

Bericht

zur hydrogeologischen Standortbeurteilung auf Grundlage des Leitfadens zu den Eckpunkten „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“, für die geplante Erweiterung der Abbaufäche für Quarzsand nach Norden im Tagebau Seelach, Landkreis Nürnberger Land,

Projekt: Standortbeurteilung Erweiterung Sandtagebau Seelach, Röthenbach
Fa. Sandwerke Altdorf

Ort: Sandtagebau Seelach
Gemeindefreies Gebiet Brunn, Landkreis Nürnberger Land

Auftraggeber: Sandwerke Altdorf oHG
Haimendorfer Straße 54
90571 Schwaig

über

TEAM4
Landschaftsarchitekten + Stadtplaner PartGmbB
Ödenberger Straße 65
90491 Nürnberg

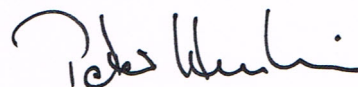
Auftragnehmer: heka technik GmbH
St.-Joseph-Straße 18
91257 Pegnitz

Bearbeiter: Dipl. Ing. Peter Heerlein
Dipl. Geol. Achim Kappes

Pegnitz, 12.06.2020



.....
Achim Kappes (Dipl. Geol.)



.....
Peter Heerlein (Dipl. Ing.)

Bericht

zur hydrogeologischen Standortbeurteilung auf Grundlage des Leitfadens zu den Eckpunkten „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“, für die geplante Erweiterung der Abbaufäche für Quarzsand nach Norden im Tagebau Seelach, Landkreis Nürnberger Land

	Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Veranlassung	4
2	Allgemeine Angaben	5
3	Geologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Verhältnisse; Grundwassermessstellen – Grundwasserstände	5
4	Schutzfunktion der vorhandenen Deckschichten	8
4.1	Grundlagen der Bewertung und der Berechnung	9
4.2	Bewertung nach Hölting	10
5	Zusammenfassung und Schlussbewertung	12
6	Verwendete Unterlagen	14

Anlagen:

- 1 Übersichtslageplan mit Darstellung des Tagebaus Seelach und von Wasserschutzgebieten in der Umgebung
- 2 Lageplan des Quarzsandtagebaues Seelach mit Darstellung der geplanten Erweiterungsflächen und der Lage von Grundwasseraufschlüssen;
- 3 Schichtenprofile der Grundwassermessstellen GWM1 bis GWM5
- 4 geologischer Profilschnitt A – A´

Bericht

zur hydrogeologischen Standortbeurteilung auf Grundlage des Leitfadens zu den Eckpunkten „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“, für die geplante Erweiterung der Abbaufläche für Quarzsand nach Norden im Tagebau Seelach, Landkreis Nürnberger Land

1 Veranlassung

Die Firma Sandwerke Altdorf oHG betreibt den Quarzsandtagebau Seelach im Forstbezirk Seelach auf dem gemeindefreien Gebiet Brunn im Landkreis Nürnberger Land.

Zur Rohstoffsicherung und maßgeblich für den weiteren Betrieb vor Ort ist eine Erweiterung der Abbauflächen geplant.

Die dafür untersuchten Teilflächen 1 und 2 mit ca. 3,3 ha Bruttofläche schließen unmittelbar nördlich an den bestehenden Tagebau an (vgl. Anlage 2).

Im Auftrag der Fa. Sandwerke Altdorf soll eine hydrogeologische Standortbeurteilung durchgeführt werden.

Die Standortbeurteilung unter Berücksichtigung der geltenden Regelungen nach dem Eckpunktepapier; Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen dient als Beitrag zur Tekturplanung für den Renaturierungs- bzw. Rekultivierungsplan im Zusammenhang mit der geplanten Verwendung von Fremdmaterial im Zuge der Wiedernutzbarmachung der Oberfläche.

2 Allgemeine Angaben

Das Sandabbaugebiet Tagebau „Seelach“ befindet sich im Südosten von Röthenbach an der Pegnitz, östlich des Autobahnkreuzes Nürnberg bzw. westlich der Ortschaften Diepersdorf und Leinburg in einem Waldgebiet des Forstbezirkes „Seelach“ im Landkreis Nürnberger Land (vgl. Anlage 1, Übersichtslageplan).

3 Geologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Verhältnisse; Grundwassermessstellen – Grundwasserstände

Die geologischen Verhältnisse im Bereich der Sandgrube Seelach sind charakterisiert durch mehr als 30 m mächtige pleistozäne Sand-Ablagerungen, die an der Basis, auf dem liegenden Feuerletten bzw. Oberen Burgsandstein (Mittlerer Keuper; Sandsteinkeuper) als fluviatile Schwemmsande und im Hangenden als Flugsande in Form von Dünen sedimentiert wurden.

