

GEOBAY weber, wagner, kalhammer + partner · Kapellenplatz 1B · 84056 Rottenburg a.d. Laaber

Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordbayern
Außenstelle Bayreuth
Wittelsbacherring 15
95444 Bayreuth

geobay Partnerschaft

Niederlassung Rottenburg
Kapellenplatz 1B
84056 Rottenburg a.d. Laaber
Fon: 0 87 81 / 20 21 625
Fax: 0 87 81 / 20 21 627
www.geobay.eu
kontakt@geobay.eu

Hauptsitz:
Industriestr. 12
94036 Passau

VR-Bank Passau
BLZ: 740 900 00
Konto: 205 044

Ihr Zeichen/Ihre Nachricht:

Unser Zeichen/Unsere Nachricht:
gbR21.s122_Vers.3

Rottenburg, 05.11.2021

Partnerschafts-
register Passau
Registernr.: PR 28
Ust-IdNr.: DE 257236145
Steuernr.: 153/160/50201
Konto: 205 044

Projekt: A73, Bamberg - Nürnberg
Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord
Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung
Betr.-km 109,575 bis Betr.-km 121,603

Betreff: Geotechnische Stellungnahme zu geplanten Entwässerungseinrichtungen

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit diesem Schreiben erhalten Sie eine geotechnische Stellungnahme zu den geplanten Entwässerungseinrichtungen bei der o.g. Baumaßnahme als Vorabinformationen für den Feststellungsentwurf.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden geotechnischen Stellungnahme standen die folgenden **Unterlagen** zur Verfügung:

- [U01] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Bamberg - Nürnberg, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Betr.-km 109,575 bis Betr.-km 121,603, Feststellungsentwurf, Erläuterungsbericht, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U02] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km

109,575 bis Betr.-km 121,603, Feststellungsentwurf, Übersichtslageplan, Unterlage / Blatt-Nr.: 2, Maßstab: 1 : 25.000, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)

- [U03] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109,575 bis Betr.-km 121,603, Feststellungsentwurf, Lagepläne, Blatt-Nr.: 5 / 1 bis Blatt-Nr. 5/11, Maßstab: 1 : 1.000, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U04] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, Höhenpläne, Blatt-Nr.: 6 / 1 bis Blatt-Nr. 6 / 11, Maßstab: 1 : 1.000, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U05] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + RRB 110-1R, Blatt-Nr.: 8.3/1, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U06] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + FB 111-1L, Blatt-Nr.: 8.3/2, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U07] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + FB 113-1R, Blatt-Nr.: 8.3/3, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U08] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + FB 115-1R, Blatt-Nr.: 8.3/4, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U09] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + RRB 117-1L, Blatt-Nr.: 8.3/5, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U10] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + FB 118-1R, Blatt-Nr.: 8.3/6, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U11] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + RRB 119-1R, Blatt-Nr.: 8.3/7, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U12] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, SB 120-1L, Blatt-Nr.: 8.3/8, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)

- [U13] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, EB 120-2L, Blatt-Nr.: 8.3/9, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U14] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, ASB + RRB 121-1R, Blatt-Nr.: 8.3/10, Maßstab: 1 : 250, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U15] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, Systemplan Retentionssickermulde, Blatt-Nr.: 8.3/11, Maßstab: 1 : 50, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U16] Die Autobahn GmbH des Bundes, A73, Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Betr.-km 109+575 bis Betr.-km 121+603, Feststellungsentwurf, Regeldetails, Blatt-Nr.: 8.3/12, Maßstab: 1 : 25, 1 : 50, Stand: 15.10.2021 (Vorabzug)
- [U17] GEOBAY weber, wagner, kalhammer + partner, BAB A73, Bamberg - Nürnberg, AS Hirschaid - AS Forchheim-Nord, Lärmschutzwand Ost, Richtungsfahrbahn Bamberg, Geotechnischer Bericht für die Ausführungsplanung, Bericht Nr.: gbR19.014.01_Vers.2, Datum: 20.10.2020
- [U18] GEOBAY weber, wagner, kalhammer + partner, BAB A73, Bamberg - Nürnberg, AS Hirschaid - AS Forchheim-Nord, Lärmschutzwand West, Richtungsfahrbahn Nürnberg, Geotechnischer Bericht für die Ausführungsplanung, Bericht Nr.: gbR19.014.02, Datum: 23.10.2020
- [U19] GEOBAY weber, wagner, kalhammer + partner, BAB A73, Bamberg - Nürnberg, Abschnitt: nördl. AS Hirschaid - nördl. AS Forchheim-Nord, Vorabinformationen zu Grundwassermessstellen und geplante Entwässerungseinrichtungen, Schreiben Nr.: gbR20.s058_Vers.3, Datum: 31.07.2020

Das Planungsgebiet setzt sich aus 12 Entwässerungsabschnitten und 14 Einleitstellen zusammen. Eine tabellarische Übersicht zu den Entwässerungseinrichtungen kann der **Anlage 1** entnommen werden.

Im gesamten Planungsabschnitt soll das Fahrbahnwasser der beiden Richtungsfahrbahnen in Rinnen, Mulden und Rohrleitungen (Huckepack-System) gesammelt, vorbehandelt und den 14 Einleitstellen zugeführt werden.

Im Folgenden werden die einzelnen Entwässerungsabschnitte kurz beschrieben und im Zusammenhang mit dem Feststellungsentwurf erforderliche geotechnische Hinweise für die Herstellung der Entwässerungseinrichtungen gegeben.

In Bezug auf die einzelnen Beckenstandorte werden bestehenden Grundwassermessstellen zur Beurteilung der erforderlichen Gründungsmaßnahmen herangezogen. Die Ausbaupläne der Grundwassermessstellen können der **Anlage 2** dieses Schreibens entnommen werden. In der **Anlage 3** sind die Grundwasserganglinien der bis zum jetzigen Zeitpunkt gemessenen Grundwasserstände zusammengestellt.

Entwässerungsabschnitt 1:

Der Entwässerungsabschnitt 1 umfasst die Einzugsgebiete 110-1R, 110-2R, 110-3L, 110-4R und 110-5L zwischen Bau-km 109+575 und Bau-km 110+630.

Der komplette Entwässerungsabschnitt befindet sich in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III.

In dem betreffenden Streckenabschnitt ist Großteils keine Vorbehandlung des anfallenden Wassers vorgesehen, da in diesem Streckenabschnitt nur Böschungswasser anfällt. Die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** befinden sich nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des Grundwassereinflussbereichs. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird nachzeitigem Kenntnisstand eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

Das Wasser des Einzugsgebietes 110-1R soll bei Bau-km 110+630 in das **Absetz- und Regenrückhaltebecken 110-1R** (Einleitstelle E1) eingeleitet werden. Die geplante Beckensohle liegt bei 261,46 m ü. NN. Bei dem geplanten Absetz- und Regenrückhaltebeckens 110-1R befindet sich die Grundwassermessstelle GWM 06, deren maximaler Grundwasserstand bisher mit 263,49 m ü. NN verzeichnet wurde. Somit ist davon auszugehen, dass die Gründung des Absetz- und Regenrückhaltebeckens im Grundwasser stattfindet.

Generell wird empfohlen, die Baugrubenwände zur Herstellung des Absetz- und Regenrückhaltebeckens 110-1R mittels eines Spundwandverbaus zu sichern. Die Spundwandverbauten sind zur Ermöglichung der Wasserhaltung in den Baugruben wasserdicht auszuführen. Bei Gründungsarbeiten in umspundeten Baugruben werden zur Absenkung des Grundwassers innenliegende Entwässerungen über zum Beispiel ringförmige Sickerstränge und Pumpensümpfe mit leistungsfähigen Pumpen (mindestens 20 m³/h) vorgeschlagen. Die Sickerstränge sollen während der Bauzeit mindestens 0,50 m unter die geplante Gründungs- bzw. Aushubsohle reichen.

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers und der möglichen jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels wird zudem empfohlen, das Absetz- und Regenrückhaltebeckens 110-1R auftriebssicher (z.B. mit Hilfe von Erdankern oder durch Dauerstau) zu gestalten, was in der Regel den Bau von Betonbecken erforderlich werden lässt.

Aufgrund der Lage in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III sind bei der Planung der Entwässerungseinrichtungen ergänzend die Vorgaben der RiStWag¹ zu beachten.

Entwässerungsabschnitt 2:

Der Entwässerungsabschnitt 2 beinhaltet die Einzugsgebiete 111-1L, 111-2R, 111-3L, 111-4R und 111-6R zwischen Bau-km 110+630 und Bau-km 111+720. Hinzu kommt das Einzugsgebiet 111-5L, welches zwischen Bau-km 110+500 und Bau-km 111+000 liegt.

Die Einzugsgebiete 111-1L, 111-2R und 111-3L liegen in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III.

¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für bautechnische Maßnahme an Straßen in Wasserschutzgebieten, RiStWag, Ausgabe 2016

Bei den Einzugsgebieten 111-2R, 111-3L und 111-5L ist keine Vorbehandlung des anfallenden Wassers vorgesehen, da in diesem Streckenabschnitt nur Böschungswasser anfällt. Bei den Einzugsgebieten 111-4R und 111-6R ist eine Vorbehandlung des anfallenden Wassers mittels Retentionssickermulden geplant. Das Oberflächenwasser der beiden Richtungsfahrbahnen aus dem Einzugsgebiet 111-1L wird zur weiteren Vorbehandlung der Beckenanlage 111-1L zugeführt.

Der Großteil der in diesem Entwässerungsabschnitt geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** befindet sich nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des Grundwassereinflussbereichs. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird nach derzeitigem Kenntnisstand eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

Der Abschnitt zwischen ca. Bau-km 110+750 und ca. Bau-km 111+000 (Einzugsgebiet 111-5L) befindet sich in Einschnittslage. Hier ist nach derzeitigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass die geplanten Entwässerungsleitungen entlang der Strecke im Grundwasser liegen. Bei dem Bau des Entwässerungsgrabens ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Aufgrund des anstehenden Grundwassers und der zu erwartenden wechselnden Grundwasserstände wird zudem eine Betonbettung der Rohrleitungen empfohlen. Die Rohrleitungen sollten auftriebssicher (z.B. mit Hilfe von Erdankern) gestaltet werden. In diesem Abschnitt ist zudem darauf zu achten, dass keine Vermischung zwischen abzuleitendem Oberflächenwasser und dem Grundwasser stattfindet bzw. die beiden Wässer bei Bedarf getrennt voneinander abgeführt werden.

Die Retentionssickermulden 111-4R und 111-6R sollen an den Einleitstellen E2 und E3 in den vorhandenen Vorfluter (Ruhstockgraben bzw. Seigenbach) eingeleitet werden.

Das Fahrbahnoberflächenwasser des Einzugsgebietes 111-1L soll bei Bau-km 111+680 dem **Absetz- und Filterbecken 111-1L** zugeführt werden. Die Sohle des Beckens ist bei 264,50 m ü. NN vorgesehen. Neben dem geplanten Becken befindet sich die Grundwassermessstelle GWM 07. Bei den bisher vorliegenden Grundwassermessungen wurde ein maximaler Grundwasserstand bei 266,65 m ü. NN ermittelt. Somit befindet sich die Sohle des Beckens unterhalb des Grundwasserspiegels und im Grundwasserschwankungsbereich.

Es wird empfohlen, die Baugrubenwände zur Herstellung des Absetz- und Filterbeckens 111-1L mittels eines Spundwandverbaus zu sichern. Die Spundwandverbauten sind zur Ermöglichung der Wasserhaltung in den Baugruben wasserdicht auszuführen. Bei Gründungsarbeiten in umspundeten Baugruben werden zur Absenkung des Grundwassers innenliegende Entwässerungen über zum Beispiel ringförmige Sickerstränge und Pumpensümpfe mit leistungsfähigen Pumpen (mindestens 20 m³/h) vorgeschlagen. Die Sickerstränge sollen während der Bauzeit mindestens 0,50 m unter die geplante Gründungs- bzw. Aushubsohle reichen.

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers und der möglichen jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels wird zudem empfohlen, das Absetz- und Filterbecken 111-1L in Form eines Betonbeckens auftriebssicher (z.B. mit Hilfe von Erdankern oder durch Dauerstau) zu gestalten.

Aufgrund der Lage von drei Einzugsgebieten dieses Entwässerungsabschnittes in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III sind bei der Planung der Entwässerungseinrichtungen ergänzend die Vorgaben der RiStWag zu beachten.

Entwässerungsabschnitt 3:

Im dem Entwässerungsabschnitt 3 zwischen Bau-km 111+710 und Bau-km 112+500 sind die Einzugsgebiete 112-1R, 112-2L und 112-3R zusammengefasst.

In diesem Entwässerungsabschnitt findet eine Vorbehandlung des anfallenden Wasser über **Retentionssickermulden** statt. Das behandelte Wasser wird dann über die Einleitstellen E5 und E3 über einen Vorflutgraben in den Seigenbach oder direkt in den Seigenbach eingeleitet.

Laut den derzeit vorliegenden Unterlagen befindet sich das anstehende Grundwasser in diesem Abschnitt nicht im Einflussbereich der Leitungsgräben. Die Retentionssickermulden können in diesem Abschnitt somit wie geplant (vgl. [U16]) ausgeführt werden.

Entwässerungsabschnitt 4:

Der Entwässerungsabschnitt 4 umfasst die Einzugsgebiete 112-4R und 112-5L und liegt zwischen Bau-km 112+500 und Bau-km 112+700.

Auch in diesem Abschnitt ist eine Vorbehandlung des anfallenden Wassers über **Retentionssickermulden** geplant. Das behandelte Wasser soll im Anschluss bei der Einleitstelle E6 über einen Vorflutgraben dem Seigenbach zugeführt werden.

Aufgrund des vorliegenden Höhenplans zu diesem Entwässerungsabschnitt ist davon auszugehen, dass die rechte Entwässerungsleitung vollständig im Grundwasser liegt. Bei der linken Entwässerung befinden sich nach derzeitigem Kenntnisstand Teilbereiche beim Ende dieses Entwässerungsabschnitts im Grundwasser.

Um zu vermeiden, dass zwischen dem abzuführenden Oberflächenwasser und dem Grundwasser eine Durchmischung erfolgen kann, wird eine zusätzliche Abdichtung des Sickerbereichs und der Sickerpackung gegen das Grundwasser zum Beispiel mittels gering wasser-durchlässigem Bodenmaterial (k_f -Wert $\leq 10^{-7}$ m/s im eingebauten Zustand) oder Kunststoffdichtungsbahnen empfohlen. Zudem erachten wir aufgrund der möglichen Grundwasserschwankungen eine Auftriebssicherung der Sickerpackung zum Beispiel in Form einer rückverankerten Betonbettung als erforderlich.

Aufgrund der erforderlichen baulichen Maßnahmen bei der Errichtung der Retentionssickerleitungen empfehlen wir zu prüfen, ob in dem Entwässerungsabschnitt alternativ die Errichtung eines Absetz- und Regenrückhaltebeckens möglich ist.

Entwässerungsabschnitt 5:

Der Entwässerungsabschnitt 5 (Bau-km 112+700 bis Bau-km 113+500) beinhaltet die Einzugsgebiete 113-1R und 113-2L.

Die Vorbehandlung des anfallenden Fahrbahnwassers erfolgt über **Retentionssickermulden**. Das behandelte Wasser wird bei der Einleitstelle E7 dem Linlesgraben zugeführt.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand befindet sich auch in diesem Entwässerungsabschnitt ein Großteil der Entwässerungsleitungen im Einflussbereich des Grundwassers.

