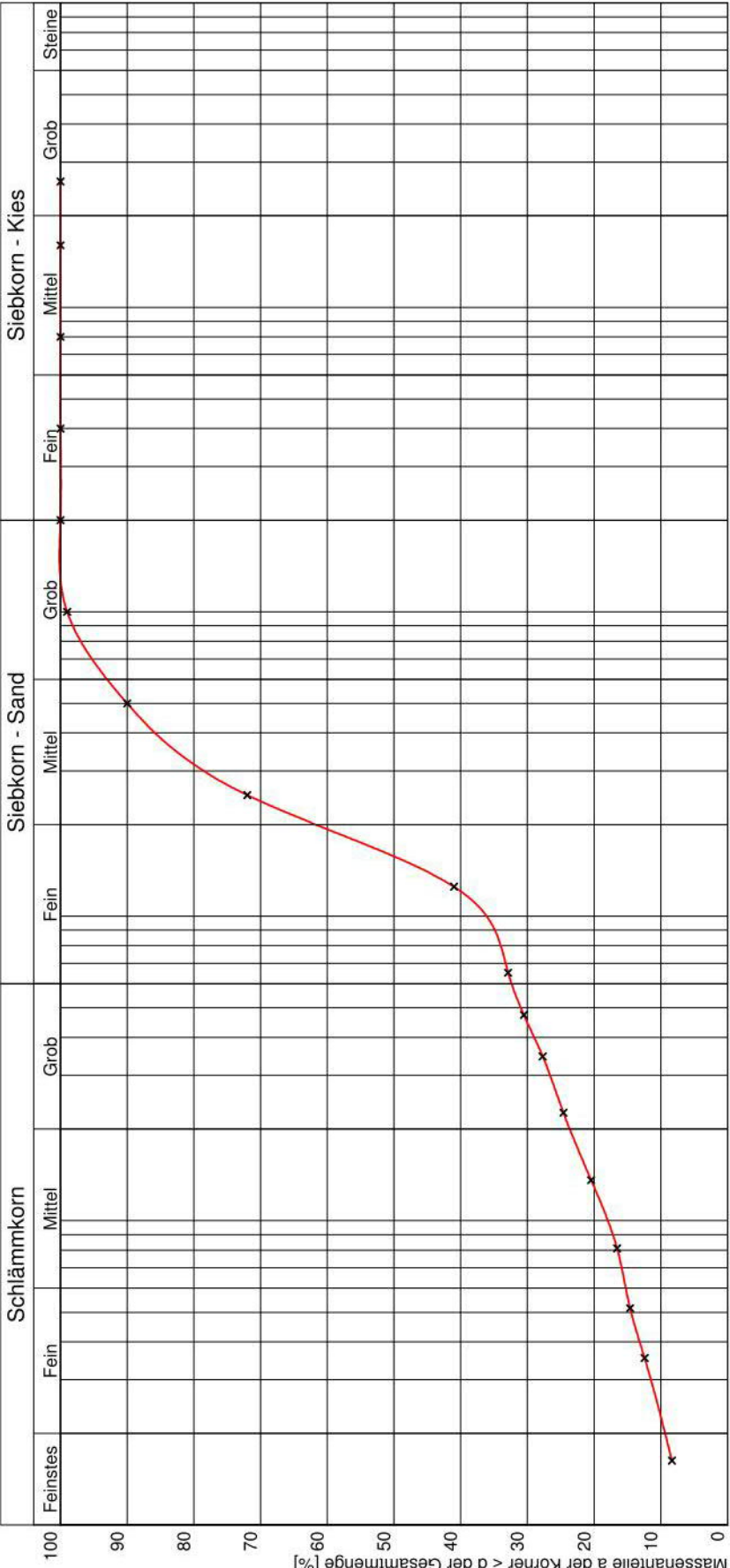
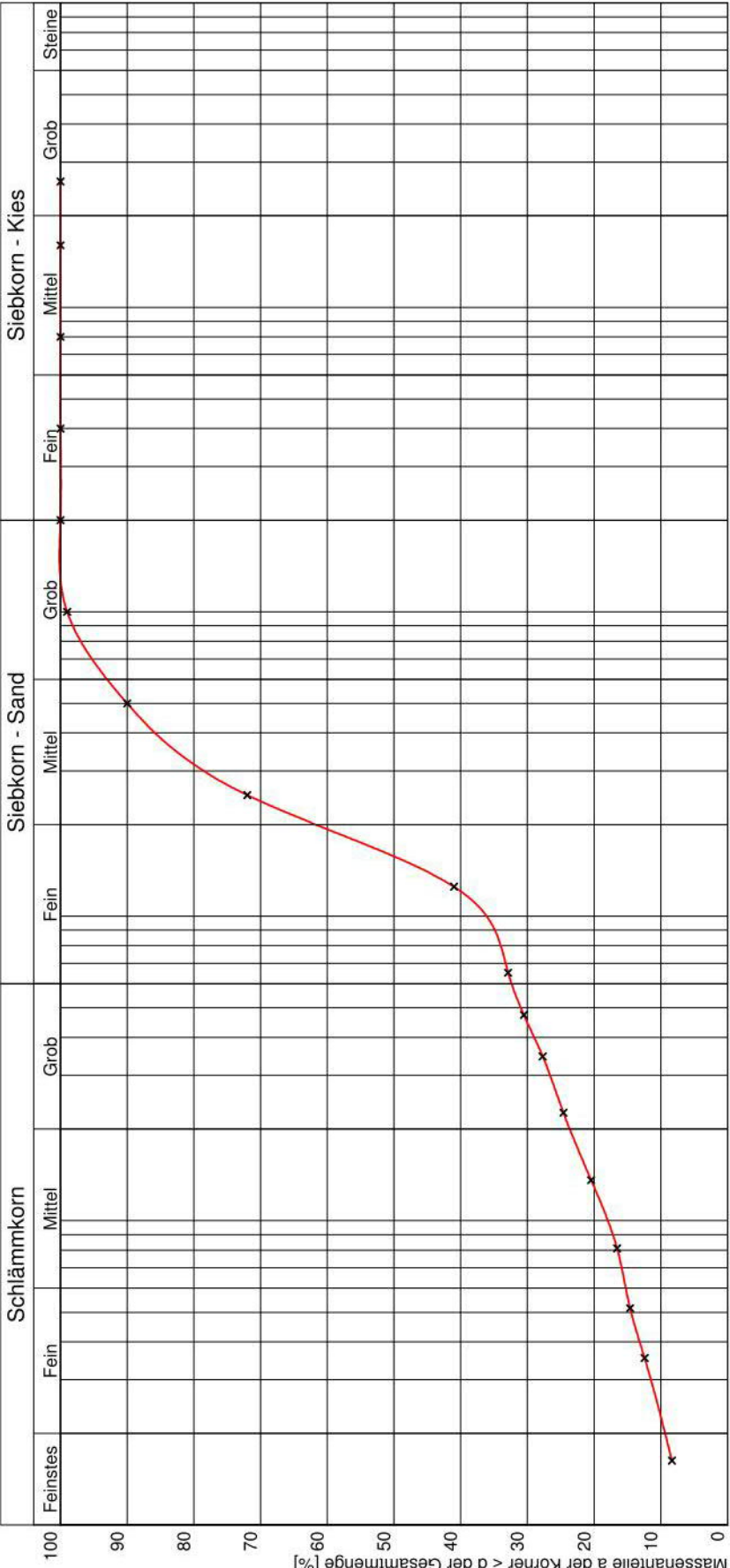
Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 322,42 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 59,05
Anteil < 0,125 mm ma : 223,60 g %-Anteil < 0,125 mm ma' = 100 - me' ma' : 40,95
Gesamtgewicht der Probe mt : 546,02 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100
2	31,500	0,00	0,00	100
3	16,000	0,00	0,00	100
4	8,000	0,00	0,00	100
5	4,000	1,21	0,22	100
6	2,000	0,89	0,16	100
7	1,000	2,46	0,45	99
8	0,500	50,44	9,24	90
9	0,250	99,73	18,26	72
10	0,125	165,22	30,26	41
	Schale	2,36	0,43	41

Summe aller Siebrückstände : S = 322,31 g Größtkorn [mm] : 25,90
Siebverlust : SV = me - S = 0,11 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,02 %

	Bestimmung der Korngrößenverteilung Schlamm-analyse nach DIN 18123								
Projekt : PWC Pilsach, SAP 94616417 Auftrags-Nr.: BBV1313150									
Anlage :									
Prüfungs-Nr. : 74979 Bauvorhaben : PWC Pilsach Ausgeführt durch : am : Bemerkung :		Entnahmestelle : P8 Entnahmetiefe : 1,70-2,20 m unter GOK Bodenart : S, u, t' braun Art der Entnahme : Entnahme am : Probe-Nr. :							
Aräometer Nr. : 1 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 0,9000 Natriumdiphosphat									
Ermittlung der Trockenmasse Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)									
Behälter Nr.:		Trockene Probe + Behälter md + mB 275,30 g Behälter mB 231,20 g							
Korndichte ρ_s : 2,680 g/cm ³		Trockene Probe md 44,10 g $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 27,64 g							
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,62 * (R + C_\theta)$ % von md									
Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+Cm$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
10:35:00	30 s	21,00	21,90	0,0652	21,5	0,28	22,18	80,23	32,89
10:36:00	1 m	19,40	20,30	0,0474	21,5	0,28	20,58	74,44	30,52
10:37:00	2 m	17,50	18,40	0,0346	21,5	0,28	18,68	67,57	27,70
10:40:00	5 m	15,40	16,30	0,0226	21,5	0,28	16,58	59,97	24,59
10:50:00	15 m	12,60	13,50	0,0136	21,5	0,28	13,78	49,85	20,44
11:20:00	45 m	10,00	10,90	0,0081	21,4	0,26	11,16	40,37	16,55
12:30:00	1 h 55 m	8,70	9,60	0,0052	21,3	0,24	9,84	35,60	14,60
14:47:00	4 h 12 m	7,20	8,10	0,0035	21,5	0,28	8,38	30,31	12,43
07:50:00	21 h 15 m	4,50	5,40	0,0016	21,2	0,22	5,62	20,34	8,34

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse nach DIN 18123		Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse nach DIN 18123																																																															
Prüfungs-Nr. : 74979 Bauvorhaben : PWC Pilsach		Entnahmestelle : P8 Entnahmetiefe : 1,70-2,20 Bodenart : S, u, t braun																																																															
Ausgeführt durch : am : Bemerkung :		Art der Entnahme : Entnahme am : Probe-Nr. :																																																															
Projekt : PWC Pilsach, SAP 94616417 Auftrags-Nr.: BBV1313150 Anlage :																																																																	
<table><thead><tr><th colspan="4">Schlammkorn</th><th colspan="4">Siebkorn - Sand</th><th colspan="4">Siebkorn - Kies</th><th colspan="4">Steine</th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr><tr><td colspan="4"></td><td colspan="4">Korndurchmesser d [mm]</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr></tbody></table>				Schlammkorn				Siebkorn - Sand				Siebkorn - Kies				Steine				Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine																					Korndurchmesser d [mm]											
Schlammkorn				Siebkorn - Sand				Siebkorn - Kies				Steine																																																					
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine																																																				
																																																																	
				Korndurchmesser d [mm]																																																													
Kurve Nr.:				Arbeitsweise				Bemerkungen																																																									
U = d60/d10 / Cc				84,66				Siebung und Sedimentation				kantig - rundkantig																																																					
Bodengruppe (DIN 18196)				SU*				4,58																																																									
Geologische Bezeichnung																																																																	
kf-Wert																																																																	
Kornkennziffer:				1 2 7 0 0				S, u, t																																																									

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Projekt : PWC Pilsach, SAP 94616417
Auftrags-Nr.: BBV1313150

Anlage :

Prüfungs-Nr. : 74981
Bauvorhaben : PWC Pilsach

Ausgeführt durch :
am :
Bemerkung :

Entnahmestelle : P9

Entnahmetiefe : 2,40-2,70 m unter GOK
Bodenart : S, u, t'
hellbraun
Art der Entnahme :
Entnahme am : Probe-Nr. :

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 438,14 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 57,29
Anteil < 0,125 mm ma : 326,60 g %-Anteil < 0,125 mm ma' = 100 - me' ma' : 42,71
Gesamtgewicht der Probe mt : 764,74 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100
2	31,500	0,00	0,00	100
3	16,000	0,00	0,00	100
4	8,000	0,00	0,00	100
5	4,000	1,11	0,15	100
6	2,000	1,26	0,16	100
7	1,000	2,49	0,33	99
8	0,500	66,50	8,70	91
9	0,250	149,50	19,55	71
10	0,125	214,87	28,10	43
	Schale	3,85	0,50	43

Summe aller Siebrückstände : S = 439,58 g Größtkorn [mm] : 7,10
Siebverlust : SV = me - S = -1,44 g
SV' = (me - S) / me * 100 = -0,19 %

	Bestimmung der Korngrößenverteilung Schlamm-analyse nach DIN 18123								
Projekt : PWC Pilsach, SAP 94616417 Auftrags-Nr.: BBV1313150				Anlage :					
Prüfungs-Nr. : 74981 Bauvorhaben : PWC Pilsach Ausgeführt durch : am : Bemerkung :		Entnahmestelle : P9 Entnahmetiefe : 2,40-2,70 m unter GOK Bodenart : S, u, t' hellbraun Art der Entnahme : Entnahme am : Probe-Nr. :							
Aräometer Nr. : 1 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 0,9000 Natriumdiphosphat									
Ermittlung der Trockenmasse Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)									
Behälter Nr.:		Trockene Probe + Behälter md + mB		262,30	g				
		Behälter mB		210,80	g				
Korndichte ρ_S : 2,680 g/cm ³		Trockene Probe md		51,50	g				
		$\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung		32,28	g				
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,10 * (R + C_\theta)$ % von md									
Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+Cm$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
10:41:00									
10:41:30	30 s	23,80	24,70	0,0619	21,5	0,28	24,98	77,38	33,27
10:42:00	1 m	19,90	20,80	0,0470	21,5	0,28	21,08	65,30	28,08
10:43:00	2 m	18,00	18,90	0,0343	21,5	0,28	19,18	59,41	25,55
10:46:00	5 m	16,30	17,20	0,0223	21,5	0,28	17,48	54,14	23,28
10:56:00	15 m	14,30	15,20	0,0133	21,5	0,28	15,48	47,95	20,62
11:26:00	45 m	12,40	13,30	0,0079	21,4	0,26	13,56	42,00	18,06
12:41:00	2 h	11,00	11,90	0,0049	21,3	0,24	12,14	37,61	16,17
14:48:00	4 h 7 m	10,40	11,30	0,0034	21,5	0,28	11,58	35,87	15,42
07:52:00	21 h 11 m	7,80	8,70	0,0016	21,2	0,22	8,92	27,64	11,88

Prüfungs-Nr. : 74981
Bauvorhaben : PWC Pilsach

Ausgeführt durch :
am :
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

nach DIN 18123

Entnahmestelle : P9

Entnahmetiefe : 2,40-2,70
Bodenart : S, u, t
hellbraun

Art der Entnahme :

