

Gerd Stirmlinger

Diplom Ingenieur
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt
Tel. 06151 95 05 74 0
Mobil 0151 7007 9505
E-Mail: info@An-i-nA.de
Web: www.An-i-nA.de



Projekt 22-1914

Bauvorhaben: BV Merck KGaA; Werk Gernsheim, Ostgelände

**Erkundung der Bodenbeschaffenheit (Vorerkundung)
1. geotechnischer Bericht**

Bauherr / Auftraggeber

Merck KGaA
Mainzer Straße 41
64579 Gernsheim

Bearbeitung

AninA GmbH & Co. KG
(Dipl.- Ing. Stirmlinger)
Pfungstädter Straße 48
64297 Darmstadt

Darmstadt, den 24.11.2022

	Inhaltsverzeichnis	Seite
	Deckblatt	1
	Inhaltsverzeichnis	2
	Verwendete Unterlagen / Literatur	3
	Anlagenverzeichnis	4
1	Veranlassung	5
2	Standort - Kurzbeschreibung	6
3	Untersuchungsumfang	7
4	Baugrund / Bodenbeschaffenheit	7
5	Grundwasser	9
6	Homogenbereiche / Bodenkennwerte	11
7	Baugrundtechnische Bewertung der Untergrundsituation	13
7.1	Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit	13
7.2	Wiederverwendbarkeit von Erdaushub	13
7.2	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	14
7.4	Feststellung der Versickerungseignung der anstehenden Böden	14
10	Schlussbemerkung	16

Verwendete Unterlagen / Literatur

- [U 1]: a) Lageplan mit Darstellung der Untersuchungsfläche, Merck KGaA
 b) Auszug aus dem Kanalkataster, Merck KGaA
 c) Schreiben vom 22. Aug. 2018 des Regierungspräsidiums Darmstadt,
 Dezernat 18 Kampfmitteräumdienst, nebst Planunterlagen

Kartengrundlagen

- [U 2]: Topografische Karte des Hessischen Landesvermessungsamtes,
 Blatt Nr. 6216 Gernsheim, Maßstab 1 : 25.000
- [U 3]: Geologische Karte des Großherzogtums Hessen, Blatt Nr. 6216
 Gernsheim; Maßstab 1 : 25.000, mit Erläuterungen
- [U 4]: Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen;
 Grundwasserstandsaufzeichnungen / Trinkwasserschutzgebiete
- [U 5]: Archivinformationen hinsichtlich früherer Bohraufschlüsse; Hessisches
 Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden
- [U 6]: Atlas der Überschwemmungsgefährdung und möglicher
 Schäden bei Extremhochwasser am Rhein; Internationale
 Kommission zum Schutz des Rheins; Stand 2001

Vorschriften, DIN-Normen, Verordnungen

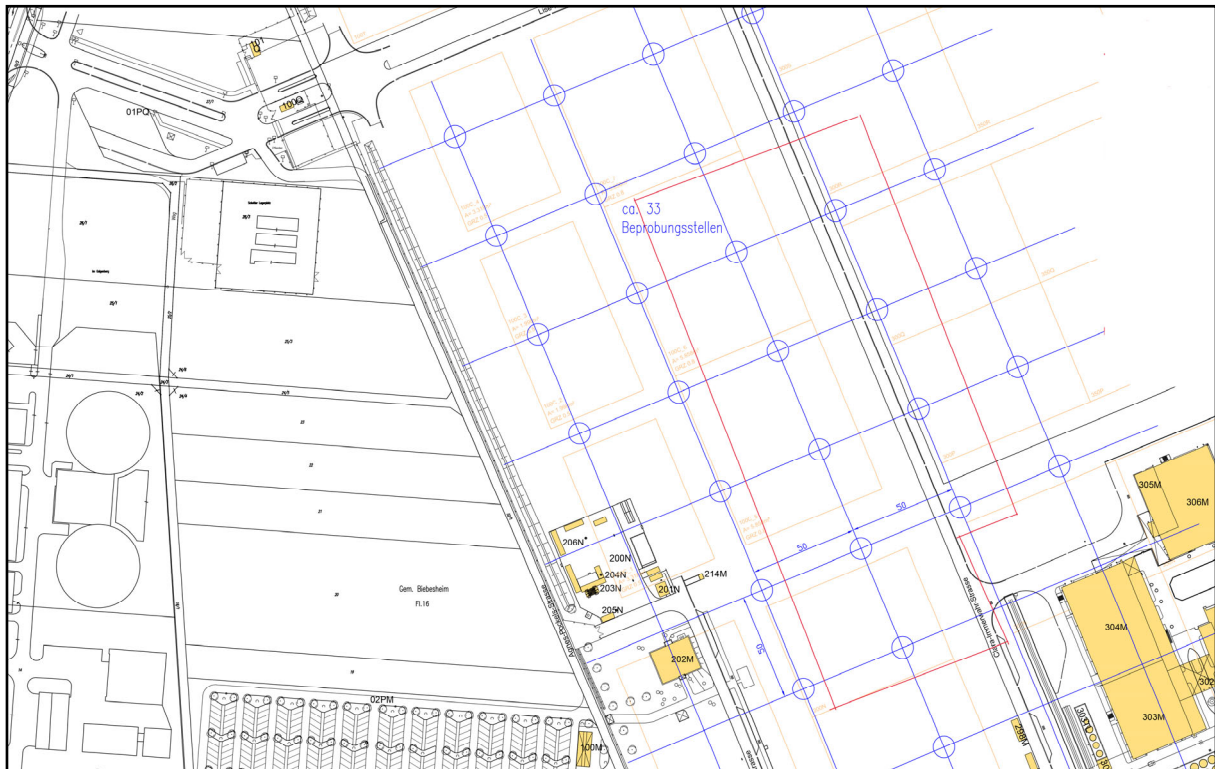
- [U 7]: DIN 4020 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische
 Zwecke“, Dez. 2010
- [U 8]: DIN EN 1997-2:2010-10 / Eurocode 7 „Entwurf, Berechnung und Be-
 messung in der Geotechnik- Teil 2: Erkundung und Untersuchung des
 Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007
- [U 9]: DIN EN 1998-1/NA „Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben“,
 Juli 2021; Ersatz für DIN 4149:2005-04
- [U 10]: DIN EN ISO 14688-1 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
 Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden; Nov. 2020
- [U 11]: DIN EN ISO 14689-1 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
 Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels; Mai 2018
- [U 12]: DIN 18300 „VOB Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen –
 Erdarbeiten; Stand: Sept. 2019
- [U 13]: DIN 1054 „Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“,
 Stand: April 2021
- [U 14]: DWA Regelwerk Arbeitsblatt DWA A 138 „Planung, Bau und Betrieb
 von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005
- [U 15]: DWA Regelwerk Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum
 Umgang mit Regenwasser“, Stand: August 2007

Anlagen

- Anlage 1: Auszug aus der topografischen Karte; Maßstab 1 : 25.000
- Anlage 2: Lageplan, Lage der Sondierungen KRB/DPH 1 – 17, der Flügelscherversuche FSV 1 – 4 und der Versickerungsversuche VV 1 - 3
- Anlagen 3.1 - 3.17: Bohrprofile / Rammprogramme, Maßstab 1 : 50
- Anlagen 4.1 - 4.17: Schichtenverzeichnisse
- Anlage 5: Auswertung der Flügelscherversuche
- Anlagen 6.1 u. 6.2: Bestimmung der Kornverteilung (Körnungskurven) an charakteristischen Bodenproben
- Anlage 7: Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes (Boden)
- Anlage 8: Bestimmung organischer Bestandteile im Boden (Glühverlust)
- Anlage 9: Auswertung der open-end-Versickerungsversuche
- Anlage 10: Archivbohrung

1. Veranlassung

Die aktuelle Planung sieht vor, einen Teilbereich des Ostgeländes im Werk Gernsheim bebauen zu lassen (s. nachfolgende Grafik). Über die Art und Nutzung der zukünftigen Bebauung bestehen derzeit keine Kenntnisse. Lediglich die Unterkellerung der Bauvorhaben ist nicht vorgesehen.



Grafik 1: Merck Gernsheim, Ostgelände; Untersuchungsfläche rot umrandet dargestellt

Mit Schreiben vom 14.11.2022 wurde die AninA GmbH & Co. KG von der Fa. Merck KGaA beauftragt (Banf Nr. 6021742943), die Bodenbeschaffenheit in der dargestellten Teilfläche zu erkunden (Vorerkundung) und an charakteristischen Bodenproben bodenphysikalische Laborversuche durchzuführen. Des Weiteren war die Versickerungsfähigkeit der dort anstehenden Böden zu überprüfen.

Die Ergebnisse der vorgenannten Feld- und Laboruntersuchungen werden in vorliegendem Bericht zusammenfassend beschrieben. In Unkenntnis der Ausführungsweise der späteren Bebauung können nur allgemeine Angaben zur Bebaubarkeit der Untersuchungsfläche gemacht werden.

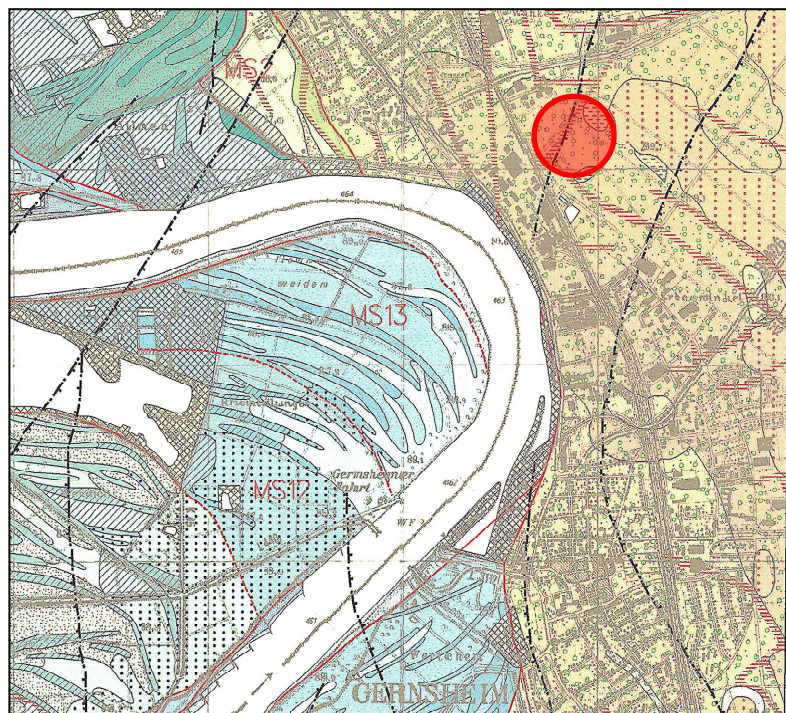
2. Standort - Kurzbeschreibung

Die Projektfläche liegt naturräumlich gesehen in der Oberrheinischen Tiefebene, in der tertiäre und quartäre Sedimente in großer Mächtigkeit vorliegen. Nach der geologischen Kartierung [U 3] stehen in der gepl. Baufläche Hochflutsedimente mit teils karbonatreichen Beimengungen / Zwischenlagen (ortsüblich als „Rheinweiß“ bezeichnet) an. Dieser Deck-/Auelehm wird von kiesigen Sanden („Terrassensande“) unterlagert.

Die Untersuchungsfläche liegt

- in keinem ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiet
- im Einflussbereich von Grundwasserförderungen (Merck'sche Brunnen)
- in der Erdbebenzone 1 (DIN EN 1998-1) mit örtlichen Untergrundbedingungen, welche der Baugrundklasse C und der geologischen Untergrundklasse S zuzuordnen ist
- in der Frosteinwirkungszone I (RStO 12)
- in keiner Kampfmittelverdachtsfläche [U 1c], im südlichen Bereich des Ostgeländes besteht jedoch ein Verdachtspunkt (Nr. 24)

Die Überprüfung des Geländes auf das Vorkommen möglicher Altlasten ist nicht Gegenstand der Beauftragung.



Grafik 2:

Auszug aus der geologischen Kartierung, Blatt Nr. 6216 Gernsheim

3. Untersuchungsumfang

Gemäß Darstellung im Lageplan der Anlage 2 wurde die Bodenbeschaffenheit in der Projektfläche mit 17 Kleinrammbohrungen (KRB, zur Erkundung des Bodenaufbaus) und 17 schweren Rammsondierungen (DPH, zur Bestimmung der Lagerungsdichte / Tragfähigkeit des Bodens) erkundet. Auftragsgemäß wurden die Bohrtiefen auf 6,0 m unter GOK begrenzt. Die Bohrpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt für das Nivellement diente der Kanaldeckel Nr. 4093, dessen Höhe mit 88,86 m ü.NN angegeben ist [U 1b].

An charakteristischen Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt (Kornzusammensetzung, Wassergehalt, Glühverlust; s. Anlagen 6 – 8), um berechnungsrelevante Bodenkennwerte / Homogenbereiche definieren zu können. Des Weiteren wurde die undrainierte Scherfestigung des bindigen Bodens mittels Flügelscherversuchen ermittelt (s. Anlage 5).

Die Feststellung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes erfolgte in unterschiedlichen Tiefen mittels Versickerungsversuchen (open-end-tests, siehe Anlagen 9.1 – 9.3).

Die Feldarbeiten wurden im Zeitraum vom 14. bis 16.11.2022 durchgeführt.

4. Baugrund / Bodenbeschaffenheit

Vorbemerkung

Die Projektfläche wird größtenteils als Agrarfläche, der südwestliche Teil hingegen als Sandlager genutzt, wo Auffüllböden unbekannter Zusammensetzung angetroffen wurden. Aufgrund dieser wechselnden Untergrundbedingungen und wegen der stichprobenartigen Untersuchungsmethodik geben die durchgeführten Sondierbohrungen (KRB/DPH) nur einen punktuellen Einblick in die dort vorherrschenden Untergrundverhältnisse. Der mit den Sondierungen festgestellte Bodenaufbau wird wie folgt vereinfacht beschrieben.

Schicht 1 („Auffüllboden“)

In gestörten Bereichen (z.B. Sandlager im SW) wurde unter geringmächtigem Oberboden heterogene Auffüllung aus Sand, Schluff, Drainagekies, Gesteinsbruch, Ziegel- und Kohleresten festgestellt. Dieser Auffüllboden ist von dunkelbrauner, graubrauner und hellgrauer Farbe und reicht bis in eine Tiefe von max. 1,20 m unter GOK.

Im Bereich der Agrarfläche ist die obere Bodenzone infolge der landwirtschaftlichen Nutzung anthropogen ausgebildet, kennzeichnend hierfür sind die Einschlüsse an Kohle-Rückständen.

Schicht 2 („Deck-/Auelehm“)

Unter den aufgefüllten und anthropogenen Böden der Schicht 1 steht Decklehm aus feinsandigem, teils auch schwach tonigem Schluff an. Die organischen Beimengungen sind kennzeichnend für Auelehme. Der Boden der Schicht 2 ist von hellbrauner bis dunkelbrauner Farbe und reicht bis in Tiefen von ca. 0,80 m (NE-Seite) bis 1,60 m unter GOK (SW-Seite).

Mittels qualitativem Testverfahren nach DIN 4022 mit verdünnter Salzsäure konnten teils erhebliche Kalkgehalte beobachtet werden, charakteristisch für lößähnliche Böden. An der Sohle der Schicht 2 wurden zumeist stark kalkhaltige und hellgraue bis weiße Horizonte festgestellt, ortsüblich als „Rheinweiß“ bezeichnet.

Derartige bindige Böden wirken wasserhaltend / wassersperrend; sie sind witterungs- und setzungsempfindlich und weisen thixotrope Eigenschaften auf, d.h. bei mechanischer Beanspruchung und geringer Änderung des Wassergehaltes verliert der Boden seine Strukturbeständigkeit – er neigt zum „Verschlammen“.

Schicht 3 („Terrassensande“)

In die Tiefe stehen zumeist feinkörnige Sande, teils auch mit geringem Schluffgehalt an. Mit zunehmender Tiefe dominieren Sande aller Kornfraktionen, örtlich auch mit (fein)kiesigen Anteilen. Diese Terrassensande sind größtenteils hellbraun, graubraun bzw. hellgrau gefärbt und wurden bis zur Bohrteufe von 6,0 m unter GOK angetroffen.

Die Erkenntnisse der geologischen Kartierung (s. Kap. 2) können somit bestätigt werden.

Nach den Ergebnissen der Brunnenbohrung FB13 auf dem Werksgelände West sind in der Tiefe zunehmend kiesige Sande („Kieslager“) mit geringmächtigen Schluff-/Tonlagen zu erwarten (s. Archivbohrung in Anlage 10).

Die schweren Rammsondierungen (DPH) haben ergeben, dass die Auffüllböden der Schicht 1 unregelmäßig fest gelagert sind (peaks). Die Decklehme (= Schicht 2) sind mit n_{10} = ca. 2 - 6 (= Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe mit der schweren Rammsonde) als weich- bis steifkonsistent bzw. steifkonsistent zu bezeichnen. Die darunter anstehenden Sande der Schicht 3 sind mitteldicht gelagert und stellen somit grundsätzlich einen bebaubaren Untergrund dar.

Der natürliche Boden war nach organoleptischem Befund (Farbe, Geruch) unauffällig.

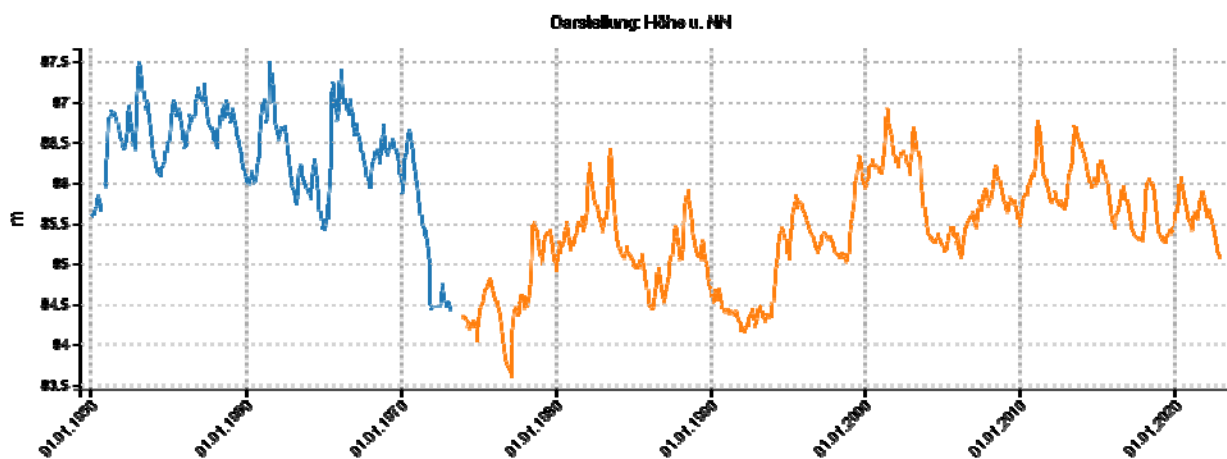
Detaillierte Angaben zur Bodenbeschaffenheit sind den Bohrprofilen und Rammdiagrammen in Anlagen 3.1 - 3.17 zu entnehmen.