Somit wird auch in diesem Entwässerungsabschnitt empfohlen, zwischen dem Sickerbereich sowie der Sickerpackung und den grundwasserführenden Bodenschichten eine zusätzliche Abdichtung gegen das Grundwasser zum Beispiel mittels gering wasser-durchlässigem Bo-

denmaterial (k_f -Wert $\leq 10^{-7}$ m/s im eingebauten Zustand) oder Kunststoffdichtungsbahnen einzubauen. Zudem erachten wir aufgrund der möglichen Grundwasserschwankungen eine Auftriebssicherung der Sickerpackung zum Beispiel in Form einer rückverankerten Betonbettung als erforderlich.

Aufgrund der erforderlichen baulichen Maßnahmen bei der Errichtung der Retentionssickerleitungen empfehlen wir auch bei diesem Entwässerungsabschnitt zu prüfen, ob in dem Entwässerungsabschnitt alternativ die Errichtung eines Absetz- und Regenrückhaltebeckens möglich ist.

Entwässerungsabschnitt 6:

Der Entwässerungsabschnitt 6, der von Bau-km 113+150 bis Bau-km 114+340 verläuft, beinhaltet das Einzugsgebiet 113-1R.

In diesem Entwässerungsabschnitt erfolgt die Einleitung des anfallenden Oberflächenwassers bei Bau-km 113+200 in das Absetz- und Filterbecken 113-3R. Das behandelte Wasser wird im Folgenden bei der Einleitstelle E8 dem Neubertsee (Baggersee) zugeführt.

In diesem Abschnitt befinden sich die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** nach dem derzeitigen Kenntnisstand zu großen Teilen im Grundwasser (Auswertung GWM 03, ermittelter maximaler Grundwasserstand bei 255,10 m ü. NN). Bei dem Bau der Entwässerungsgräben ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen. Aufgrund des anstehenden Grundwassers und der zu erwartenden wechselnden Grundwasserstände wird zudem eine Betonbettung der Rohrleitungen empfohlen. Die Rohrleitungen sollten auftriebssicher (z.B. mit Hilfe von Erdankern) gestaltet werden. Zudem ist darauf zu achten, dass keine Vermischung zwischen abzuleitendem Oberflächenwasser und dem Grundwasser stattfindet bzw. die beiden Wässer bei Bedarf getrennt voneinander abgeführt werden.

Die geplante Beckensohle des **Absetz- und Filterbeckens 113-3R** liegt bei 247,85 m ü. NN. In der Nähe des geplanten Beckenstandortes befindet sich die Grundwassermessstelle GWM 08, deren bisher ermittelter maximaler Grundwasserstand bei 244,40 m ü. NN liegt. Somit ist davon auszugehen, dass die Gründungssohle des geplanten Absetz- und Regenrückhaltebeckens nicht im direkten Grundwassereinflussbereich liegt.

Die herzustellenden Baugruben können bis in eine Tiefe von 5,00 m mit einem Winkel von 45° frei geböscht werden. Bei tieferen Baugruben oder steileren Böschungsneigungen wird ein Baugrubenverbau mittels Spundwänden empfohlen. Aufgrund der anstehenden Böden wird davon ausgegangen, dass anfallendes Niederschlagswasser in der offenen Baugrube relativ rasch versickert, weshalb nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine zusätzlichen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sind.

Eine zusätzliche Auftriebssicherung des Absetz- und Filterbeckens wird nicht als erforderlich erachtet.

Entwässerungsabschnitt 7:

Der Entwässerungsabschnitt 7 umfasst das Einzugsgebiet 115-1R zwischen Bau-km 114+340 und Bau-km 116+170. Der komplette Entwässerungsabschnitt liegt in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III.

In dem Entwässerungsabschnitt 7 befinden sich die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des anstehenden Grundwassers. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird nach dem derzeitigen Kenntnisstand eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

Das in diesem Entwässerungsabschnitt anfallende Oberflächenwasser soll bei Bau-km 115+150 in das **Absetz- und Filterbecken 115-1R** eingeleitet werden. Weiter ist vorgesehen, das vorbehandelte Wasser bei der Einleitstelle E9 in den LAB-See (Baggersee) einzuleiten. Neben dem geplanten Beckenstandort befindet sich die Grundwassermessstelle GWM 09. Im Zuge der bisher vorliegenden Messungen der Grundwasserstände wurde ein maximaler Grundwasserstand bei 249,90 m ü. NN verzeichnet. Die Sohle des Beckens ist bei 249,17 m ü. NN geplant. Somit ist davon auszugehen, dass sich das geplante Becken im Grundwassereinflussbereich befindet.

Es wird empfohlen, die Baugrubenwände zur Herstellung des Absetz- und Filterbeckens 115-1R mittels eines Spundwandverbaus zu sichern. Die Spundwandverbauten sind zur Ermöglichung der Wasserhaltung in den Baugruben wasserdicht auszuführen. Bei Gründungsarbeiten in umspundeten Baugruben werden zur Absenkung des Grundwassers innenliegende Entwässerungen über zum Beispiel ringförmige Sickerstränge und Pumpensümpfe mit leistungsfähigen Pumpen (mindestens 20 m³/h) vorgeschlagen. Die Sickerstränge sollen während der Bauzeit mindestens 0,50 m unter die geplante Gründungs- bzw. Aushubsohle reichen.

Aufgrund der möglichen jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels wird zudem empfohlen, das Absetz- und Filterbecken 115-1R auftriebssicher (z.B. mit Hilfe von Erdankern oder durch Dauerstau) zu gestalten, was in der Regel den Bau von Betonbecken erforderlich werden lässt.

Aufgrund der Lage in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III sind bei der Planung der Entwässerungseinrichtungen ergänzend die Vorgaben der RiStWag² zu beachten.

Entwässerungsabschnitt 8:

Der Entwässerungsabschnitt 8 liegt zwischen Bau-km 116+170 und Bau-km 117+780 und umfasst das Einzugsgebiet 117-1L. Der komplette Entwässerungsabschnitt liegt in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III.

Das anfallende Oberflächenwasser wird in diesem Abschnitt über Rohrleitungen dem Absetz- und Regenrückhaltebecken 117-1L zugeführt, welches bei Bau-km 117+100 errichtet werden soll. Das Absetz- und Regenrückhaltebecken ist mit einem Pumpwerk geplant. Das gereinigte Wasser soll im Folgenden über die Einleitstelle E10 dem Retschgraben zugeführt werden.

Die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** dieses Entwässerungsabschnitts befinden sich nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des Grundwassereinflussbereichs. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird nach dem derzeitigen Kenntnisstand eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

² Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, RiStWag, Ausgabe 2016

Bei dem Standort des geplanten **Absetz- und Regenrückhaltebeckens 117-1L** befindet sich die Grundwassermessstelle GWM 10. Im Zuge der bisher vorliegenden Wasserstandsmessungen wurde ein höchster Wasserstand bei 250,85 m ü. NN verzeichnet. Die Beckensohle ist bei 255,44 m ü. NN geplant. Somit ist davon auszugehen, dass das Becken nicht im direkten Grundwassereinflussbereich liegt. Die Sohle des Pumpbauwerks ist hingegen bei ca. 250,00 m ü. NN geplant und befindet sich somit im Grundwassereinflussbereich.

Im Bereich des Beckens können die herzustellenden Baugrubenwände bis in eine Tiefe von 5,00 m mit einem Winkel von 45° frei geböscht werden.

Im Bereich des Pumpbauwerks wird aufgrund der größeren Aushubtiefe und dem anstehenden Grundwasser ein Baugrubenverbau mittels Spundwänden empfohlen. Die Spundwandverbauten sind zu Ermöglichung der Wasserhaltung in den Baugruben wasserdicht auszuführen. Zudem wird zur Absenkung des Grundwassers eine innenliegende Entwässerung über zum Beispiel ringförmige Sickerstränge und Pumpensämpfe mit leistungsfähigen Pumpen (mindestens 20 m³/h) empfohlen. Die Sickerstränge sollen während der Bauzeit mindestens 0,50 m unter die geplante Gründungs- bzw. Aushubsohle reichen.

Eine zusätzliche Auftriebssicherung des Beckens wird nicht als erforderlich erachtet.

Aufgrund der Lage in einem Wasserschutzgebiet der weiteren Schutzzone III sind bei der Planung der Entwässerungseinrichtungen ergänzend die Vorgaben der RiStWag³ zu beachten.

Entwässerungsabschnitt 9:

Der Entwässerungsabschnitt 9 beinhaltet das Einzugsgebiet 118-1R zwischen Bau-km 117+780 und Bau-km 119+430.

Die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** dieses Entwässerungsabschnitts befinden sich nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des Grundwassereinflussbereichs. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird nach dem derzeitigen Kenntnisstand eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

In diesem Entwässerungsabschnitt ist geplant, das anfallende Oberflächenwasser in das **Absetz- und Filterbecken 118-1R** bei Bau-km 118+630 einzuleiten. Das Becken soll mit einem Pumpwerk ausgestattet werden. Das behandelte Wasser soll im Folgenden über eine bereits vorhandene Transportleitung DN 1100 über die Einleitstelle E11 dem Regnitz-Altarm zugeführt werden.

Bei dem Beckenstandort wurde die Grundwassermessstelle GMW 11 errichtet. Die Auswertung der bisher vorliegenden Wasserstandsmessungen zeigt einen maximalen Grundwasserstand bei 251,25 m ü. NN.

Die Sohle des Absetz- und Filterbeckens ist bei 254,52 m ü. NN vorgesehen. Somit ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand davon auszugehen, dass das Becken nicht im direkten Grundwassereinflussbereich liegt.

³ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, RiStWag, Ausgabe 2016

Die Sohle des Pumpbauwerks ist hingegen bei ca. 249,46 m ü. NN geplant und befindet sich demzufolge im Grundwassereinflussbereich.

Im Bereich des Absetz- und Filterbeckens können die herzustellenden Baugrubenwände bis in eine Tiefe von 5,00 m mit einem Winkel von 45° frei geböscht werden.

Im Bereich des Pumpbauwerks wird aufgrund der größeren Aushubtiefe und des anstehenden Grundwassers ein Baugrubenverbau mittels Spundwänden empfohlen. Die Spundwandverbauten sind zur Ermöglichung der Wasserhaltung in den Baugruben wasserdicht auszuführen. Zudem wird zur Absenkung des Grundwassers eine innenliegende Entwässerung über zum Beispiel ringförmige Sickerstränge und Pumpensümpfe mit leistungsfähigen Pumpen (mindestens 20 m³/h) empfohlen. Die Sickerstränge sollen während der Bauzeit mindestens 0,50 m unter die geplante Gründungs- bzw. Aushubsohle reichen.

Eine zusätzliche Auftriebssicherung des Beckens wird nicht als erforderlich erachtet.

Entwässerungsabschnitt 10:

Der Entwässerungsabschnitt 10 verläuft zwischen Bau-km 119+430 und Bau-km 119+850 und beinhaltet das Einzugsgebiet 119-1R.

Das gesammelte Wasser dieses Entwässerungsabschnittes wird über Rohrleitungen bei Bau-km 119+450 dem Absetz- und Filterbecken 119-1R zugeführt und nach Behandlung über die Einleitstelle E12 in den nahe liegenden Baggersee eingeleitet.

Im Bereich dieses Entwässerungsabschnittes liegen die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des Grundwassereinflussbereichs. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird somit eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

Die Gründungssohle des **Absetz- und Filterbeckens 119-1R** ist bei 254,45 m ü. NN vorgesehen. Laut der nächstliegenden Grundwassermessstelle GWM 12 ist aufgrund der derzeitigen Datenlage von einem höchsten Grundwasserstand bei 253,22 m ü. NN auszugehen. Aufgrund des Abstands zum Grundwasserspiegel und der anstehenden Böden ist bis in eine Tiefe von 5,00 m ein freies Böschchen der Baugrubenwände mit einem Winkel von 45° möglich. Steilere und tiefere Baugrubenwände sollten mittels Spundwandverbau gesichert werden.

Aufgrund der zur Tiefe hin zu erwartenden bindigen Böden (steifer Ton) wird die Einrichtung eines Pumpensumpfs in der Baugrube zum bauzeitlichen Abpumpen von anfallendem Niederschlagswasser als erforderlich erachtet. Ein Aufweichen sowie unnötige mechanische Beanspruchungen der Baugrubensohle sind zu vermeiden.

Ergänzend wird aufgrund der möglichen jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels von bis zu ca. 2 m empfohlen, das Absetz- und Filterbeckens 119-1R in Form eines Betonbeckens auftriebssicher (z.B. mit Hilfe von Erdankern oder durch Dauerstau) zu gestalten.

Entwässerungsabschnitt 11:

In dem Entwässerungsabschnitt 11 zwischen Bau-km 119+850 und Bau-km 120+330 wird das Einzugsgebiet 120-1L beschrieben.

Die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** des Entwässerungsabschnittes 11 liegen nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des Grundwassereinflussbereichs. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird somit eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

In dem Entwässerungsabschnitt 11 wird das anfallende Oberflächenwasser über Rohrleitungen dem bestehenden **Sickerbecken 120-1L** (Einleitstelle E13) zugeführt, welches im Zuge des Neubaus der Entwässerungseinrichtungen ertüchtigt werden soll.

Die Beckensohle liegt bei 258,00 m ü. NN. Die nächstliegende Grundwassermessstelle R44_GWM verzeichnet bisher einen maximalen Grundwasserstand bei 256,12 m ü. NN. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich das Sickerbecken außerhalb des Grundwassereinflussbereichs befindet. Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 sollte die Mächtigkeit des Sickerraums, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen. Diese Voraussetzung ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand gegeben.

Die anstehenden Böden im Sickerbereich entsprechen dem Homogenbereich B4 und weisen eine Wasserdurchlässigkeitsbeiwert zwischen 1×10^{-6} m/s und 5×10^{-4} m/s auf und entsprechen somit gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138⁴ gestellten Anforderungen an den entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich mit einem geforderten k_f -Wert zwischen 1×10^{-3} m/s und 1×10^{-6} m/s.

Entwässerungsabschnitt 12:

In dem Entwässerungsabschnitt 12 sind das Einzugsgebiet 120-2L, welches sich außerhalb des Baubereichs befindet, und das Einzugsgebiet 121-1R zwischen Bau-km 120+330 und Bau-km 121+710 enthalten.

Das Oberflächenwasser des Einzugsgebiets 120-2L soll über Rohrleitungen dem **Entlastungsbecken EB 120-2L** bei Bau-km 120+800 zugeführt werden. Das Entlastungsbecken ist in Erdbauweise vorgesehen. Das Becken soll als Rückhalteraum für das Außeneinzugsgebiet zu Entlastung der Behandlungsanlage 121-1R fungieren.

Neben dem geplanten Becken liegt die Grundwassermessstelle GWM 14, bei der ein bisher gemessener maximaler Grundwasserstand von 251,90 m ü. NN verzeichnet wurde. Die Beckensohle ist bei 255,20 m ü. NN geplant. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich das Becken außerhalb des direkten Grundwassereinflussbereichs befindet. Eine zusätzliche Auftriebssicherung des Beckens wird aufgrund des Abstands zum Grundwasserspiegel als nicht erforderlich erachtet.

Die Böschungen des Entlastungsbeckens EB 120-2L sind mit einem Verhältnis von 1 : 3 geplant. Auf Grundlage des derzeitigen Kenntnisstandes können die Böschungen mit dieser Neigung ausgeführt werden.