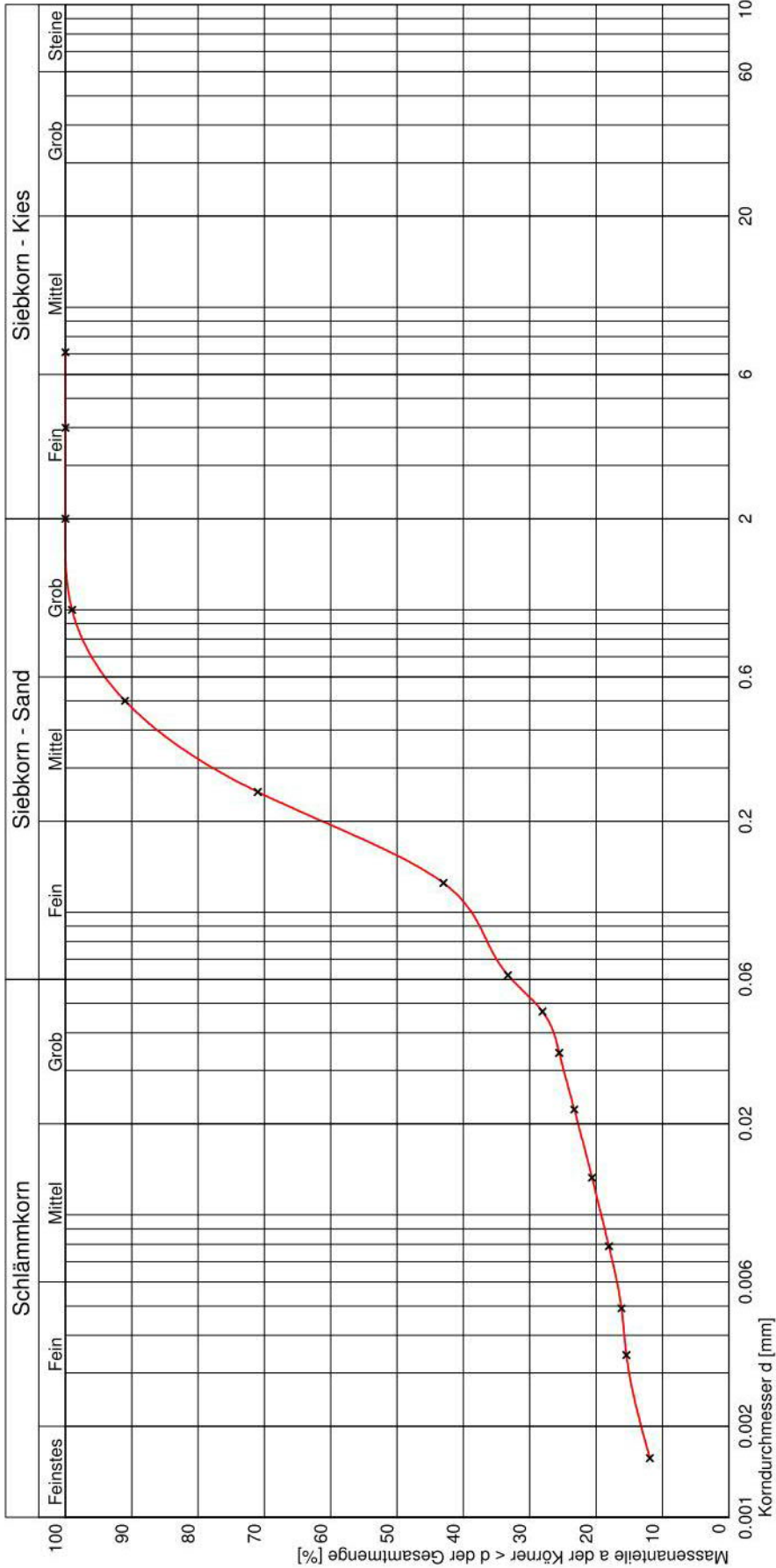
Entnahme am :

Probe-Nr. :

m unter GOK

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse
nach DIN 18123

Projekt : PWC Pilsach, SAP 94616417
Auftrags-Nr.: BBV1313150 Anlage :



Bemerkungen
scharfkantig - rundkantig

Kurve Nr.:
Arbeitsweise: Siebung und Sedimentation
U = d60/d10 / C_C
Bodengruppe (DIN 18196): SU*
Geologische Bezeichnung:
kf-Wert:
Kornkennziffer: 1 2 7 0 0 S, u, t

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Projekt : PWC Pilsach, SAP 94616417
Auftrags-Nr.: BBV1313150

Anlage :

Prüfungs-Nr. : 74980
Bauvorhaben : PWC Pilsach

Ausgeführt durch :
am :
Bemerkung :

Entnahmestelle : P 4a

Entnahmetiefe : 1,65-1,75 m unter GOK

Bodenart : T, u, s
hellbraun

Art der Entnahme :

Entnahme am :

Probe-Nr. :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	70	139	22	423	70
Zahl der Schläge :	17	20	24	28	34
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	63,04	58,46	65,35	56,27	58,48
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	57,13	53,55	60,10	50,75	52,52
Behälter m_B [g] :	31,07	32,03	36,23	25,03	24,54
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	5,91	4,91	5,25	5,52	5,96
Trockene Probe m_d [g] :	26,06	21,52	23,87	25,72	27,98
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%] :	22,68	22,82	21,99	21,46	21,30
Wert übernehmen	☒	☐	☒	☒	☒

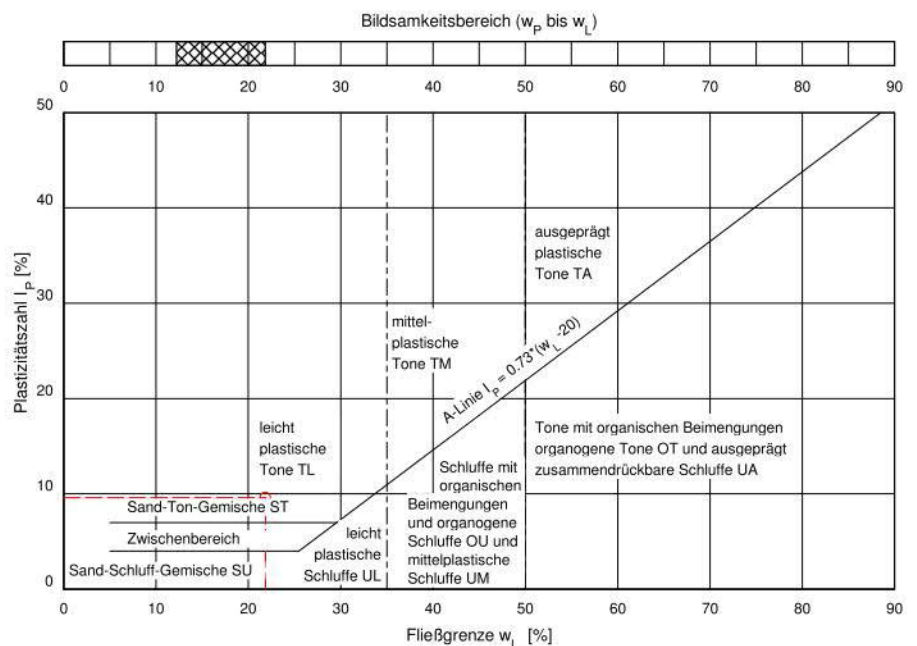
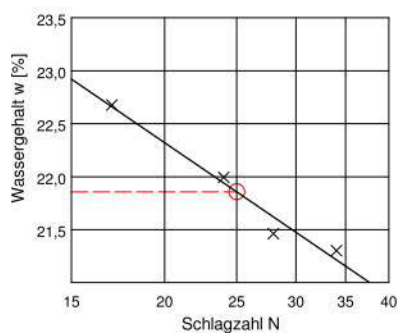
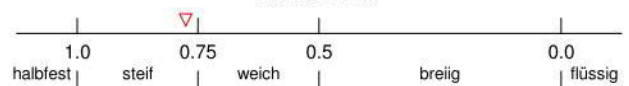
Ausrollgrenze

	47	9	72	249
	43,06	29,68	28,88	37,68
	42,46	29,07	28,31	37,00
	37,41	24,20	23,80	31,29
	0,60	0,61	0,57	0,68
	5,05	4,87	4,51	5,71
	11,88	12,53	12,64	11,91

Natürlicher Wassergehalt : $w = 13,94$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : 9,28 g
Trockenmasse der Probe : 290,84 g
Überkornanteil : $\bar{u} = 3,19$ %
Anteil $\leq 0,4$ mm : $m_d / m = 96,81$ %
Anteil $\leq 0,002$ mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} \cdot \bar{u}}{1,0 - \bar{u}} = 14,40$ %

Bodengruppe = ST
Fließgrenze $w_L = 21,86$ %
Ausrollgrenze $w_P = 12,24$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 9,62$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,775 \hat{=} \text{steif}$
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,22$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



				Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:
				Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach		

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

Entnahmedaten	Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:		P10	P12	P13 MP	P14	P14	P15 MP	P17
	Entnahmestelle										
	Zusätzliche Angaben										
	Entnahmetiefe	von bis		m m	1,00 2,00	2,00	1,00 1,50	1,00	2,00	1,00 2,00	4,00
	Entnahmeart				gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört
Probenbeschreibung				T/U,s	T,o'	S,u/t*	T/U,s	T	U/T,s*	T,g',s'	
Bodengruppe nach DIN18196				TM	TA	ST*	TM	TA	TL	TA	
Penetrometerablesung q_p			MN/m ²								
Stratigraphie											
Korn- verf.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil		%	1	31 / 40 / 28 / 1		15 / 16 / 67 / 2	23 / 50 / 25 / 2	59 / 36 / 5 / 0	20 / 25 / 55 / 0	
	bzw. --T/U--/S/G	Vers.-Typ			Komb.		Komb.	Komb.	Komb.	Komb.	
Dichte- bestimmung	Korndichte ρ_s		t/m ³	2							
	Feuchtdichte ρ		t/m ³	3							
	Wassergehalt w		%	4	15,9	27,8	13,5			20,1	
	Trockendichte ρ_d		t/m ³	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D_{Pr} / I_D			% / -	6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile w		%	7	16,7	27,9	16,1			20,7	
	Fließgrenze w_L		%		45,0	62,6	29,8			51,0	
	Ausrollgrenze w_p		%	8	19,3	29,4	14,8			23,6	
	Plastizitätsz. / Konsistenzz. I_p / I_c		% / -		25,7 / 1,10	33,2 / 1,05	15,0 / 0,91			27,4 / 1,11	
Glühverlust V_{gl}			%	9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER V_{Ca}			%								
Durchlässigkeitsbeiwert k_{10^0}			m/s	10							
Versuchsspannung σ			MN/m ²								
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast p_n		MN/m ²	11							
	Steifemodul $E_s(p_n, \Delta p) / \Delta p$		MN/m ²								
	Konsolidierungsbeiwert c_v		cm ² /s								
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12							
Quellversuche	Quellspannung σ_q		MN/m ²	13							
	Versuchsdauer d			14							
	Quelldehnung $\varepsilon_{q,0}$		%	15							
	Versuchsdauer d			16							
	Quellversuch nach Huder und Amberg K		%	17							
	σ_0		MN/m ²								
Versuchsdauer d				18							
Einaxiale Druckfestigk./-modul q_u / E_u			MN/m ²	19							
Probendurchmesser			cm								
Scherwiderst. d. Flügelsonde τ_{FS}			MN/m ²	20							
Scher- versuche	Vers. Typ/Probendurchm.		- / cm	21							
	zus. Zyklen/Vers.-Dauer		- / d	22							
	Reibungswinkel φ		°	23							
	Kohäsion c		MN/m ²								
Einfache Proctordichte ρ_{Pr}			t/m ³	24							
Optimaler Wassergehalt w_{Pr}			%								
Einbau-w / % Proctorenergie $w_e / ..$			%	25							
Erreichte Trockendichte ρ_{de}			t/m ³								
Lockerste Lagerung $\rho_{d \min}$			t/m ³	26							
Dichteste Lagerung $\rho_{d \max}$			t/m ³								
Versuchsgerät / Durchmesser			-/cm								
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	27							
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %								
	Schwellmaß / Dauer		% / d								
	CBR ₀ ohne Wasserlagerung		%								
	CBR _w mit Wasserlagerung		%		28						
PDV	Verformungsmodul E_{v1}		MN/m ²	29							
	Verhältnis E_{v2} / E_{v1}		-								
	dyn. Verformungsmodul E_{vd}		MN/m ²								

Bemerkungen:

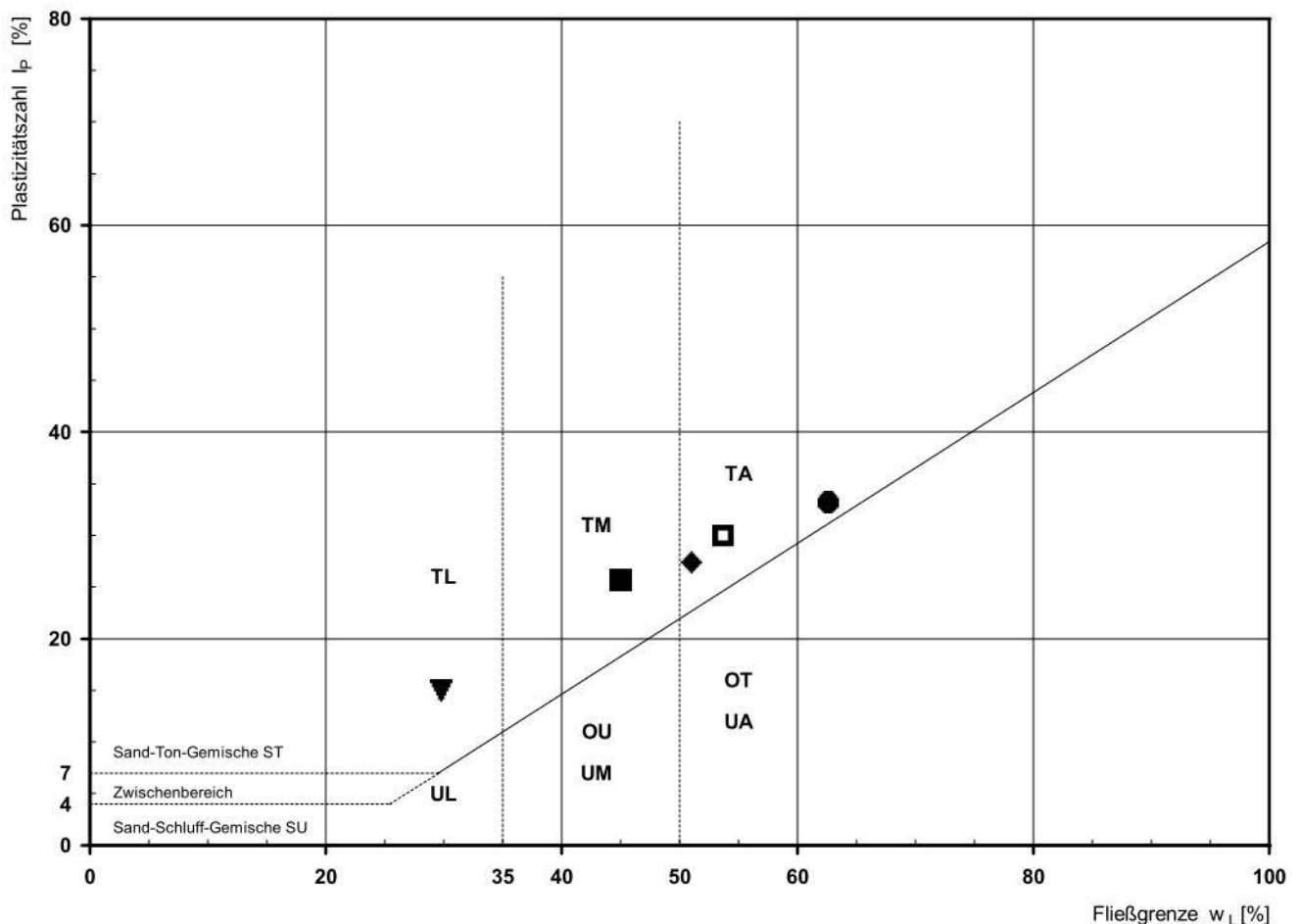
				Aktenzeichen: F190702		Anlage:		Blatt:		
				Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach						
Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse										
Entnahmedaten	Proben-Nr.			Zeilen-Nr.:	P18	P19				
	Entnahmestelle									
	Zusätzliche Angaben									
	Entnahmetiefe	von bis	m m		4,00 4,60	3,00				
	Entnahmeart				gestört	gestört				
Probenbeschreibung				T,s'	S,u/t					
Bodengruppe nach DIN18196				TA	SU* / ST*					
Penetrometerablesung			q _p MN/m ²							
Stratigraphie										
Kornverf.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil bzw. --T/U--/S/G		%	1	42 / 41 / 14 / 3 Komb.	8 / 9 / 80 / 3 Komb.				
Dichtebestimmung	Korndichte		ρ _s t/m ³	2						
	Feuchtdichte		ρ t/m ³	3						
	Wassergehalt		w %	4	19,4	16,0				
	Trockendichte		ρ _d t/m ³	5						
Verdichtungsg. / Lagerungsd.			D _{Pr} / I _D % / -	6						
Atterberg Grenzen	w-Feinteile		w %	7	20,5					
	Fließgrenze		w _L %		53,7					
	Ausrollgrenze		w _p %	8	23,7					
	Plastizitätsz. / Konsistenz.		I _p / I _c % / -		30,0 / 1,11					
Glühverlust			V _{gl} %	9						
Kalkgehalt nach SCHEIBLER			V _{Ca} %							
Durchlässigkeitsbeiwert			k _{10°} m/s	10						
Versuchsspannung			σ MN/m ²							
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast		p _n MN/m ²							
	Steifemodul		E _s (p _n , Δp) / Δp MN/m ²	11						
	Konsolidierungsbeiwert		c _v cm ² /s							
	Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven			12						
Quellversuche	Quellspannung		σ _q MN/m ²	13						
	Versuchsdauer		d	14						
	Quelldehnung		ε _{q,0} %	15						
	Versuchsdauer		d	16						
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K %	17						
			σ ₀ MN/m ²							
	Versuchsdauer		d	18						
Einaxiale Druckfestigk./-modul			q _u / E _u MN/m ²	19						
Probendurchmesser			cm							
Scherwiderst. d. Flügelsonde			τ _{FS} MN/m ²	20						
Scherversuche	Vers. Typ/Probendurchm.		- / cm	21						
	zus. Zyklen/Vers.-Dauer		- / d	22						
	Reibungswinkel		φ °	23						
	Kohäsion		c MN/m ²							
Einfache Proctordichte			ρ _{Pr} t/m ³	24						
Optimaler Wassergehalt			W _{Pr} %							
Einbau-w / % Proctorenergie			W _e / . %	25						
Erreichte Trockendichte			ρ _{de} t/m ³							
Lockerste Lagerung			ρ _{d min} t/m ³	26						
Dichteste Lagerung			ρ _{d max} t/m ³							
Versuchsgerät / Durchmesser			-/cm							
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	27						
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %							
	Schwellmaß / Dauer		% / d							
	CBR ₀ ohne Wasserlagerung		%							
	CBR _w mit Wasserlagerung		%	28						
PDV	Verformungsmodul		E _{v1} MN/m ²	29						
			E _{v2} MN/m ²							
	Verhältnis		E _{v2} / E _{v1} -							
dyn. Verformungsmodul			E _{vd} MN/m ²							
Bemerkungen:										

	Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:
	Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach		

Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen

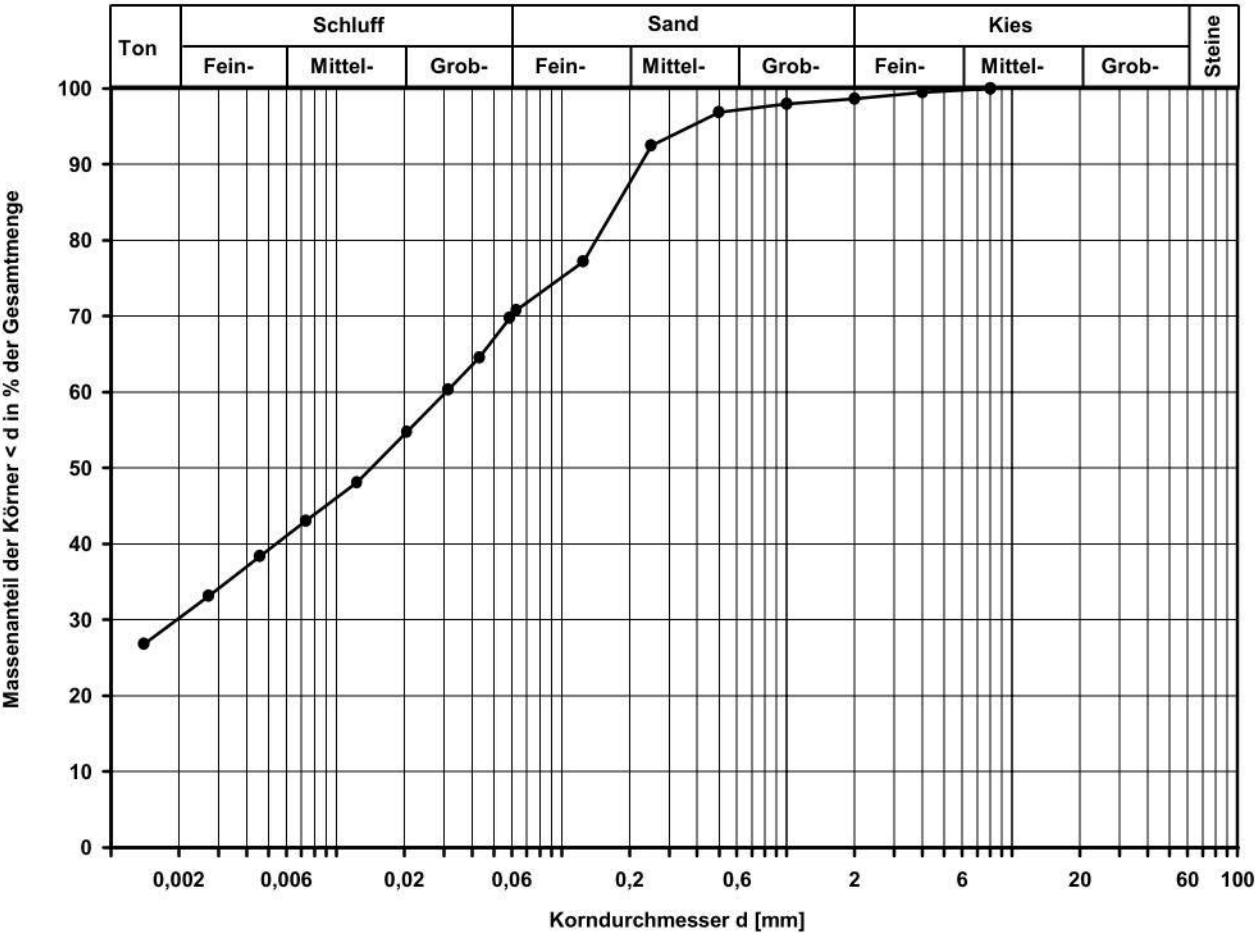
Laufende Nummer:	1	2	3	4	5		
Symbol:	■	●	▼	◆	□		
Entnahmestelle:	P10	P12	P13 MP	P17	P18		
Entnahmetiefe: von [m]	1,00	2,00	1,00	4,00	4,00		
bis [m]	2,00		1,50		4,60		
Probenbeschreibung:	T/U,s	T,o'	S,u/t*	T,g',s'	T,s'		
Stratigraphie:							
Natürlicher Wassergehalt: w_F [%] (Feinanteil $\leq 0,4$ mm)	16,7	27,9	16,1	20,7	20,5		
Fließgrenze: w_L [%]	45,0	62,6	29,8	51,0	53,7		
Ausrollgrenze: w_P [%]	19,3	29,4	14,8	23,6	23,7		
Plastizitätszahl: I_P [%]	25,7	33,2	15,0	27,4	30,0		
Konsistenzzahl: I_C [-]	1,10	1,05	0,91	1,11	1,11		
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM	TA	ST*	TA	TA		
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)			TL				

Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



			Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:					
			Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach							
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 Siebung und Sedimentation			Entnahmestelle P10							
			Tiefe unter GOK:			1,00 - 2,00 m				
			Entnahmearzt:			gestört				
			Probenbeschreibung: T/U,s			Bodengruppe: TM		Stratigraphie:		
			Enntn. am: 19.08.2019			von: geobay				
Ausgeföhrt von: Müller		am: 22.10.2019	Gepr.:							
Ausgewertet von: Rhode		am: 23.10.2019								
Kennziffer [%]		Krümmungszahl C _c C _c = (d30) ² / (d10*d60)		Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10		d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]	
31 / 40 / 28 / 1						0,0306	0,0143			

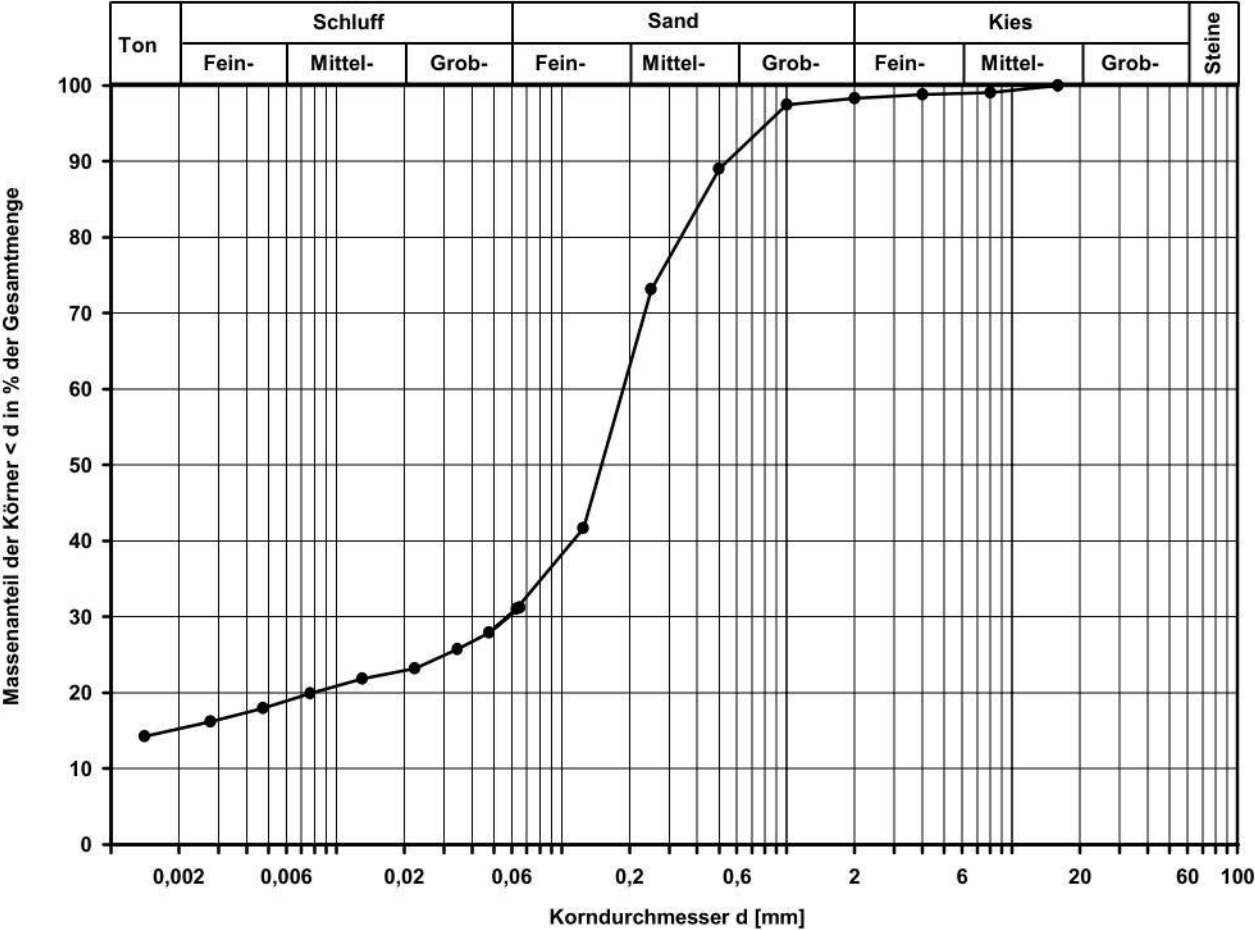
Berechnung k_f Wert:



Bemerkungen:

			Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:			
			Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach					
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 Siebung und Sedimentation			Entnahmestelle P13 MP					
			Tiefe unter GOK:			1,00 - 1,50 m		
			Entnahmearart:			gestört		
			Probenbeschreibung:		Bodengruppe:		Stratigraphie:	
			S,u/t*		ST*			
Ausgeführt von: Müller		am: 22.10.2019	Gepr.:	Entn. am:		von: geobay		
Ausgewertet von: Rhode		am: 24.10.2019						
Kennziffer [%]		Krümmungszahl C _c C _c = (d30) ² / (d10*d60)		Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
15 / 16 / 67 / 2					0,1872	0,1502	0,0080	

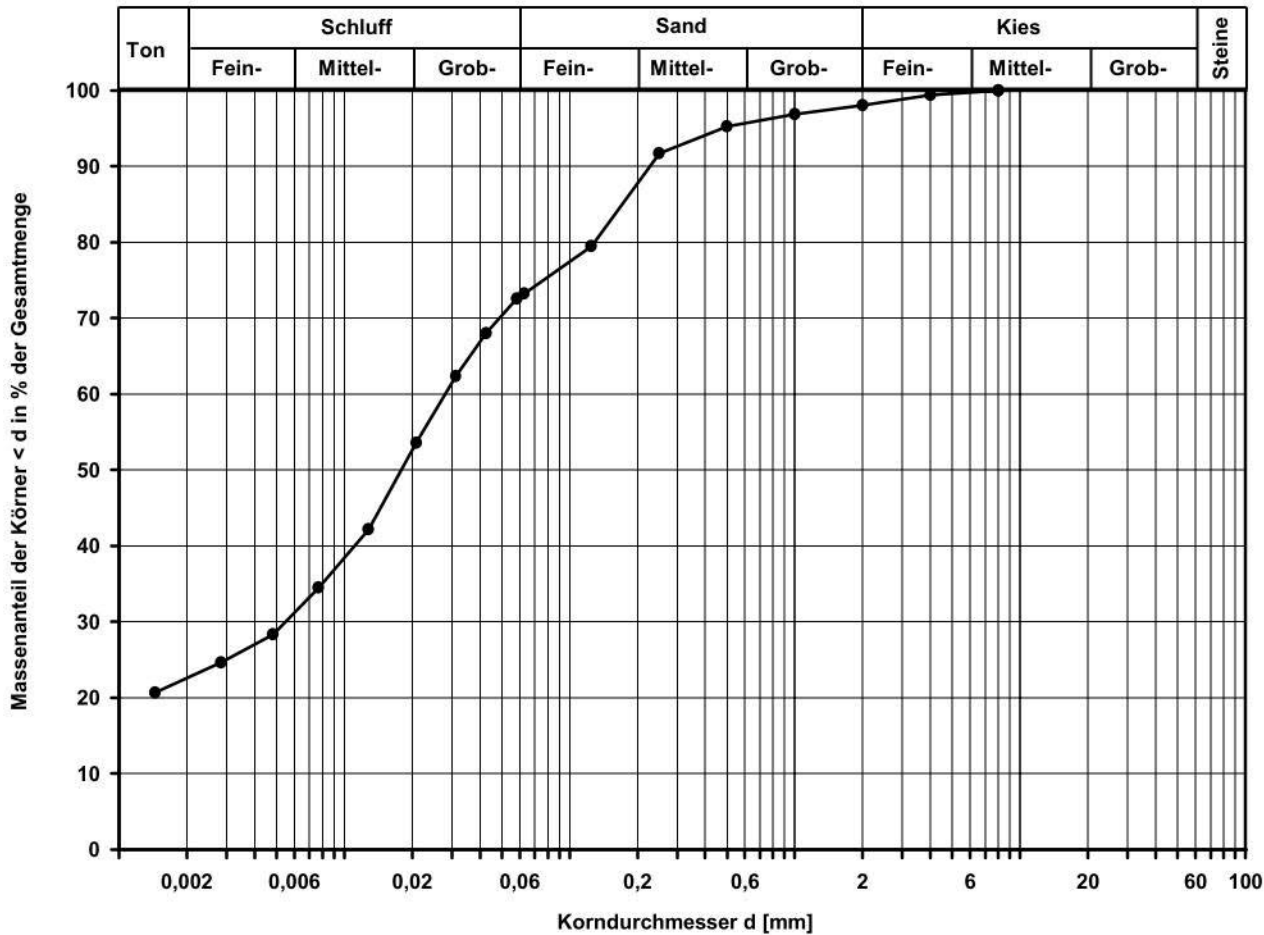
Berechnung k_f Wert:
nach Bialas: 5,413E-08 m/s



Bemerkungen:

			Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:						
			Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach								
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 Siebung und Sedimentation			Entnahmestelle P14								
			Tiefe unter GOK: 1,00 m								
			Entnahmeart: gestört								
			Probenbeschreibung: T/U,s		Bodengruppe: TM		Stratigraphie:				
Ausgeführt von: Müller		am: 22.10.2019		Gedr.: 		Entn. am:			von: geobay		
Ausgewertet von: Rhode		am: 24.10.2019									
Kennziffer [%]		Krümmungszahl C _c C _c = (d ₃₀) ² / (d ₁₀ ·d ₆₀)		Ungleichförmigkeitszahl U U = d ₆₀ / d ₁₀		d ₆₀ [mm]	d ₅₀ [mm]	d ₂₀ [mm]	d ₁₀ [mm]		
23 / 50 / 25 / 2						0,0281	0,0179				