5. Grundwasser

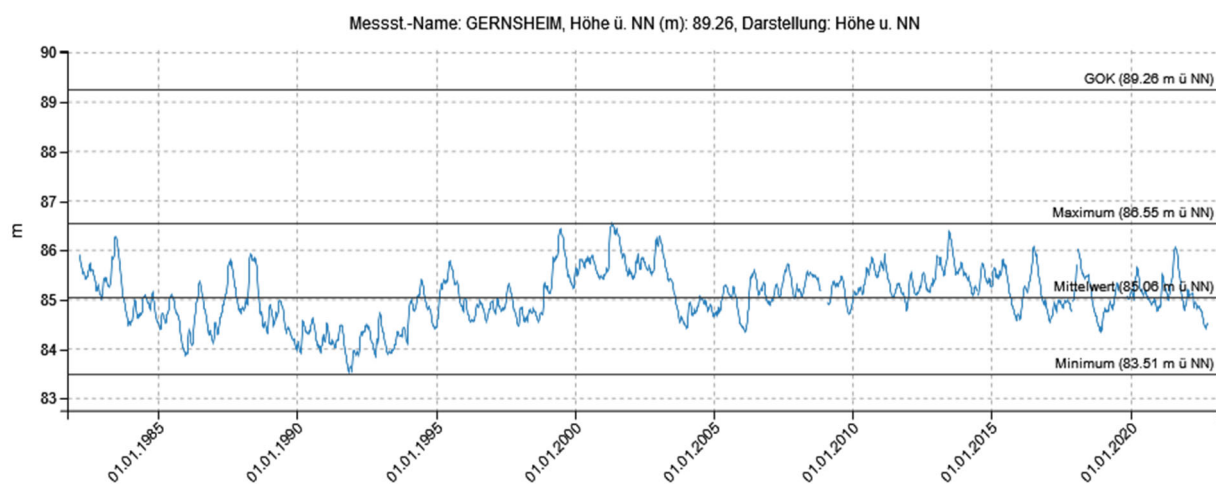
Zum Zeitpunkt der Ausführung der Feldarbeiten (14. bis 16.11.2022) wurde Grundwasser ca. 4,20 bis 5,15 m unter GOK, auf Koten von ca. 84,25 bis 84,05 m ü.NN, gemessen.

Etwa 1,0 km nördlich bzw. 1,2 km südöstlich befinden sich die Grundwassermessstellen Nrn. 527256 u. 527143 „Biebesheim“ sowie die Messstelle Nr. 527278 „Gernsheim“.

In diesen GW-Messstellen wurden höchste Grundwasserstände bei ca. 86,55 bis 87,5 m ü.NN aufgezeichnet. Die Grundwasserspiegelschwanken betragen im Beobachtungszeitraum von 1960 bis heute max. 3,90 Meter.



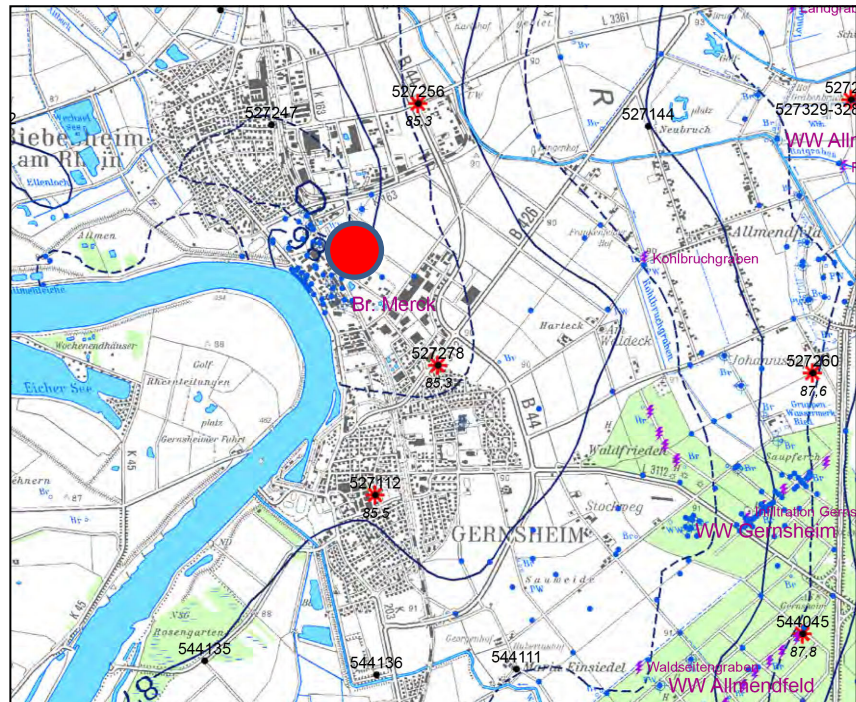
Grafik 3: Aufzeichnungen der GW-Messstellen 527256 u. 527143 „Biebesheim“



Grafik 4: Aufzeichnungen der GW-Messstelle 527278 „Gernsheim“

Grafik 5:

Auszug aus hydrologischen Kartierung des HLNUG für das Hochwasserereignis im Jahre 2001



Gemäß Darstellung in Grafik Nr. 5 ist im Bereich der Untersuchungsfläche ein GW-Stand von rd. 86,0 m ü.NN (gemessen im April 2001) vermerkt. Das Grundwasser weist grundsätzlich ein Gefälle zum Rhein hin, mit Ablenkung nach Nordwest, auf.

Fazit

Nach der vorliegenden Grundwasserrecherche ist in der Projektfläche ein höchster Grundwasserstand bei ca. 87,5 m ü.NN anzunehmen. Dies entspricht in etwa dem im Werkbrunnen VB 4 gemessenen Höchstwasserstand (HHW) von 87,62 m ü.NN (aufgezeichnet im Juni 1999). Für die weitere Planung ist dieses HHW als Bemessungswasserstand anzusetzen.

Anmerkung

Durch die Förderung und Infiltration von Wasser ist die natürliche Grundwassersituation auf dem Merck'schen Firmengelände deutlich gestört. Wie bereits beschrieben, kann der Grundwasserspiegel auf dem Werksgelände um mehrere Meter schwanken.

6. Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Im Hinblick auf das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden und Fels gelten die Vorgaben der DIN 18300:2019-09.

In Anlehnung an die Feld- und Laborergebnisse (s. Anlagen 3 - 8) und der Voraussetzung von Böden gleicher umweltrelevanter Einstufung, kann der Untergrund drei Homogenbereichen zugeordnet werden, mit folgenden Kennwerten.

Homogenbereich A (Schicht 1: „Auffüllboden“)

Eigenschaft	Kennwerte
Bodengruppe (DIN 18196)	UM, SU, SW
Massenanteil Steine, Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	n.b.
Konsistenz und Plastizität nach DIN EN ISO 14688-1	weich- bis steifkonsistent**
Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126)	locker bis mitteldicht gelagert**
Wichte des feuchten Bodens γ	18,0 - 19,0 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	10,0 – 11,0 kN/m ³
Kohäsion c'	0 kN/m ²
Reibungswinkel φ'	25,0 – 30,0 °
Steifemodul E_s	10 - 30 MN/m ²
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 17)	F 1 – F 3
Verdichtbarkeitsklasse (ZTVA StB 12)	V 1 – V 3

Tab. 1

Legende

n.b. = nicht bestimmt

n.m. = nicht maßgebend

* Steine / Blöcke können nur durch Bohrungen großer Durchmesser und/oder in Schürfen erfasst werden; erfahrungsgemäß sind jedoch keine Steine / Blöcke zu erwarten

** gemäß Ergebnissen der Rammsondierungen (Rammdiagramme)

*** Erfahrungswerte / Literaturangaben

Homogenbereich B (Schicht 2: „Deck-/Auelehm“)

Eigenschaft	Kennwerte
Bodengruppe (DIN 18196)	UM, UL, TM
Massenanteil Steine, Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	n.b.*
Konsistenz und Plastizität nach DIN EN ISO 14688-1	weich- bis steifkonsistent**
Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126)	n.m.
Wichte des feuchten Bodens γ	19,5 – 20,0 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	10,0 – 10,5 kN/m ³
Kohäsion c'	0 - 2 kN/m ²
Reibungswinkel φ'	25,0° - 27,5°
Steifemodul E_s	6 - 10 MN/m ²
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 17)	F 3
Verdichtbarkeitsklasse (ZTVA StB 12)	V 3
Durchlässigkeitsbeiwert (k_f geschätzt)	$\leq 10^{-7}$ m/s***

Tab. 2**Homogenbereich C (Schicht 3: „Terrassensande“)**

Eigenschaft	Kennwerte
Bodengruppe (DIN 18196)	SE, SW
Massenanteil Steine, Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	n.b.*
Konsistenz und Plastizität nach DIN EN ISO 14688-1	n.m.
Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126)	mitteldicht gelagert**
Wichte des feuchten Bodens γ	19,0 – 19,5 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	10,5 - 11,0 kN/m ³
Kohäsion c'	0 kN/m ²
Reibungswinkel φ'	32,5 – 35,0°
Steifemodul E_s	60 - 80 MN/m ²
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 17)	F 1
Verdichtbarkeitsklasse (ZTVA StB 12)	V 1, V 2?
Durchlässigkeitsbeiwert (k_f geschätzt)	1×10^{-5} bis 5×10^{-4} m/s***

Tab. 3

7. Baugrundtechnische Bewertung der Untergrundsituation

7.1 Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit

Es bestehen Überlegungen einen Teilbereich des Merck'schen Ostgeländes in Gernsheim bebauen zu lassen. Die Art und Weise der Neubebauung (Ausrichtung, Abmessungen, Anzahl der Etagen, Bauwerkslasten, etc.) ist noch nicht bekannt. Es können daher nur allgemeine Aussagen zur Bebaubarkeit getroffen werden.

Generell können die einzelnen Bodenschichten hinsichtlich ihres Setzungsvermögens wie folgt bewertet werden.

- Auffüllboden der Schicht 1: unterschiedlich, zumeist merklich setzungsempfindlich
- Deck-/Auelehm der Schicht 2: stark setzungsempfindlich
- Terrassensande der Schicht 3: mäßig bis gering setzungsempfindlich

Allgemeine Bewertung

Grundsätzlich ist eine Bebauung der Projektfläche möglich. Je nach Gebäudegeometrie und Bauwerkslasten muss bei den vorherrschenden Untergrundbedingungen mit unterschiedlichen Gebäudesetzungen gerechnet werden, welche durch entsprechende Gründungsmaßnahmen (z.B. Schottertragschichten, Bodenverbesserungsmaßnahmen, ggf. Pfähle, etc.) reduziert werden können. Die Durchführung weiterer und projektbezogener Baugrunderkundungen ist daher unumgänglich.

7.2 Wiederverwendbarkeit von Erdaushub

Die vorgefundenen Bodenschichten werden hinsichtlich ihrer Eignung zur Wiederverwertung wie folgt beurteilt.

- Auffüllboden der Schicht 1: (Verdichtbarkeitsklassen V 1 – V 3); da die Trennung von rolligem und bindigem Erdaushub kaum realisierbar ist, sind solche Böden zur Geländemodellierung geeignet, ihre umweltrelevante Unbedenklichkeit vorausgesetzt.
- Deck-/Auelehm der Schicht 2: (Verdichtbarkeitsklasse V 3); derartige Böden gelten als nicht bzw. nur eingeschränkt verdichtbar. Durch Zugabe von Bindemitteln (z.B. Kalk-/Zementgemisch) können derartige Böden aufbereitet und dann für Verfüllzwecke wiederverwendet werden

- Terrassensande der Schicht 3: (Verdichtbarkeitsklasse V 1); sandiger Erdaushub gilt als gut verdichtbar und kann nahezu uneingeschränkt für die Verfüllung von Arbeitsräumen und Leitungsgräben eingesetzt werden

Erdaushub ist grundsätzlich durch Abdecken mit Folie gegen Niederschläge und/oder Durchnässung zu schützen, um ihn besser handeln / wiederverwerten zu können.

7.3. Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Wegen der ungünstigen Eigenschaften des Deck-/Auelehms wird angeraten, die Erd- und Verdichtungsarbeiten ausschließlich bei trockener Witterung und möglichst in Zeiten hoher Verdunstungsrate (z.B. Sommermonate) auszuführen. So können Probleme bei der Bauausführung und Mehrkosten vermieden werden.

Die Arbeiten sollten durch einen Sachverständigen der Geotechnik fach- und messtechnisch begleitet werden.

Grundsätzlich dürfen bei den Erdarbeiten Fundamente angrenzender baulicher Anlagen (z.B. Straßenmobilar, ggf. neue Gebäude) und/oder unterirdischer Leitungen ohne bauwerks-sichernde Maßnahmen (z.B. Unterfangungen gemäß DIN 4123, Abspritzungen, etc.) nicht freigelegt werden.

7.4. Feststellung der Versickerungseignung der anstehenden Böden

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten wurden im Zentrum der Untersuchungsfläche (Bohrung KRB 7) insgesamt drei in-situ-Versickerungsversuche (open-end-tests) in unterschiedlichen Tiefen bzw. Bodenschichten durchgeführt.

Hierzu wurde zunächst die Kleinrammbohrung KRB 7 bis in die jeweilige Versuchstiefe abgeteuft. Anschließend wurde die Bohrung zu einem temporären Versickerungspegel ($\varnothing 1 \frac{1}{4}$ ") ausgebaut und anschließend mit Wasser befüllt. Nach Erreichen annähernder Wassersättigung des anstehenden Untergrundes, wurde mit der Versuchsdurchführung begonnen. Bei Einhaltung eines konstanten Wasserspiegels (Füllhöhe) im Standrohr wurde die jeweils in festen Zeitintervallen versickernde Wassermenge messtechnisch erfasst. Nach Erreichen konstanter Versickerungsmengen („stationärer Zustand“) wurde der Versuch beendet.

Versickerungsversuche (s. Anlagen 9.1 – 9.3)

Bohrung /Versuch	Versuchstiefe [m unter GOF]	Bodenart	k_f-Wert (Versickerungsversuch)	k_f-Wert (Korrektur nach DWA-A 138)
KRB 7 / VV 1	0,80	Schluff, feinsandig-tonig	$3,37 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	$6,74 \times 10^{-7} \text{ m/s}$
KRB 7 / VV 2	1,80	Fein-/Mittelsand	$1,41 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	$2,82 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
KRB 7 / VV 3	2,80	Sand, feinkiesig	$4,30 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	$8,60 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Vergleichend zu dem vorgenannten in-situ-Versickerungsversuch wurde der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) des anstehenden Bodens anhand von Laborversuchen (Körnungskurven) ermittelt.

Kornverteilungsbestimmungen (s. Anlage 6.1 u. 6.2)

Bohrung	Entnahmetiefe [m unter GOF]	Bodenart	k_f-Wert (gemäß Bayer)	k_f-Wert (Korrektur nach DWA-A 138)
KRB 7	0,60 – 1,10	Schluff, feinsandig-tonig	$\sim 6,8 \times 10^{-8} \text{ m/s}$	$1,36 \times 10^{-8} \text{ m/s}$
KRB 7	1,50 – 2,20	Fein-/Mittelsand	$\sim 5,6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	$1,12 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
KRB 7	2,20 -3,20	Sand, feinkiesig	$\sim 2,4 \times 10^{-4} \text{ m/s}$	$4,80 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Fazit

Nach DWA-A 138 [U 14] liegen die ab ca. 1,5 m unter GOK anstehenden Terrassensande mit den festgestellten Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f = 1,12 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $2,4 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ innerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereiches, so dass eine Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser unterhalb der wassersperrenden Decklehmschichten grundsätzlich möglich ist.

Für die Bemessung der Versickerungsanlage sind die Vorgaben des DWA Regelwerkes Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ [U 14] sowie die vorgenannten Korrekturwerte maßgebend.

In den Regelwerken DWA A 138 u. DWA A 153 [U 15] wird ein Mindestabstand von 1,0 m (Filterpassage) zwischen dem mittleren höchsten Grundwasserstand (MHG) der vorangegangenen 10 Jahre und UK Versickerungselement gefordert.

Dieser MHG kann mit ca. 86,0 m ü.NN angenommen werden, was ungefähr dem Wasserstand des Hochwasserjahres 2001 entspricht. Dieser Wert wird von Behördenseite oft zur Festlegung des MHG herangezogen.

Somit dürfen etwaige Versickerungsanlagen bis ca. 87,0 m unter GOK einbinden.

8. Schlussbemerkung

Hinsichtlich des Bodenschutzes (§ 4 des Bodenschutzgesetzes) ist auf einen sparsamen und schonenden Umgang mit Boden zu achten. Dies gilt insbesondere für die belebte Bodenzone, aber auch für die Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials.

Die Entsorgungswege für den bei Bautätigkeiten anfallenden Erdaushub, sowie die Annahmekriterien der Deponiebetreiber und die Entsorgungskosten sollten frühzeitig geklärt werden, um spätere Stillstandzeiten und Probleme zu vermeiden.

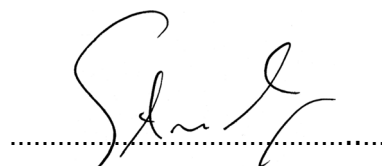
Bautätigkeiten, insbesondere Erdarbeiten, sind generell unter Einhaltung der berufsgenossenschaftlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften auszuführen.

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsumfang und den hieraus gewonnenen Erkenntnissen. Aufgrund der punktuellen Untersuchungsmethodik sind Abweichungen zur dargestellten Baugrundsituation nicht auszuschließen.

Vorliegender urheberrechtlich geschützter Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich und besitzt nur für das projektierte Vorhaben Gültigkeit. Das Gutachten dient ausschließlich zur Verwendung für den Auftraggeber. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

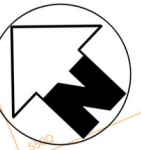
Alle Angaben müssen im Zuge der Bauausführung durch den Bodengutachter überprüft, bestätigt und gegebenenfalls ergänzt werden.