Die geplanten **Entwässerungsleitungen entlang der Strecke** des Einzugsgebietes 121-1R liegen nach dem derzeitigen Kenntnisstand außerhalb des Grundwassereinflussbereichs. Für die Verlegung der Rohrleitungen wird eine Bettung Typ 1 gemäß DIN EN 1610 empfohlen.

⁴ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand: April 2005

Das gesammelte Oberflächenwasser des Einzugsgebietes 121-1R soll über Rohrleitungen bei Bau-km 121+300 dem bestehenden **Absetz- und Regenrückhaltebecken 121-1R** zugeführt werden. Das nachgeschaltete bestehende Sickerbecken soll angehoben und in ein Filterbecken mit einer Sammeldrainage umgewandelt werden. Nach erfolgter Vorbehandlung wird das Wasser über die Einleitstelle E14 dem danebenliegenden Baggersee zugeführt.

Neben dem geplanten Beckenstandort befindet sich die bestehende Grundwassermessstelle GWM 05. Diese weist einen bisher maximal gemessenen Grundwasserstand bei 251,85 m ü. NN aus. Die Rohrsohlen sind in Höhen zwischen 252,13 m ü. NN und 252,41 m ü. NN geplant. Aufgrund der möglichen jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels von bis zu ca. 2 m wird empfohlen, das Filterbecken wasserdicht und auftriebssicher zu gestalten.

Zusätzliche Hinweise:

Generell wird (mit Ausnahme des bereits bestehenden Sickerbeckens 120-1L) von der Planung von Sickerbecken abgeraten. Aufgrund der Geologie kann ein kleinräumiger Wechsel zwischen stark durchlässigen grobkörnigen Bodenschichten und gering durchlässigen bindigen Bodenschichten nicht ausgeschlossen werden, weshalb der, gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138, geforderte entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich mit einem k_f -Wert zwischen 1×10^{-3} m/s und 1×10^{-6} m/s nicht gesichert bestätigt werden kann.

Im Zusammenhang mit den oben gemachten Angaben zu den geplanten Entwässerungsabschnitten und den Bauempfehlungen wird darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um eine erste geotechnische Stellungnahme auf Grundlage des derzeitigen Kenntnisstandes bzgl. der Planung und der hydrogeologischen Gegebenheiten für den Feststellungsentwurf handelt.

Die oben gemachten Angaben werden im Zuge der Ausführungsplanung präzisiert und, falls erforderlich, durch neue Kenntnisse zu den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen im Planungsgebiet ergänzt.

In diesem Zusammenhang behalten wir es uns vor, gegebenenfalls zusätzliche Erkundungsbohrungen sowie sonstige weiterführende Untersuchungen zu veranlassen.

Für Fragen stehen wir selbstverständlich gerne jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Geogr. (Univ.) Ulrike Hofmann

Anlage 1

-

Tabellarische Übersicht zu den geplanten Entwässerungseinrichtungen

Abschnitt: nördl. AS Hirschaid bis nördl. AS Forchheim-Nord
 Grunderneuerung der Fahrbahn und der Entwässerung
 Betr.-km 109,575 bis Betr.-km 121,603

Entw.- abschnitt	Einzugsgebiet		Bau-km	Bereich	Behandlung	Vorfluter	Einleit- stelle
	Lfd.Nr.						
1	1	110-1R	109+575-110+630	WSG III	ASB (RiStWag) + RRB	Tiefenbach	E1
	2	110-2R	109+575-109+850	WSG III	keine (nur Böschungswasser)	Möstenbach	
	3	110-3L	109+575-109+850	WSG III	keine (nur Böschungswasser)	Möstenbach	
	4	110-4R	110+450-110+630	WSG III	keine (nur Böschungswasser)	Tiefenbach	
	5	110-5L	110+450-110+630	WSG III	keine (nur Böschungswasser)	Tiefenbach	
2	6	111-1L	110+630-111+710	WSG III	ASB (RiStWag) + FB	Seigenbach	E4
	7	111-2R	110+630-110+710	WSG III	keine (nur Böschungswasser)	Tiefenbach	
	8	111-3L	110+630-110+710	WSG III	keine (nur Böschungswasser)	Tiefenbach	
	9	111-4R	111+000-111+320	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Ruhstockgraben	E2
	10	111-5L	110+500-111+000	Strecke	keine (nur Böschungswasser)	Ruhstockgraben	
	11	111-6R	111+640-111+720	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Seigenbach	E3
3	12	112-1R	111+780-112+500	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Seigenbach (über Vorflutgraben)	E5
	13	112-2L	111+710-112+500	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Seigenbach (über Vorflutgraben)	
	14	112-3R	111+720-111+780	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Seigenbach	E3
4	15	112-4R	112+500-112+700	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Seigenbach (über Vorflutgraben)	E6
	16	112-5L	112+500-112+700	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Seigenbach (über Vorflutgraben)	
5	17	113-1R	112+700-113+150	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Lindlesgraben	E7
	18	113-2L	112+700-113+150	Strecke	Retentionssickermulde (RSM)	Lindlesgraben	
6	19	113-1R	113+150-114+340	Strecke Lärmschutz	ASB (RiStWag) + FB	Neubertsee (Baggersee)	E8
7	20	115-1R	114+340-116+170	WSG III Lärmschutz	ASB (RiStWag) + FB	LAB-See (Baggersee)	E9
8	21	117-1L	116+170-117+780	WSG III Lärmschutz	ASB + RRB mit Pumpwerk	Retschgraben	E10
9	22	118-1R	117+780-119+430	Strecke Lärmschutz	ASB (RiStWag) + FB mit Pumpwerk	vorh. Transportleitung DN 1100 zum Regnitz-Altarm	E11
10	24	119-1R	119+430-119+850	Strecke	ASB (RiStWag) + FB	namenloser Baggersee	E12
11	25	120-1L	119+850-120+330	Strecke	SB 120-1L	Sickerbecken (Grundwasser)	E13
12	26	120-2L	Außengebiet	Außengebiet	EB 120-2L	ASB+RRB 121-1R und Filterbecken (Baggersee)	E14
	27	121-1R	120+330-121+710	Strecke	ASB + RRB	ASB+RRB 121-1R und Filterbecken (Baggersee)	

Anlage 2

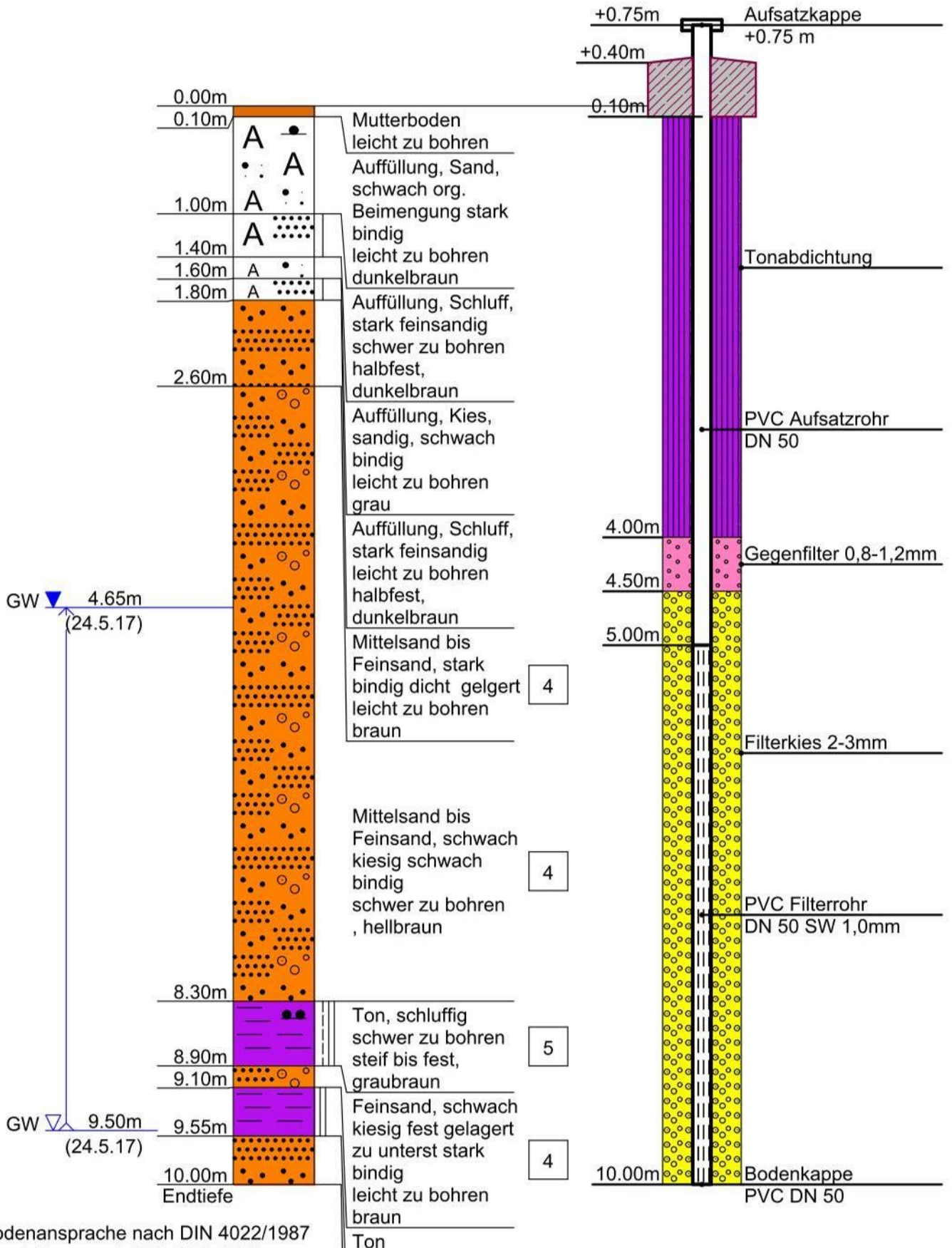
-

Ausbaupläne der Grundwassermessstellen

BABA73 BK2km119+410

Ausbauplan BK GWM 2

Ansatzpunkt: GOK gok



Bodenansprache nach DIN 4022/1987

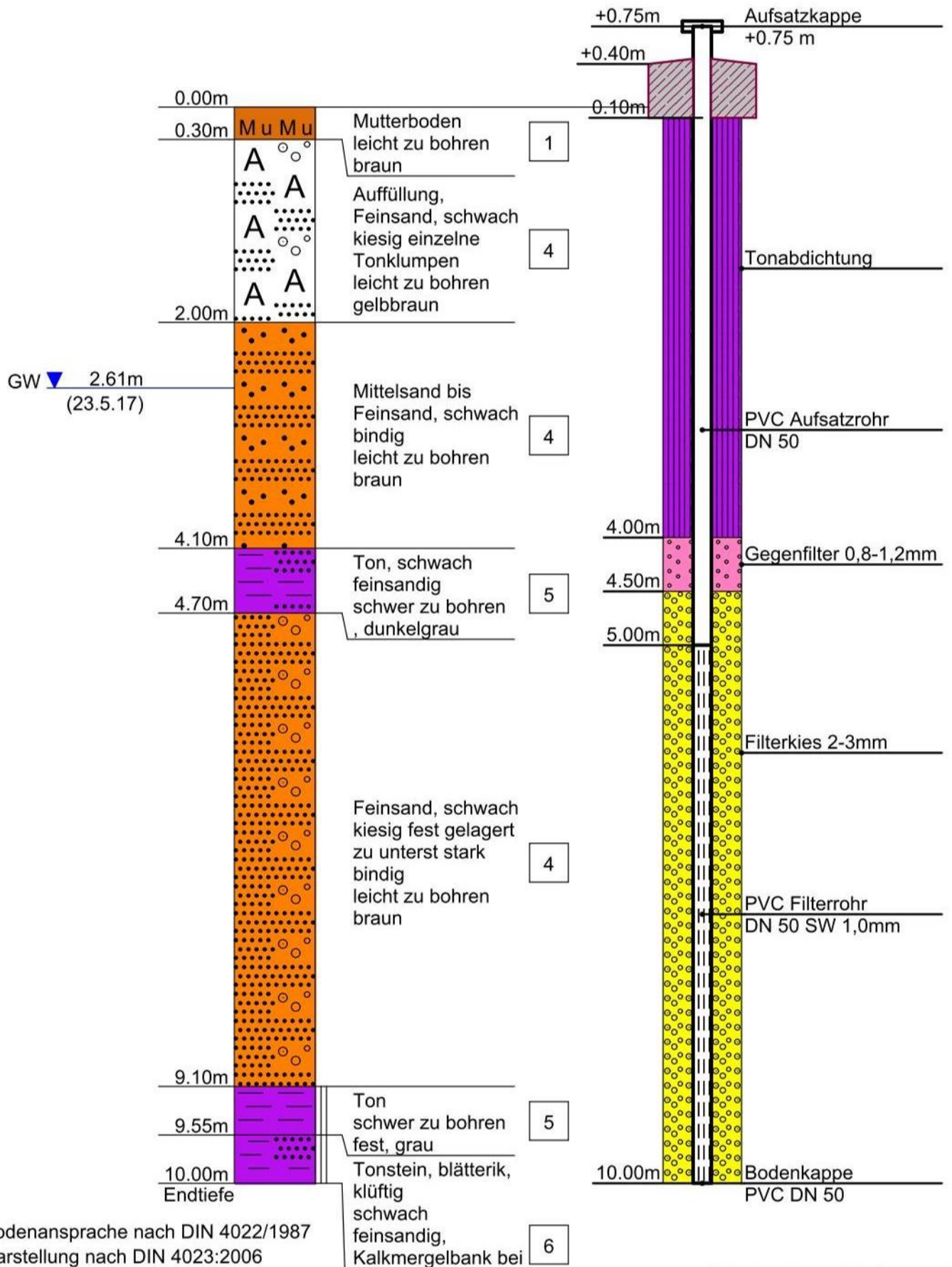
Darstellung nach DIN 4023:2006

Datum: 26.07.2017	Gez.: Kern Harald Re+Ho	BABA73 BK2km119+
Maßstab : 1: 50 / 1: 15	Projekt : BAB A73 AS Fornheim Nord - AS Hirschaid	Brunnenbau Kern
	Projektnr.: Autobahndirektion Nordbayern	Neuebersbach 50
	Wittelsbacherring 15	91481 Münchsteinach
	95447 Bayreuth	Autobahnbayreuth.DCB
	Lärmschutz	