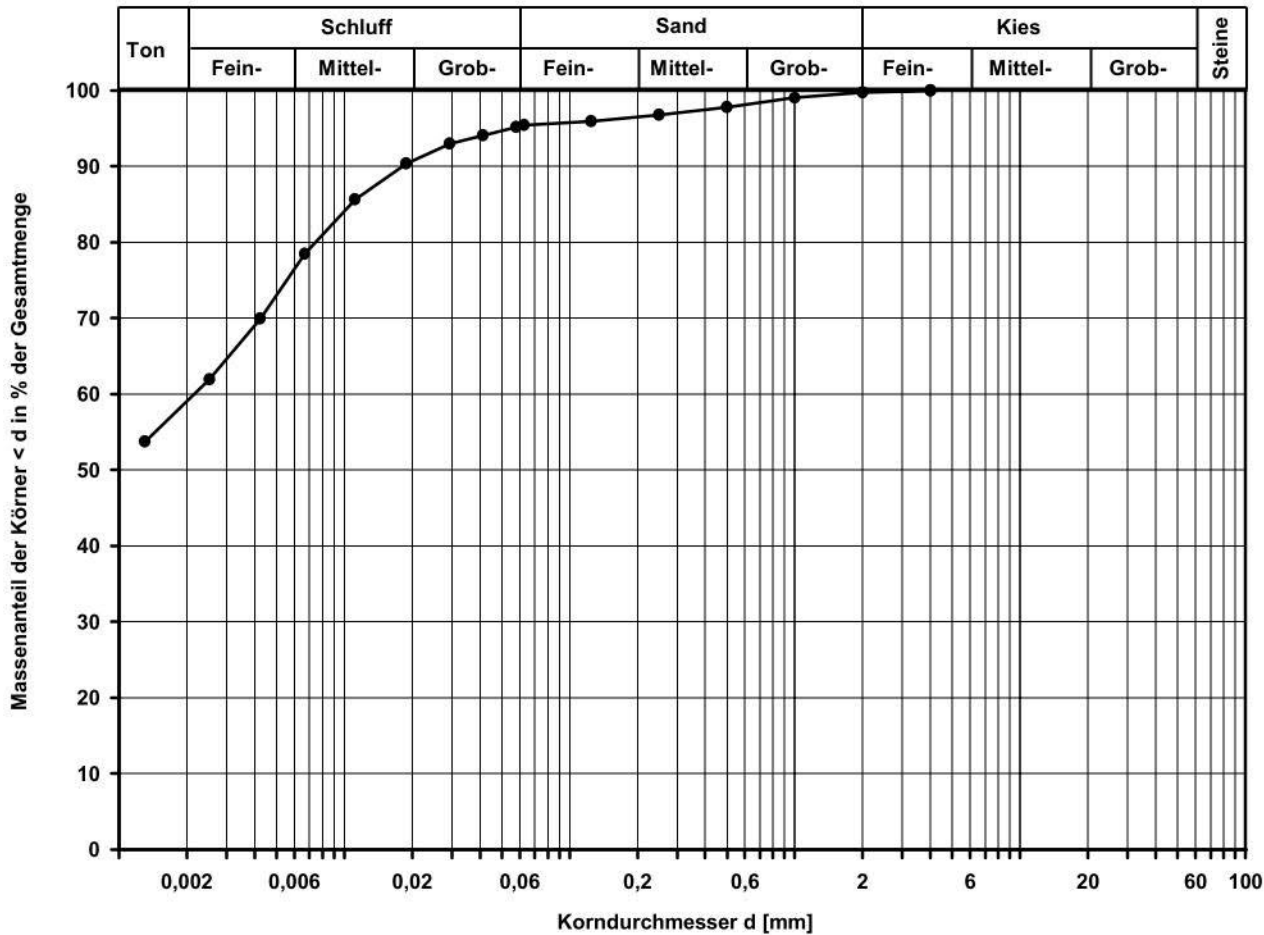
Berechnung k_f Wert:



Bemerkungen:

			Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:						
			Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach								
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 Siebung und Sedimentation			Entnahmestelle P14								
			Tiefe unter GOK: 2,00 m								
			Entnahmeart: gestört								
			Probenbeschreibung: T		Bodengruppe: TA		Stratigraphie:				
Ausgeführt von: Müller		am: 23.10.2019		Gepr.:		Entn. am:			von: geobay		
Ausgewertet von: Rhode		am: 24.10.2019									
Kennziffer [%]		Krümmungszahl C _c C _c = (d ₃₀) ² / (d ₁₀ ·d ₆₀)		Ungleichförmigkeitszahl U U = d ₆₀ / d ₁₀		d ₆₀ [mm]	d ₅₀ [mm]	d ₂₀ [mm]	d ₁₀ [mm]		
59 / 36 / 5 / 0						0,0022					

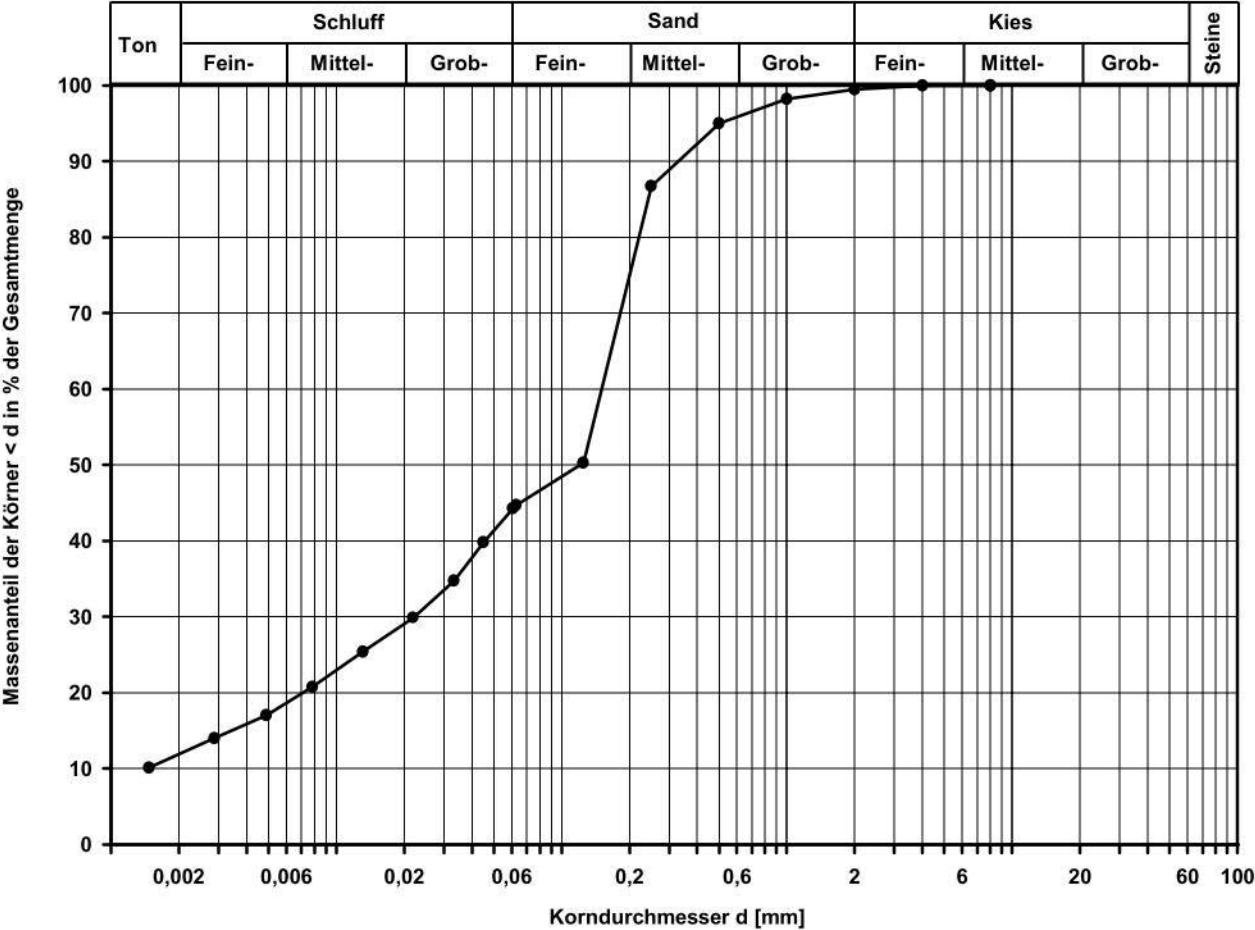
Berechnung k_f Wert:



Bemerkungen:

			Aktenzeichen: F190702		Anlage:		Blatt:		
			Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach						
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 Siebung und Sedimentation			Entnahmestelle P15 MP						
			Tiefe unter GOK:		1,00 - 2,00 m				
			Entnahmearzt:		gestört				
			Probenbeschreibung: U/T,s*			Bodengruppe: TL		Stratigraphie:	
			Entn. am:			von: geobay			
Ausgeführt von: Müller		am: 22.10.2019	Gepr.:						
Ausgewertet von: Rhode		am: 24.10.2019							
Kennziffer [%]		Krümmungszahl C _c C _c = (d30) ² / (d10*d60)		Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10		d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
20 / 25 / 55 / 0						0,1504	0,1205	0,0071	

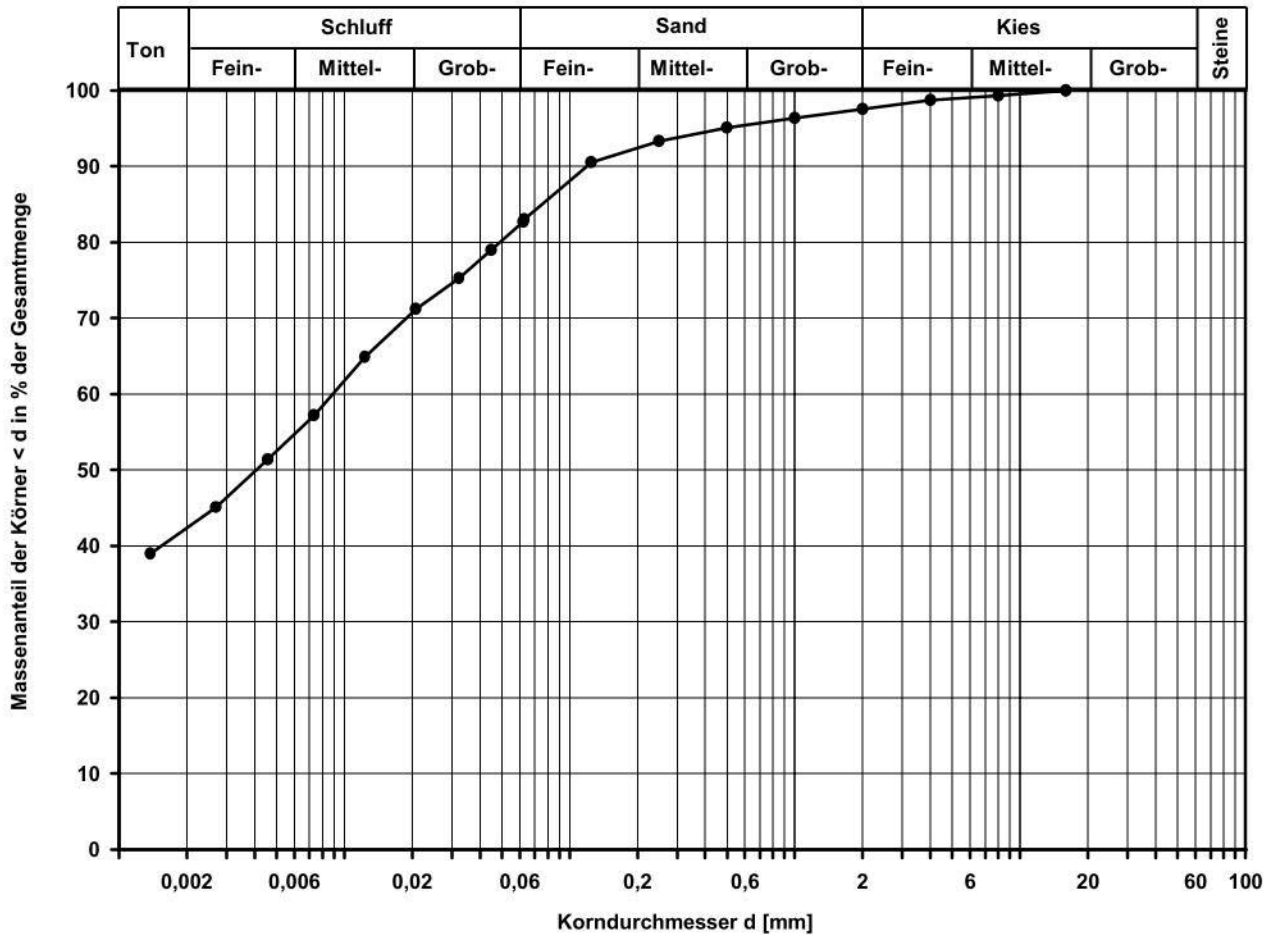
Berechnung k_f Wert:
nach Bialas: 4,113E-08 m/s



Bemerkungen:

			Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:				
			Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach						
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 Siebung und Sedimentation			Entnahmestelle P18						
			Tiefe unter GOK: 4,00 - 4,60 m						
			Entnahmeart: gestört						
			Probenbeschreibung: T,s'		Bodengruppe: TA		Stratigraphie:		
Ausgeführt von: Kornmann		am: 23.10.2019		Gepr.:		Entn. am:		von: geobay	
Ausgewertet von: Rhode		am: 24.10.2019							
Kennziffer [%]		Krümmungszahl C _c C _c = (d30) ² / (d10*d60)		Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10		d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
42 / 41 / 14 / 3						0,0089	0,0041		

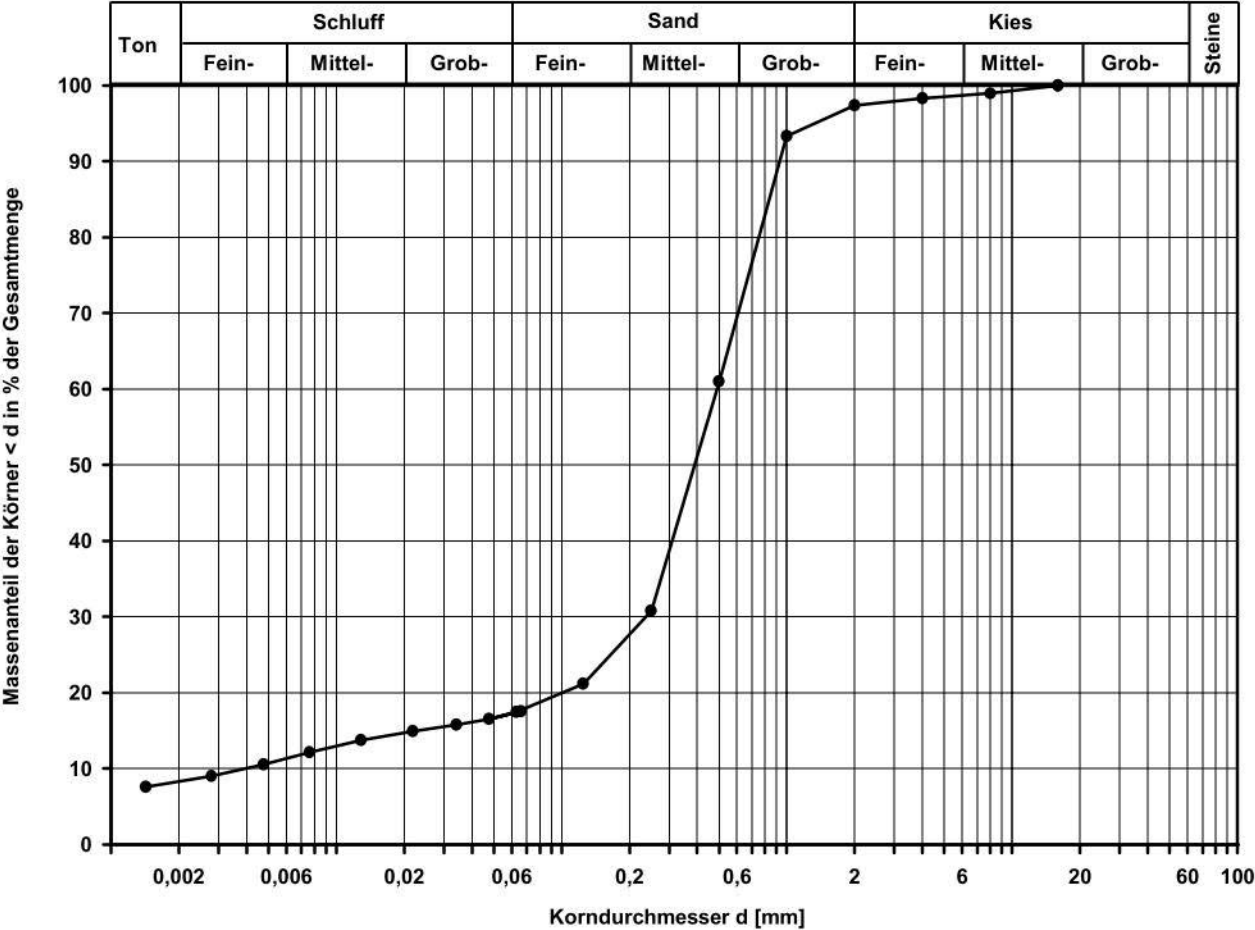
Berechnung k_f Wert:



Bemerkungen:

			Aktenzeichen: F190702	Anlage:	Blatt:			
			Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach					
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 Siebung und Sedimentation			Entnahmestelle P19					
			Tiefe unter GOK:			3,00 m		
			Entnahmearrt:			gestört		
			Probenbeschreibung:		Bodengruppe:		Stratigraphie:	
			S,u/t		SU* / ST*			
Ausgeführt von: Müller		am: 22.10.2019	Gepr.:	Entn. am:		von: geobay		
Ausgewertet von: Rhode		am: 24.10.2019						
Kennziffer [%]		Krümmungszahl C _c C _c = (d30) ² / (d10*d60)	Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]	
8 / 9 / 80 / 3		29,4	125,4	0,4891	0,3889	0,1009	0,0039	

Berechnung k_f Wert:
nach Beyer: 9,126E-08 m/s
nach Bialas: 1,842E-05 m/s



Bemerkungen:

Anlage 6

-

Ergebnisse der grundwasserchemischen Laboruntersuchungen (Betonaggressivität)

Tabelle A6.1: Betonaggressivität gemäß DIN 4030 - Ansatzpunkt P17

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte für Expositionsklassen		
			XA1	XA2	XA3
Basisparameter					
pH-Wert		7,8	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5 bis 4,0
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,6	--	—	--
Calcium	mg/l	74,4	--	—	--
Magnesium Mg ²⁺	mg/l	18,3	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000 bis zur Sättigung
Ammonium NH ⁴⁺	mg/l	0,193	> 15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 bis 100
Chlorid	mg/l	24	--	—	--
Sulfat SO ₄ ²⁻	mg/l	45	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000 bis 6.000
Permanganat-Index	mg/l	<0,5	--	—	--
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,010	--	—	--
Sonstige Parameter					
Geruch		schwach erdig	--	—	--
Geruch – angesäuerte Probe		schwach erdig	--	—	--
Gesamthärte	mg CaO/l	146	--	—	--
Karbonathärte	mg CaO/l	127	--	—	--
Nichtkarbonat-härte	mg CaO/l	18	--	—	--
Kohlendioxid (CO ₂ , kalklösend)	mg/l	<0,1	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 bis zur Sättigung
Beurteilung nach DIN 4030:		nicht betonangreifend			

Datum:

Prüfbericht Nr.:	UAU-19-0122986/01-1
Auftrag-Nr.:	UAU-19-0122986
Ihr Auftrag:	schriftlich vom 06.09.2019
Projekt:	BAB A3, PWC-Anlage Pilsach
Eingangsdatum:	06.09.2019
Probenahme durch:	
Prüfzeitraum:	06.09.2019 - 18.09.2019
Probenart:	Grundwasser

Probenbezeichnung:**P 17**

Probe Nr.:

UAU-19-0122986-01

Probenahmedatum:

04.09.2019

Laboruntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Geruch	--	schwach erdig	DEV B 1/2:1971
Geruch - angesäuerte Probe	--	schwach erdig	DEV B 1/2:1971
pH-Wert	--	7,8	DIN 38 404-C5:2009-07
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	4,6	DIN 38 409-H 7-2:2005-12
Permanganat-Index (als O ₂)	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 8467:1995-05 (UST)
Ammonium	mg/l	0,193	DIN 38406-E5-1:1983-10
Chlorid	mg/l	24	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	mg/l	12	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	45	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	<0,010	DIN 38 405-D 27:2017-10
Härte	mg CaO/l	146	DIN 4030-2:2008-06
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	127	DIN 4030-2:2008-06
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	18	DIN 4030-2:2008-06
Kohlendioxid, kalklösend	mg CO ₂ /l	<0,1	DIN 4030-2:2008-06

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Calcium	mg/l	74,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kalium	mg/l	14,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Magnesium	mg/l	18,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Natrium	mg/l	9,98	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Tabelle A6.2: Betonaggressivität gemäß DIN 4030 - Ansatzpunkt P18

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte für Expositionsklassen		
			XA1	XA2	XA3
Basisparameter					
pH-Wert		7,7	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5 bis 4,0
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,23	--	—	--
Calcium	mg/l	71	--	—	--
Magnesium Mg ²⁺	mg/l	18	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000 bis zur Sättigung
Ammonium NH ⁴⁺	mg/l	0,657	> 15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 bis 100
Chlorid	mg/l	27	--	—	--
Sulfat SO ₄ ²⁻	mg/l	70	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000 bis 6.000
Permanganat-Index	mg/l	0,61	--	—	--
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,010	--	—	--
Sonstige Parameter					
Geruch		schwach aromatisch	--	—	--
Geruch – angesäuerte Probe		schwach aromatisch	--	—	--
Gesamthärte	mg CaO/l	140	--	—	--
Karbonathärte	mg CaO/l	118	--	—	--
Nichtkarbonat-härte	mg CaO/l	22	--	—	--
Kohlendioxid (CO ₂ , kalklösend)	mg/l	<0,1	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 bis zur Sättigung
Beurteilung nach DIN 4030:		nicht betonangreifend			

Tabelle A6.3: Betonaggressivität gemäß DIN 4030 - Ansatzpunkt P19

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte für Expositionsklassen		
			XA1	XA2	XA3
Basisparameter					
pH-Wert		8,1	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5 bis 4,0
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,99	--	—	--
Calcium	mg/l	58	--	—	--
Magnesium Mg ²⁺	mg/l	16	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000 bis zur Sättigung
Ammonium NH ⁴⁺	mg/l	0,213	> 15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 bis 100
Chlorid	mg/l	23	--	—	--
Sulfat SO ₄ ²⁻	mg/l	37	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000 bis 6.000
Permanganat-Index	mg/l	<0,50	--	—	--
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,010	--	—	--
Sonstige Parameter					
Geruch		schwach erdig	--	—	--
Geruch – angesäuerte Probe		schwach erdig	--	—	--
Gesamthärte	mg CaO/l	117	--	—	--
Karbonathärte	mg CaO/l	112	--	—	--
Nichtkarbonat-härte	mg CaO/l	5	--	—	--
Kohlendioxid (CO ₂ , kalklösend)	mg/l	<0,1	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 bis zur Sättigung
Beurteilung nach DIN 4030:		nicht betonangreifend			

Datum:

16.10.2019

Prüfbericht Nr.:	UAU-19-0132406/01-1
Auftrag-Nr.:	UAU-19-0132406
Ihr Auftrag:	schriftlich vom 24.09.2019
Projekt:	BAB A3, Talbrücke Pilsach
Probenahme:	19.09.2019
Probenahme durch:	
Eingangsdatum:	25.09.2019
Prüfzeitraum:	25.09.2019 - 15.10.2019
Probenart:	Grundwasser

Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:	UAU-19-0132406-01	UAU-19-0132406-02
Bezeichnung:	P 19	P 18

Basisparameter

pH-Wert		8,1	7,7
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	3,99	4,23
Calcium	mg/l	58	71
Magnesium	mg/l	16	18
Natrium	mg/l	11	20
Kalium	mg/l	19	12
Ammonium	mg/l	0,213	0,657
Chlorid	mg/l	23	27
Sulfat	mg/l	37	70
Nitrat	mg/l	12	<0,1
Permanganat-Index (als O ₂)	mg/l	<0,50	0,61
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	<0,010	<0,010

Sonstige Parameter

Geruch		schwach erdig	schwach aromatisch
Geruch - angesäuerte Probe		schwach erdig	schwach aromatisch
Härte	mg CaO/l	117	140
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	112	118
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	5	22
Kohlendioxid, kalklösend	mg CO ₂ /l	<0,1	<0,1

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Angewandte Methoden

Parameter	Norm
pH-Wert	DIN 38 404-C5:2009-07
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	DIN 38 409-H 7-2:2005-12
Calcium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kalium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Ammonium	DIN 38406-E5-1:1983-10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Permanganat-Index (als O2)	DIN EN ISO 8467:1995-05 (UST)
Sulfid leicht freisetzbar (S)	DIN 38 405-D 27:2017-10
Geruch	DEV B 1/2:1971
Geruch - angesäuerte Probe	DEV B 1/2:1971
Härte	DIN 4030-2:2008-06
Härtehydrogenkarbonat	DIN 4030-2:2008-06
Nichtkarbonathärte	DIN 4030-2:2008-06
Kohlendioxid, kalklösend	DIN 4030-2:2008-06

(UST) - Fellbach

Anlage 7

-

Ergebnisse der grundwasserchemischen Laboruntersuchungen (Stahlaggressivität)

Bauvorhaben: BAB A3, PWC-Anlage bei Pilsach

Entnahmestelle:	P17	Art des Wassers:	Grundwasser
Probe-Nr.:	1	Probenehmer:	
Entnahmetiefe:	ab 11,37 m u. GOK	Entnahmedatum:	03.09.2019
Bemerkungen:	--	Probeneingang:	06.09.2019

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

		Bewertungsziffer für			
		unlegiertes Eisen		verzinkten Stahl	
1.	Wasserart:	N ₁	-1*	M ₁	1*
2.	Lage des Objektes:	N ₂	0*	M ₂	0*
3.	c (Cl ⁻) + 2 c (SO ₄ ²⁻)	N ₃	-2	M ₃	0
4.	Säurekapazität	N ₄	4	M ₄	0
5.	Calcium	N ₅	0	M ₅	2
6.	pH-Wert	N ₆	1	M ₆	1
7.	Objekt/Wasser-Potential U _H	N ₇	0		

* basiert auf örtlicher Einschätzung

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T3, Tab. 7):

1.	Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit (DIN 50929/T3, Tab. 8):

				Abtragungsrate w (100 a) in mm/a	max. Eindring- tiefe w _{Lamx} (30 a) in mm/a
1.3	Freie Korrosion im Unterwasserbereich	W ₀ = 1,5	→	0,01	0,05
1.4	Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze	W ₁ = 2,5	→	0,01	0,05

Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50929/T3, Punkt 8.1):

Allgemein ist Korrosionsschutz durch Beschichtungen zu bevorzugen. Dabei sind folgende Normen zu berücksichtigen:

Stahlbau: DIN 55928, Teil 5

Rohre: DIN 30670, DIN 30671, DIN 30672, DIN 30673, DIN 30674, Teil 1 und 2.

Bauvorhaben: BAB A3, PWC-Anlage bei Pilsach

Entnahmestelle:	P17	Art des Wassers:	Grundwasser
Probe-Nr.:	1	Probenehmer:	
Entnahmetiefe:	ab 11,37 m u. GOK	Entnahmedatum:	03.09.2019
Bemerkungen:	--	Probeneingang:	06.09.2019

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

		Bewertungsziffer für			
		unlegiertes Eisen		verzinkten Stahl	
1.	Wasserart:	N ₁	-1*	M ₁	1*
2.	Lage des Objektes:	N ₂	0*	M ₂	0*
3.	c (Cl ⁻) + 2 c (SO ₄ ²⁻)	N ₃	-2	M ₃	0
4.	Säurekapazität	N ₄	4	M ₄	0
5.	Calcium	N ₅	0	M ₅	2
6.	pH-Wert	N ₆	1	M ₆	1
7.	Objekt/Wasser-Potential U _H	N ₇	0		

* basiert auf örtlicher Einschätzung

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen (DIN 50929/T3, Tab. 5):

		Güte der Deckschichten	
2.	Feuerverzinkte Stähle		
2.1	Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich		
	$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$	$W_D = 4$	→ sehr gut
2.2	Ausbildung der Deckschicht an der Wasser/Luft-Grenze		
	$W_L = W_D + M_2$	$W_L = 4$	→ sehr gut

Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit:

- entfällt -

Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50929/T3, Punkt 8.3):

Im Wesentlichen gelten die Angaben für unverzinkte Stähle. Feuerverzinkte Stähle sollten nur verwendet werden, wenn die Schutzwirkung mindestens befriedigend (s. vorstehende Tabelle) ist.

Bauvorhaben: BAB A3, PWC-Anlage bei Pilsach

Entnahmestelle: P18 Art des Wassers: Grundwasser
Probe-Nr.: 1 Probenehmer:
Entnahmetiefe: ab 12,61 m u. GOK Entnahmedatum: 04.09.2019
Bemerkungen: -- Probeneingang: 19.09.2019

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

		Bewertungsziffer für			
		unlegiertes Eisen		verzinkten Stahl	
1.	Wasserart:	N ₁	-1*	M ₁	1*
2.	Lage des Objektes:	N ₂	0*	M ₂	0*
3.	c (Cl ⁻) + 2 c (SO ₄ ²⁻)	N ₃	-2	M ₃	0
4.	Säurekapazität	N ₄	4	M ₄	0
5.	Calcium	N ₅	0	M ₅	2
6.	pH-Wert	N ₆	1	M ₆	1
7.	Objekt/Wasser-Potential U _H	N ₇	0		

* basiert auf örtlicher Einschätzung

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T3, Tab. 7):

1.	Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe				
1.1	Freie Korrosion im Unterwasserbereich			Mulden- u. Lochkorrosion	Flächenkorrosion
	$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$	$W_0 = 1,5$	→	sehr gering	sehr gering
1.2	Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze				
	$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3$	$W_1 = 2,5$	→	sehr gering	sehr gering

Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit (DIN 50929/T3, Tab. 8):

				Abtragungsrate w (100 a) in mm/a	max. Eindringtiefe w _{Lamx} (30 a) in mm/a
1.3	Freie Korrosion im Unterwasserbereich	$W_0 = 1,5$	→	0,01	0,05
1.4	Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze	$W_1 = 2,5$	→	0,01	0,05

Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50929/T3, Punkt 8.1):

Allgemein ist Korrosionsschutz durch Beschichtungen zu bevorzugen. Dabei sind folgende Normen zu berücksichtigen:

Stahlbau: DIN 55928, Teil 5

Rohre: DIN 30670, DIN 30671, DIN 30672, DIN 30673, DIN 30674, Teil 1 und 2.

Bauvorhaben: BAB A3, PWC-Anlage bei Pilsach

Entnahmestelle: P18 Art des Wassers: Grundwasser
Probe-Nr.: 1 Probenehmer:
Entnahmetiefe: ab 12,61 m u. GOK Entnahmedatum: 04.09.2019
Bemerkungen: -- Probeneingang: 19.09.2019

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

		Bewertungsziffer für			
		unlegiertes Eisen		verzinkten Stahl	
1.	Wasserart:	N ₁	-1*	M ₁	1*
2.	Lage des Objektes:	N ₂	0*	M ₂	0*
3.	c (Cl ⁻) + 2 c (SO ₄ ²⁻)	N ₃	-2	M ₃	0
4.	Säurekapazität	N ₄	4	M ₄	0
5.	Calcium	N ₅	0	M ₅	2
6.	pH-Wert	N ₆	1	M ₆	1
7.	Objekt/Wasser-Potential U _H	N ₇	0		

* basiert auf örtlicher Einschätzung

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen (DIN 50929/T3, Tab. 5):

2. Feuerverzinkte Stähle

2.1 Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich

$$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$$

$$W_D = 4$$



2.2 Ausbildung der Deckschicht an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_L = W_D + M_2$$

$$W_L = 4$$



Güte der Deckschichten

sehr gut

sehr gut

Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit:

- entfällt -

Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50929/T3, Punkt 8.3):

Im Wesentlichen gelten die Angaben für unverzinkte Stähle. Feuerverzinkte Stähle sollten nur verwendet werden, wenn die Schutzwirkung mindestens befriedigend (s. vorstehende Tabelle) ist.