Darmstadt, den 24.11.2022



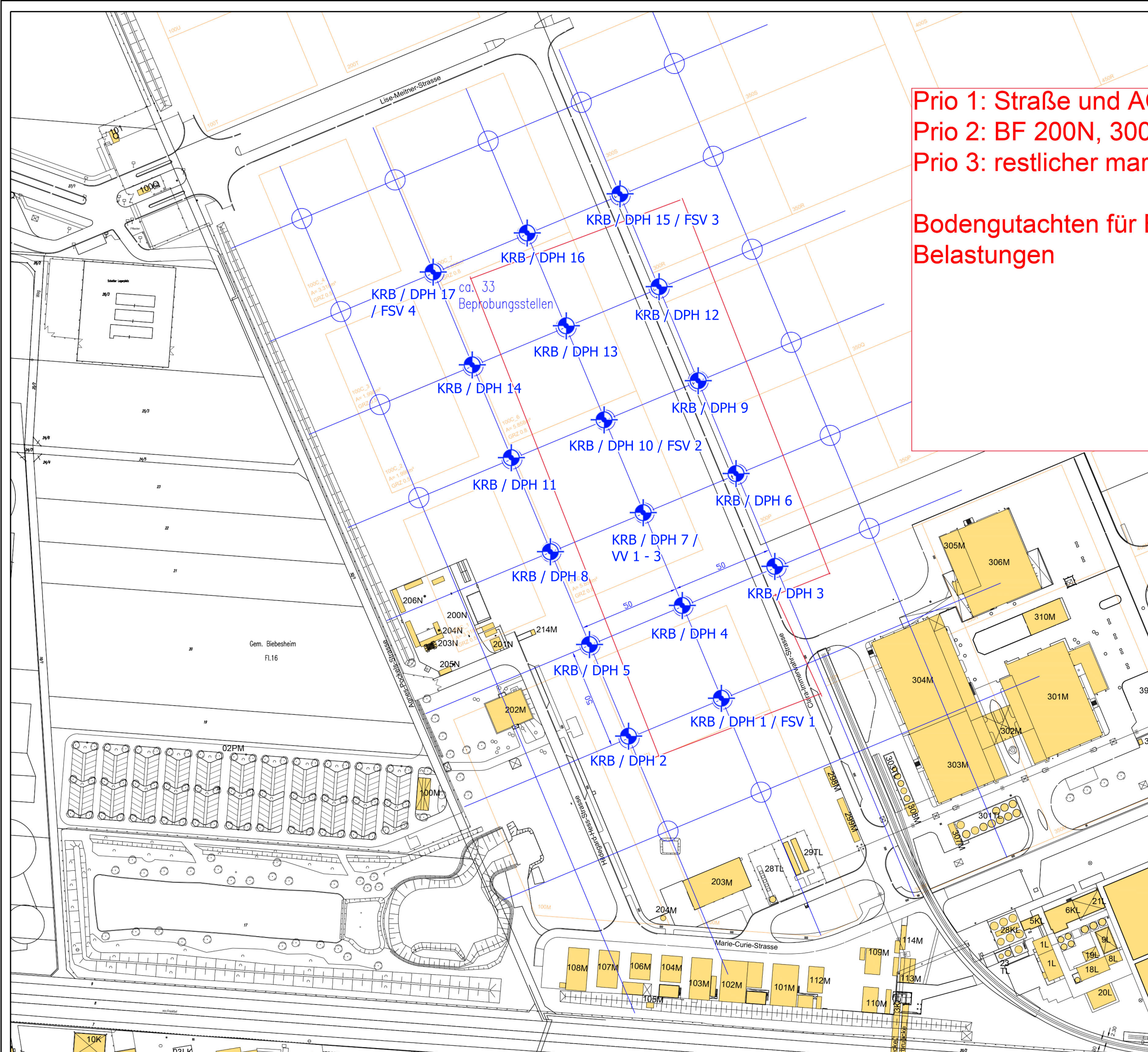
(Dipl.-Ing. Stirmlinger)

Anlagen



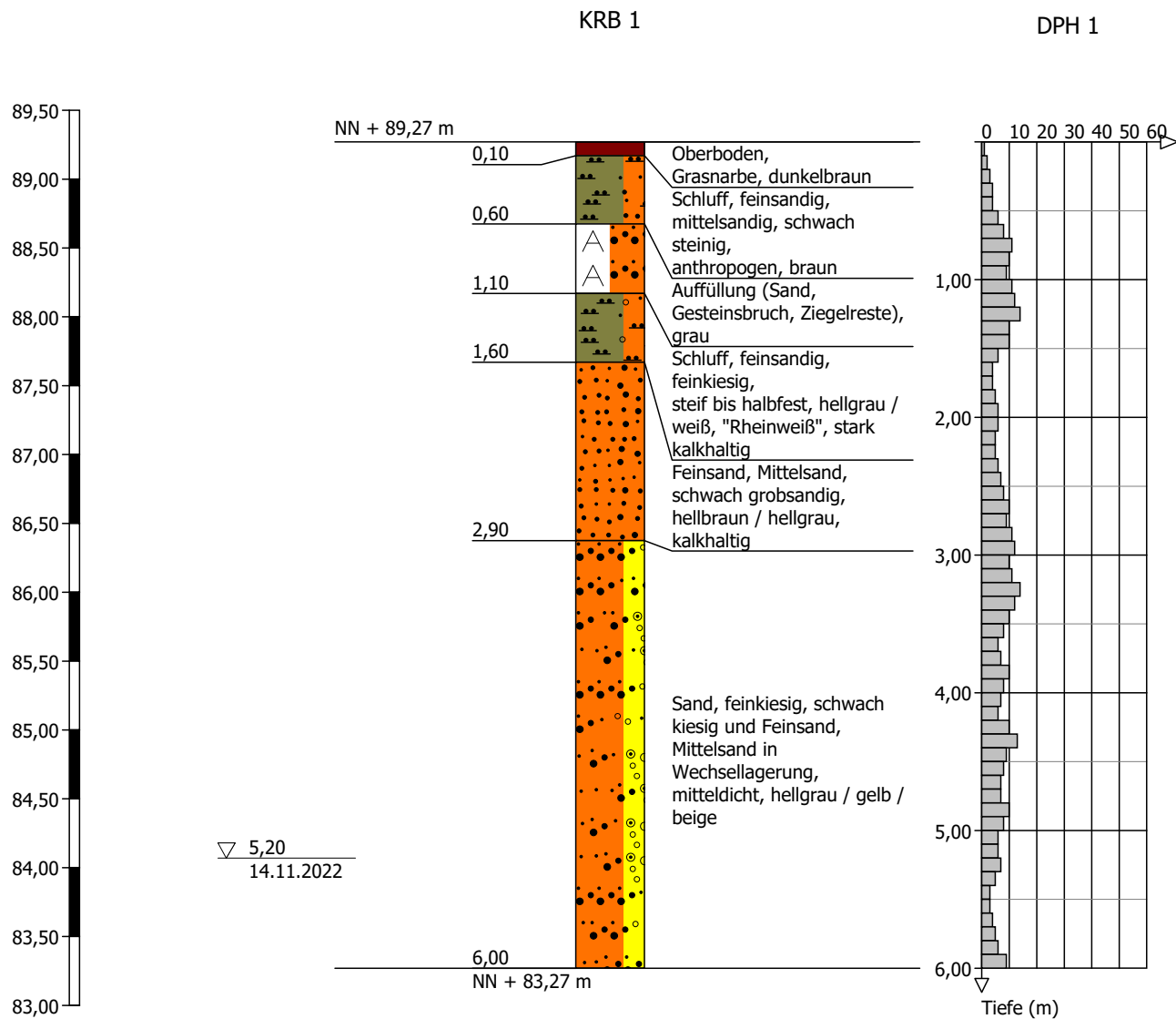
Prio 1: Straße und ACC BF100C_5
Prio 2: BF 200N, 300P und 350Q
Prio 3: restlicher markierter Bereich

Bodengutachten für Baugrund und Belastungen

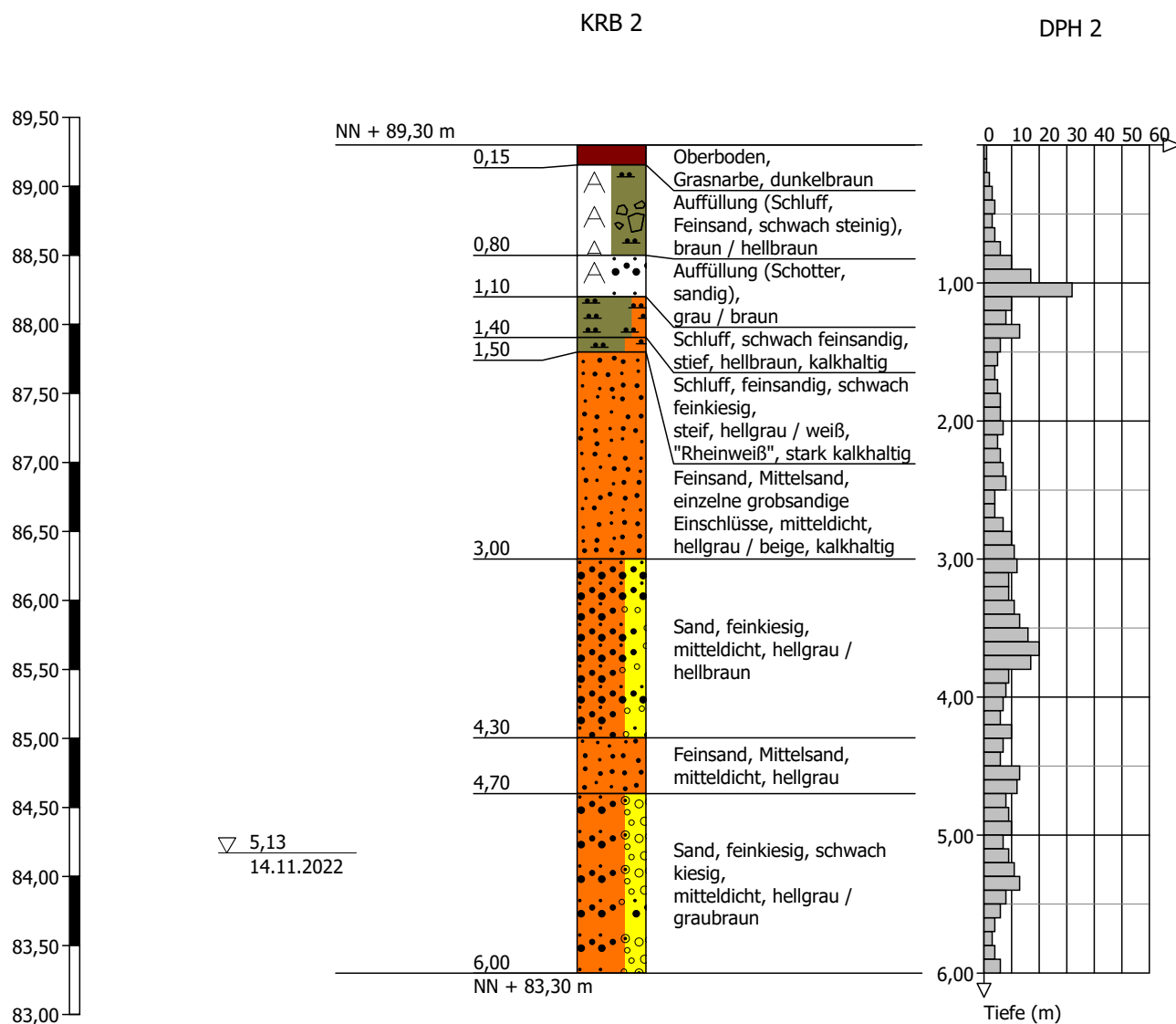


	Merck KGaA	Erstellt am	02.11.2022
	Standort: Werk Gernsheim	von	ph
	Mainzer Straße 41	Büro	PM-OPG-TSG
	64579 Gernsheim	Original bei	PM-OPG-TSG
Phase: ENTWURF		Maßstab	1 : 100
Beprobungsstellen		Bau	
		ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 mm)	
		Entwurfsverfasser	
Merck KGaA			
Werk Gernsheim, vertreten durch		Datum/Unterschrift	Stempel/Datum/Unterschrift
Graphischer Maßstab (m):			
		(Dipl.-Ing. Stirmlinger) Angewandte Ingenieurgeologie & Altlastenuntersuchung/-sanierung	
Merck KGaA, Werk Gernsheim; Ostgelände		Pfungstädter Straße 48, 64297 Darmstadt, www.An-i-nA.de	
Lage der Untersuchungspunkte		Projekt: 22-1914	
ohne Maßstab	Datum: 16.11.2022	Anlage 2	