BABA73 BK3km113+650

Ansatzpunkt: GOK gok

Ausbauplan BK GWM 3



Bodenansprache nach DIN 4022/1987

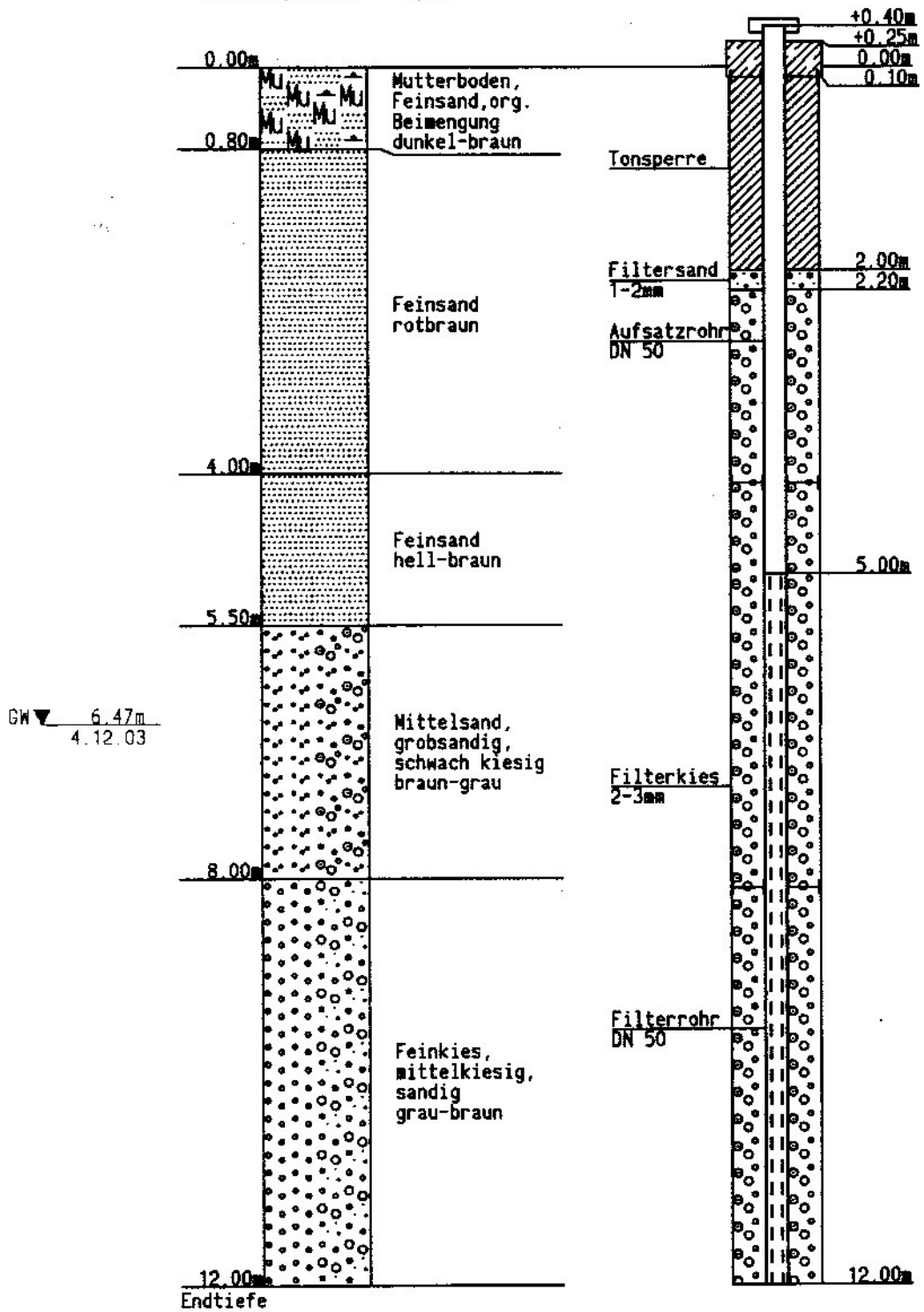
Darstellung nach DIN 4023:2006

Datum: 26.07.2017	Gez.: Kern Harald Re+Ho	BABA73 BK3km113+
Maßstab : 1: 50 / 1: 15	Projekt : BAB A73 AS Forhheim Nord - AS Hirschaid	Brunnenbau Kern
<p>Brunnenbau Kern</p>	Projektnr.: Autobahndirektion Nordbayern	Neuebersbach 50
	Wittelsbacherring 15	91481 Münchsteinach
	95447 Bayreuth	Autobahnbayreuth.DCB
	Lärmschutz	


RHB Forchheim Nord B1

BK GWM 05

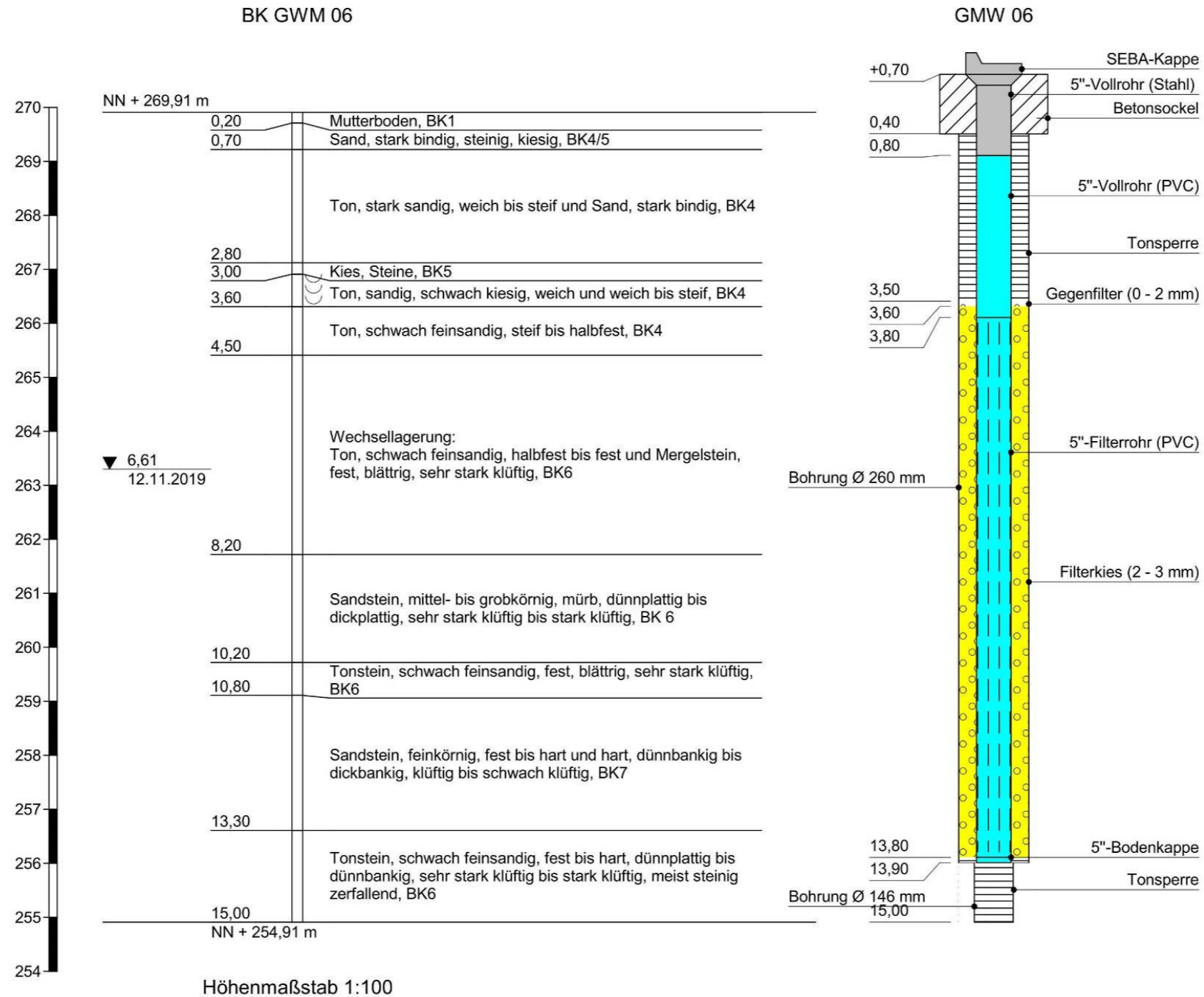
Ansatzpunkt: 264,635



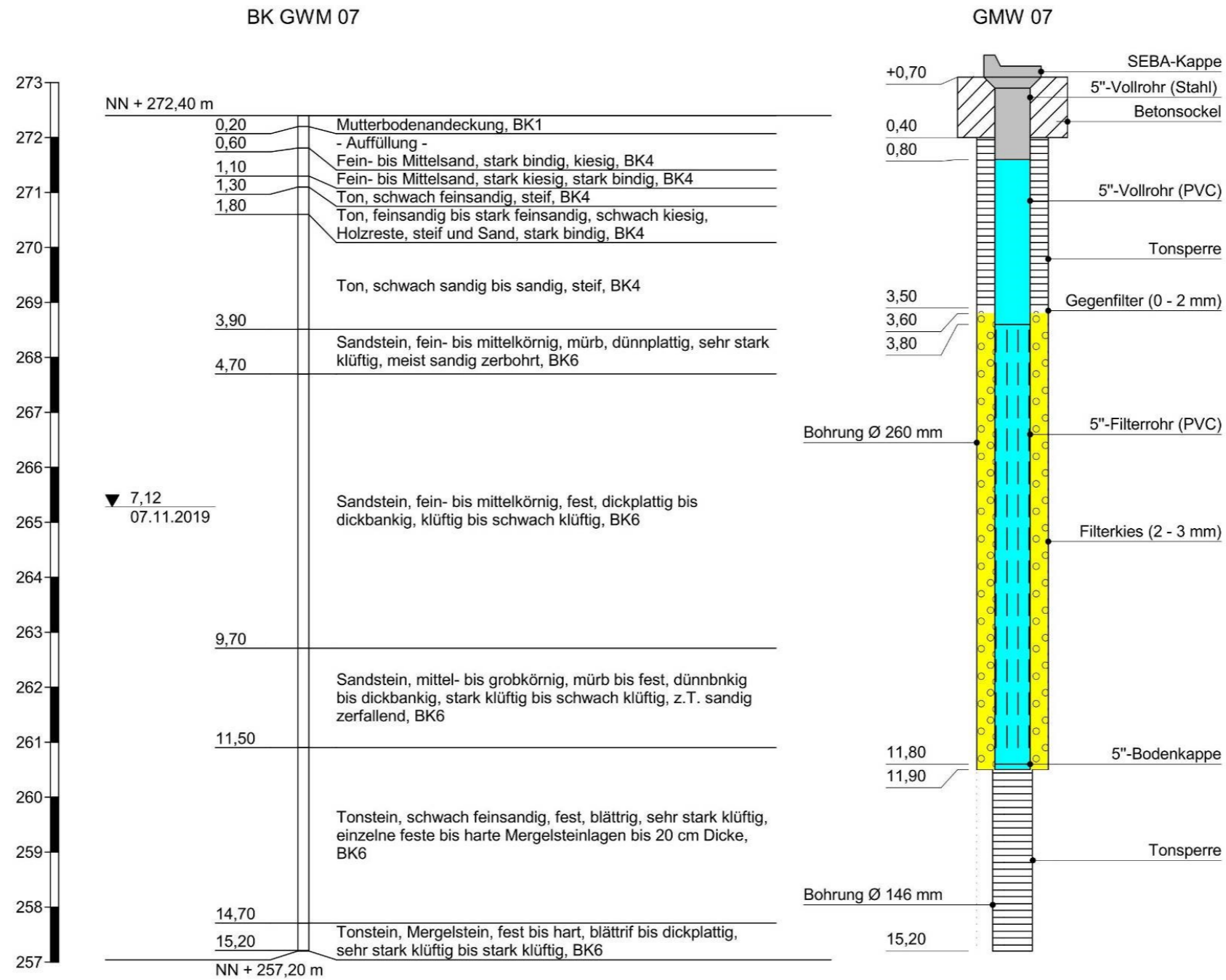
GW ▼ 6.47m
4.12.03

Datum: 4.12.3	Gez.:	Gepr.:	RHB Forchheim Nord B1
Maßstab: 1:66/ 1:15	Autobahndirektion Nordbayern Ludwig-Thoma-Str. 7 95447 Bayreuth		 Brunnenbau Kern 91481 Neuebersbach 35 09166/641