Bauvorhaben: BAB A3, PWC-Anlage bei Pilsach

Entnahmestelle:	P19	Art des Wassers:	Grundwasser
Probe-Nr.:	1	Probenehmer:	
Entnahmetiefe:	ab 23,52 m u. GOK	Entnahmedatum:	18.09.2019
Bemerkungen:	--	Probeneingang:	19.09.2019

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

		Bewertungsziffer für			
		unlegiertes Eisen		verzinkten Stahl	
1.	Wasserart:	N ₁	-1*	M ₁	1*
2.	Lage des Objektes:	N ₂	0*	M ₂	0*
3.	c (Cl ⁻) + 2 c (SO ₄ ²⁻)	N ₃	-2	M ₃	0
4.	Säurekapazität	N ₄	3	M ₄	1
5.	Calcium	N ₅	0	M ₅	2
6.	pH-Wert	N ₆	1	M ₆	1
7.	Objekt/Wasser-Potential U _H	N ₇	0		

* basiert auf örtlicher Einschätzung

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T3, Tab. 7):

1.	Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe				
1.1	Freie Korrosion im Unterwasserbereich			Mulden- u. Lochkorrosion	Flächenkorrosion
	$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$	$W_0 = 0,3$	→	sehr gering	sehr gering
1.2	Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze				
	$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3$	$W_1 = 1,3$	→	sehr gering	sehr gering

Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit (DIN 50929/T3, Tab. 8):

				Abtragungsrate w (100 a) in mm/a	max. Eindringtiefe w _{Lamx} (30 a) in mm/a
1.3	Freie Korrosion im Unterwasserbereich	$W_0 = 0,3$	→	0,01	0,05
1.4	Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze	$W_1 = 1,3$	→	0,01	0,05

Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50929/T3, Punkt 8.1):

Allgemein ist Korrosionsschutz durch Beschichtungen zu bevorzugen. Dabei sind folgende Normen zu berücksichtigen:

Stahlbau: DIN 55928, Teil 5

Rohre: DIN 30670, DIN 30671, DIN 30672, DIN 30673, DIN 30674, Teil 1 und 2.

Bauvorhaben: BAB A3, PWC-Anlage bei Pilsach

Entnahmestelle:	P19	Art des Wassers:	Grundwasser
Probe-Nr.:	1	Probenehmer:	
Entnahmetiefe:	ab 23,52 m u. GOK	Entnahmedatum:	18.09.2019
Bemerkungen:	--	Probeneingang:	19.09.2019

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

		Bewertungsziffer für			
		unlegiertes Eisen		verzinkten Stahl	
1.	Wasserart:	N ₁	-1*	M ₁	1*
2.	Lage des Objektes:	N ₂	0*	M ₂	0*
3.	c (Cl ⁻) + 2 c (SO ₄ ²⁻)	N ₃	-2	M ₃	0
4.	Säurekapazität	N ₄	3	M ₄	1
5.	Calcium	N ₅	0	M ₅	2
6.	pH-Wert	N ₆	1	M ₆	1
7.	Objekt/Wasser-Potential U _H	N ₇	0		

* basiert auf örtlicher Einschätzung

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen (DIN 50929/T3, Tab. 5):

2. Feuerverzinkte Stähle

2.1 Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich

$$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$$

$$W_D = 5 \rightarrow$$

2.2 Ausbildung der Deckschicht an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_L = W_D + M_2$$

$$W_L = 5 \rightarrow$$

Güte der Deckschichten

sehr gut

sehr gut

Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit:

- entfällt -

Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50929/T3, Punkt 8.3):

Im Wesentlichen gelten die Angaben für unverzinkte Stähle. Feuerverzinkte Stähle sollten nur verwendet werden, wenn die Schutzwirkung mindestens befriedigend (s. vorstehende Tabelle) ist.

Anlage 8

-

Ergebnisse der umwelttechnischen Laboruntersuchungen

Tabelle A8.1.1: Probe Nr. P10, D1 (1,00 m) – LAGA M 20 Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
pH-Wert (CaCl ₂)		5,5 – 8	5,5 – 8	5 – 9	--	7,2
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	<50
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20	0,646
Naphthalin	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	8,2
Blei (Pb)	mg/kg	100	200	300	1.000	8,1
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,6	1	3	10	<03
Chrom (Cr)	mg/kg	50	100	200	600	12
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	100	200	600	3,3
Nickel (Ni)	mg/kg	40	100	200	600	8,1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3	1	3	10	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,25
Zink (Zn)	mg/kg	120	300	500	1.500	18
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	6,2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	30,8
Chlorid (Cl)	mg/l	10	10	20	30	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	50	50	100	150	7
Cyanide ges.	µg/l	<10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Thallium (Tl)	µg/l	<1	1	3	5	<1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach **LAGA M 20** ist der Probe Nr. **P10, D1 (1,00 m)** der Zuordnungswert **Z 0** zuzuweisen.

Tabelle A8.1.2: Probe Nr. P10, D1 (1,00 m) - bayerischer Verfüll-Leitfaden
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
MKW	mg/kg	100	300	500	1.000	<50
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	5	15	20	0,646
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	8,2
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	300	1.000	8,1
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	2	3	10	<0,3
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60	120	200	600	12
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	200	600	3,3
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	200	600	8,1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1	3	10	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	500	1.500	18
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	6,2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	30,8
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	1
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	7
Cyanide ges.	µg/l	10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom ges. (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach dem **bayerischen Verfüll-Leitfaden** ist der Probe Nr. **P10, D1 (1,00 m)** der Zuordnungswert **Z 1.2** zuzuweisen. Maßgebender Parameter ist der pH-Wert im Eluat in Höhe von 6,2.

Datum: 28.10.2019

Prüfbericht Nr.: UAU-19-0147193/01-1

Auftrag-Nr.: UAU-19-0147193

Ihr Auftrag: schriftlich vom 07.10.2019

Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach

Eingangsdatum: 17.10.2019

Probenahme durch:

Probenahmedatum: 20.08.2019

Prüfzeitraum: 22.10.2019 - 28.10.2019

Probenart: Boden

Probenbezeichnung: **P10, D1 (1,00 m)**
Probe Nr.: UAU-19-0147193-01

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	91,4	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	7,2	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	0,21	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,29	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,646	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	8,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	8,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	3,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	8,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 11262:2012-04

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	6,2	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	30,8	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403:2002-07
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Tabelle A8.2.1: Probe Nr. P13, E1 (0,10 - 1,00 m) – LAGA M 20 Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
pH-Wert (CaCl ₂)		5,5 – 8	5,5 – 8	5 – 9	--	5,4
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	77
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20	1,37
Naphthalin	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	16
Blei (Pb)	mg/kg	100	200	300	1.000	14
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,6	1	3	10	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	50	100	200	600	22
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	100	200	600	11
Nickel (Ni)	mg/kg	40	100	200	600	12
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3	1	3	10	0,055
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,44
Zink (Zn)	mg/kg	120	300	500	1.500	31
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	6,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	13,0
Chlorid (Cl)	mg/l	10	10	20	30	0,5
Sulfat (SO ₄)	mg/l	50	50	100	150	3
Cyanide ges.	µg/l	<10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Thallium (Tl)	µg/l	<1	1	3	5	<1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach **LAGA M 20** ist der Probe Nr. **P13, E1 (0,10 - 1,00 m)** der Zuordnungswert **Z 2** zuzuweisen. Maßgebender Parameter ist der pH-Wert im Feststoff in Höhe von 5,4.

Tabelle A8.2.2: Probe Nr. P13, E1 (0,10 - 1,00 m) - bayerischer Verfüll-Leitfaden
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
MKW	mg/kg	100	300	500	1.000	77
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	5	15	20	1,37
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	16
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	300	1.000	14
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	2	3	10	<0,3
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60	120	200	600	22
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	200	600	11
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	200	600	12
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,055
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	500	1.500	31
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	6,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	13,0
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	0,5
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	3
Cyanide ges.	µg/l	10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom ges. (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach dem **bayerischen Verfüll-Leitfaden** ist der Probe Nr. **P13, E1 (0,10 - 1,00 m)** der Zuordnungswert **Z 0** zuzuweisen.

Datum: 28.10.2019

Prüfbericht Nr.: UAU-19-0147193/02-1

Auftrag-Nr.: UAU-19-0147193

Ihr Auftrag: schriftlich vom 07.10.2019

Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach

Eingangsdatum: 17.10.2019

Probenahme durch:

Probenahmedatum: 24.07.2019

Prüfzeitraum: 22.10.2019 - 28.10.2019

Probenart: Boden

Probenbezeichnung: P13, E1 (0,10 - 1,00 m)

Probe Nr.: UAU-19-0147193-02

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	85,5	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	5,4	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	77	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	0,39	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,66	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,37	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	22	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,055	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	0,44	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	31	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 11262:2012-04

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	6,0	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	13,0	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	3	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403:2002-07
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Tabelle A8.3.1: Probe Nr. P17, MP(2,00 & 3,00 m) – LAGA M 20 Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
pH-Wert (CaCl ₂)		5,5 – 8	5,5 – 8	5 – 9	--	6,8
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0,50
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	770
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20	2,28
Naphthalin	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	0,21
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0,097
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	10
Blei (Pb)	mg/kg	100	200	300	1.000	22
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,6	1	3	10	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	50	100	200	600	42
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	100	200	600	26
Nickel (Ni)	mg/kg	40	100	200	600	36
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3	1	3	10	0,11
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,5
Zink (Zn)	mg/kg	120	300	500	1.500	77
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	7,8
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	445
Chlorid (Cl)	mg/l	10	10	20	30	23
Sulfat (SO ₄)	mg/l	50	50	100	150	72
Cyanide ges.	µg/l	<10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Thallium (Tl)	µg/l	<1	1	3	5	<1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach **LAGA M 20** ist der Probe Nr. **P17, MP (2,00 & 3,00 m)** der Zuordnungswert **Z 2** zuzuweisen. Maßgebende Parameter sind der Gehalt an Kohlenwasserstoffen in einer Höhe von 770 mg/kg und der Chlorid-Gehalt in einer Höhe von 23 mg/l.

Tabelle A8.3.2: Probe Nr. P17, MP (2,00 & 3,00 m) - bayerischer Verfüll-Leitfaden
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0,50
MKW	mg/kg	100	300	500	1.000	770
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	5	15	20	2,28
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	0,21
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	0,097
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	10
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	300	1.000	22
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	2	3	10	<0,3
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60	120	200	600	42
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	200	600	26
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	200	600	36
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,11
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	500	1.500	77
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	7,8
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	445
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	23
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	72
Cyanide ges.	µg/l	10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom ges. (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach dem **bayerischen Verfüll-Leitfaden** ist der Probe Nr. **P17, MP (2,00 & 3,00 m)** der Zuordnungswert **Z 2** zuzuweisen. Maßgebender Parameter ist der Gehalt an Kohlenwasserstoffen in Höhe von 770 mg/kg.

Datum: 28.10.2019

Prüfbericht Nr.: UAU-19-0147193/03-1

Auftrag-Nr.: UAU-19-0147193

Ihr Auftrag: schriftlich vom 07.10.2019

Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach

Eingangsdatum: 17.10.2019

Probenahme durch:

Probenahmedatum: 03.09.2019

Prüfzeitraum: 22.10.2019 - 28.10.2019

Probenart: Boden

Probenbezeichnung: P17, D2 (2,00 m) & D3 (3,00 m)

Probe Nr.: UAU-19-0147193-03

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Herstellung einer Mischprobe	--	ja	-
Trockensubstanz	%	85,2	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	6,8	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	770	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,34	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,28	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,38	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,21	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,19	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,28	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	0,010	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	0,019	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	0,010	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,028	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	0,020	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	0,010	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	0,087	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	0,097	DIN EN 15308:2008-05

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	22	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	42	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	26	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	36	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,11	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	77	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 11262:2012-04

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	7,8	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	445	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	23	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	72	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403:2002-07
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Tabelle A8.4.1: Probe Nr. P18, MP(2,00 & 3,00 m) – LAGA M 20 Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
pH-Wert (CaCl ₂)		5,5 – 8	5,5 – 8	5 – 9	--	8,6
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	<50
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20	--
Naphthalin	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	9,5
Blei (Pb)	mg/kg	100	200	300	1.000	8,8
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,6	1	3	10	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	50	100	200	600	29
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	100	200	600	21
Nickel (Ni)	mg/kg	40	100	200	600	34
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3	1	3	10	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,59
Zink (Zn)	mg/kg	120	300	500	1.500	65
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	10,9
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	694
Chlorid (Cl)	mg/l	10	10	20	30	61
Sulfat (SO ₄)	mg/l	50	50	100	150	120
Cyanide ges.	µg/l	<10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	7,0
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	7,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Thallium (Tl)	µg/l	<1	1	3	5	<1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach **LAGA M 20** ist der Probe Nr. **P18, MP (2,00 & 3,00 m)** der Zuordnungswert **Z 2** zuweisen. Maßgebender Parameter ist der Chlorid-Gehalt in Höhe von 61 mg/l.

Tabelle A8.4.2: Probe Nr. P18, MP (2,00 & 3,00 m) - bayerischer Verfüll-Leitfaden
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
MKW	mg/kg	100	300	500	1.000	<50
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	5	15	20	--
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	9,5
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	300	1.000	8,8
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	2	3	10	<0,3
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60	120	200	600	29
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	200	600	21
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	200	600	34
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1	3	10	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	500	1.500	65
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	10,9
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	694
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	61
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	120
Cyanide ges.	µg/l	10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom ges. (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	7,0
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	7,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach dem **bayerischen Verfüll-Leitfaden** ist der Probe Nr. **P18, MP (2,00 & 3,00 m)** der Zuordnungswert **Z 1.2** zuzuweisen. Maßgebende Parameter sind der pH-Wert im Eluat in Höhe von 10,9 und die elektrische Leitfähigkeit in Höhe von 694 µS/cm.

Datum: 28.10.2019

Prüfbericht Nr.: UAU-19-0147193/04-1

Auftrag-Nr.: UAU-19-0147193

Ihr Auftrag: schriftlich vom 07.10.2019

Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach

Eingangsdatum: 17.10.2019

Probenahme durch:

Probenahmedatum: 04.09.2019

Prüfzeitraum: 22.10.2019 - 28.10.2019

Probenart: Boden

Probenbezeichnung: P18, D2 (2,00 m) & D3 (3,00 m)

Probe Nr.: UAU-19-0147193-04

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Herstellung einer Mischprobe	--	ja	-
Trockensubstanz	%	81,9	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,6	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	9,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	8,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	29	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	34	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	0,59	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	65	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 11262:2012-04

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	10,9	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	694	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	61	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	120	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403:2002-07
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	7,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	7,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Tabelle A8.5.1: Probe Nr. P19, D2 (2,00 m) – LAGA M 20 Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
pH-Wert (CaCl ₂)		5,5 – 8	5,5 – 8	5 – 9	--	8,0
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0,80
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	<50
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20	--
Naphthalin	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	9,9
Blei (Pb)	mg/kg	100	200	300	1.000	14
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,6	1	3	10	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	50	100	200	600	35
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	100	200	600	18
Nickel (Ni)	mg/kg	40	100	200	600	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3	1	3	10	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,43
Zink (Zn)	mg/kg	120	300	500	1.500	54
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	8,2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	473
Chlorid (Cl)	mg/l	10	10	20	30	104
Sulfat (SO ₄)	mg/l	50	50	100	150	17
Cyanide ges.	µg/l	<10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Thallium (Tl)	µg/l	<1	1	3	5	<1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach **LAGA M 20** ist der Probe Nr. **P19, D2 (2,00 m)** der Zuordnungswert **> Z 2** zuzuweisen. Maßgebender Parameter ist der Chlorid-Gehalt in Höhe von 104 mg/l.

Tabelle A8.5.2: Probe Nr. P19, D2 (2,00 m) - bayerischer Verfüll-Leitfaden
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0,80
MKW	mg/kg	100	300	500	1.000	<50
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	5	15	20	--
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	9,9
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	300	1.000	14
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	2	3	10	<0,3
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60	120	200	600	35
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	200	600	18
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	200	600	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1	3	10	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	500	1.500	54
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	8,2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	473
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	104
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	17
Cyanide ges.	µg/l	10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom ges. (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	<5
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach dem **bayerischen Verfüll-Leitfaden** ist der Probe Nr. **P19, D2 (2,00 m)** der Zuordnungswert **Z 0** zuzuweisen.