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

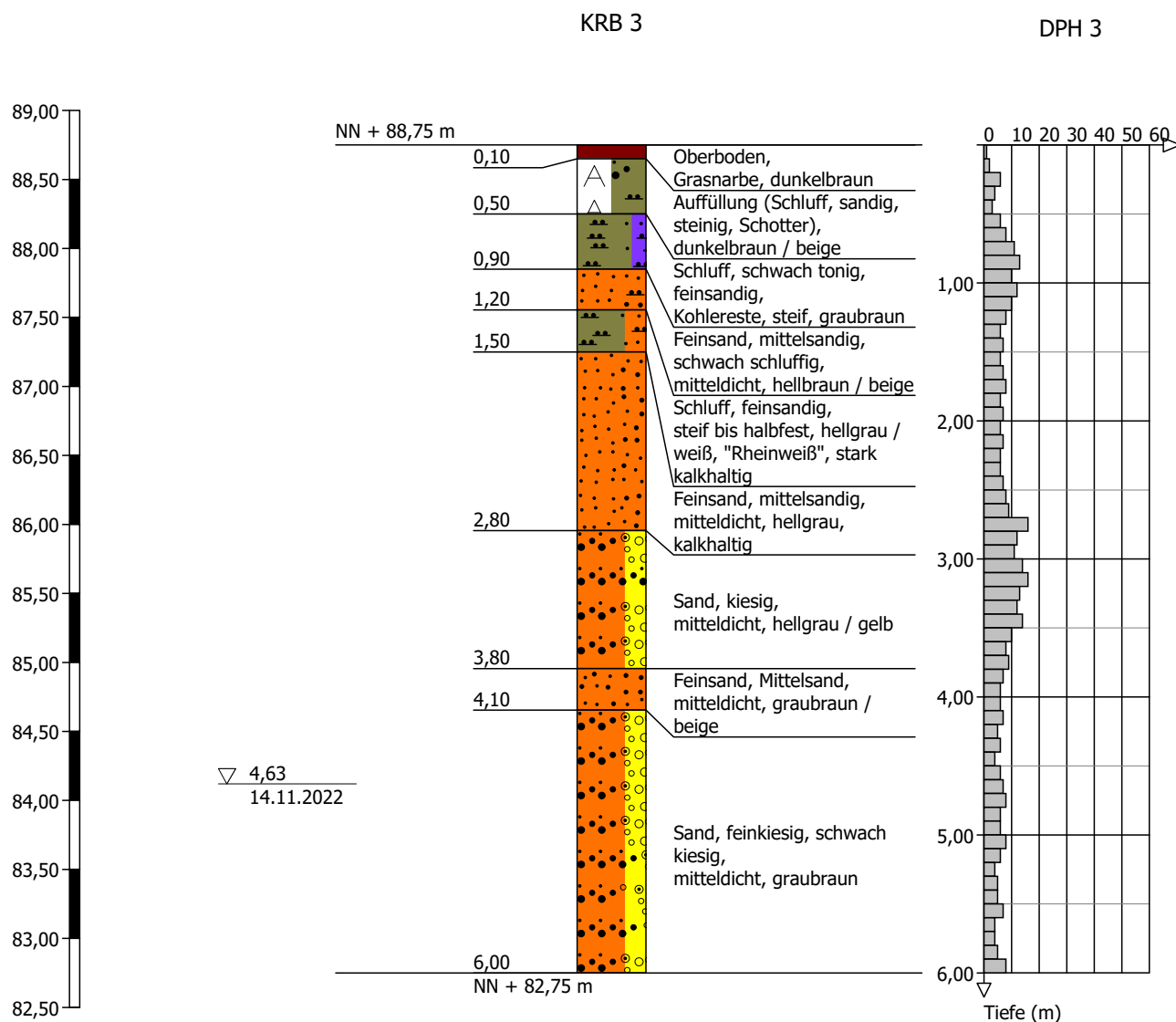


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

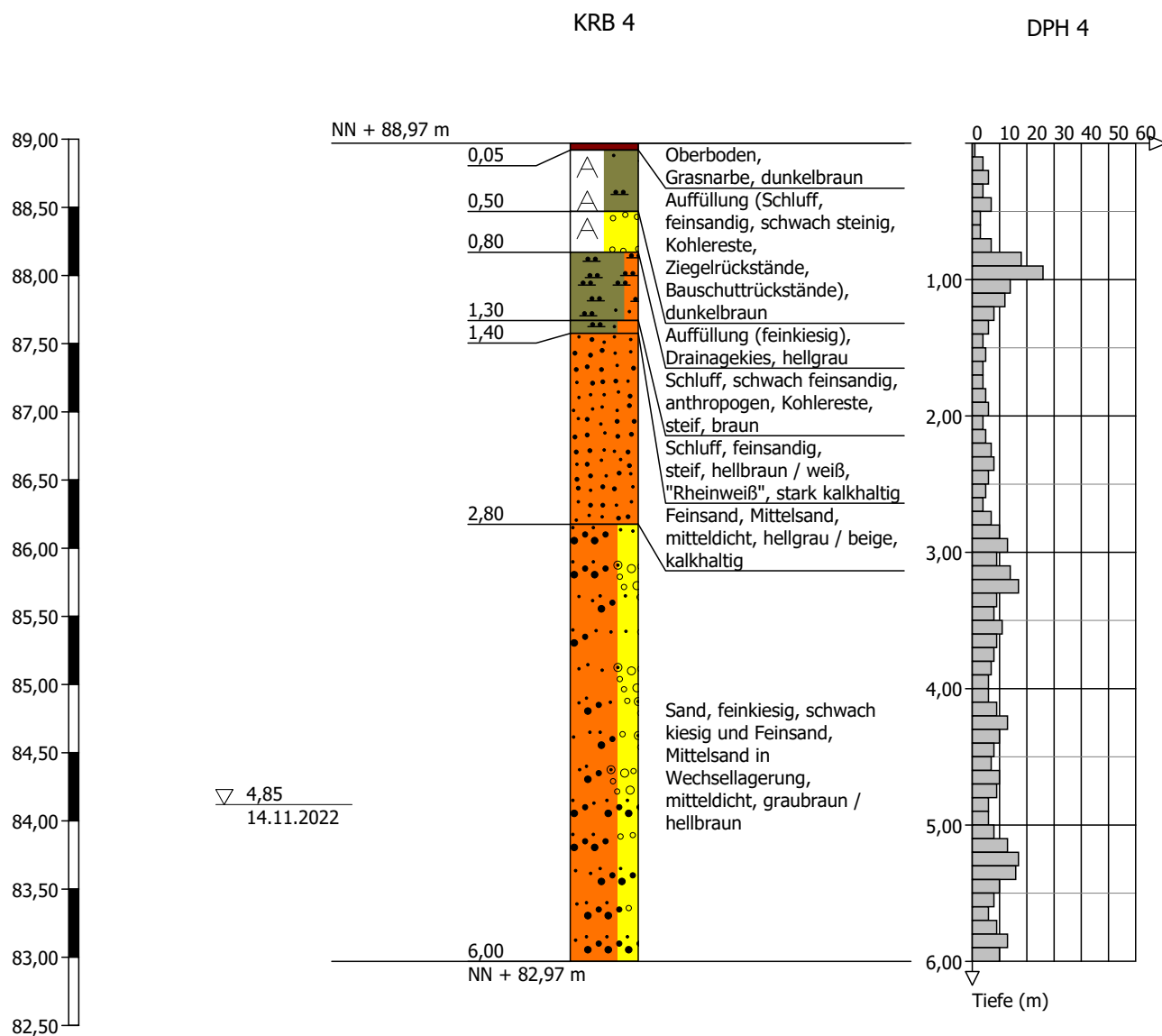


Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

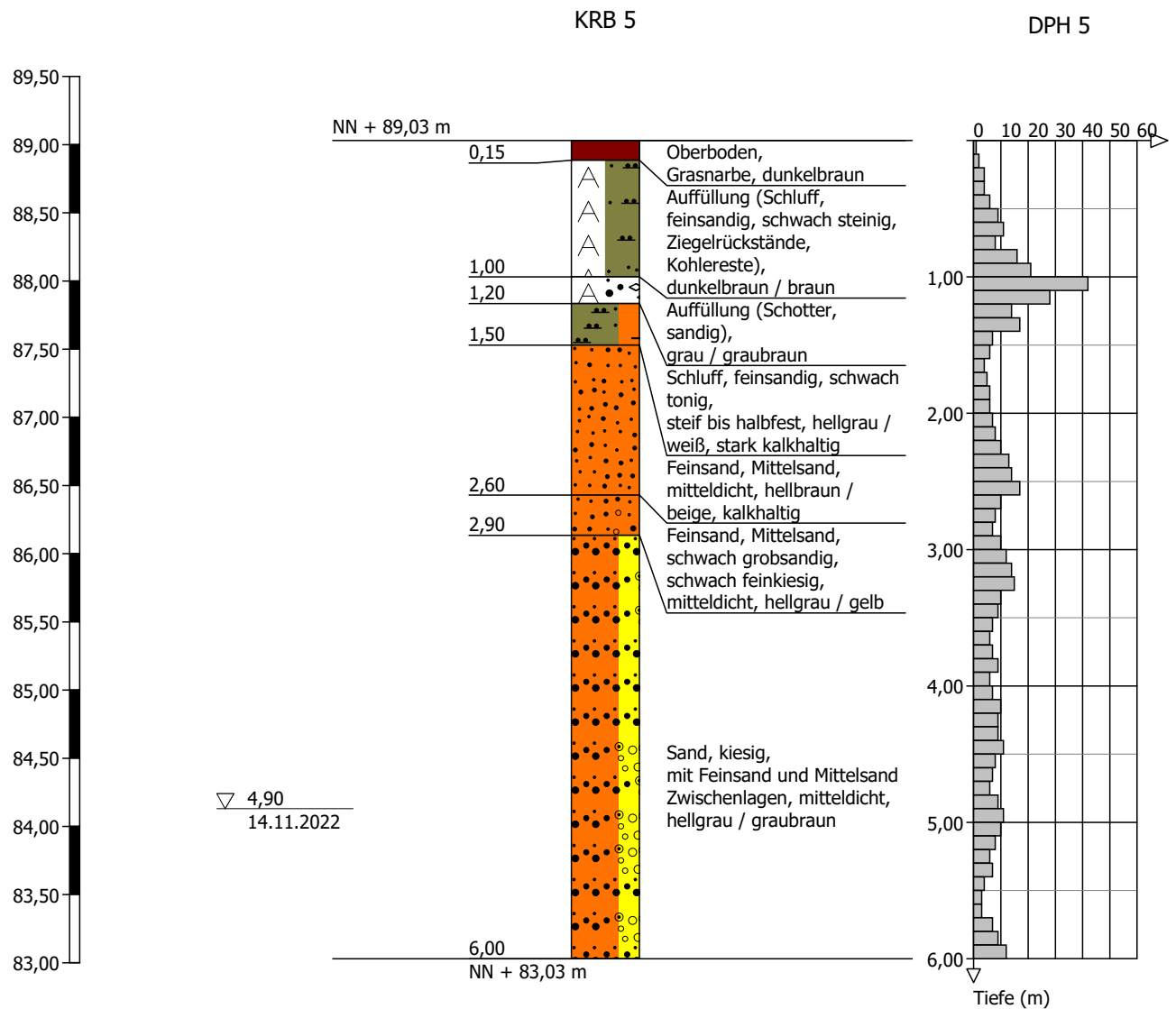


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

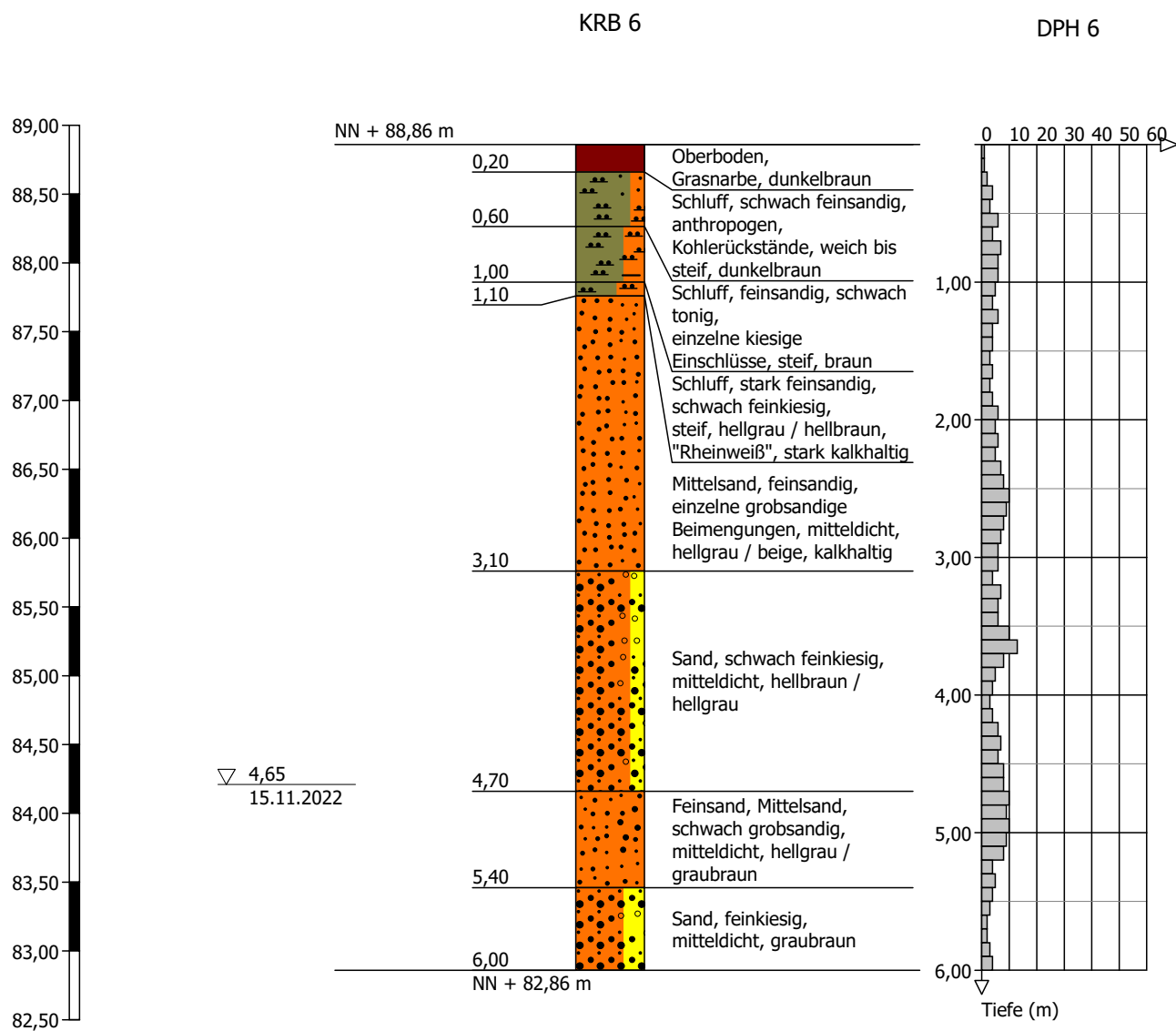


Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

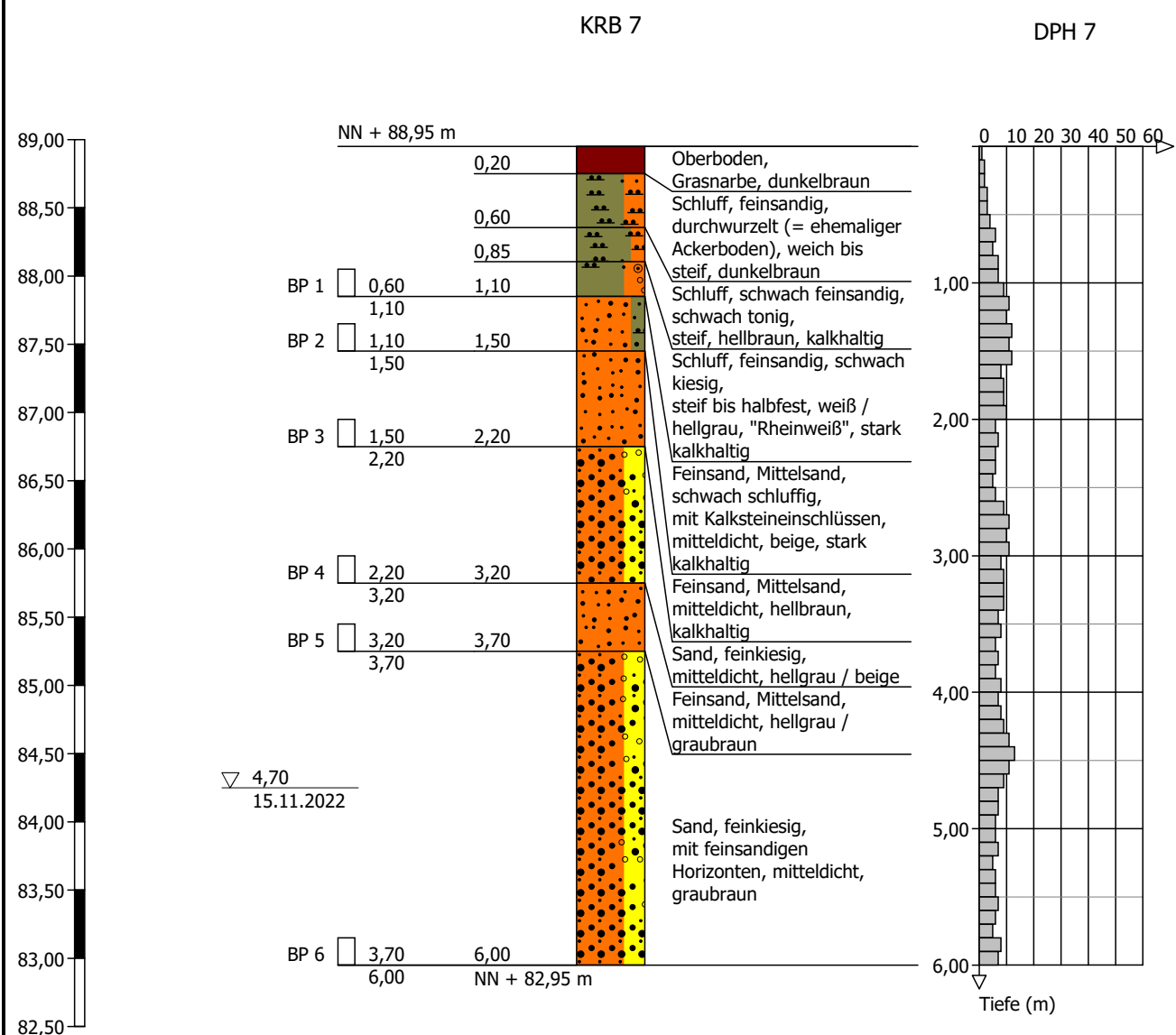


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



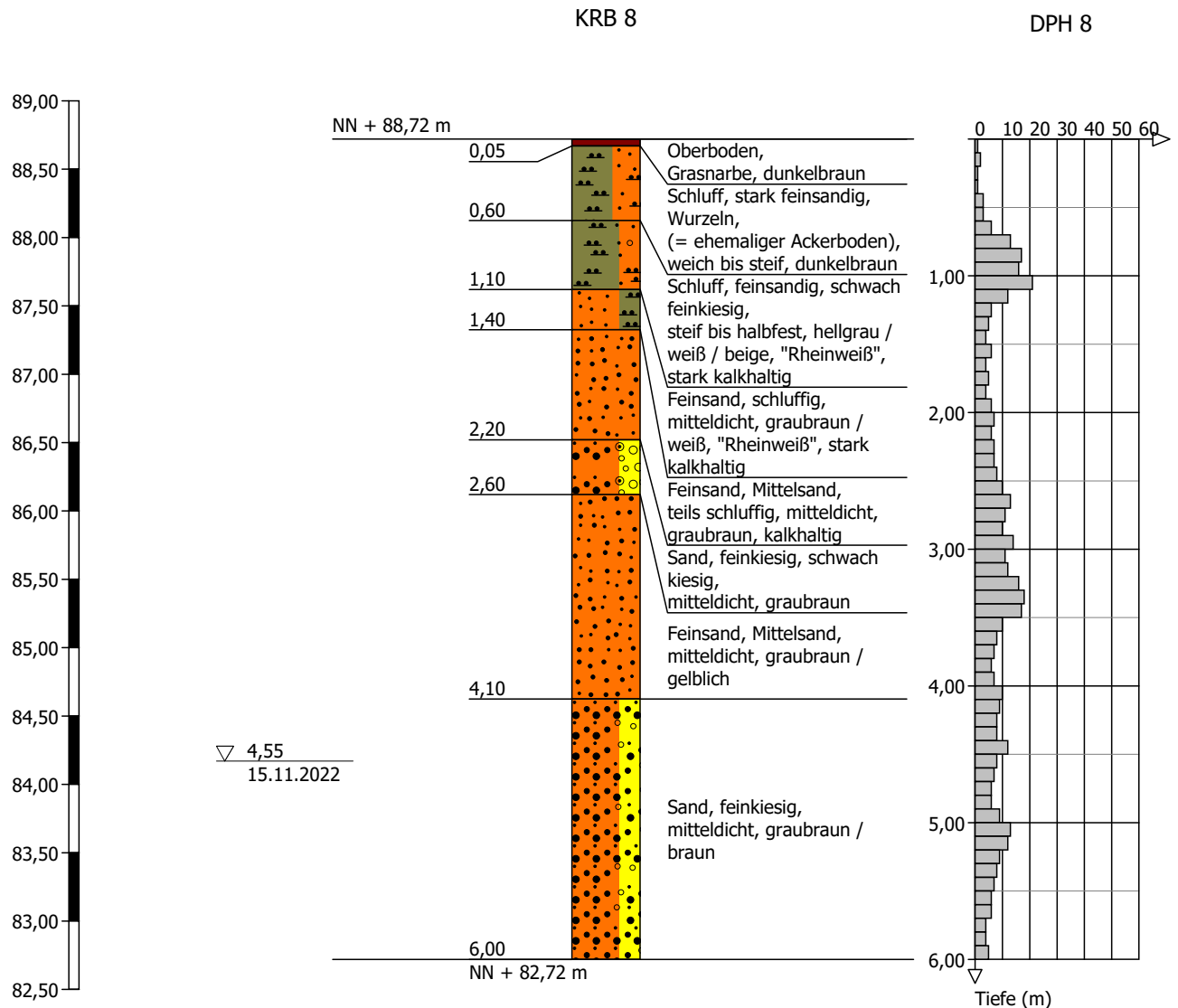
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

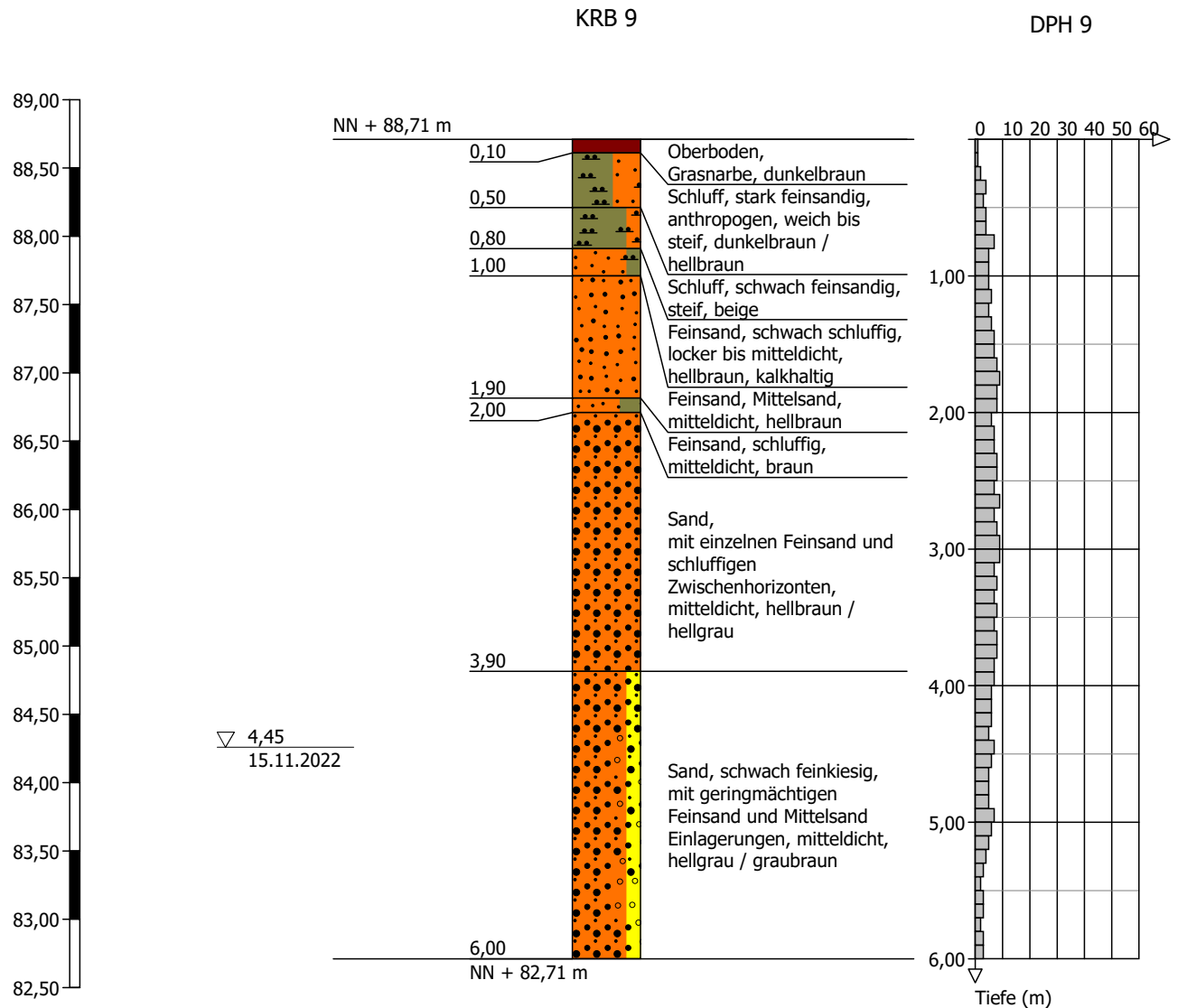


Höhenmaßstab 1:50

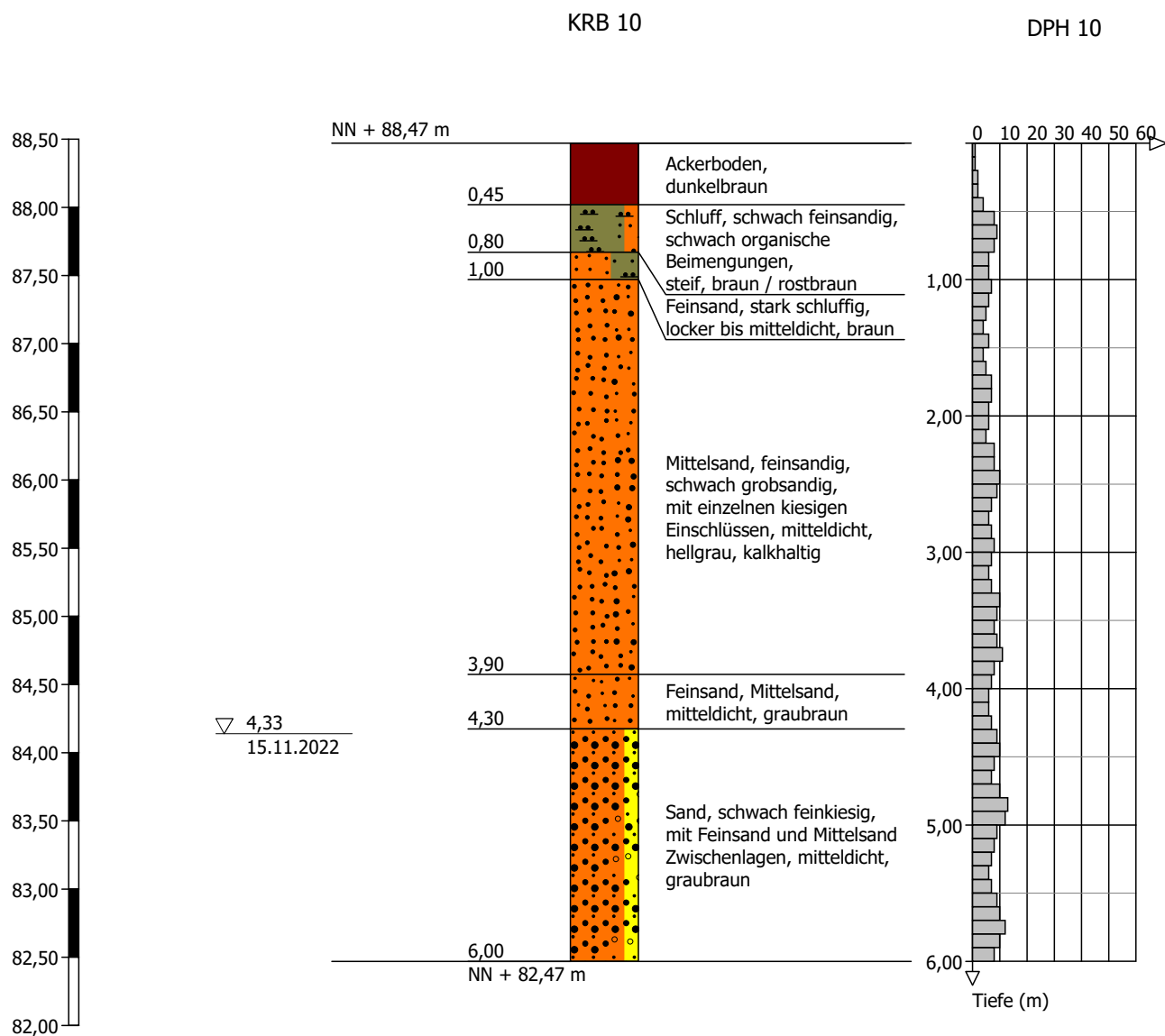
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