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

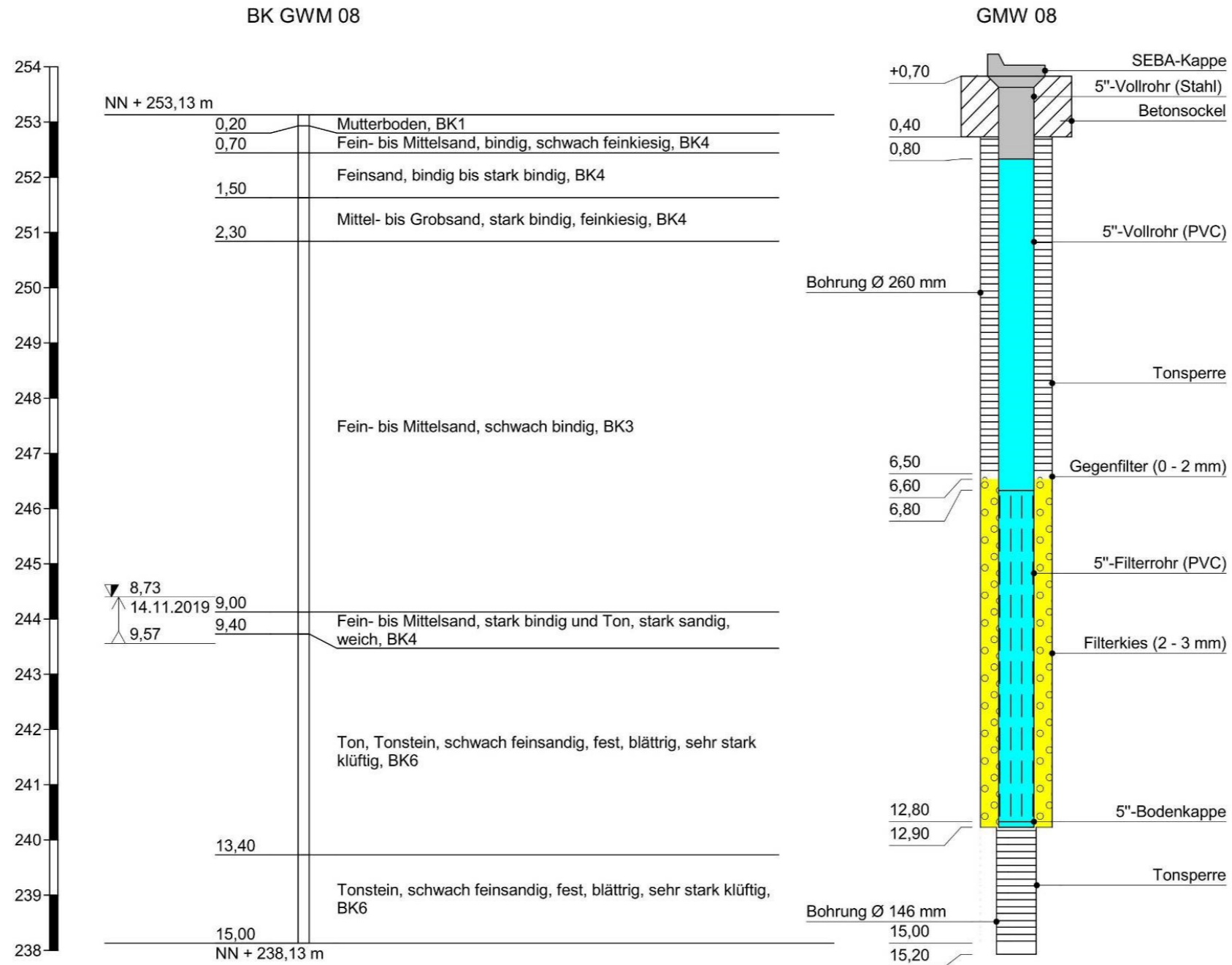


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



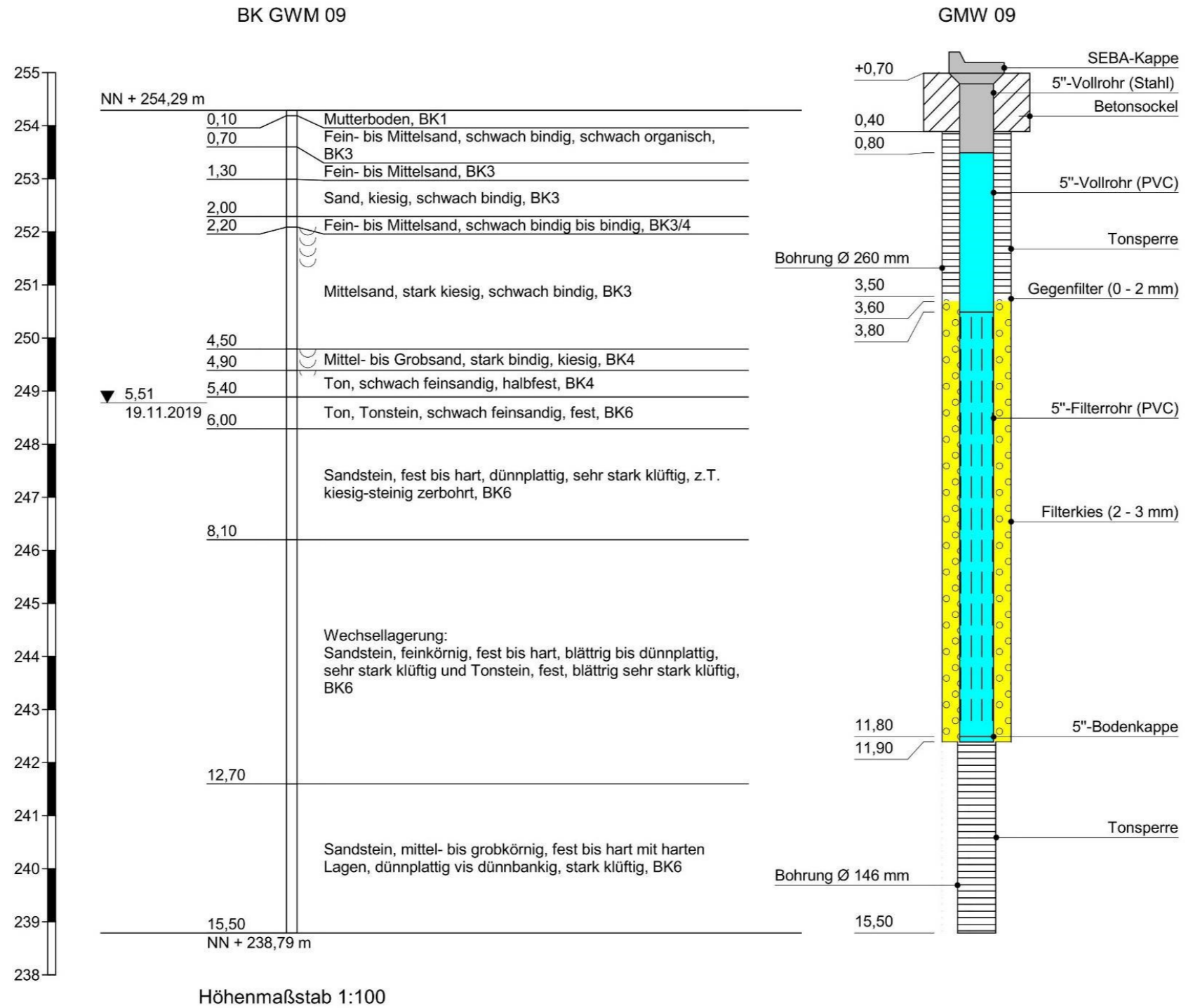
Höhenmaßstab 1:100

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

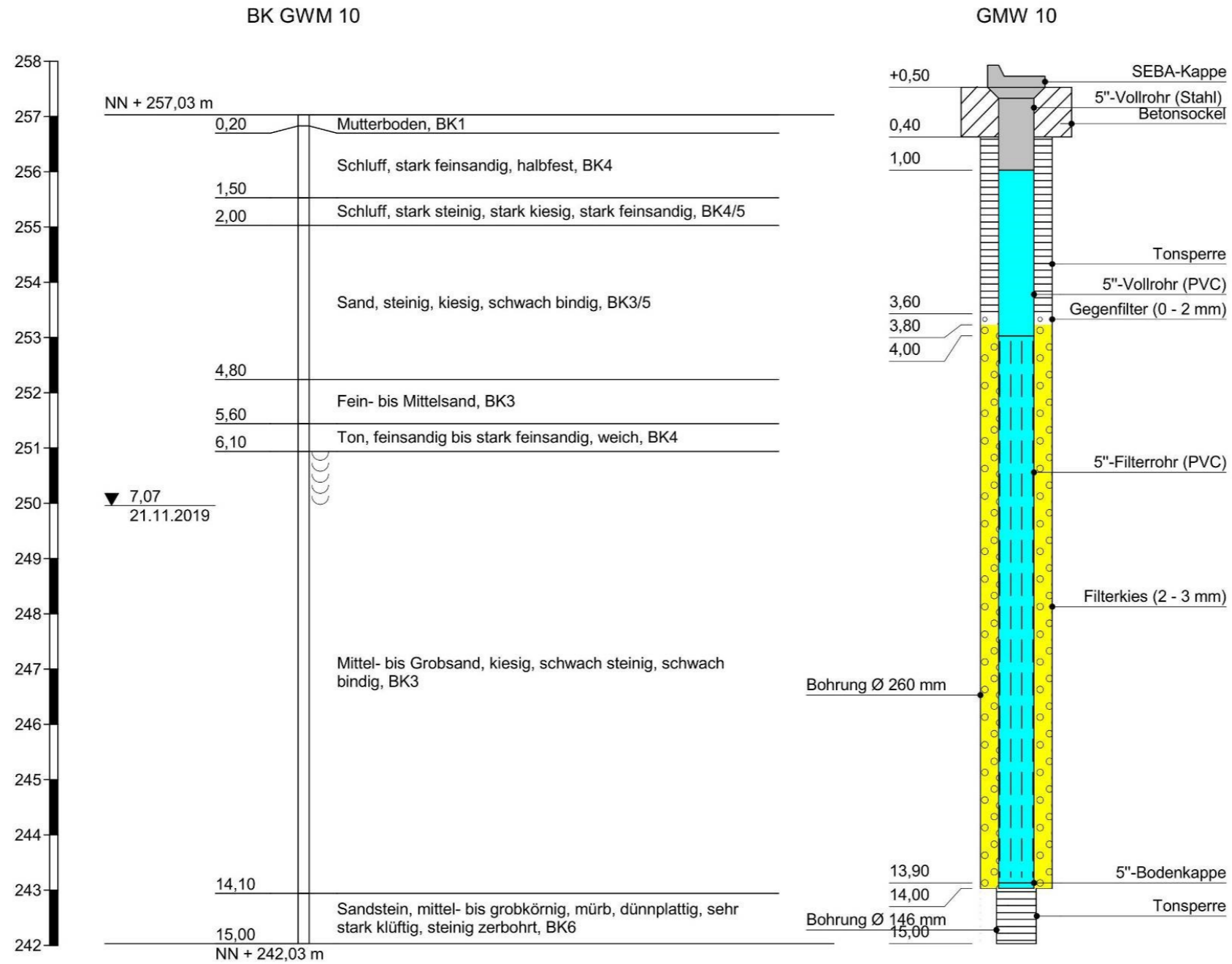


Höhenmaßstab 1:100

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

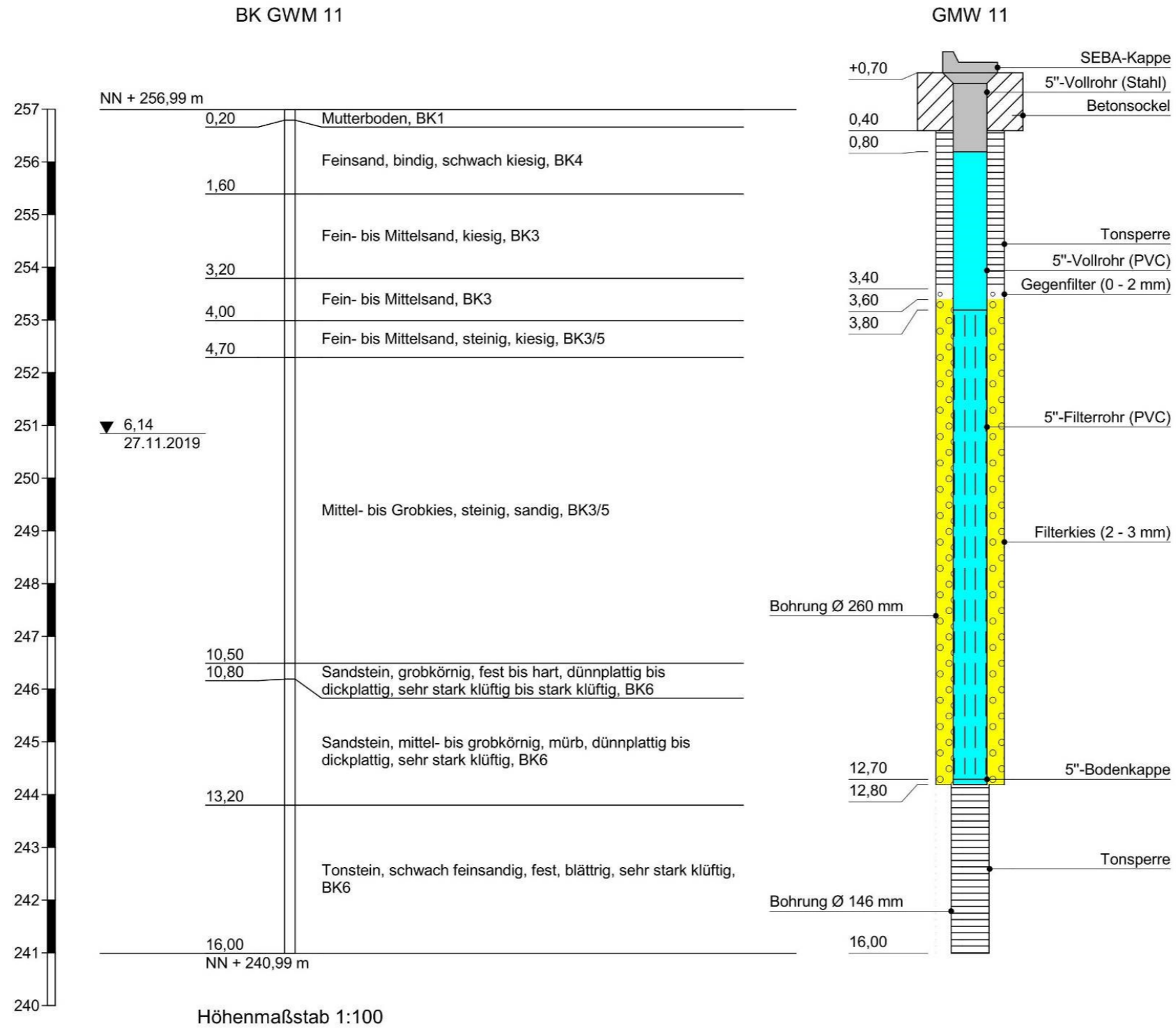


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

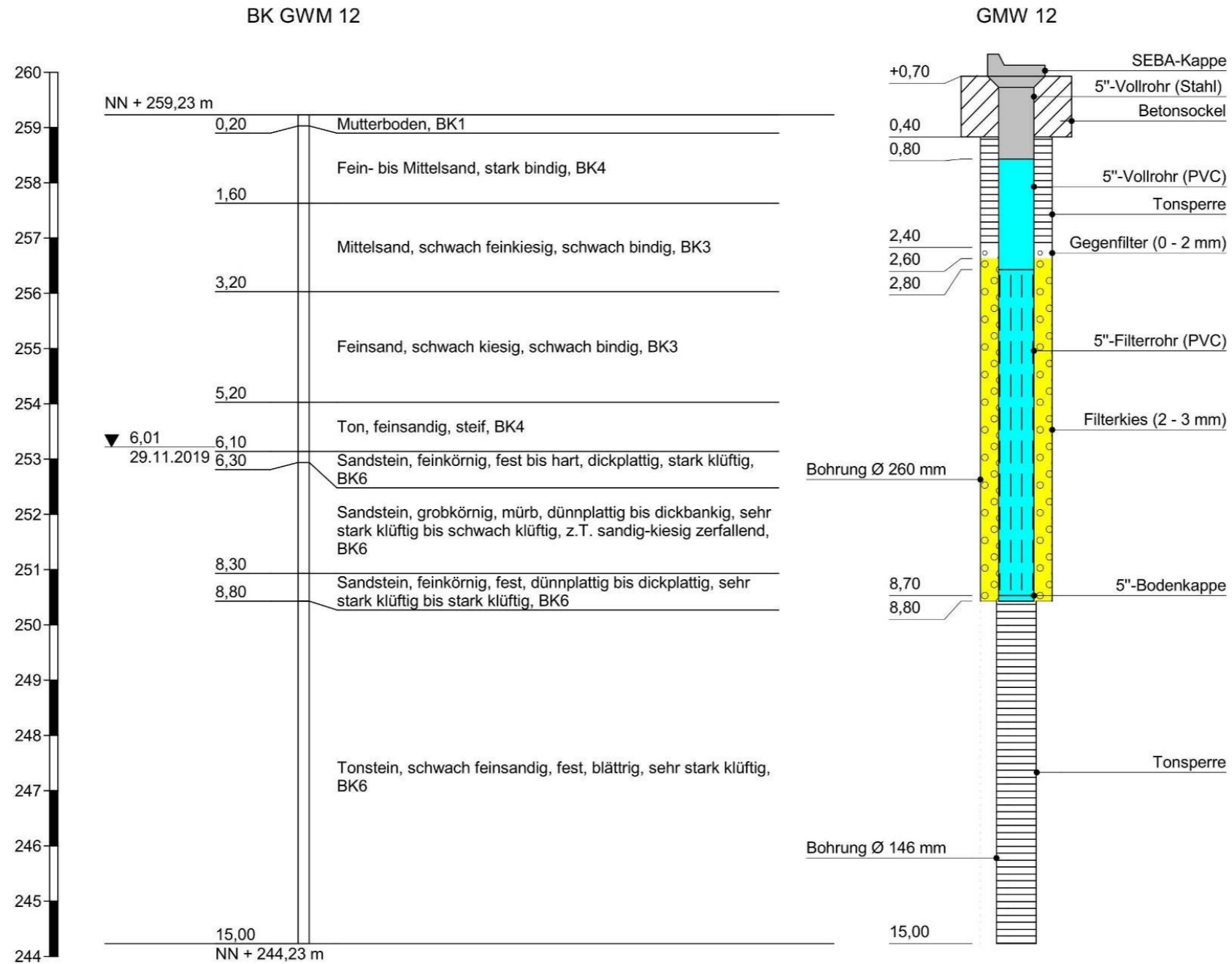


Höhenmaßstab 1:100