Datum: 28.10.2019

Prüfbericht Nr.: UAU-19-0147193/05-1

Auftrag-Nr.: UAU-19-0147193

Ihr Auftrag: schriftlich vom 07.10.2019

Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach

Eingangsdatum: 17.10.2019

Probenahme durch:

Probenahmedatum: 18.09.2019

Prüfzeitraum: 22.10.2019 - 28.10.2019

Probenart: Boden

Probenbezeichnung: P19, D2 (2,00 m)
Probe Nr.: UAU-19-0147193-05

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	86,8	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,0	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	0,80	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	9,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	35	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	31	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	0,43	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	54	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 11262:2012-04

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	8,2	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	473	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	104	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	17	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403:2002-07
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Tabelle A8.6.1: Probe Nr. P20, D2 (2,00 m) – LAGA M 20 Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
pH-Wert (CaCl ₂)		5,5 – 8	5,5 – 8	5 – 9	--	6,4
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	64
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	--
Σ PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20	0,061
Naphthalin	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,5	<0,5	<1	-	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	9,7
Blei (Pb)	mg/kg	100	200	300	1.000	8,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,6	1	3	10	<0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	50	100	200	600	24
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	100	200	600	21
Nickel (Ni)	mg/kg	40	100	200	600	34
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3	1	3	10	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	1	3	10	0,38
Zink (Zn)	mg/kg	120	300	500	1.500	39
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	6,8
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	543
Chlorid (Cl)	mg/l	10	10	20	30	108
Sulfat (SO ₄)	mg/l	50	50	100	150	52
Cyanide ges.	µg/l	<10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	40	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	17
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Thallium (Tl)	µg/l	<1	1	3	5	<1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach **LAGA M 20** ist der Probe Nr. **P20, D2 (2,00 m)** der Zuordnungswert **> Z 2** zuzuweisen. Maßgebender Parameter ist der Chlorid-Gehalt in Höhe von 108 mg/l.

Tabelle A8.6.2: Probe Nr. P20, D2 (2,00 m) - bayerischer Verfüll-Leitfaden
(Feststoffanalyse an Fraktion < 2 mm)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis
Feststoff						
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5
MKW	mg/kg	100	300	500	1.000	64
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	5	15	20	0,061
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<0,05
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	--
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	9,7
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	300	1.000	8,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	2	3	10	<0,3
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60	120	200	600	24
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	200	600	21
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	200	600	34
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1	3	10	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	500	1.500	39
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,3
Eluat						
pH-Wert		6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 – 12	6,8
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	543
Chlorid	mg/l	250	250	250	250	108
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	52
Cyanide ges.	µg/l	10	10	50	100	<5
Phenolindex	µg/l	10	10	50	100	<10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	<5
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	<0,5
Chrom ges. (Cr)	µg/l	15	30	75	150	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	<5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	17
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	<10

Gemäß der Analyse nach dem **bayerischen Verfüll-Leitfaden** ist der Probe Nr. **P20, D2 (2,00 m)** der Zuordnungswert **Z 1.2** zuzuweisen. Maßgebender Parameter ist die elektrische Leitfähigkeit in Höhe von 543 µS/cm.

Datum: 28.10.2019

Prüfbericht Nr.: UAU-19-0147193/06-1

Auftrag-Nr.: UAU-19-0147193

Ihr Auftrag: schriftlich vom 07.10.2019

Projekt: BAB A3, PWC-Anlage Pilsach

Eingangsdatum: 17.10.2019

Probenahme durch:

Probenahmedatum: 12.09.2019

Prüfzeitraum: 22.10.2019 - 28.10.2019

Probenart: Boden

Probenbezeichnung: P20, D2 (2,00 m)
Probe Nr.: UAU-19-0147193-06

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	83,6	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	6,4	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	64	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,061	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	9,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	8,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	24	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	34	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	0,38	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	39	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 11262:2012-04

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	6,8	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	543	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	108	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	52	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403:2002-07
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	17	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

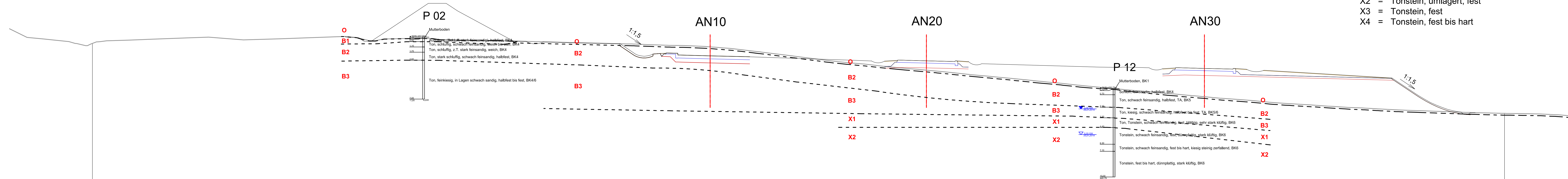
Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Anlage 9

-

Geologische Schnitte

Querschnitt QS1



Homogenbereiche:

- O = Mutterboden / Mutterbodenandeckung
- B1 = Auffüllung
- B2 = bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest
- B3 = bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest
- X1 = Ton / Tonstein, fest
- X2 = Tonstein, umlagert, fest
- X3 = Tonstein, fest
- X4 = Tonstein, fest bis hart

1

2

3

	bearbeitet	
	freigegeben	
	Projekt-Nr.: gbR2019.017	

Die
Autobahn

Niederlassung Nordbayern

Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg

bearbeitet	
freigegeben	
Projekt-Nr.	

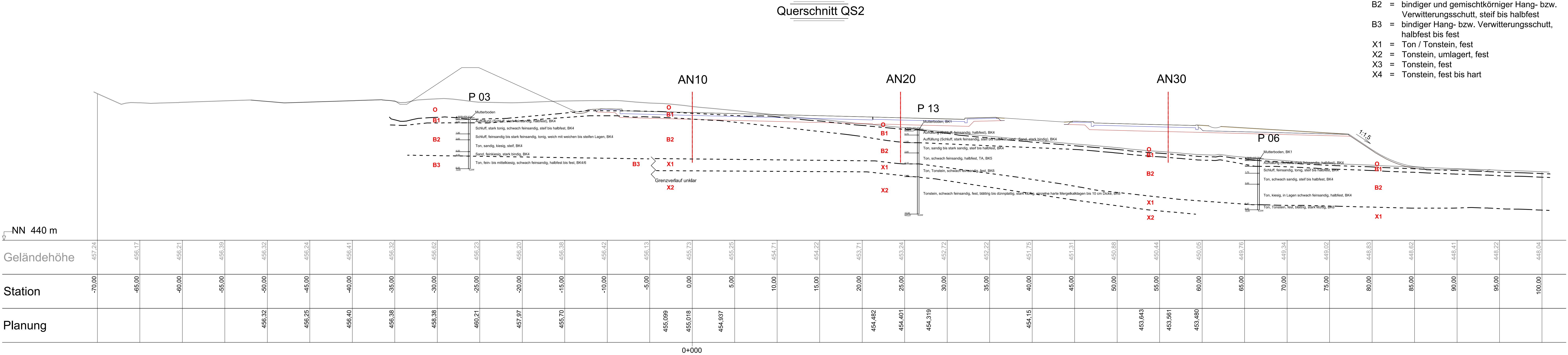
3			
2			
1			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Lagesystem		Stand Kataster	
Höhensystem		Bestandsvermessung	

VORENTWURF

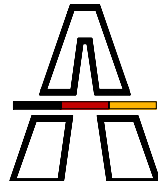
Die Autobahn GmbH des Bundes		Anlage / Blatt-Nr.: 9 / 1 Geologischer Schnitt Querschnitt QS1
Straße / Abschnitt.-Nr. / Station: PROJIS-Nr.:		Maßstab: 1 : 175
BAB A3, Nürnberg - Regensburg PWC-Anlage bei Pilsach Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960		
Aufgestellt: Niederlassung Nordbayern gez.....	Geprüft: Niederlassung Nordbayern gez.....	
Kenntnisnahme: gez.....	Genehmigt: Der Leiter der Niederlassung Nordbayern gez.....	

0+000



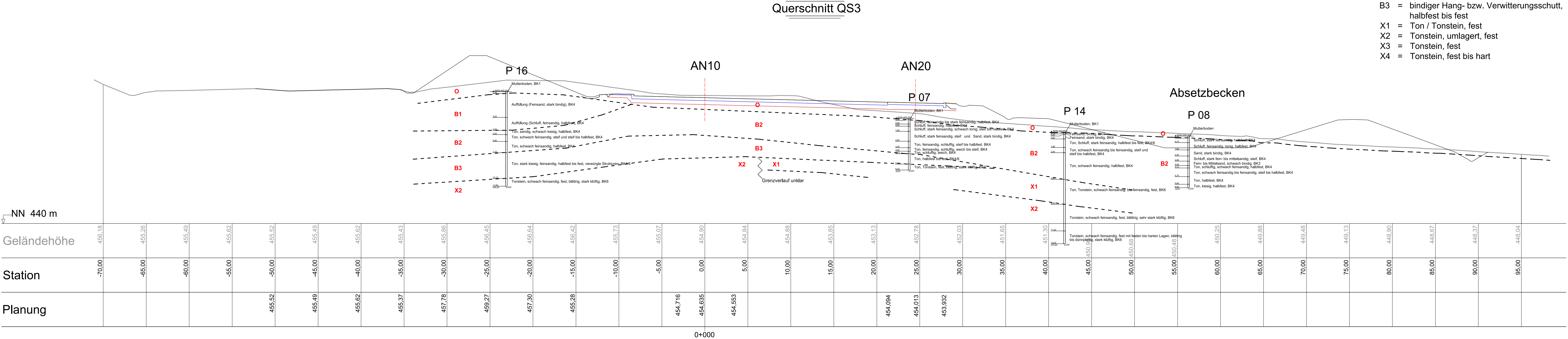
Homogenbereiche:

- O = Mutterboden / Mutterbodenandeckung
- B1 = Auffüllung
- B2 = bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest
- B3 = bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest
- X1 = Ton / Tonstein, fest
- X2 = Tonstein, umlagert, fest
- X3 = Tonstein, fest
- X4 = Tonstein, fest bis hart

1		2		3	
				bearbeitet	
				freigegeben	
				Projekt-Nr.: gbR2019.017	
 Die Autobahn Niederlassung Nordbayern Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg				bearbeitet	
				freigegeben	
				Projekt-Nr.	
3					
2					
1					
Nr.	Art der Änderung			Datum	Zeichen
Lagesystem				Stand Kataster	
Höhensystem				Bestandsvermessung	

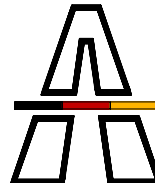
VORENTWURF

Die Autobahn GmbH des Bundes		Anlage / Blatt-Nr.: 9 / 2	
		Geologischer Schnitt	
Straße / Abschnitt.-Nr. / Station:		Querschnitt QS2	
PROJIS-Nr.:		Maßstab: 1 : 175	
BAB A3, Nürnberg - Regensburg			
PWC-Anlage bei Pilsach			
Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960			
Aufgestellt:		Geprüft:	
Niederlassung Nordbayern		Niederlassung Nordbayern	
.....gez.		gez.	
Kenntnisnahme:		Genehmigt:	
		Der Leiter der Niederlassung Nordbayern	
.....gez.		gez.	



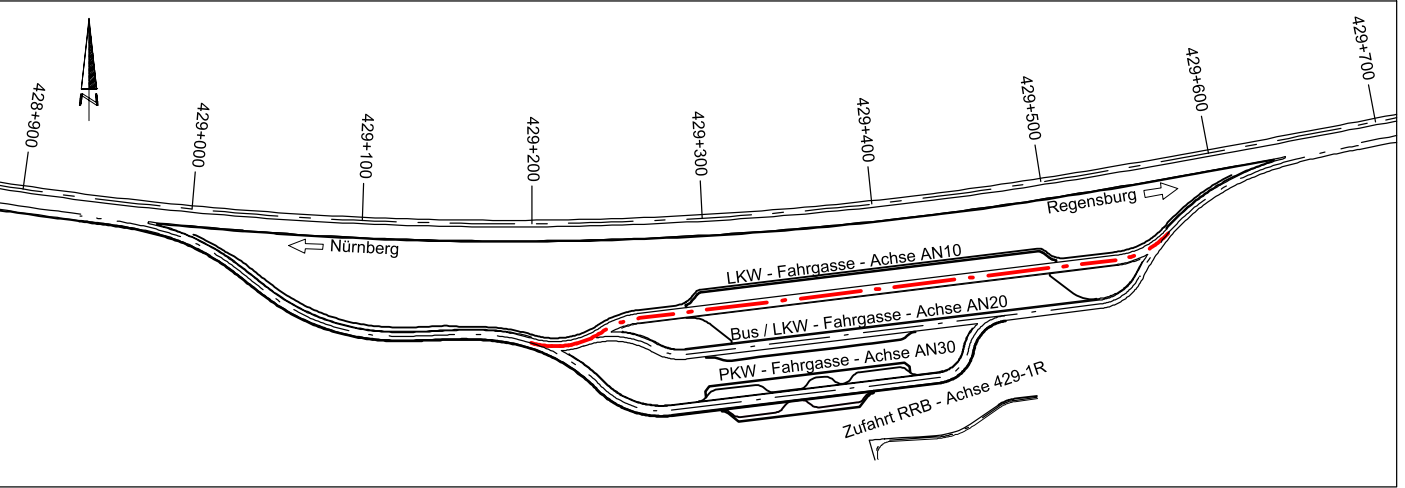
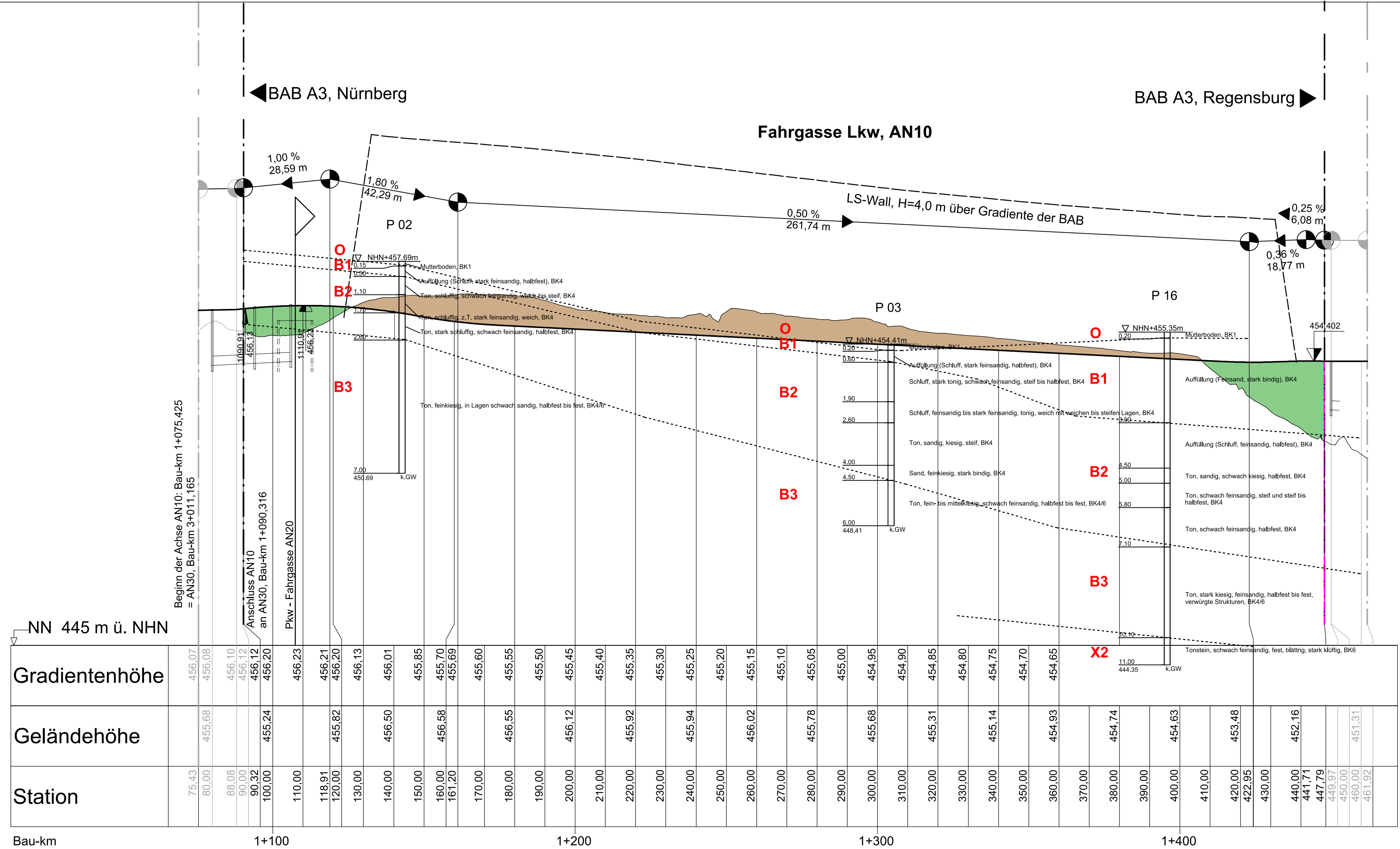
Homogenbereiche:

- O = Mutterboden / Mutterbodenandeckung
- B1 = Auffüllung
- B2 = bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest
- B3 = bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest
- X1 = Ton / Tonstein, fest
- X2 = Tonstein, umlagert, fest
- X3 = Tonstein, fest
- X4 = Tonstein, fest bis hart

1		2		3	
				bearbeitet	
				freigegeben	
				Projekt-Nr.: gbR2019.017	
					
Die Autobahn Niederlassung Nordbayern Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg				bearbeitet	
				freigegeben	
				Projekt-Nr.	
3					
2					
1					
Nr.	Art der Änderung			Datum	Zeichen
Lagesystem				Stand Kataster	
Höhensystem				Bestandsvermessung	

VORENTWURF

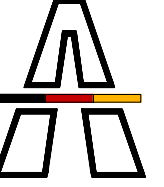
Die Autobahn GmbH des Bundes		Anlage / Blatt-Nr.: 9 / 3 Geologischer Schnitt Querschnitt QS3	
Straße / Abschnitt.-Nr. / Station:			
PROJIS-Nr.:		Maßstab: 1 : 175	
BAB A3, Nürnberg - Regensburg PWC-Anlage bei Pilsach Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960			
Aufgestellt: Niederlassung Nordbayern gez.....		Geprüft: Niederlassung Nordbayern gez.....	
Kenntnisnahme: gez.....		Genehmigt: Der Leiter der Niederlassung Nordbayern gez.....	