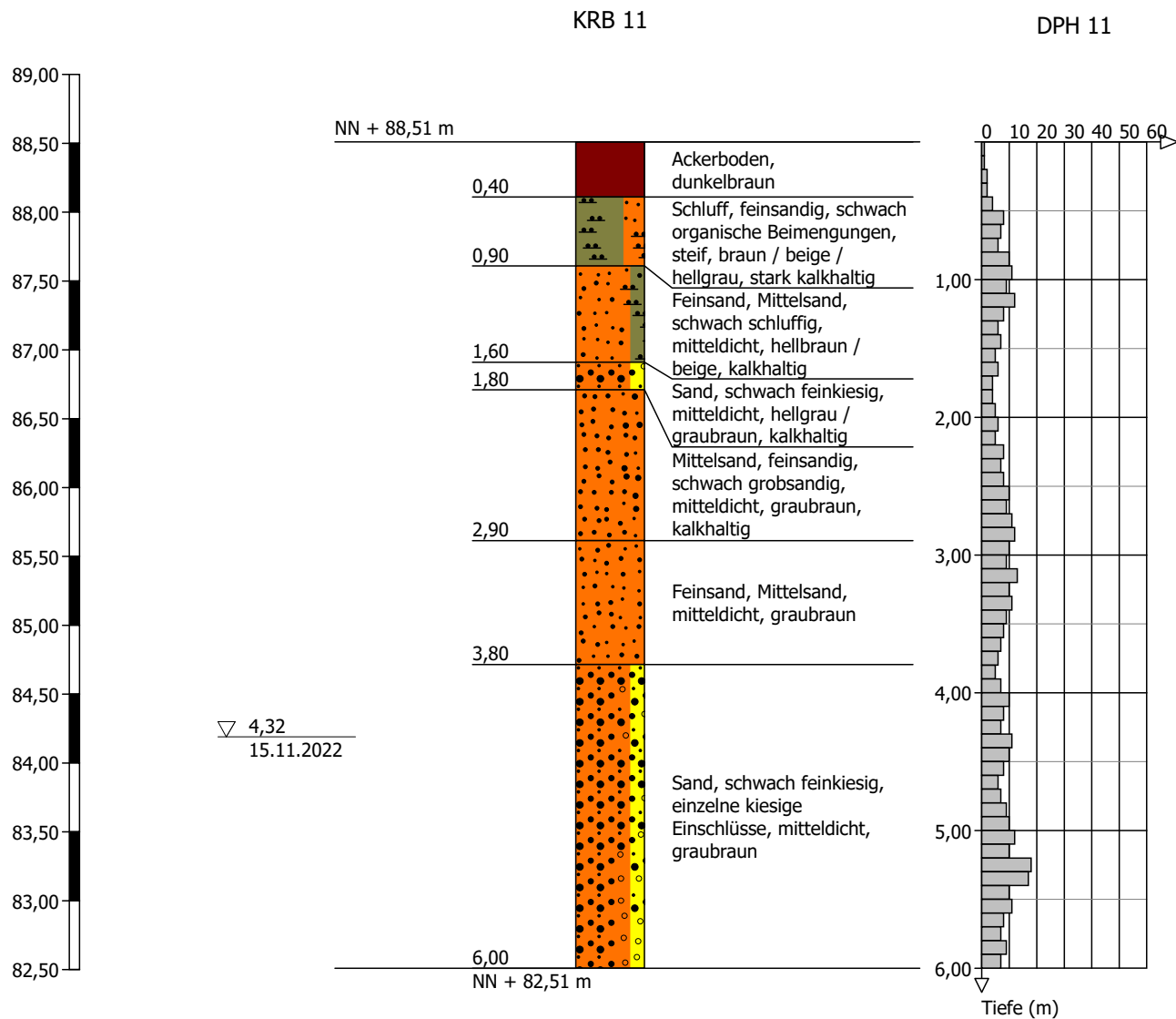


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



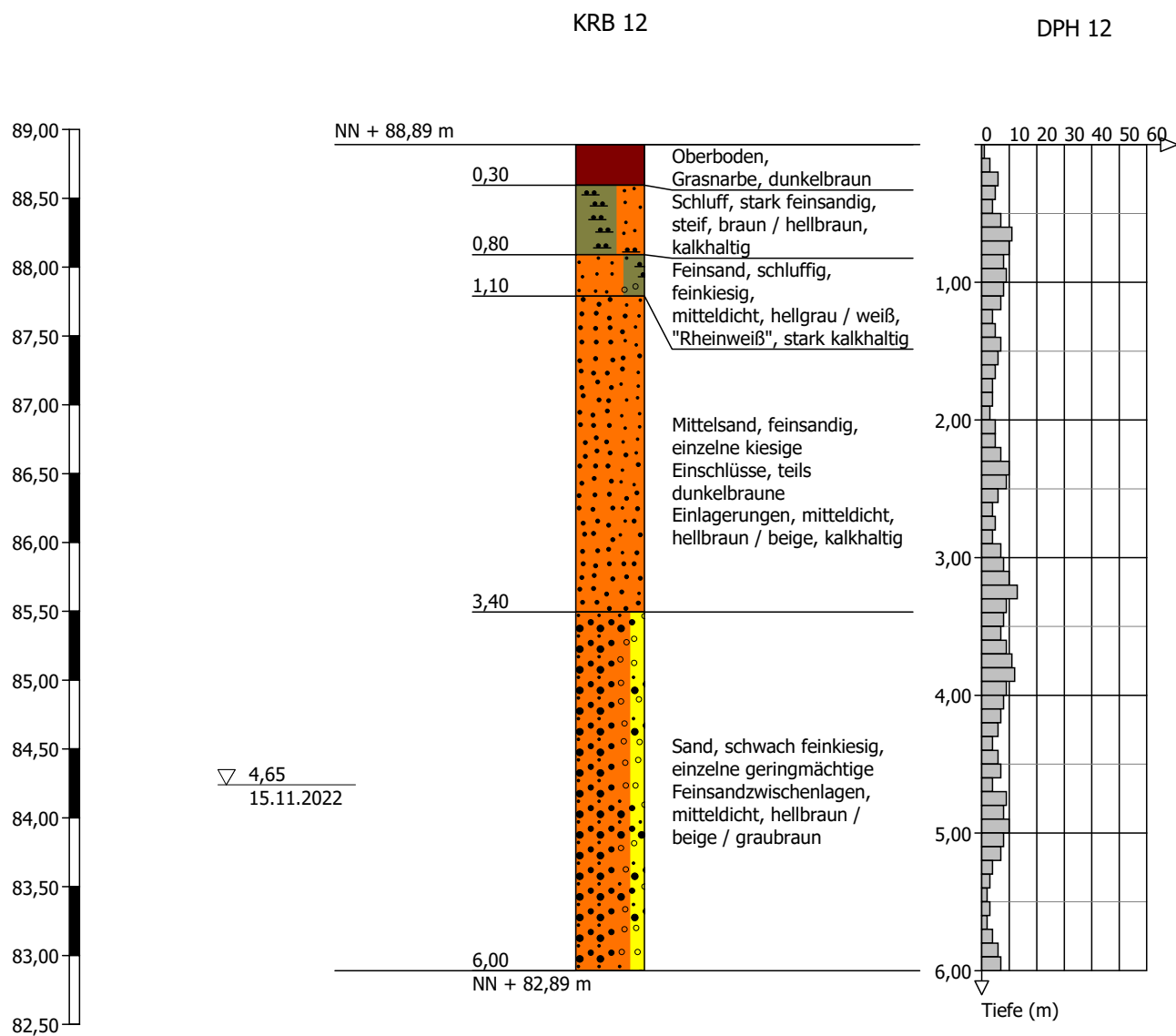
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

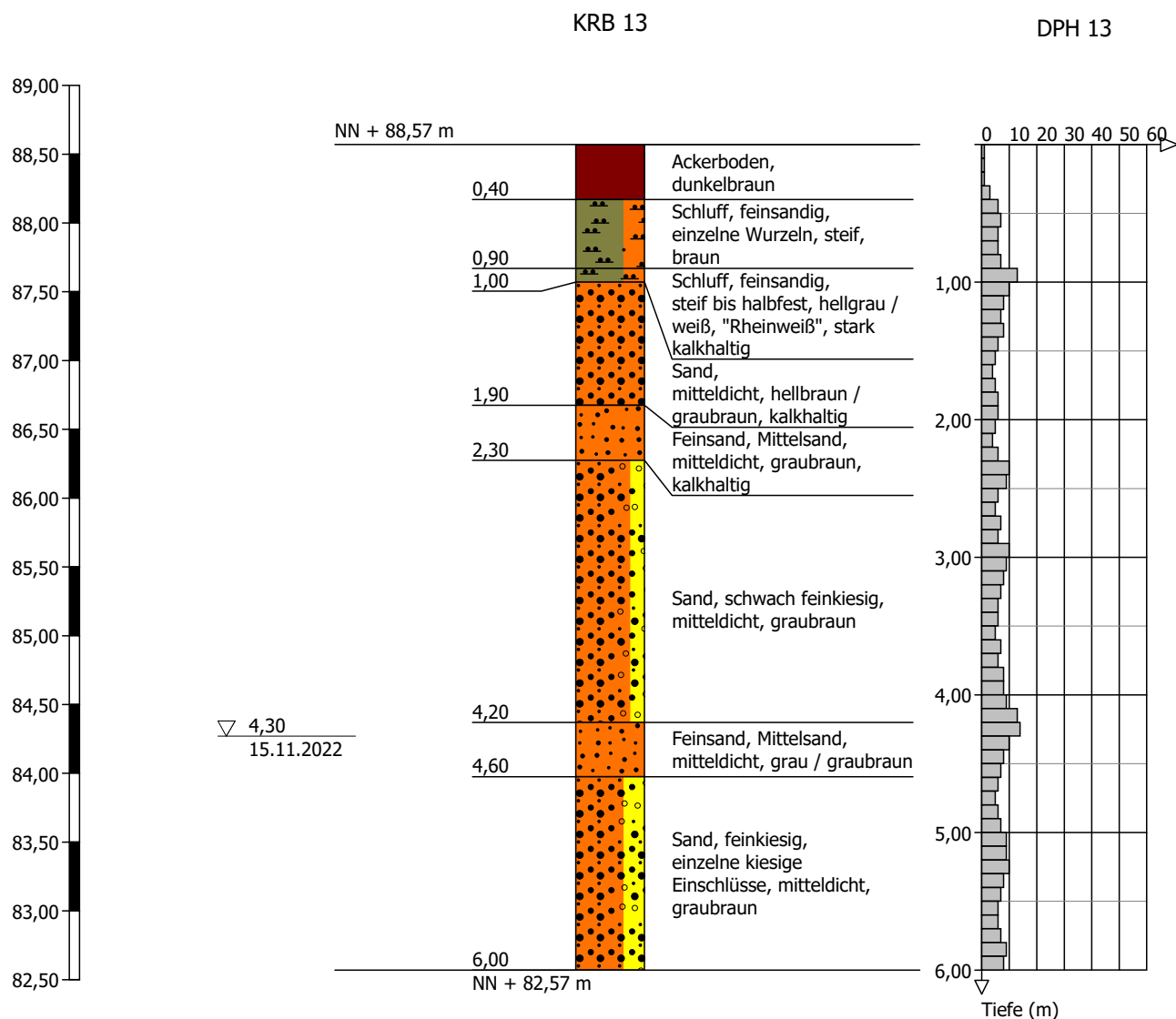


Höhenmaßstab 1:50

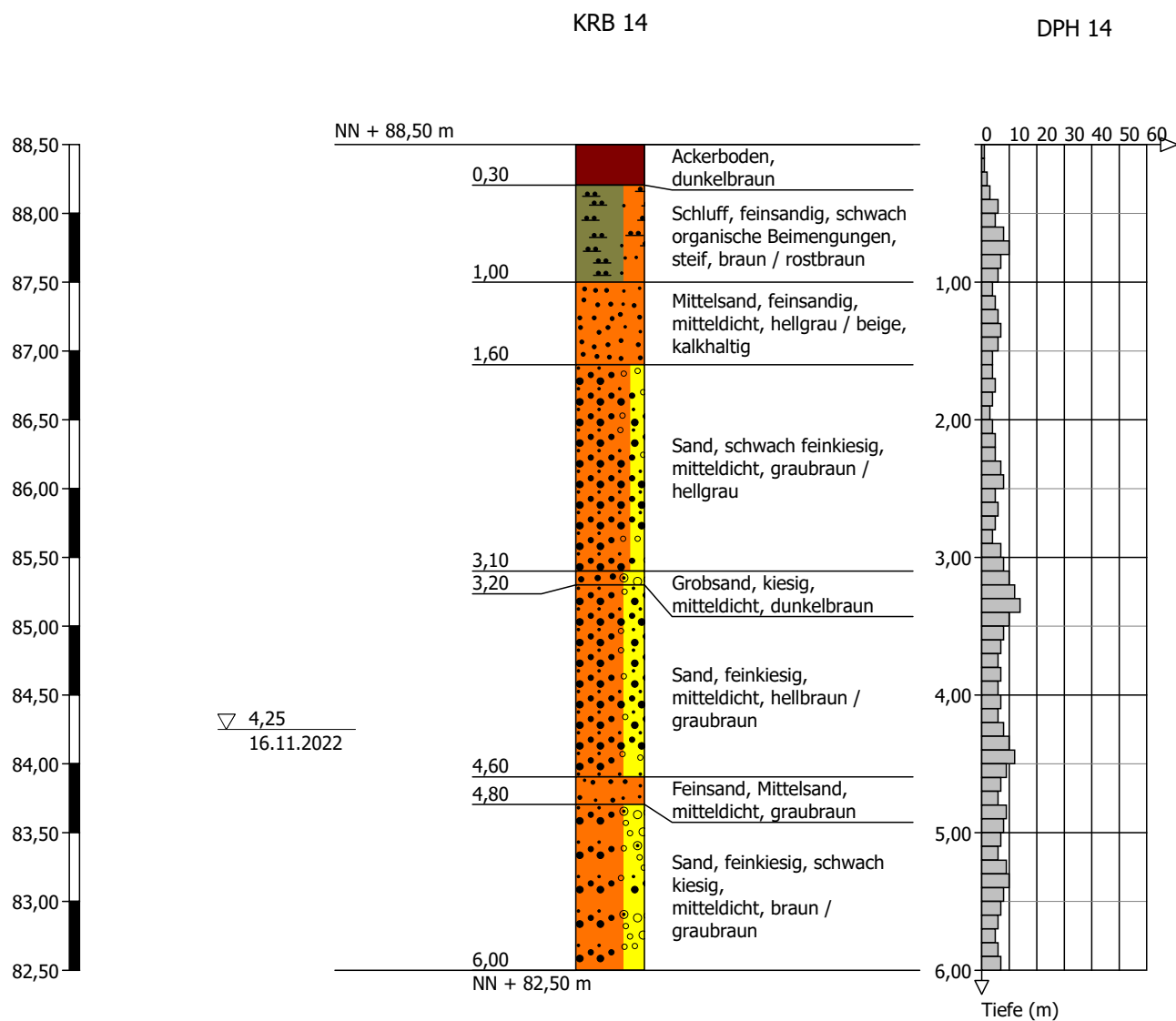
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