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

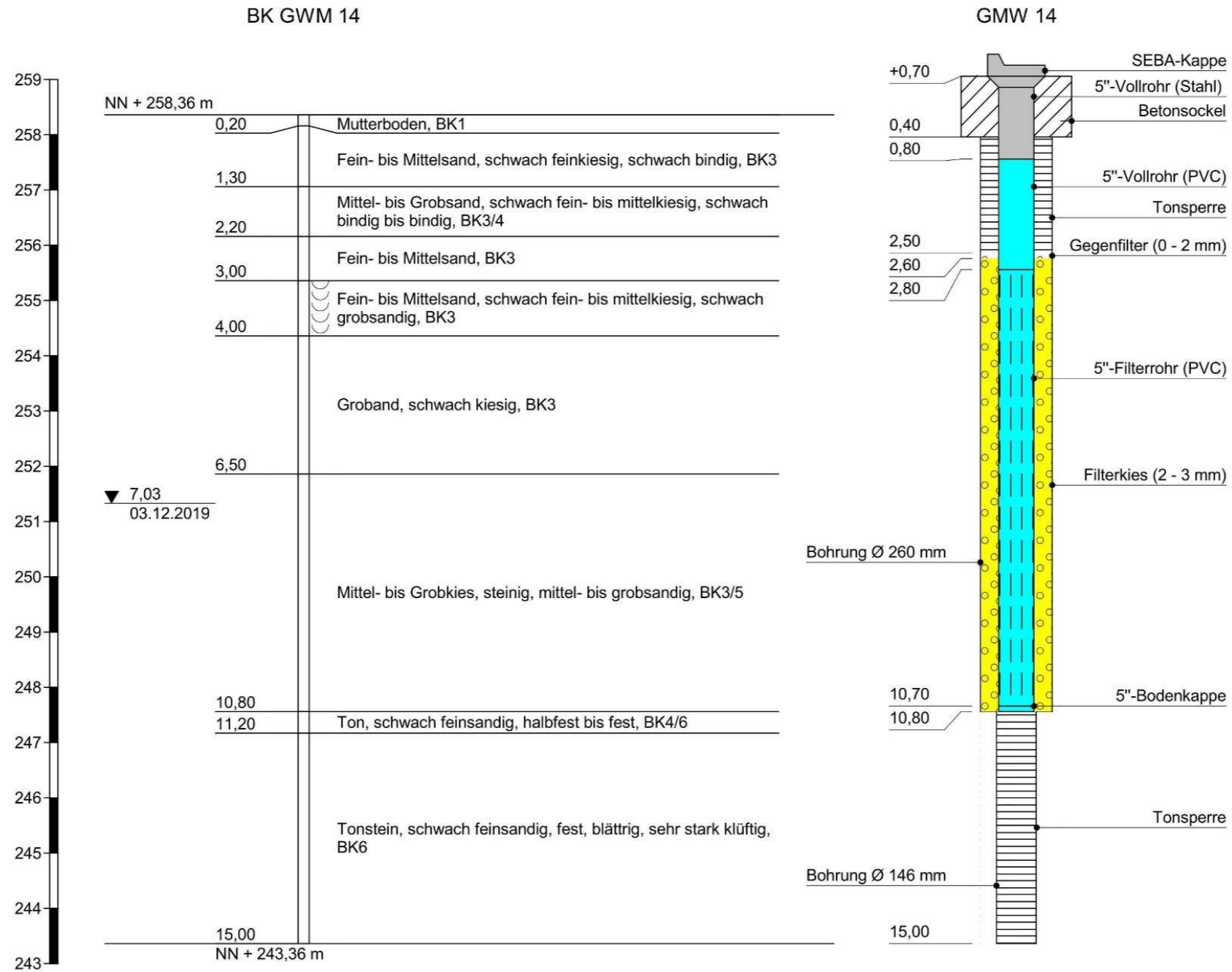


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



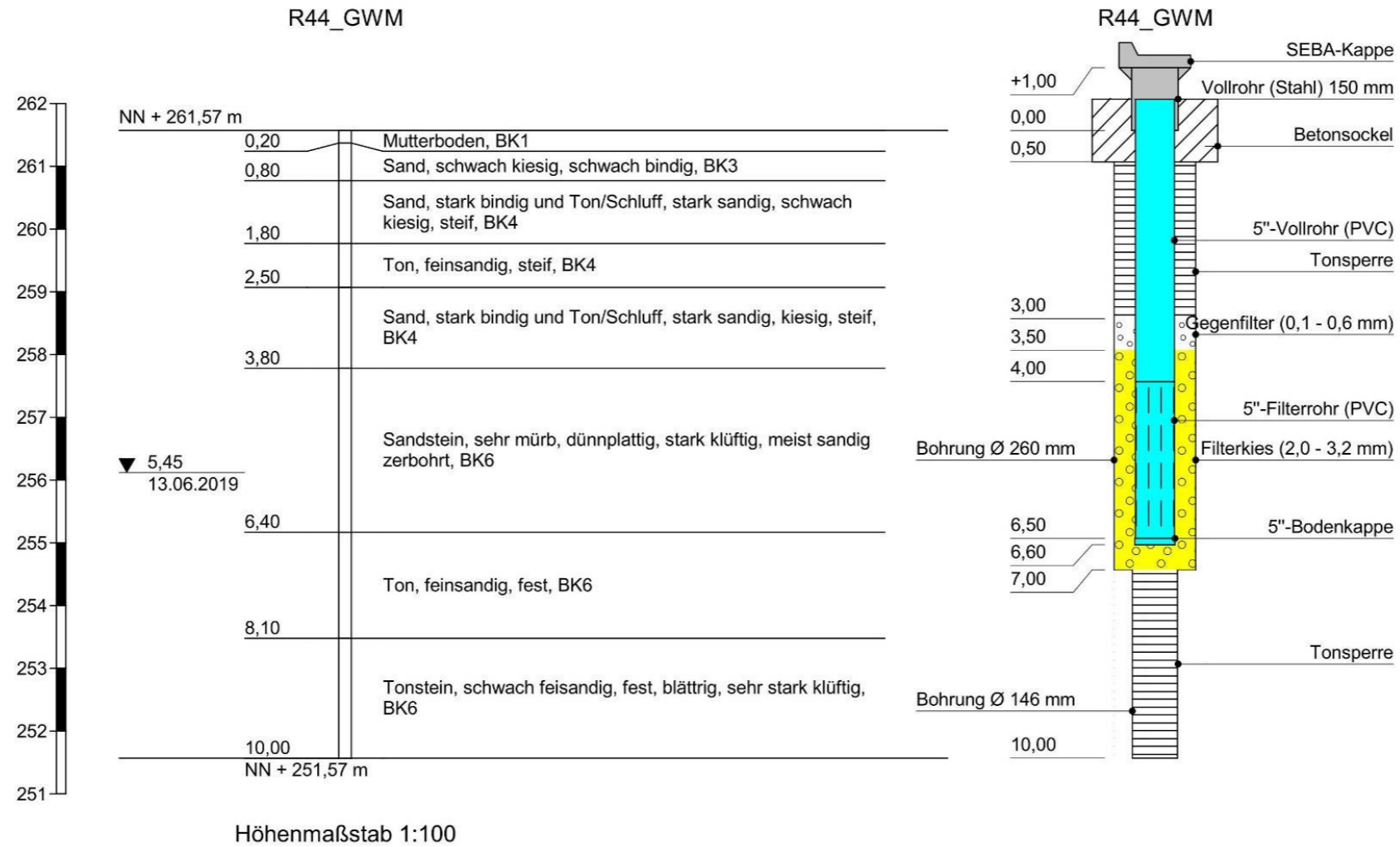
Höhenmaßstab 1:100

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:100

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



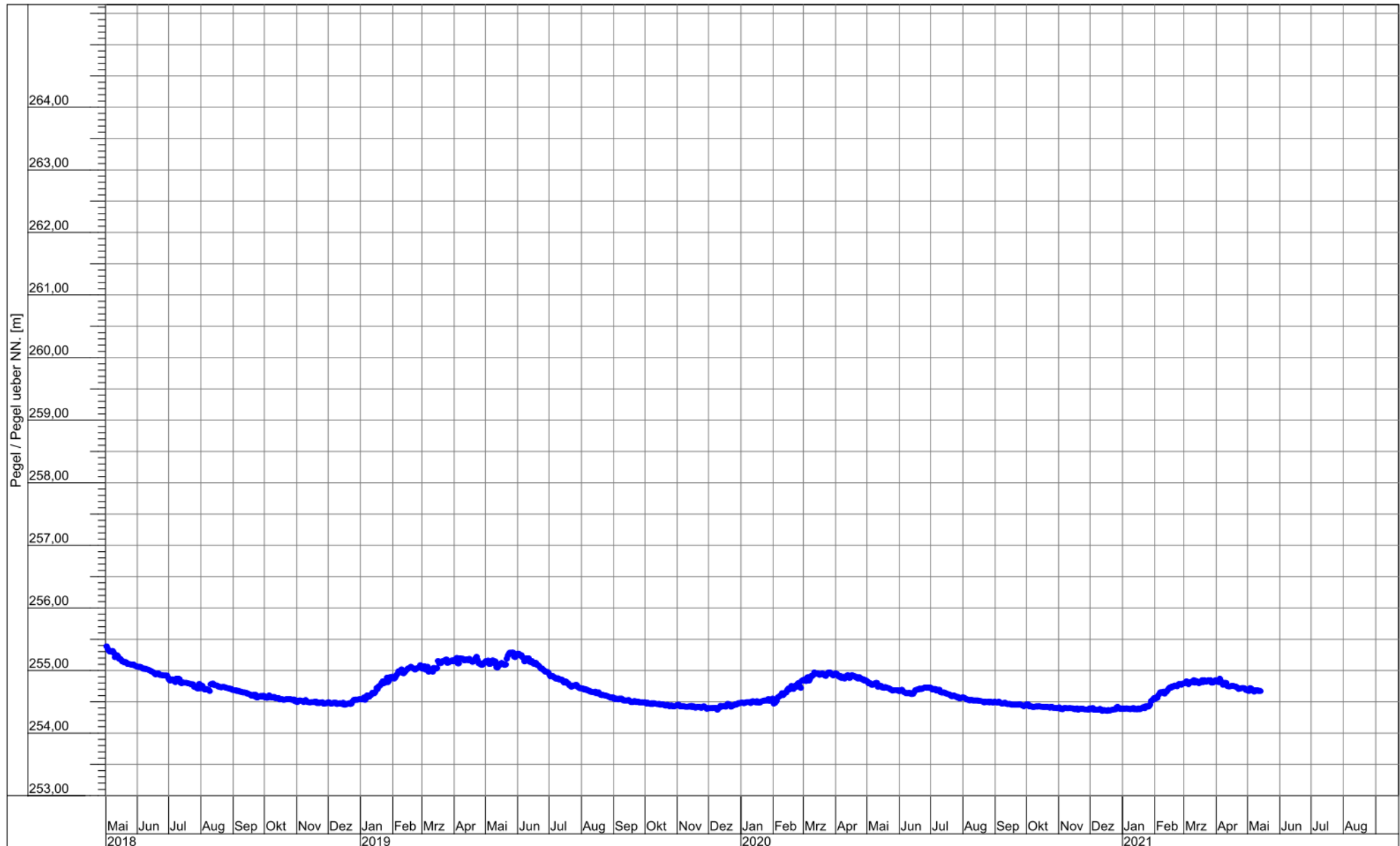
Anlage 3

-

Grundwasserganglinien der Grundwassermessstellen

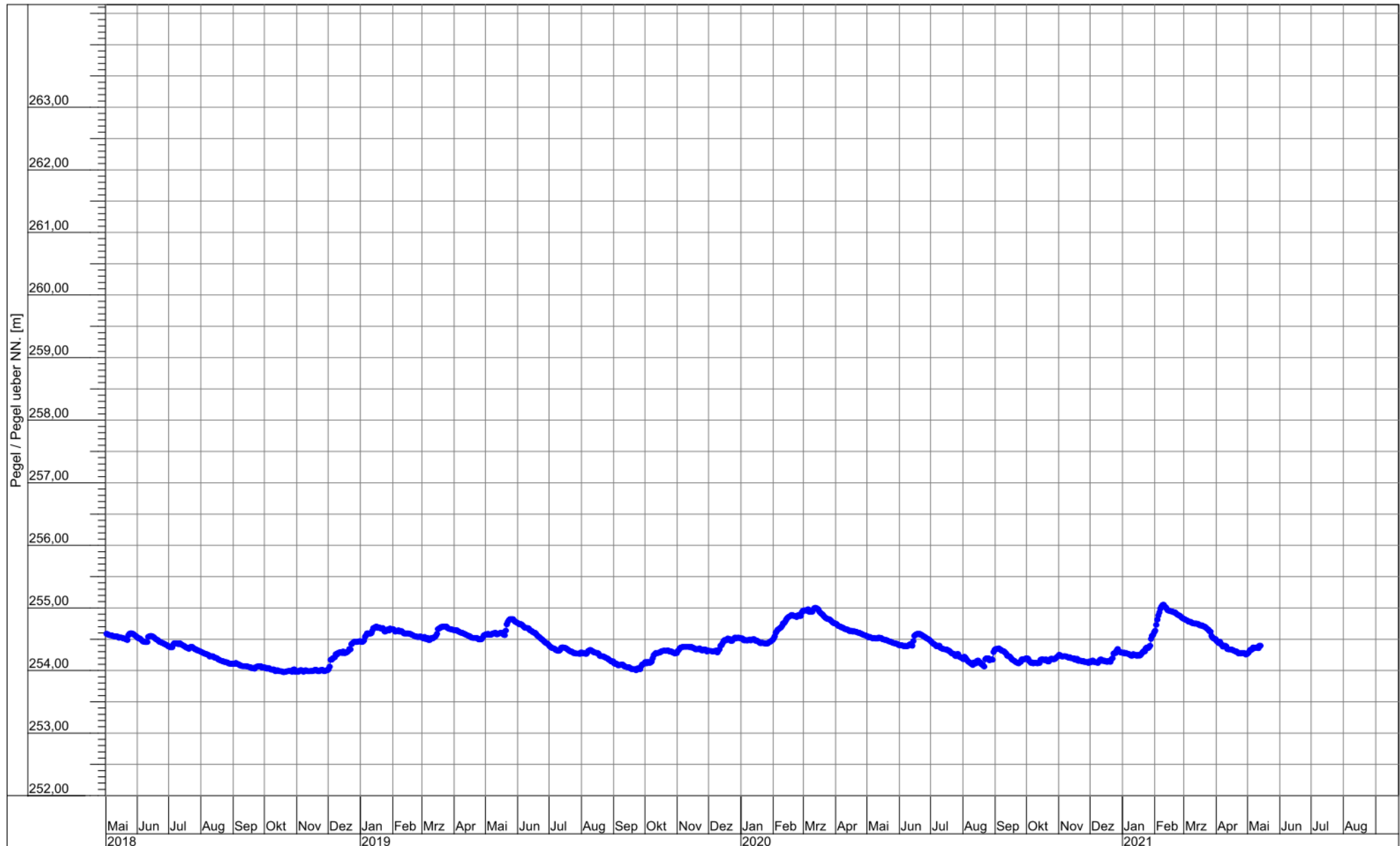
Messtelle A73_BK2
Messfeld A73_BK2
Aufzeichnung A73_BK2
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #8529