Homogenbereiche:

- O = Mutterboden / Mutterbodenandeckung
- B1 = Auffüllung
- B2 = bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest
- B3 = bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest
- X2 = Tonstein, umgelagert, fest

1	2	3
		bearbeitet
		freigegeben
Projekt-Nr.: gBR2019.017		

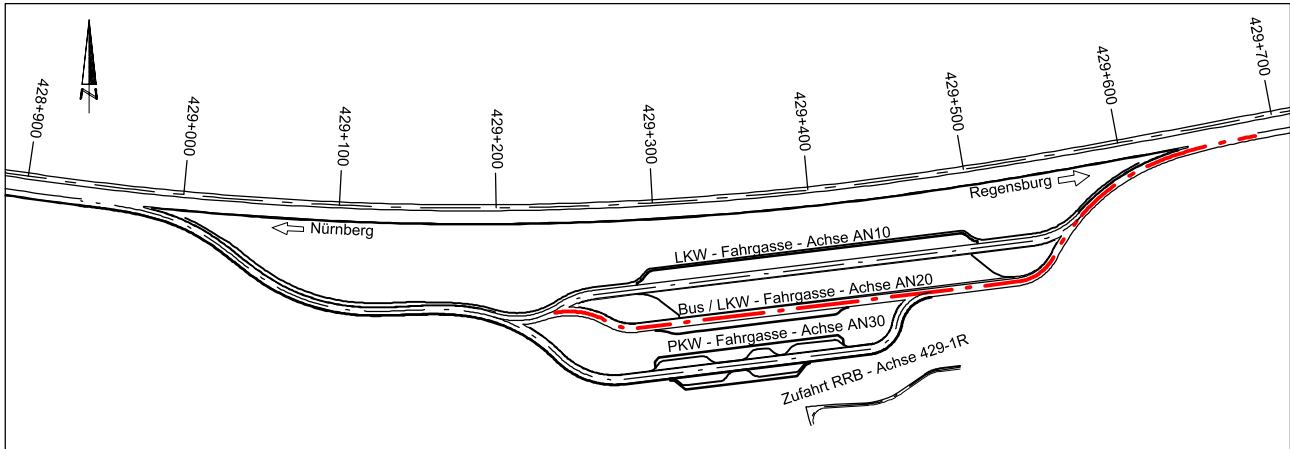
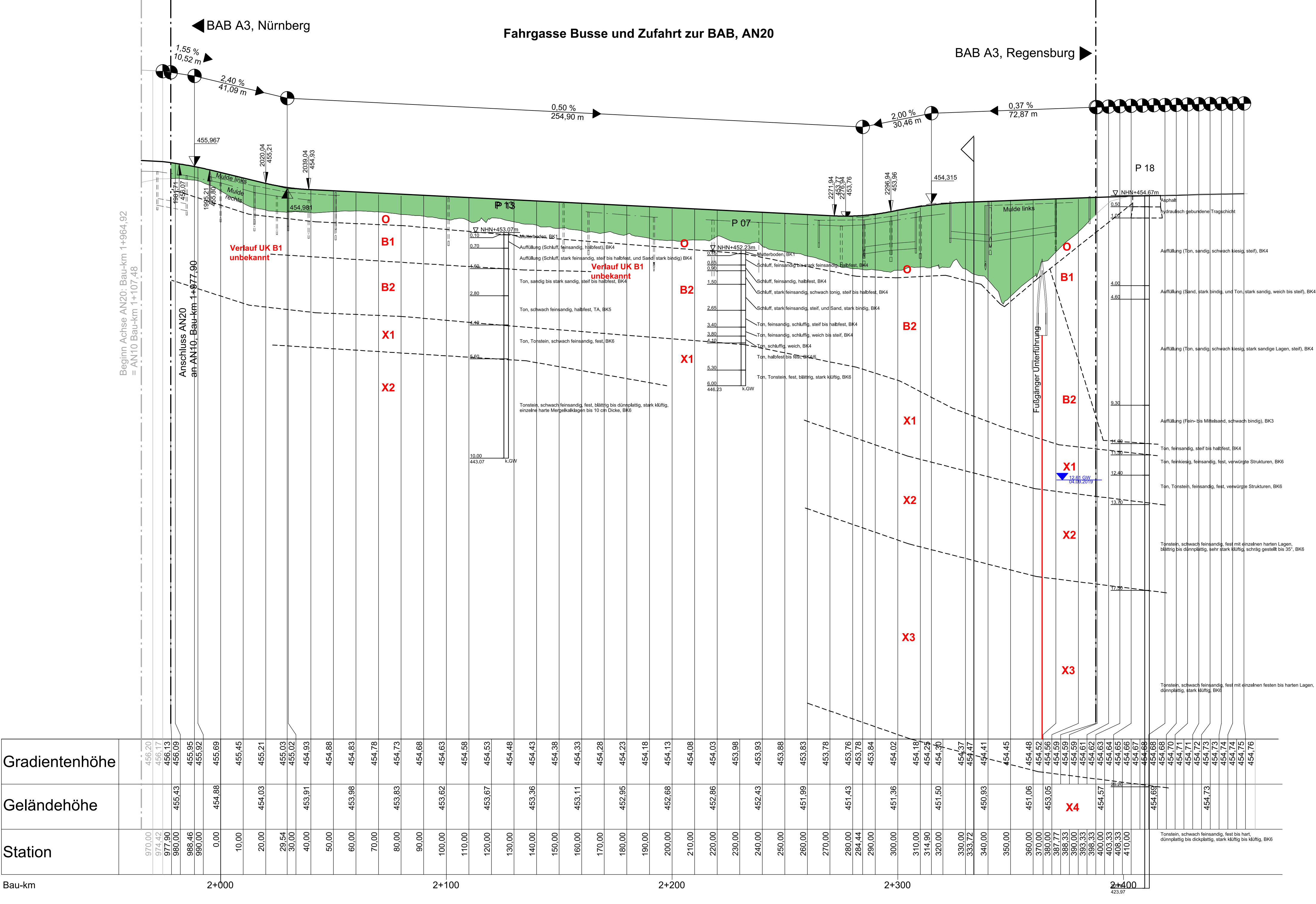
 Die Autobahn Niederlassung Nordbayern Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg	bearbeitet	
	freigegeben	
	Projekt-Nr.	

3			
2			
1			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Lagesystem		Stand Kataster	
Höhensystem		Bestandsvermessung	

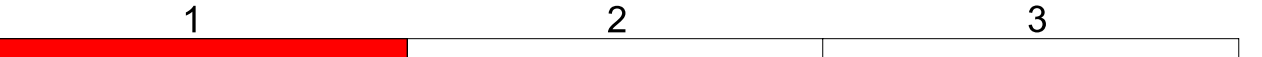
VORENTWURF

Die Autobahn GmbH des Bundes		Anlage / Blatt-Nr.: 9 / 5
Straße / Abschnitt.-Nr. / Station:		Geologischer Schnitt
PROJIS-Nr.:		Höhenplan 1 - AN10
		Maßstab: 1 : 1000 / 100
BAB A3, Nürnberg - Regensburg PWC-Anlage bei Pilsach Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960		
Aufgestellt:	Geprüft:	
Niederlassung Nordbayern	Niederlassung Nordbayern	
gez.	gez.	
Kenntnisnahme:	Genehmigt:	
gez.	Der Leiter der Niederlassung Nordbayern	
	gez.	

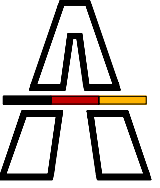


Homogenbereiche:

- O = Mutterboden / Mutterbodenandeckung
- B1 = Auffüllung
- B2 = bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest
- B3 = bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest
- X1 = Ton / Tonstein, fest
- X2 = Tonstein, umlagert, fest
- X3 = Tonstein, fest
- X4 = Tonstein, fest bis hart



bearbeitet	
freigegeben	
Projekt-Nr.: gbR2019.017	



Die Autobahn

Niederlassung Nordbayern

Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg

bearbeitet	
freigegeben	
Projekt-Nr.	

3			
2			
1			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Lagesystem		Stand Kataster	
Höhensystem		Bestandsvermessung	

VORENTWURF

Die Autobahn GmbH des Bundes

Straße / Abschnitt-Nr. / Station:
PROJIS-Nr.:

Anlage / Blatt-Nr.: 9 / 6
Geologischer Schnitt
Höhenplan 2 - AN20

Maßstab: 1 : 1000 / 100

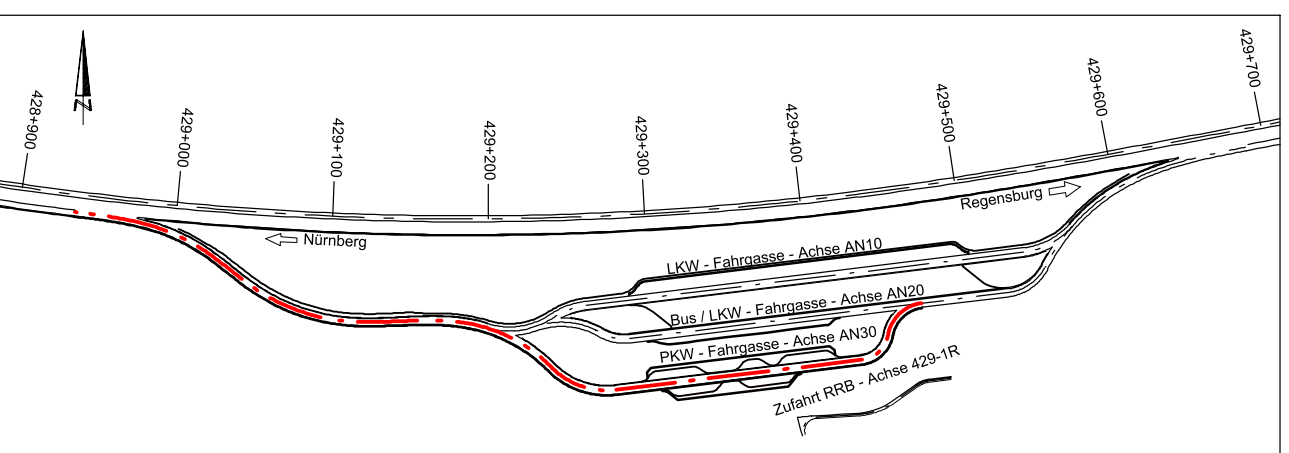
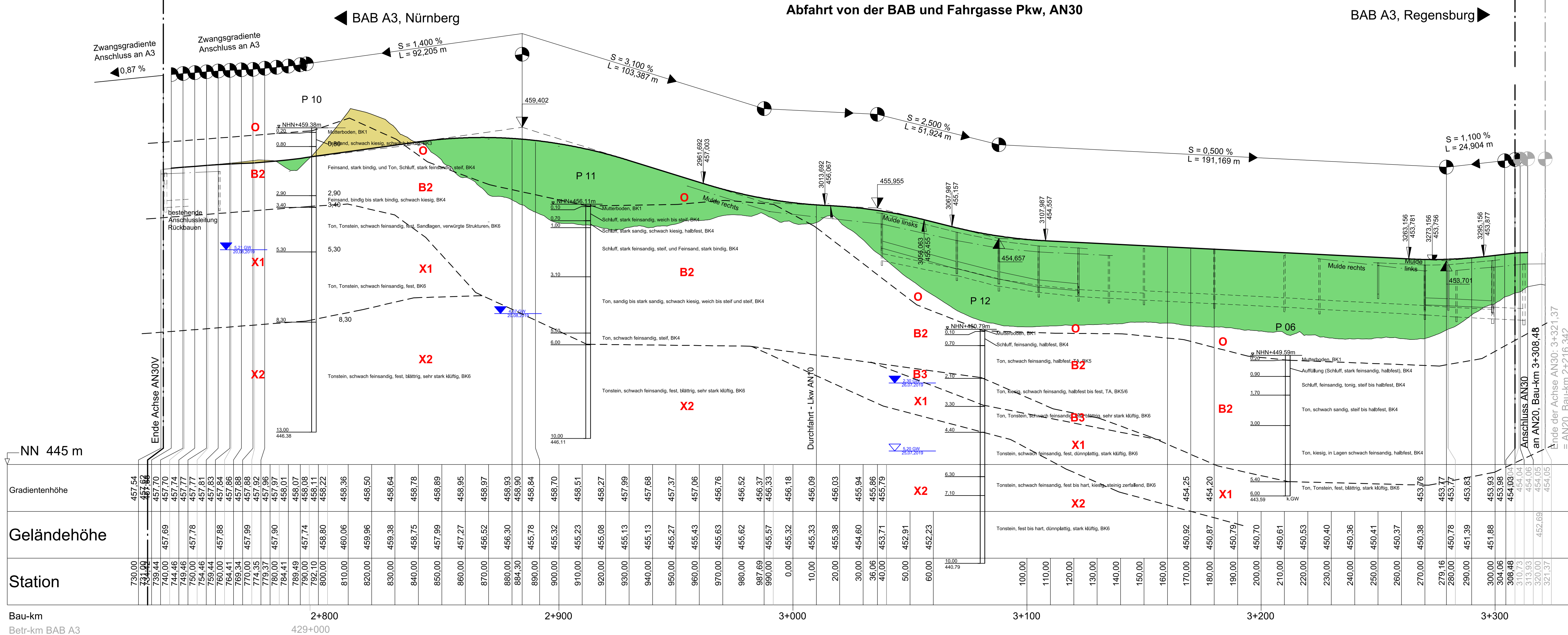
BAB A3, Nürnberg - Regensburg
PWC-Anlage bei Pilsach
Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960

Aufgestellt:
Niederlassung Nordbayern
.....gez.....

Geprüft:
Niederlassung Nordbayern
.....gez.....

Kenntnisnahme:
.....gez.....

Genehmigt:
Der Leiter der
Niederlassung Nordbayern
.....gez.....



Homogenbereiche:

- O = Mutterboden / Mutterbodenanddeckung
- B1 = Auffüllung
- B2 = bindiger und gemischtkörniger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, steif bis halbfest
- B3 = bindiger Hang- bzw. Verwitterungsschutt, halbfest bis fest
- X1 = Ton / Tonstein, fest
- X2 = Tonstein, umlagert, fest
- X3 = Tonstein, fest
- X4 = Tonstein, fest bis hart

1	2	3
		bearbeitet
		freigegeben
Projekt-Nr.: gBR2019.017		

Die Autobahn
Niederlassung Nordbayern
Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg

bearbeitet

freigegeben

Projekt-Nr.

3			
2			
1			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Lagesystem		Stand Kataster	
Höhenystem		Bestandsvermessung	

VORENTWURF

Die Autobahn GmbH des Bundes

Straße / Abschnitt.-Nr. / Station:

PROJIS-Nr.:

Anlage / Blatt-Nr.: 9 / 7

Geologischer Schnitt

Höhenplan 3 - AN30

Maßstab: 1 : 1000 / 100

BAB A3, Nürnberg - Regensburg

PWC-Anlage bei Pilsach

Betr.-km 428,725 bis Betr.-km 429,960

Aufgestellt:

Niederlassung Nordbayern

.....gez.....

Geprüft:

Niederlassung Nordbayern

.....gez.....

Kenntnisnahme:

Genehmigt:

Der Leiter der

Niederlassung Nordbayern

.....gez.....