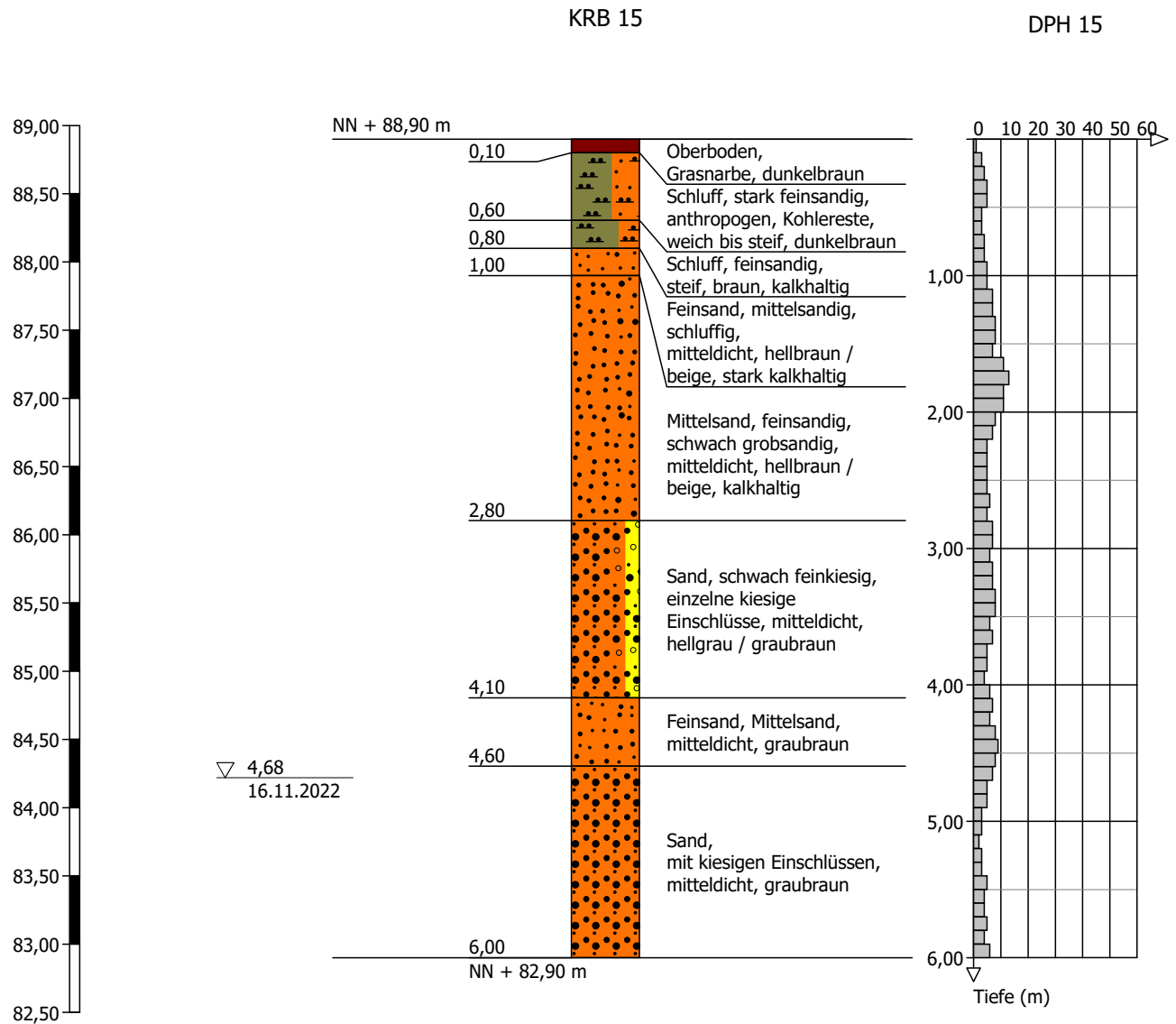


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

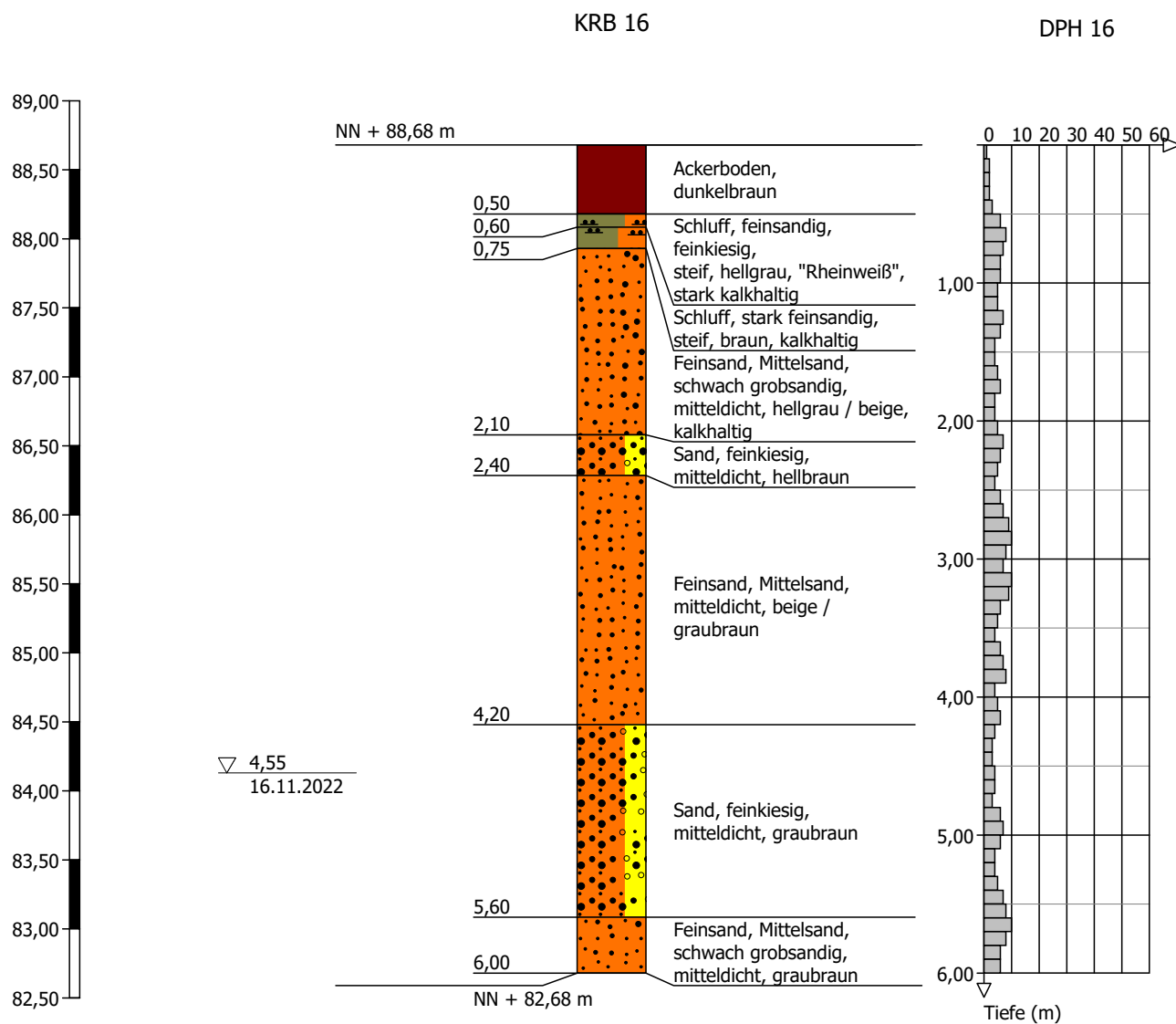
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



▽ 4,68
16.11.2022

Höhenmaßstab 1:50

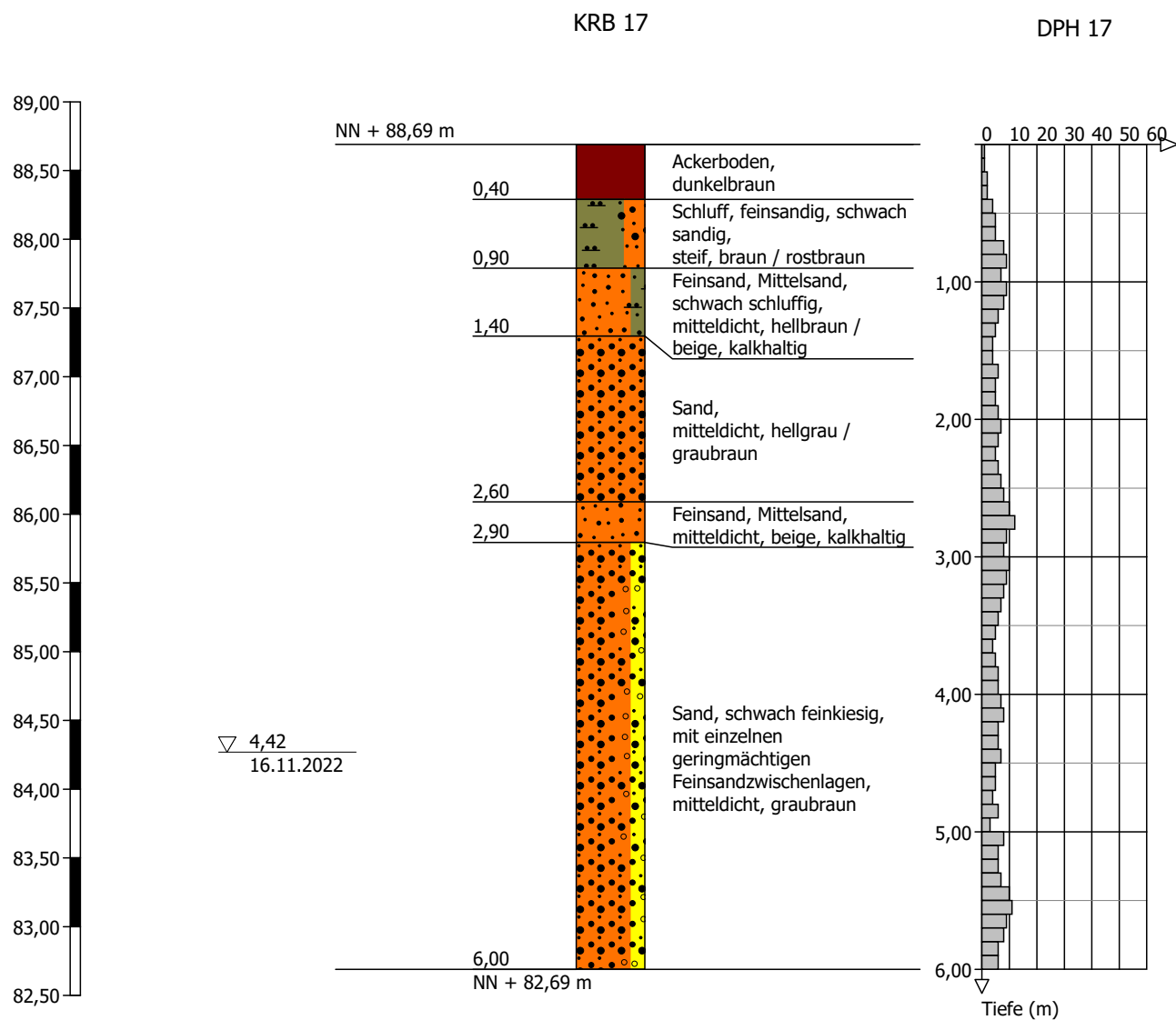
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



▽ 4,55
16.11.2022

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 4.1 Bericht: 01 Az.: 22-1914		
Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände								
Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 1						Datum: 14.11.2022		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Oberboden							
	b) Grasnarbe							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach steinig							
	b) anthropogen							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Auffüllung (Sand, Gesteinsbruch, Ziegelreste)							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1,60	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig							
	b)							
	c)	d) steif bis halbfest	e) hellgrau / weiß					
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++				
2,90	a) Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun / hellgrau					
	f)	g)	h)	i) +				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.1

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 2

Datum:

14.11.2022

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung							h) ¹⁾ Gruppe	
6,00	a) Sand, feinkiesig, schwach kiesig und Feinsand, Mittelsand in Wechsellagerung										
	b)										
	c)		d) mitteldicht							e) hellgrau / gelb / beige	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.2

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1

Datum:

14.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,15	a) Oberboden									
	b) Grasnarbe									
	c)		d)		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h) i)					
0,80	a) Auffüllung (Schluff, Feinsand, schwach steinig)									
	b)									
	c)		d)		e) braun / hellbraun					
	f)		g)		h) i)					
1,10	a) Auffüllung (Schotter, sandig)									
	b)									
	c)		d)		e) grau / braun					
	f)		g)		h) i)					
1,40	a) Schluff, schwach feinsandig									
	b)									
	c)		d) stief		e) hellbraun					
	f)		g)		h) i) +					
1,50	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig									
	b)									
	c)		d) steif		e) hellgrau / weiß					
	f) "Rheinweiß"		g)		h) i) ++					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.2

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 2

Datum:

14.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
3,00	a) Feinsand, Mittelsand								
	b) einzelne grobsandige Einschlüsse								
	c)	d) mitteldicht	e) hellgrau / beige						
	f)	g)	h)	i) +					
4,30	a) Sand, feinkiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellgrau / hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					
4,70	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellgrau						
	f)	g)	h)	i)					
6,00	a) Sand, feinkiesig, schwach kiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellgrau / graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.3

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1

Datum:

14.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,10	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,50	a) Auffüllung (Schluff, sandig, steinig, Schotter)								
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun / beige						
	f)	g)	h)	i)					
0,90	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig								
	b) Kohlereste								
	c)	d) steif	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun / beige						
	f)	g)	h)	i)					
1,50	a) Schluff, feinsandig								
	b)								
	c)	d) steif bis halbfest	e) hellgrau / weiß						
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.3

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 2

Datum:

14.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
2,80	a) Feinsand, mittelsandig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht		e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) +					
3,80	a) Sand, kiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht		e) hellgrau / gelb					
	f)	g)	h)	i)					
4,10	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht		e) graubraun / beige					
	f)	g)	h)	i)					
6,00	a) Sand, feinkiesig, schwach kiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht		e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.4

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1

Datum:

14.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,05	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,50	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig, schwach steinig, Kohlereste, Ziegelrückstände, Bauschuttrückstände)								
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,80	a) Auffüllung (feinkiesig)								
	b) Drainagekies								
	c)	d)	e) hellgrau						
	f)	g)	h)	i)					
1,30	a) Schluff, schwach feinsandig								
	b) anthropogen, Kohlereste								
	c)	d) steif	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
1,40	a) Schluff, feinsandig								
	b)								
	c)	d) steif	e) hellbraun / weiß						
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.4

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 2

Datum:

14.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2,80	a) Feinsand, Mittelsand									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / beige					
	f)		g)		h) i) +					
6,00	a) Sand, feinkiesig, schwach kiesig und Feinsand, Mittelsand in Wechsellagerung									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun / hellbraun					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.5

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1

Datum:

14.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,15	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
1,00	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig, schwach steinig, Ziegelrückstände, Kohlereste)								
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun / braun						
	f)	g)	h)	i)					
1,20	a) Auffüllung (Schotter, sandig)								
	b)								
	c)	d)	e) grau / graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
1,50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig								
	b)								
	c)	d) steif bis halbfest	e) hellgrau / weiß						
	f)	g)	h)	i) ++					
2,60	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun / beige						
	f)	g)	h)	i) +					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.5

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 2

Datum:

14.11.2022

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung							h) ¹⁾ Gruppe	
2,90	a) Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinkiesig										
	b)										
	c)		d) mitteldicht							e) hellgrau / gelb	
	f)		g)							h)	
6,00	a) Sand, kiesig										
	b) mit Feinsand und Mittelsand Zwischenlagen										
	c)		d) mitteldicht							e) hellgrau / graubraun	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.6

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)		d)		e) dunkelbraun				
	f)	g)		h)	i)				
0,60	a) Schluff, schwach feinsandig								
	b) anthropogen, Kohlerückstände								
	c)		d) weich bis steif		e) dunkelbraun				
	f)	g)		h)	i)				
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig								
	b) einzelne kiesige Einschlüsse								
	c)		d) steif		e) braun				
	f)	g)		h)	i)				
1,10	a) Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig								
	b)								
	c)		d) steif		e) hellgrau / hellbraun				
	f) "Rheinweiß"	g)		h)	i) ++				
3,10	a) Mittelsand, feinsandig								
	b) einzelne grobsandige Beimengungen								
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / beige				
	f)	g)		h)	i) +				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.6

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 2

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
4,70	a) Sand, schwach feinkiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun / hellgrau						
	f)	g)	h)	i)					
5,40	a) Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellgrau / graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
6,00	a) Sand, feinkiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.7

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 1

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,60	a) Schluff, feinsandig								
	b) durchwurzelt (= ehemaliger Ackerboden)								
	c)	d) weich bis steif	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,85	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig								
	b)								
	c)	d) steif	e) hellbraun						
	f)	g)	h)	i) +					
1,10	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig						C	BP 1	1,10
	b)								
	c)	d) steif bis halbfest	e) weiß / hellgrau						
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++					
1,50	a) Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig						C	BP 2	1,50
	b) mit Kalksteineinschlüssen								
	c)	d) mitteldicht	e) beige						
	f)	g)	h)	i) ++					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.7

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 2

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2,20	a) Feinsand, Mittelsand						C	BP 3	2,20	
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellbraun					
	f)		g)		h)					i) +
3,20	a) Sand, feinkiesig						C	BP 4	3,20	
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / beige					
	f)		g)		h)					i)
3,70	a) Feinsand, Mittelsand						C	BP 5	3,70	
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / graubraun					
	f)		g)		h)					i)
6,00	a) Sand, feinkiesig						C	BP 6	6,00	
	b) mit feinsandigen Horizonten									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.8

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 1

Datum:

15.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,05	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,60	a) Schluff, stark feinsandig, Wurzeln								
	b) (= ehemaliger Ackerboden)								
	c)	d) weich bis steif	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
1,10	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig								
	b)								
	c)	d) steif bis halbfest	e) hellgrau / weiß / beige						
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++					
1,40	a) Feinsand, schluffig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun / weiß						
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++					
2,20	a) Feinsand, Mittelsand								
	b) teils schluffig								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i) +					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.8

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 2

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2,60	a) Sand, feinkiesig, schwach kiesig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun					
	f)		g)		h) i)					
4,10	a) Feinsand, Mittelsand									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun / gelblich					
	f)		g)		h) i)					
6,00	a) Sand, feinkiesig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun / braun					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.9

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 9 /Blatt 1

Datum:

15.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,10	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,50	a) Schluff, stark feinsandig								
	b) anthropogen								
	c)	d) weich bis steif	e) dunkelbraun / hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,80	a) Schluff, schwach feinsandig								
	b)								
	c)	d) steif	e) beige						
	f)	g)	h)	i)					
1,00	a) Feinsand, schwach schluffig								
	b)								
	c)	d) locker bis mitteldicht	e) hellbraun						
	f)	g)	h)	i) +					
1,90	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.9

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 9 /Blatt 2

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2,00	a) Feinsand, schluffig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) braun					
	f)		g)		h) i)					
3,90	a) Sand									
	b) mit einzelnen Feinsand und schluffigen Zwischenhorizonten									
	c)		d) mitteldicht		e) hellbraun / hellgrau					
	f)		g)		h) i)					
6,00	a) Sand, schwach feinkiesig									
	b) mit geringmächtigen Feinsand und Mittelsand Einlagerungen									
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / graubraun					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.10

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 10 /Blatt 1

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,45	a) Ackerboden								
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,80	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach organische Beimengungen								
	b)								
	c)	d) steif	e) braun / rostbraun						
	f)	g)	h)	i)					
1,00	a) Feinsand, stark schluffig								
	b)								
	c)	d) locker bis mitteldicht	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
3,90	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig								
	b) mit einzelnen kiesigen Einschlüssen								
	c)	d) mitteldicht	e) hellgrau						
	f)	g)	h)	i) +					
4,30	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.10

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 10 /Blatt 2

Datum:
15.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
6,00	a) Sand, schwach feinkiesig								
	b) mit Feinsand und Mittelsand Zwischenlagen								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.11

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 11 /Blatt 1

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,40	a) Ackerboden									
	b)									
	c)		d)		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h) i)					
0,90	a) Schluff, feinsandig, schwach organische Beimengungen									
	b)									
	c)		d) steif		e) braun / beige / hellgrau					
	f)		g)		h) i) ++					
1,60	a) Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellbraun / beige					
	f)		g)		h) i) +					
1,80	a) Sand, schwach feinkiesig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / graubraun					
	f)		g)		h) i) +					
2,90	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun					
	f)		g)		h) i) +					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.11

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 11 /Blatt 2

Datum:

15.11.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,80	a) Feinsand, Mittelsand							
	b)							
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
6,00	a) Sand, schwach feinkiesig							
	b) einzelne kiesige Einschlüsse							
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.12