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



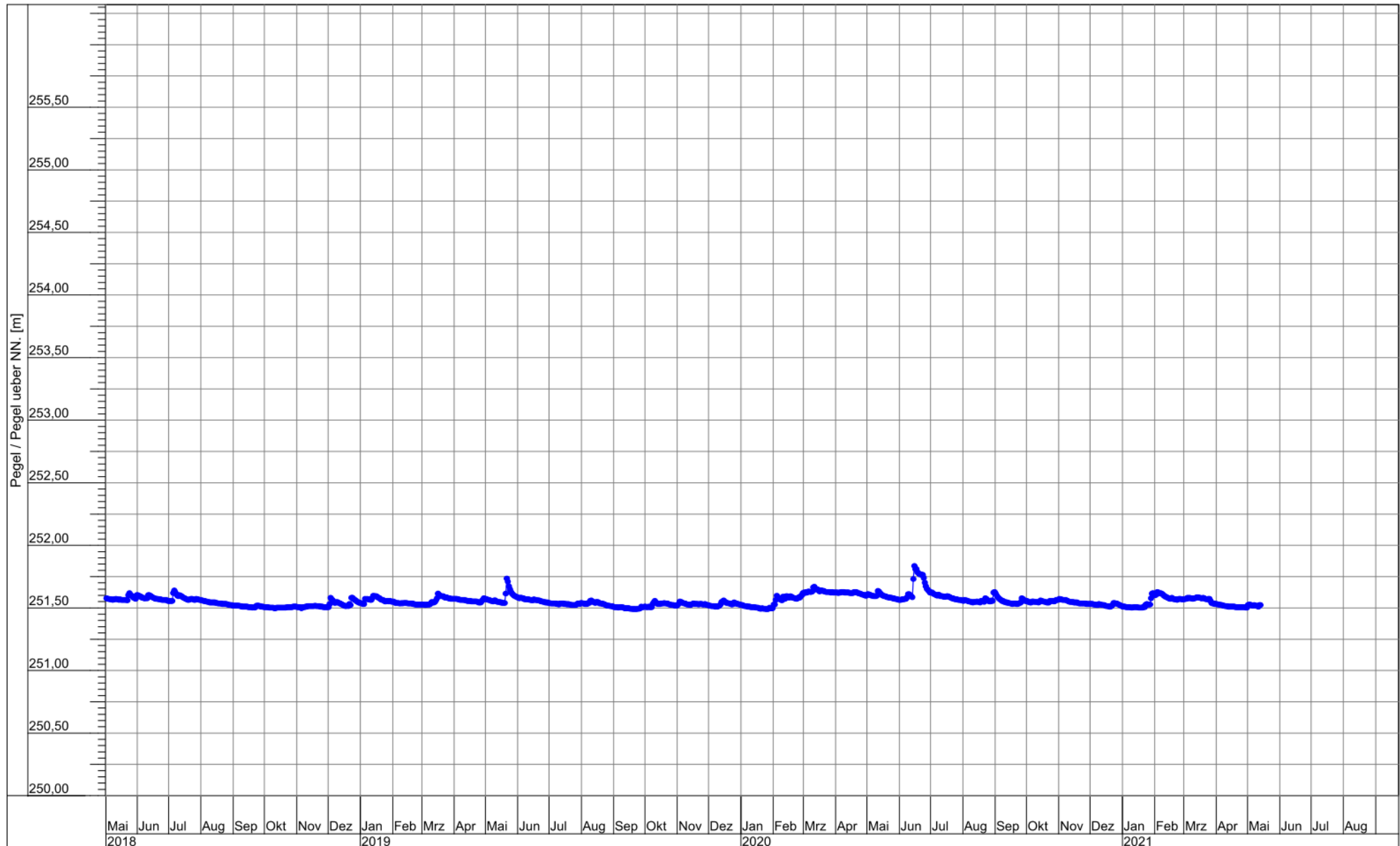
Messtelle A73_BK3
Messfeld A73_BK3
Aufzeichnung A73_BK3
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #8533

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



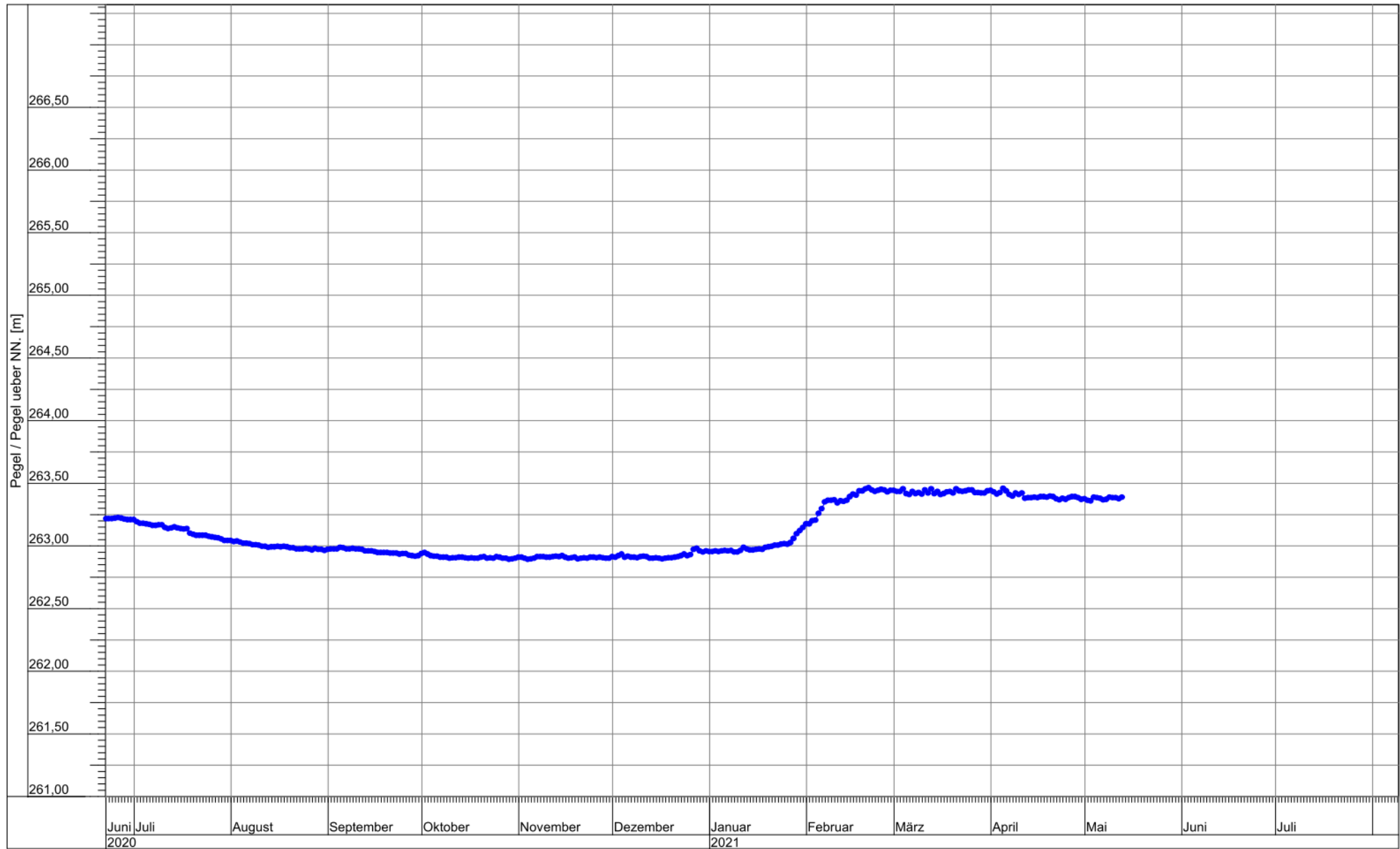
Messtelle A73_PK5
Messfeld A73_PK5
Aufzeichnung A73_73BK5
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #8532

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



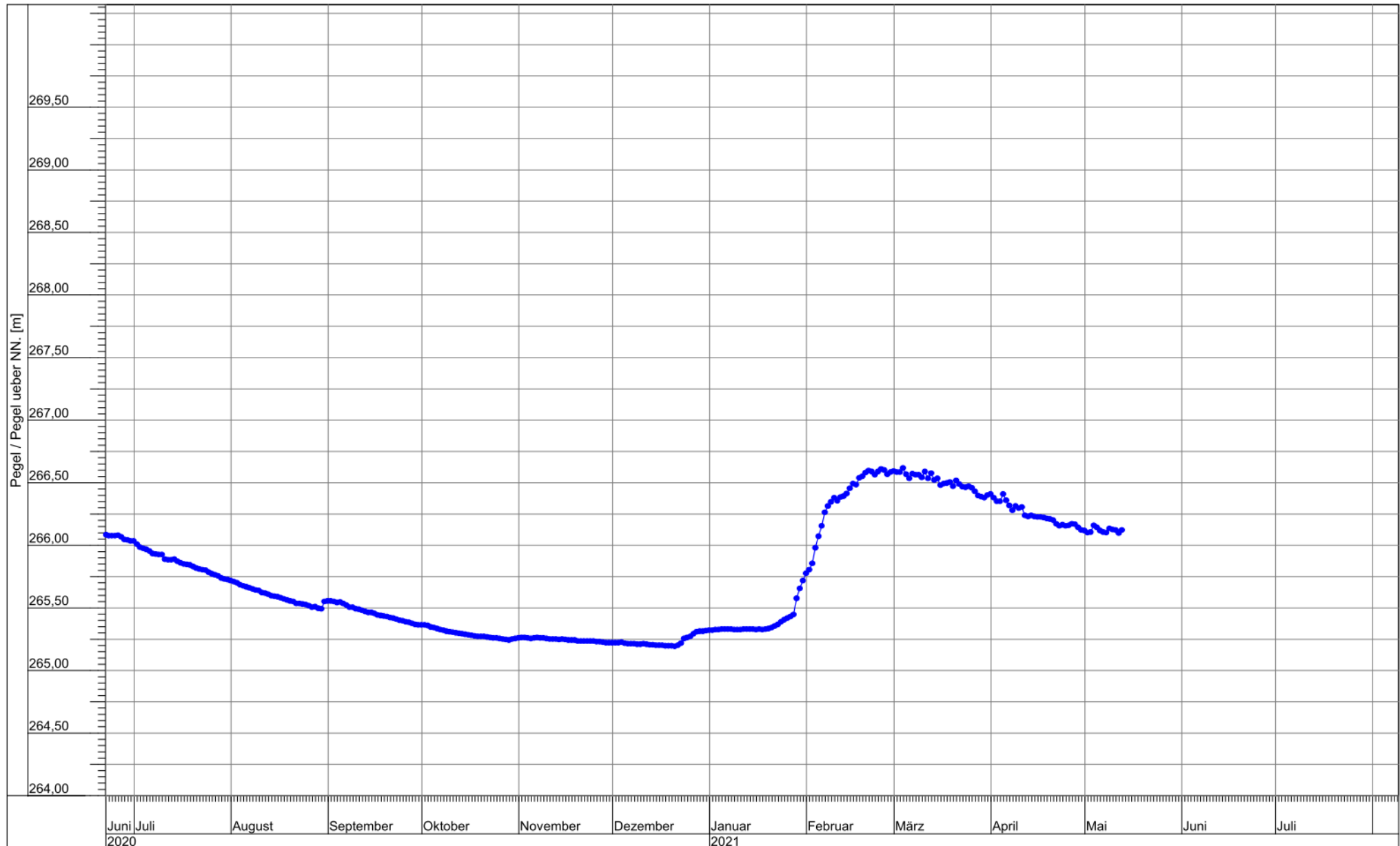
Messtelle A73
Messfeld GWM_6
Aufzeichnung GWM_6
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9861

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



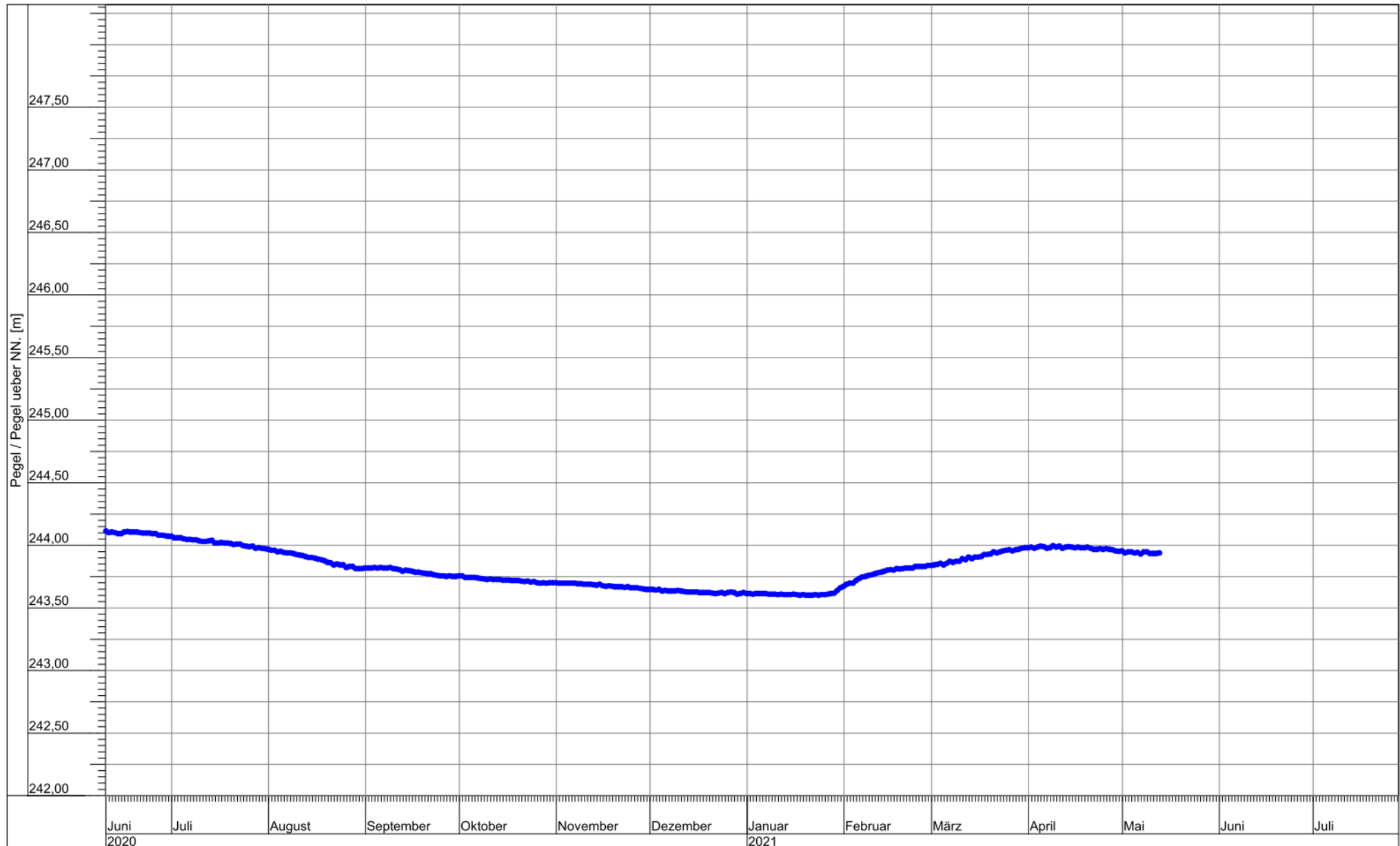
Messtelle A73
Messfeld GWM_7
Aufzeichnung GWM_7
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9865