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 12 /Blatt 1

Datum:
15.11.2022

1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,30	a) Oberboden								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,80	a) Schluff, stark feinsandig								
	b)								
	c)	d) steif	e) braun / hellbraun						
	f)	g)	h)	i) +					
1,10	a) Feinsand, schluffig, feinkiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellgrau / weiß						
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++					
3,40	a) Mittelsand, feinsandig								
	b) einzelne kiesige Einschlüsse, teils dunkelbraune Einlagerungen								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun / beige						
	f)	g)	h)	i) +					
6,00	a) Sand, schwach feinkiesig								
	b) einzelne geringmächtige Feinsandzwischenlagen								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun / beige /						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.13

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 13 /Blatt 1

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Ackerboden								
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
0,90	a) Schluff, feinsandig								
	b) einzelne Wurzeln								
	c)	d) steif	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
1,00	a) Schluff, feinsandig								
	b)								
	c)	d) steif bis halbfest	e) hellgrau / weiß						
	f) "Rheinweiß"	g)	h)	i) ++					
1,90	a) Sand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun / graubraun						
	f)	g)	h)	i) +					
2,30	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i) +					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.13

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 13 /Blatt 2

Datum:

15.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
4,20	a) Sand, schwach feinkiesig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun					
	f)		g)		h)					i)
4,60	a) Feinsand, Mittelsand									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) grau / graubraun					
	f)		g)		h)					i)
6,00	a) Sand, feinkiesig									
	b) einzelne kiesige Einschlüsse									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.14

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 14 /Blatt 1

Datum:

16.11.2022

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung							h) ¹⁾ Gruppe	
0,30	a) Ackerboden										
	b)										
	c)		d)							e) dunkelbraun	
	f)		g)							h)	
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach organische Beimengungen										
	b)										
	c)		d) steif							e) braun / rostbraun	
	f)		g)							h)	
1,60	a) Mittelsand, feinsandig										
	b)										
	c)		d) mitteldicht							e) hellgrau / beige	
	f)		g)							h)	
3,10	a) Sand, schwach feinkiesig										
	b)										
	c)		d) mitteldicht							e) graubraun / hellgrau	
	f)		g)							h)	
3,20	a) Grobsand, kiesig										
	b)										
	c)		d) mitteldicht							e) dunkelbraun	
	f)		g)							h)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.14

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 14 /Blatt 2

Datum:

16.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
4,60	a) Sand, feinkiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) hellbraun / graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
4,80	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
6,00	a) Sand, feinkiesig, schwach kiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) braun / graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.15

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 15 /Blatt 1

Datum:

16.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,10	a) Oberboden									
	b) Grasnarbe									
	c)		d)		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h)					i)
0,60	a) Schluff, stark feinsandig									
	b) anthropogen, Kohlereste									
	c)		d) weich bis steif		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h)					i)
0,80	a) Schluff, feinsandig									
	b)									
	c)		d) steif		e) braun					
	f)		g)		h)					i) +
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellbraun / beige					
	f)		g)		h)					i) ++
2,80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellbraun / beige					
	f)		g)		h)					i) +

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.15

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 15 /Blatt 2

Datum:

16.11.2022

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung							h) ¹⁾ Gruppe	
4,10	a) Sand, schwach feinkiesig										
	b) einzelne kiesige Einschlüsse										
	c)		d) mitteldicht							e) hellgrau / graubraun	
	f)		g)							h) i)	
4,60	a) Feinsand, Mittelsand										
	b)										
	c)		d) mitteldicht							e) graubraun	
	f)		g)							h) i)	
6,00	a) Sand										
	b) mit kiesigen Einschlüssen										
	c)		d) mitteldicht							e) graubraun	
	f)		g)							h) i)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.16

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 16 /Blatt 1

Datum:

16.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,50	a) Ackerboden									
	b)									
	c)		d)		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h) i)					
0,60	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig									
	b)									
	c)		d) steif		e) hellgrau					
	f) "Rheinweiß"		g)		h) i) ++					
0,75	a) Schluff, stark feinsandig									
	b)									
	c)		d) steif		e) braun					
	f)		g)		h) i) +					
2,10	a) Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / beige					
	f)		g)		h) i) +					
2,40	a) Sand, feinkiesig									
	b)									
	c)		d) mitteldicht		e) hellbraun					
	f)		g)		h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.16

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 16 /Blatt 2

Datum:

16.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
4,20	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) beige / graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
5,60	a) Sand, feinkiesig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
6,00	a) Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig								
	b)								
	c)	d) mitteldicht	e) graubraun						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.17

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 17 /Blatt 1

Datum:

16.11.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Ackerboden								
	b)								
	c)		d)		e) dunkelbraun				
	f)		g)		h)				
0,90	a) Schluff, feinsandig, schwach sandig								
	b)								
	c)		d) steif		e) braun / rostbraun				
	f)		g)		h)				
1,40	a) Feinsand, Mittelsand, schwach schluffig								
	b)								
	c)		d) mitteldicht		e) hellbraun / beige				
	f)		g)		h)				
2,60	a) Sand								
	b)								
	c)		d) mitteldicht		e) hellgrau / graubraun				
	f)		g)		h)				
2,90	a) Feinsand, Mittelsand								
	b)								
	c)		d) mitteldicht		e) beige				
	f)		g)		h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.17

Bericht: 01

Az.: 22-1914

Bauvorhaben: Werk Gernsheim, Ostgelände

Bohrung Nr KRB 17 /Blatt 2

Datum:

16.11.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
6,00	a) Sand, schwach feinkiesig									
	b) mit einzelnen geringmächtigen Feinsandzwischenlagen									
	c)		d) mitteldicht		e) graubraun					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Messprotokoll Flügelscherversuche (angelehnt an DIN 4094-4)

Projektnummer: 22-1914	Datum: 14. - 16.11.2022
Auftraggeber: Merck KGaA; Werk Gernsheim	Flügelbreite [m]: 0,05
Bauvorhaben: Ostgelände	Grundwasser unter GOK [m]: ~ 4,30m
Witterung: wechselhaft, 14°C	Korrekturfaktor μ nach Tab.1 0,95
Drehgeschwindigkeit: ☐ 0,5 °/s (weiche Böden; geringe Sensitivität) ☒ 0,1-0,2 °/s (hohe Sensitivität)	

Feldversuch:

Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart/ Konsistenz	Ablesung Drehmoment $M_{\max}$ [Nm]
KRB 1	0,6	U, fs, ms	46,70
KRB 7	1,0	U, fs, g'	79,80
KRB 15	0,7	U, fs	42,70
KRB 17	0,9	U, fs, s'	58,50

Berechnungen:

c_{fv} [kN/m ²]	c_{fu} [kN/m ²]
101,9	96,8
174,2	165,5
93,2	88,5
127,7	121,3

Formeln:

$$c_{fv} = \frac{6 \times M_{\max}}{7 \pi D^3} \quad c_{fu} = \mu \times c_{fv}$$

dabei ist

- c_{fv} der maximale Scherwiderstand des Bodens beim erstmaligen Abscheren, in kN/m²
 c_{fu} undrained Flügelscherfestigkeit, in kN/m²
 $M_{\max}$ das maximale Drehmoment beim erstmaligen Abscheren, in kNm
 D die Flügelbreite, in m
 μ Korrekturfaktor nach Tab. 1

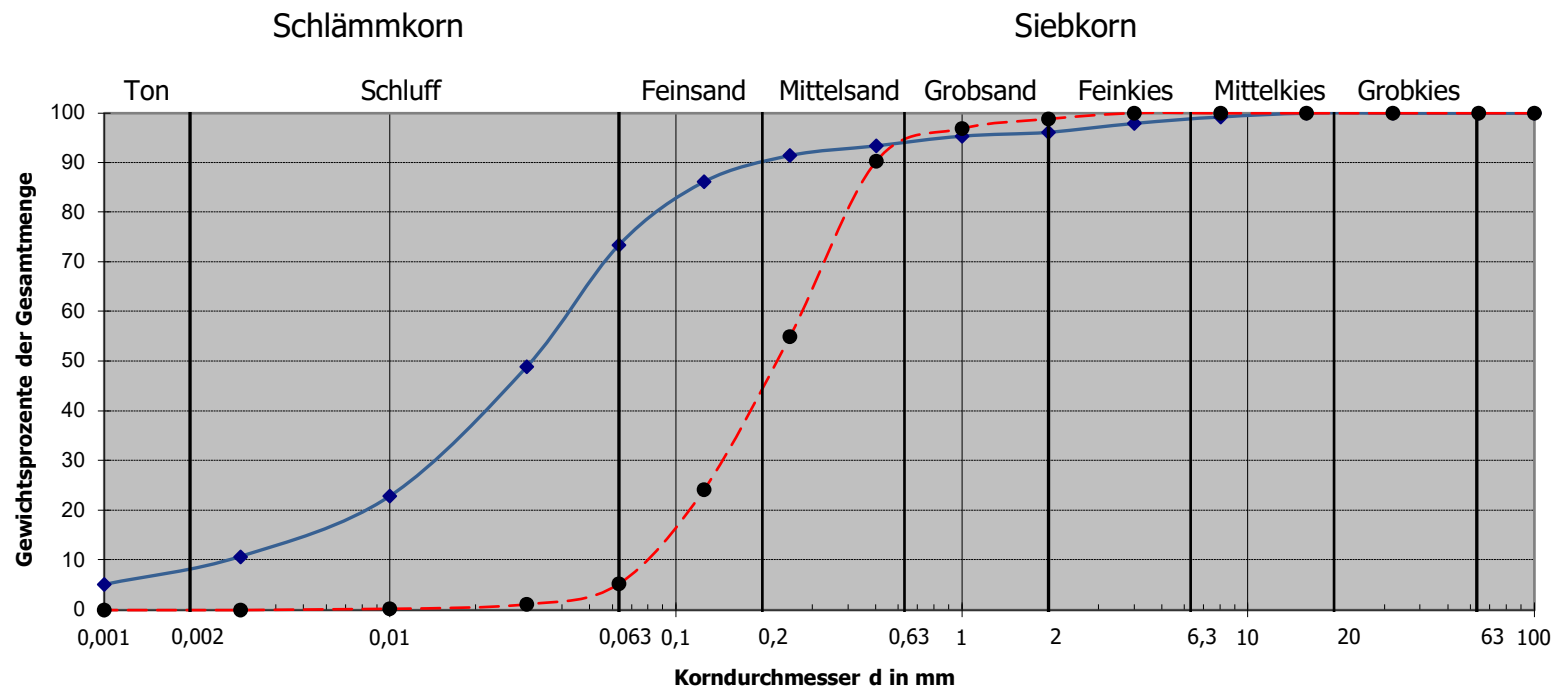
I_P	0	30	60	90	120
μ	1	0,8	0,65	0,58	0,5

Tab. 1 - Korrekturfaktoren

Körnungskurve

Merck KGaA; Werk Gernsheim, Ostgelände

Bodenprobe(n) entnommen
am: 15.11.2022
Art der Entnahme: gestört
ausgeführt am: 22.11.2022



Kurve Nr.:	1	2
Bodenart:	Schluff, feinsandig-tonig	Feinsand / Mittelsand
Entnahmetiefe:	0,60 - 1,10 m unter GOF	1,50 - 2,20 m unter GOF
$U = d_{60} / d_{10}$:	16,3	3,6
Probe / Entnahmestelle:	BP 1 / KRB 7	BP 3 / KRB 7

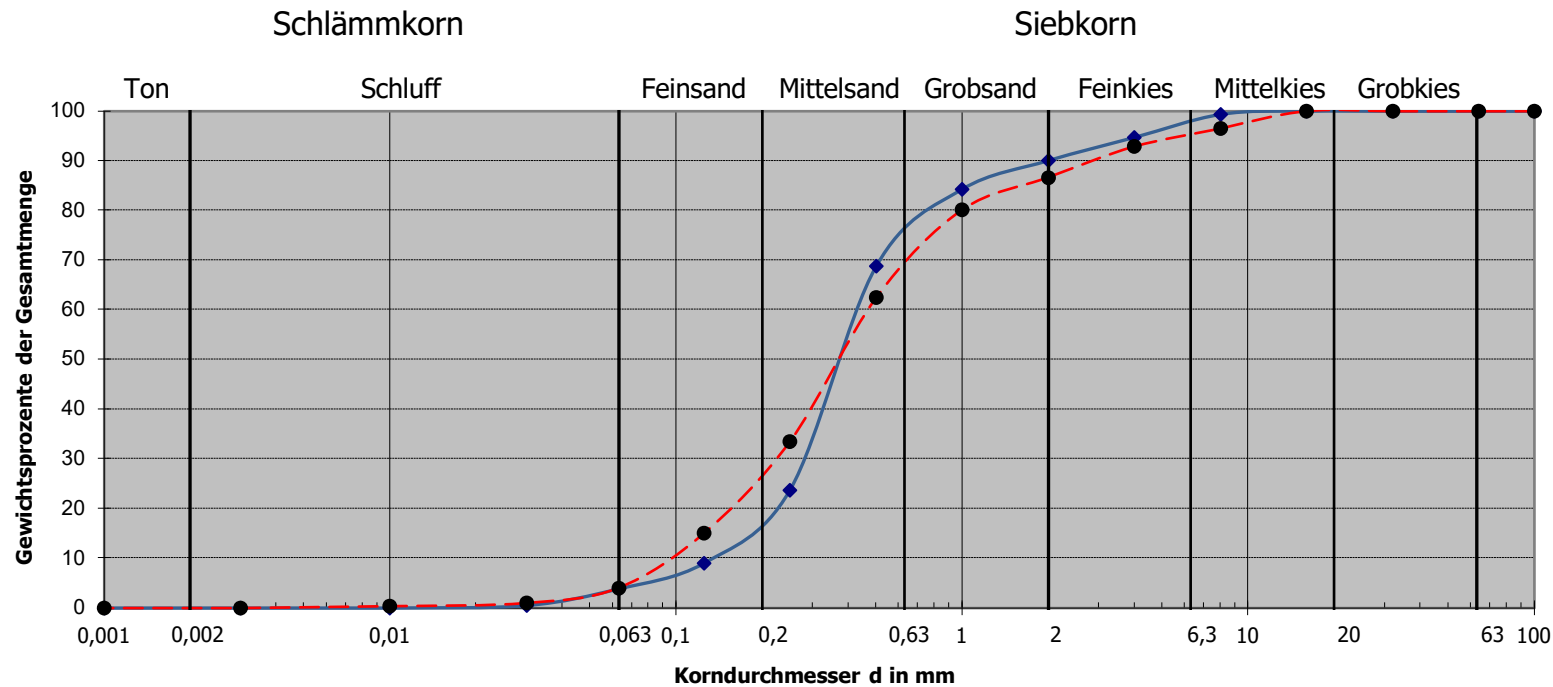
AninA Angewandte
Ingenieurgeologie &
Altlastenuntersuchung
Pfungstädter Strasse 48, 64297 Darmstadt
Tel. 06151-9505740; www.An-i-nA.de

Anlage 6.1

Körnungskurve

Merck KGaA; Werk Gernsheim, Ostgelände

Bodenprobe(n) entnommen
am: 15.11.2022
Art der Entnahme: gestört
ausgeführt am: 22.11.2022



Kurve Nr.:	1	2
Bodenart:	Sand, feinkiesig	Sand, feinkiesig, feinsandig
Entnahmetiefe:	2,20 - 3,20 m unter GOF	3,70 - 6,00 m unter GOF
$U = d_{60} / d_{10}$:	2,8	4,9
Probe / Entnahmestelle:	BP 4 / KRB 7	BP 6 / KRB 7

AninA Angewandte
Ingenieurgeologie &
Altlastenuntersuchung
Pfungstädter Strasse 48, 64297 Darmstadt
Tel. 06151-9505740; www.An-i-nA.de

Anlage 6.2

Bestimmung des Wassergehaltes

nach DIN 18121-1

Merck KGaA, Werk Gernsheim,
Ostgelände

Bodenprobe(n) entnommen

am: 15.11.2022

durch: AninA GmbH & Co. KG

ausgeführt am: 22.11.2022

Bezeichnung der Probe:	BP 1	BP 3	BP 4	BP 6
Probe aus:	KRB 7	KRB 7	KRB 7	KRB 7
Tiefe [m unter GOF]:	0,60-1,10	1,50-2,20	2,20-3,20	3,70-6,00
Bodenart:	U, fs, t'	fS / mS	S, fg	S, fg, fs
Feuchte Probe $m + \text{Behälter } m_b$ [g]:	168,59	243,60	249,51	271,84
Trockene Probe $m_d + \text{Behälter } m_b$ [g]:	149,18	231,65	239,91	259,99
Behälter m_b [g]:	68,96	102,98	103,80	119,09
Porenwasser m_w [g]:	19,41	11,95	9,60	11,85
Trockene Probe m_d [g]:	80,22	128,67	136,11	140,90
Wassergehalt $m_w \div m_d \times 100 = w$ [%]:	24,19	9,29	7,05	8,41

Bemerkungen:

Bestimmung des **Glühverlustes**

nach DIN 18128

Merck KGaA, Werk Gernsheim,
Erschließung Ostgelände

Bodenprobe(n) entnommen

am: 15.11.2022

durch: AninA GmbH & Co. KG

ausgeführt am: 21.11.2022

Bezeichnung der Probe:

BP 1

BP 3

Probe aus:

KRB 7

KRB 7

Tiefe [m unter GOF]:

0,60-1,10

1,50-2,20

Bodenart:

U, fs, t'

fs / mS

Masse der ungeglühten Probe m_d + Behälter m_B [g]:

152,56

178,79

Masse der geglühten Probe m_{gl} + Behälter m_B [g]:

151,41

178,44

Behälter m_B [g]:

98,63

95,97

Massenverlust Δm_{gl} [g]:

1,15

0,35

Trockenmasse vor dem Glühen m_d [g]:

52,78

82,47

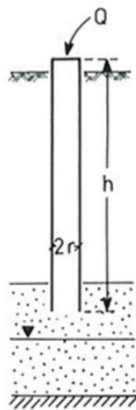
Glühverlust $\Delta m_{gl} \div m_d \times 100 = w$ [%]:

2,18

0,42

Bemerkungen:

Projekt: Merck KGaA; Werk Gernsheim, Ostgelände



**Versickerungsversuch (Open-end-Test)
oberhalb des vorhandenen Grundwasserspiegels
(bei konstantem Wasserspiegel / Füllhöhe)**

Abb. Versuchsschema eines "open-end-tests" (USBR 1963)

Versickerungsversuch: VV 1
Standort des Versuchspunktes: siehe Lageplan
Versuchsdurchführung am: 15.11.2022
Versuchsdauer: 10:00 - 10:30 Uhr bzw. bis zur Beharrung

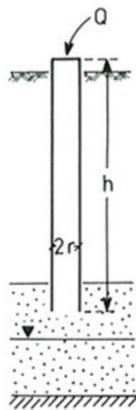
	Einheit	Bohrung KRB 7
UK Pegel	m unter GOF	0,80
Bodenart	-	Schluff, feinsandig-tonig
maßgebende Wassermenge q	cm ³	50
maßgebende Versickerungsdauer t	s	1664
Schüttmenge pro Zeit Q	cm ³ / s	0,03
Innenradius Pegel r	cm	1,59
Druckhöhe h	cm	102

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \times r \times h} \frac{m}{s}$$

$$k_f = \frac{0,03}{5,5 \times 1,59 \times 102 \times 100} \frac{m}{s}$$

**Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 3,37 \times 10^{-7} \text{ m/s}$
3,37E-07**

Projekt: Merck KGaA; Werk Gernsheim, Ostgelände



**Versickerungsversuch (Open-end-Test)
oberhalb des vorhandenen Grundwasserspiegels
(bei konstantem Wasserspiegel / Füllhöhe)**

Abb. Versuchsschema eines "open-end-tests" (USBR 1963)

Versickerungsversuch: VV 2
Standort des Versuchspunktes: siehe Lageplan
Versuchsdurchführung am: 15.11.2022
Versuchsdauer: 10:40 - 10:50 Uhr bzw. bis zur Beharrung

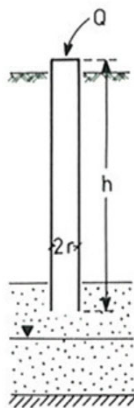
	Einheit	Bohrung KRB 7
UK Pegel	m unter GOF	1,80
Bodenart	-	Fein-/Mittelsand
maßgebende Wassermenge q	cm ³	1000
maßgebende Versickerungsdauer t	s	397
Schüttmenge pro Zeit Q	cm ³ / s	2,52
Innenradius Pegel r	cm	1,59
Druckhöhe h	cm	204

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \times r \times h} \frac{m}{s}$$

$$k_f = \frac{2,52}{5,5 \times 1,59 \times 204 \times 100} \frac{m}{s}$$

**Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1,41 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
1,41E-05**

Projekt: Merck KGaA; Werk Gernsheim, Ostgelände



**Versickerungsversuch (Open-end-Test)
 oberhalb des vorhandenen Grundwasserspiegels
 (bei konstantem Wasserspiegel / Füllhöhe)**

Abb. Versuchsschema eines "open-end-tests" (USBR 1963)

Versickerungsversuch: VV 3
 Standort des Versuchspunktes: siehe Lageplan
 Versuchsdurchführung am: 15.11.2022
 Versuchsdauer: 11:00 - 11:10 Uhr bzw. bis zur Beharrung

	Einheit	Bohrung KRB 7
UK Pegel	m unter GOF	2,80
Bodenart	-	Sand, feinkiesig
maßgebende Wassermenge q	cm ³	1000
maßgebende Versickerungsdauer t	s	87
Schüttmenge pro Zeit Q	cm ³ / s	11,49
Innenradius Pegel r	cm	1,59
Druckhöhe h	cm	306

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \times r \times h} \frac{m}{s}$$

$$k_f = \frac{11,49}{5,5 \times 1,59 \times 306 \times 100} \frac{m}{s}$$

**Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 4,30 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
 4,30E-05**

Az.:

Hessisches Landesamt
für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Wiesbaden



Archivkennzeichen: **6216/1423**

S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s

Bezeichnung der Bohrung: 1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

Ort: Gernsheim, Betriebsgelände Merck

TK 25: 6216 - GERNSHEIM

Koordinaten: Rechtswert: 3462612 Hochwert: 5514942

Bohransatzhöhe: 89,98 m NN

Zeit der Ausführung: 04.04.2017 bis 10.04.2017

Projekt: Anpassung der Grundwasserentnahmen, Merck Gernsheim

Zweck: Untergrunderkundung / Altlasten

Bohrfirma: Helmut & Michael Lehr GbR Brunnenbau

Auftraggeber: Merck KGaA, Darmstadt

Name des Bearbeiters (z.B. Bohrmeister) der ausführenden Stelle: Herr Michael Lehr

Bohrverfahren (Aufschlussart): Bohrung mit Einfachausbau

Endtiefe: 32,00 m

durchteufte geol. Formationen: Q

Endformation: Kieslager ungegliedert (qpKL)

Grundwasserspiegel angetroffen: bei 6,10 m unter Ansatz am 10.04.2017

Grundwasserspiegel eingestellt:

Bearbeiter/in des Schichtenverzeichnisses: Hoselmann, Christian

Bearbeiter/in (Datentypist) der Schichtdaten: Hoselmann, Christian

Verwaltungshinweise:

- digitale Fotos
- Lage und Höhe geodätisch eingemessen
- Rammkernbohrung; Probenmaterial im Liner
- bis 2,1 m vorgeschachtet
- SV beim Bohrkataster eingereicht

Schichtdaten

Interpretation: 0

Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
2,10	2,10	[Kernverlust]	
3,75	1,65	carbonatführender Reinsand [Mittelsand, mittel feinsandig] (glimmerführend); grau (5Y5/1); trocken; kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; anthropogen; vorherrschend locker Aufschüttung; Chronostratigraphie: Holozän	qh[A]
5,00	1,25	carbonatführender, kiesführender Sand [Mittelsand, mittel feinsandig, feinkiesig] (glimmerführend; zum Teil grusig); sehr blass braun (10YR7/3); trocken; kalkhaltig; anthropogen Aufschüttung; Chronostratigraphie: Holozän 4,55 bis 4,70 m unter BAP: Lage, Lagen: carbonatführender, kiesführender Sand [Mittelsand; mittel feinsandig, kiesig]; kalkhaltig	qh[A]
7,00	2,00	kiesführender Sand [Mittelsand, mittel grobsandig, schwach feinkiesig] (glimmerführend); braun (7.5YR5/4); feucht (bergfeucht); kalkarm; Art der Verwitterung: oxidiert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: schwach verwittert; fluvial; Gefüge: geschichtet Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
7,60	0,60	Kiessand [Grobsand und Mittelsand, stark feinkiesig, mittelkiesig]; G: roter Sandstein des Buntsandsteins, Kalkstein, Quarz, Sandstein; braun (7.5YR5/4); feucht (bergfeucht); kalkarm; Art der Verwitterung: oxidiert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: schwach verwittert; fluvial Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
7,80	0,20	carbonatführender Reinsand [Mittelsand, mittel feinsandig]; oliv braun (2.5Y4/4); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluvial Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
8,15	0,35	Kiessand [Grobsand und Mittelsand, stark feinkiesig, mittelkiesig]; G: roter Sandstein des Buntsandsteins, Kalkstein, Quarz, Sandstein; braun (7.5YR5/4); feucht (bergfeucht); kalkarm; Art der Verwitterung: oxidiert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: schwach verwittert; fluvial Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
10,70	2,55	carbonatführender, kiesführender Sand [Mittelsand, mittel feinsandig, schwach feinkiesig] (glimmerführend); oliv braun (jp) (2.5Y4/3); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluvial; Gefüge: geschichtet Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän 8,15 bis 10,70 m unter BAP: Fossil; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: Mollusken; Fossilzustand: Fragmente	qpKL

Bohrung: 1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

TK 25: 6216

Auftraggeber: Merck KGaA, Darmstadt

Rechtswert: 3462612

Bohrfirma: Helmut & Michael Lehr GbR Brunnenbau

Hochwert: 5514942

Bearbeiter: Hoselmann, Christian

Bohransatzhöhe: 89,98 m

Datum: 30.05.2017

Endteufe: 32,00 m



Schichtdaten

Interpretation: 0

Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
10,90	0,20	carbonatführender, kiesführender Sand [Mittelsand, mittel feinsandig, schwach kiesig] (zerbohrt); G: mit rotem Sandstein des Buntsandsteins; braun (10YR5/3); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluvial Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän 10,70 bis 10,90 m unter BAP: Lage, Lagen: carbonatführender Lehmschluff [Schluff; mittel tonig]; kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: unregelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert	qpKL
13,10	2,20	carbonatführender Reinsand [Mittelsand, mittel feinsandig] (glimmerführend); grau (5Y5/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluvial; vorherrschend gut sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän (ähnelt Rheinischer Fazies)	qpKL
14,50	1,40	carbonatführender Kies [Feinkies, Mittelkies, mittel mittelsandig, grobsandig] (glimmerführend); gelblich braun (10YR5/4); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: oxidiert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluvial; vorherrschend mittel sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
14,80	0,30	carbonatführender Reinsand [Mittelsand, mittel feinsandig] (glimmerführend); grau (5Y5/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluvial; vorherrschend gut sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän (ähnelt Rheinischer Fazies)	qpKL
15,20	0,40	carbonatführender Kies [Feinkies, Mittelkies, mittel mittelsandig, grobsandig] (glimmerführend); gelblich braun (10YR5/4); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: oxidiert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluvial; vorherrschend mittel sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
17,15	1,95	carbonatführender Reinsand [Mittelsand, mittel feinsandig, schwach grobsandig] (glimmerführend); hell bräunlich grau (2.5Y6/2); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluvial; Gefüge: geschichtet Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
18,30	1,15	carbonatführender Kiessand [Grobsand, stark feinkiesig, schwach mittelsandig] (glimmerführend); G: dominant Kalkstein, Quarz; blass rosa grau (7.5YR6/2); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: oxidiert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: schwach verwittert; fluvial Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
18,70	0,40	carbonatführender Lehmsand [Feinsand, mittel mittelsandig, schwach schluffig] (glimmerführend); gelblich grau (jp) (2.5Y4/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluvial Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän 18,30 bis 18,70 m unter BAP: Fossil; Gattungs- u./od. Artnamen des Fossils: Mollusken; Fossilzustand: Fragmente; Häufigkeit des Fossils: vereinzelt vorkommend	qpKL

Bohrung: 1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

TK 25: 6216

Auftraggeber: Merck KGaA, Darmstadt

Rechtswert: 3462612

Bohrfirma: Helmut & Michael Lehr GbR Brunnenbau

Hochwert: 5514942

Bearbeiter: Hoselmann, Christian

Bohransatzhöhe: 89,98 m

Datum: 30.05.2017

Endteufe: 32,00 m



Schichtdaten

Interpretation: 0

Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
19,60	0,90	carbonatführender, kiesführender Sand (glimmerführend); grau braun (10YR5/2); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluviatil; Gefüge: geschichtet; vorherrschend schlecht sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän 18,70 bis 19,60 m unter BAP: Fossil; Gattungs- u./od. Artname des Fossils: Mollusken; Fossilzustand: Fragmente	qpKL
20,05	0,45	organisches Lockergestein [organische Sedimente] (Holz; schwach inkohlt); oliv schwarz (jp) (5Y2/2); feucht (bergfeucht); carbonatfrei; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
20,45	0,40	carbonatführender Reinsand [Mittelsand, mittel feinsandig, schwach grobsandig] (glimmerführend); gelblich grau (jp) (2.5Y5/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
20,75	0,30	carbonatführender, kiesführender Sand [Grobsand und Mittelsand, mittel kiesig] (schwach glimmerführend); grau braun (10YR5/2); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
20,95	0,20	Carbonatschluffsand [Feinsand, mittel schluffig] (glimmerführend); sehr dunkel grau (5Y3/1); feucht (bergfeucht); kalkreich; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluviatil Zwischenhorizont ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpZH
21,60	0,65	carbonatführender, kiesführender Sand [Grobsand und Mittelsand, mittel kiesig] (schwach glimmerführend); grau braun (10YR5/2); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
21,65	0,05	Carbonatschluffsand [Feinsand, mittel schluffig] (glimmerführend); sehr dunkel grau (5Y3/1); feucht (bergfeucht); kalkreich; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluviatil Zwischenhorizont ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpZH
22,10	0,45	carbonatführender, kiesführender Sand [Grobsand und Mittelsand, schwach kiesig] (glimmerführend); dunkel grau-braun (10YR4/2); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: oxidiert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: schwach verwittert; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
22,40	0,30	carbonatführender Reinsand [Mittelsand und Feinsand] (glimmerführend); gelblich grau (jp) (2.5Y4/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluviatil; vorherrschend gut sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän (ähnelt Rheinischer Fazies)	qpKL
23,55	1,15	carbonatführender, kiesführender Sand [Grobsand und Mittelsand, mittel kiesig] (schwach glimmerführend); grau braun (10YR5/2); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL

Bohrung: 1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

TK 25: 6216

Auftraggeber: Merck KGaA, Darmstadt

Rechtswert: 3462612

Bohrfirma: Helmut & Michael Lehr GbR Brunnenbau

Hochwert: 5514942

Bearbeiter: Hoselmann, Christian

Bohransatzhöhe: 89,98 m

Datum: 30.05.2017

Endteufe: 32,00 m



Schichtdaten

Interpretation: 0

Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
23,85	0,30	carbonatführender Lehmschluff [Schluff, mittel tonig, schwach feinsandig] (glimmerführend); dunkel grau (5Y4/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; limnisch-fluviatil Zwischenhorizont ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpZH
26,20	2,35	carbonatführender, kiesführender Sand [Mittelsand, mittel feinsandig] (glimmerführend); dunkel grau (5Y4/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluviatil; vorherrschend gut sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän (ähnelt Rheinischer Fazies) 23,85 bis 26,20 m unter BAP: Lage, Lagen: carbonatführender, kiesführender Sand [Mittelsand; mittel feinkiesig, schwach grobsandig]; dunkel braun/braun (10YR4/3) 10YR4/3; feucht (bergfeucht); kalkhaltig	qpKL
28,40	2,20	carbonatführender Reinsand [Mittelsand, mittel feinsandig, grobsandig] (Schluffschmitzen; glimmerführend); grau (10YR5/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
29,10	0,70	carbonatführender Reinsand [Feinsand, mittel mittelsandig] (stark glimmerführend); gelblich grau (jp) (2.5Y4/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluviatil; vorherrschend gut sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
30,00	0,90	carbonatführender Geröllkies [Feinkies, mittel mittelkiesig, schwach grobkiesig, steinig]; G: roter Sandstein des Buntsandsteins bis 10 cm Kantenlänge, Kalkstein, Quarz; sehr dunkel grau (10YR3/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; fluviatil Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän	qpKL
32,00	2,00	carbonatführender Reinsand [Mittelsand und Feinsand] (glimmerführend); gelblich grau (jp) (2.5Y4/1); feucht (bergfeucht); kalkhaltig; Art der Verwitterung: reduziert; Verteilung der Verwitterung: regelmäßig; Grad der Verwitterung: mittelmäßig verwittert; fluviatil; vorherrschend gut sortiert Kieslager ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän (ähnelt Rheinischer Fazies)	qpKL

Bohrung: 1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

TK 25: 6216

Auftraggeber: Merck KGaA, Darmstadt

Rechtswert: 3462612

Bohrfirma: Helmut & Michael Lehr GbR Brunnenbau

Hochwert: 5514942

Bearbeiter: Hoselmann, Christian

Bohransatzhöhe: 89,98 m

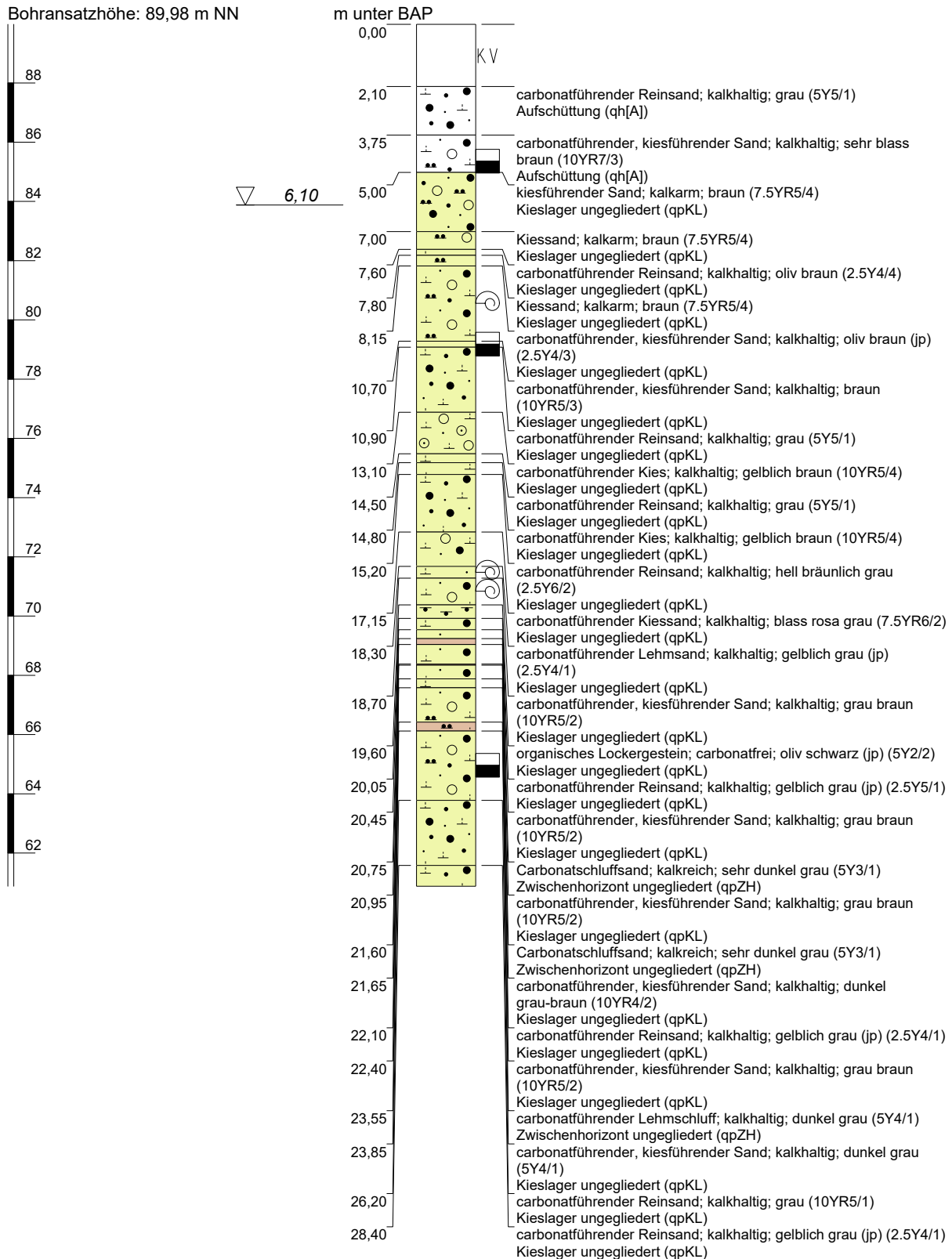
Datum: 30.05.2017

Endteufe: 32,00 m



1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

Bohransatzhöhe: 89,98 m NN



Bohrung: 1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

TK 25: 6216

Auftraggeber: Merck KGaA, Darmstadt

Rechtswert: 3462612

Bohrfirma: Helmut & Michael Lehr GbR Brunnenbau

Hochwert: 5514942

Bearbeiter: Hoselmann, Christian

Bohransatzhöhe: 89,98 m NN

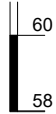
Datum: 30.05.2017

Endteufe: 32,00 m



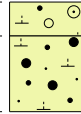
1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150

Bohransatzhöhe: 89,98 m NN



m unter BAP

29,10
30,00
32,00



carbonatführender Geröllkies; kalkhaltig; sehr dunkel grau (10YR3/1)

Kieslager ungegliedert (qpKL)

carbonatführender Reinsand; kalkhaltig; gelblich grau (jp) (2.5Y4/1)

Kieslager ungegliedert (qpKL)

Bohrung: 1423 VB71/FB13 Gernsheim Merck 2017/150	TK 25:	6216	 Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber: Merck KGaA, Darmstadt	Rechtswert:	3462612	
Bohrfirma: Helmut & Michael Lehr GbR Brunnenbau	Hochwert:	5514942	
Bearbeiter: Hoselmann, Christian	Bohransatzhöhe:	89,98 m NN	
Datum: 30.05.2017	Endteufe:	32,00 m	