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



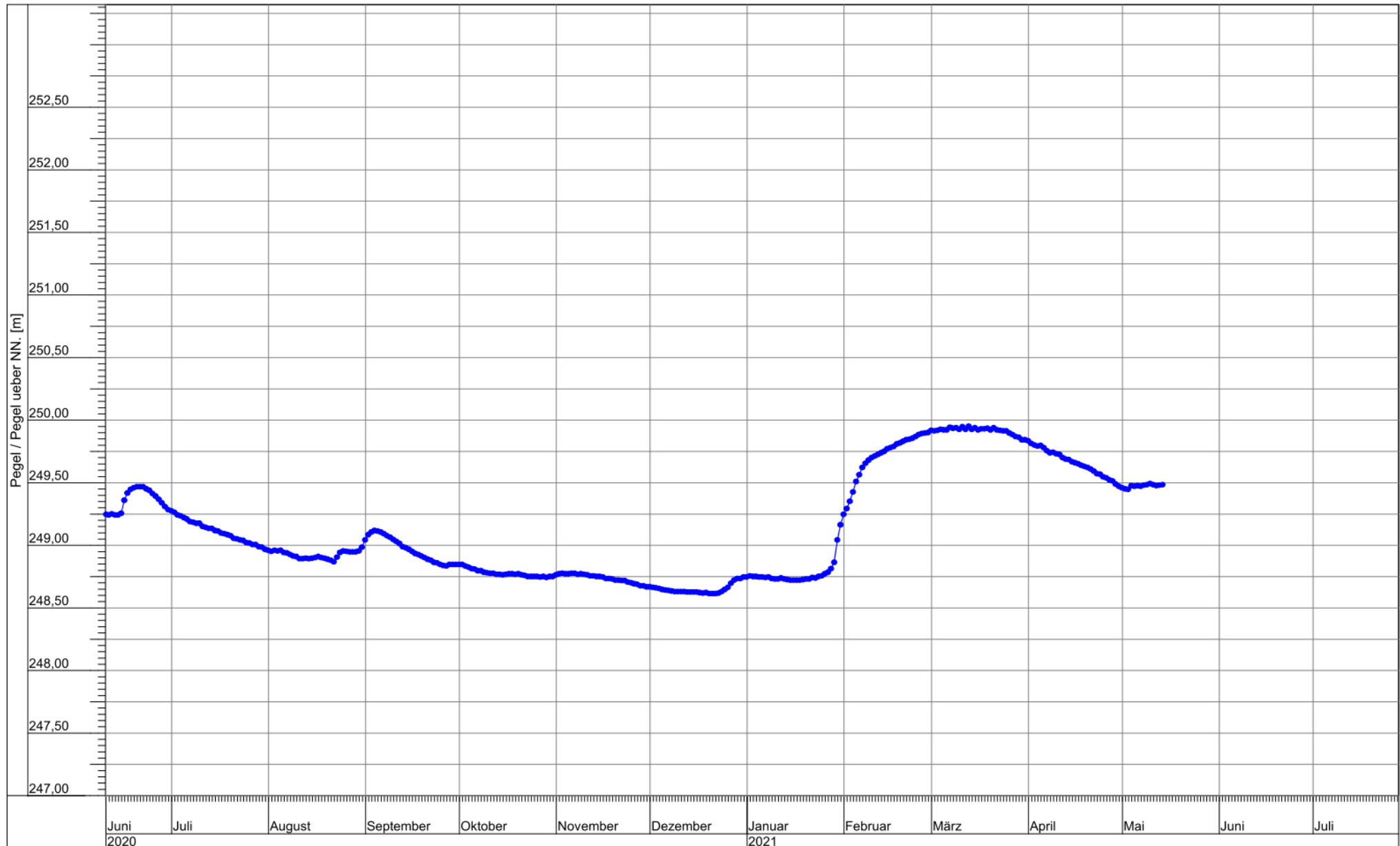
Messtelle A73
Messfeld GWM_8
Aufzeichnung GWM_8
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9862

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



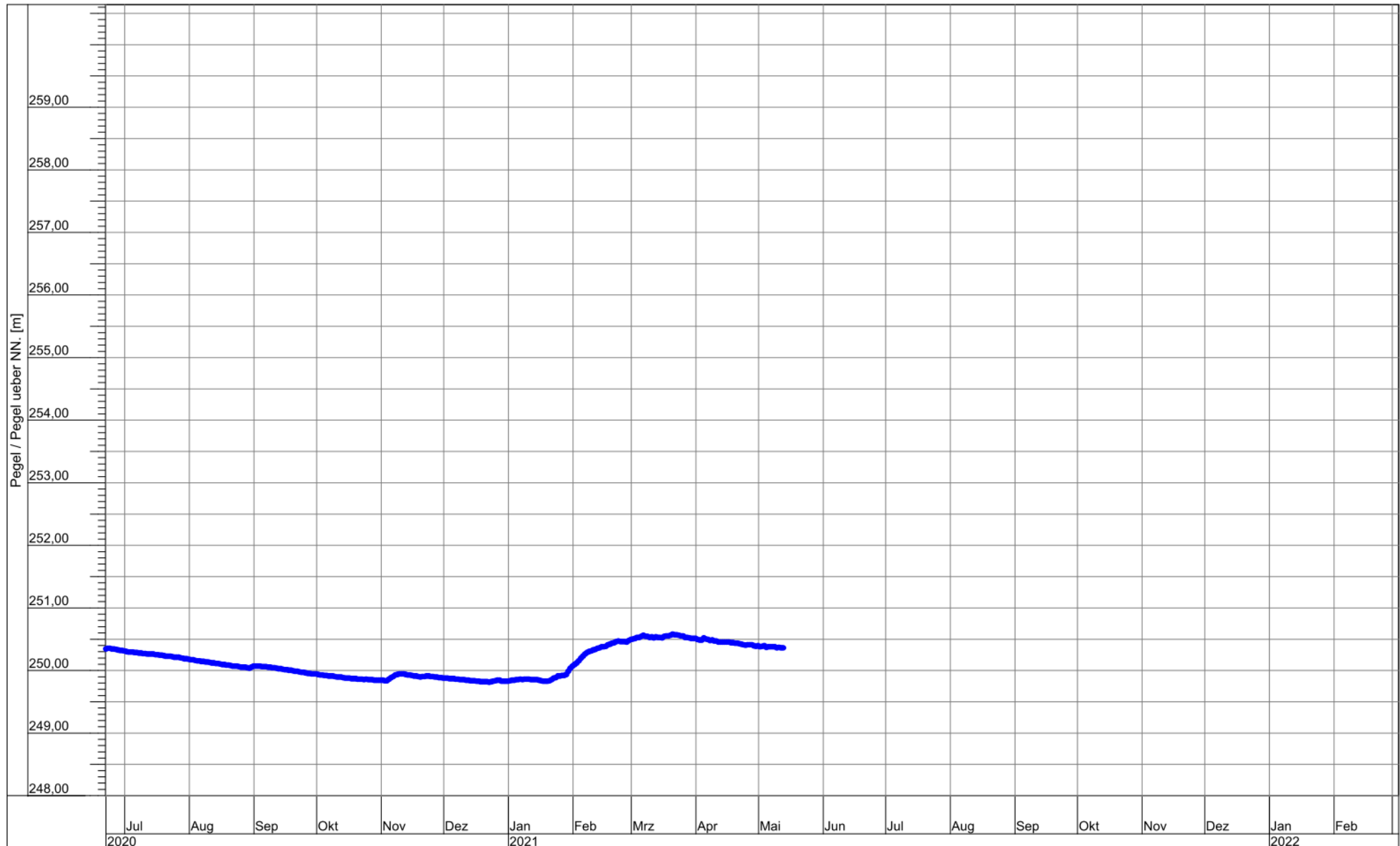
Messtelle A73
Messfeld GWM_9
Aufzeichnung GWM_9
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9868

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



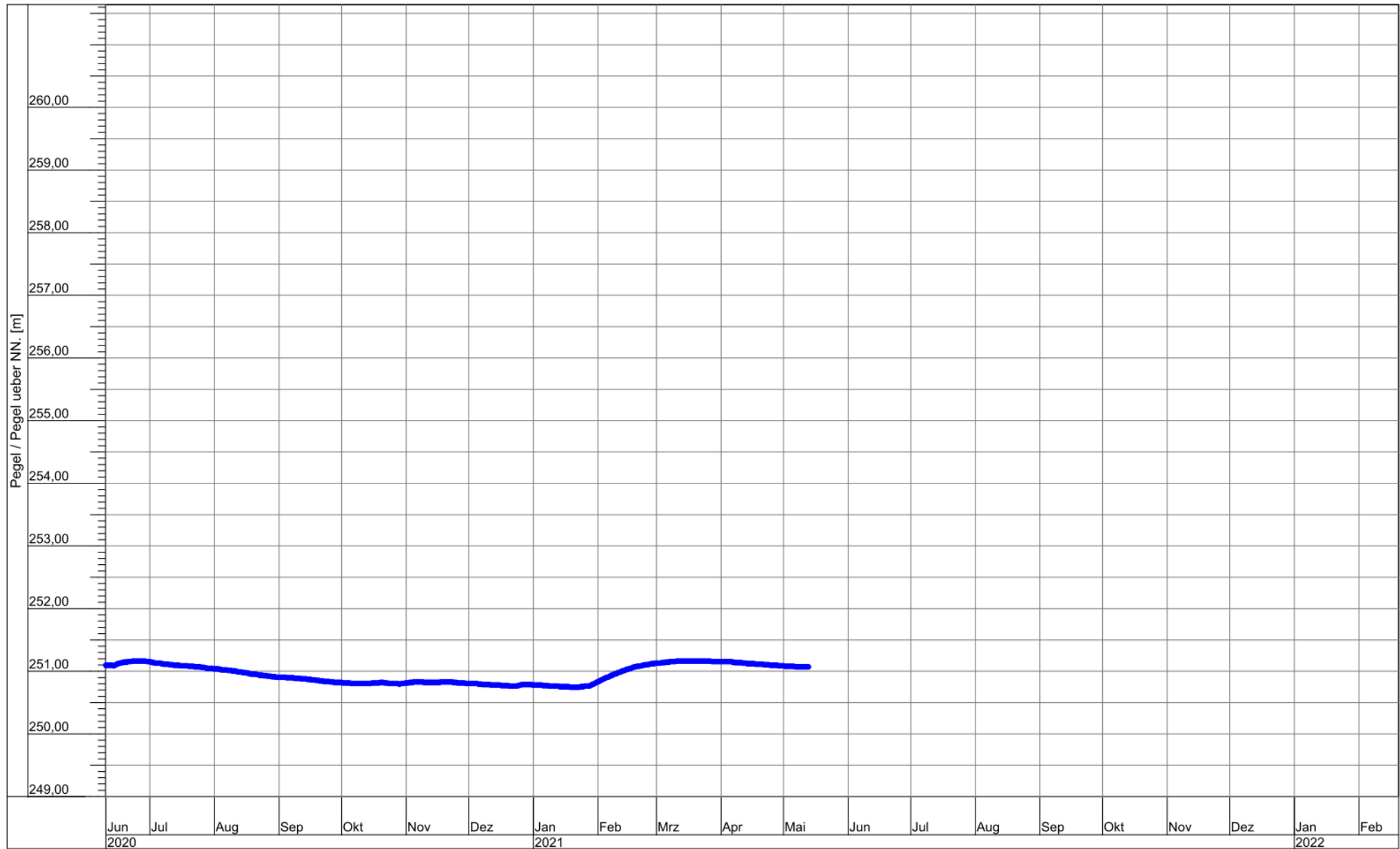
Messtelle A73
Messfeld GWM_10
Aufzeichnung GWM_10
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9869

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



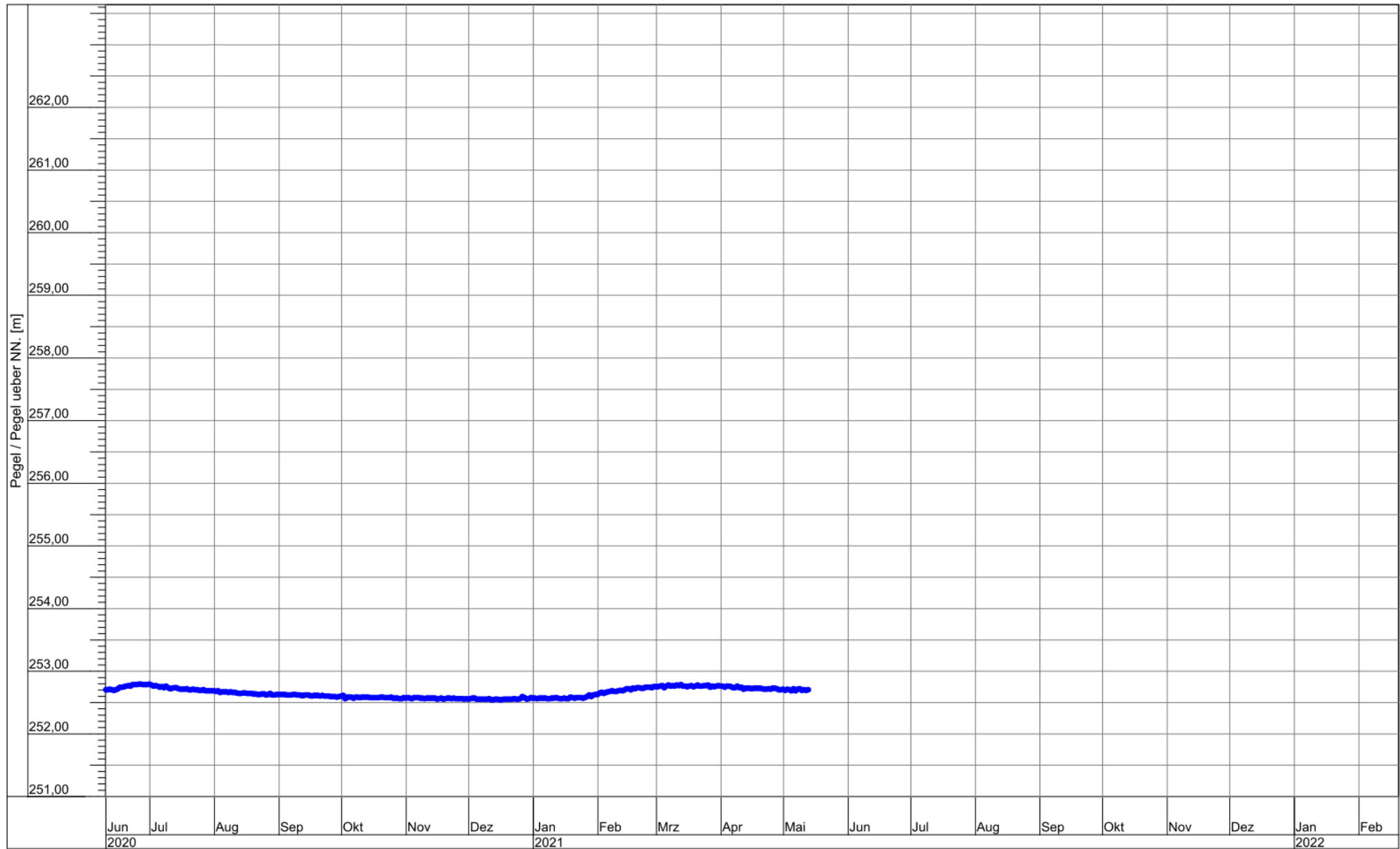
Messtelle A73
Messfeld GWM_11
Aufzeichnung GWM_11
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9863

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



Messtelle A73
Messfeld GWM_12
Aufzeichnung GWM_12
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9866

Pegel / Pegel ueber NN. [m]



Messtelle A73
Messfeld GWM_14
Aufzeichnung GWM_14
Gerätetyp ATP10
Seriennummer #9867

Pegel / Pegel ueber NN. [m]