Die Trennung der Flug- von den Schwemmsandauflagen ist im Gelände nur sehr bedingt möglich. Flugsande, die sich aus dem Sandstein des Mittleren Keuper entwickelt haben, liegen als weiße bis gelbbraune Sande mit einer gleichmäßigen Körnung vor. Die Sandkörner sind gut gerundet und weisen glatte Oberflächen auf.

Die Ausbildung der fossilen Flugsanddünen ist abhängig von der damaligen Geländemorphologie und der Hauptwindrichtung. Im Wesentlichen haben sich die Dünen entsprechend der Hauptwindrichtung von West nach Ost ausgerichtet. Vor Geländeerhöhungen erfolgte die Dünenbildung quer zur Windrichtung. Diese Verhältnisse können für das Sandabbaugebiet Seelach angenommen werden (vgl. Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6533 Röthenbach a. d. Pegnitz).

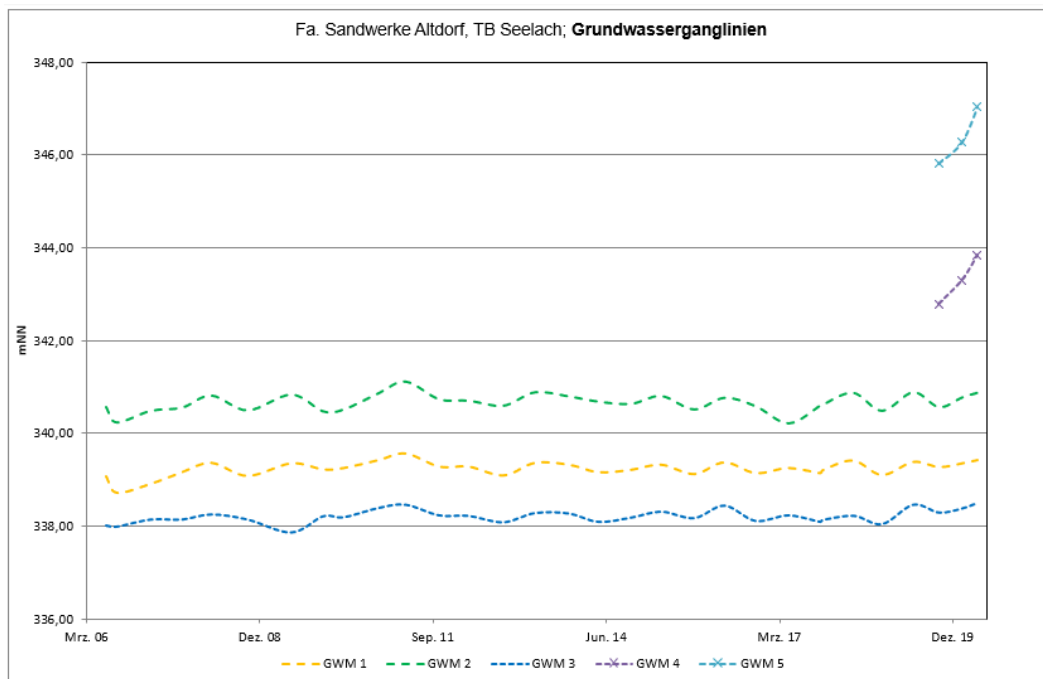
Das Alter der Sanddünen wird aufgrund der Eintiefung von Fließgewässern in Dünen und Flugsandgebieten während des Boreals vor ca. 8000 bis 7000 Jahren ins ausgehende Glazial, also ans Ende der großen Vereisungsperioden vor ca. 11000 bis 10000 Jahren gestellt.

Bei den mageren, nährstoffarmen Böden, die sich auf den Sandflächen bilden handelt es sich um podsolisierte Braunerden und um Podsole. Die Normalbildungen auf den Flug- und Schwemmsanden stellen Podsole mit einem 15 – 20 cm mächtigen Bleichhorizont dar.

Die oberflächennahen hydrogeologischen Verhältnisse für den Bereich der Sandgrube Seelach sind ebenfalls durch die abgelagerten Sande bestimmt, die als Porenaquifer fungieren und infiltriertes Niederschlagswasser zur Vorflut ableiten. Als Vorflut für das Sandabbaugebiet Seelach muss der ca. 100 m westlich der Sandgrube fließende, nach Norden zur Pegnitz entwässernde Röthenbach angenommen werden.

Im Bereich des Sandtagebaus wird bereits seit 2006 ein Grundwassermonitoring an einem bisherigen Netz aus 3 Messstellen betreiben, das Ende 2019 um zwei weitere Zustrommessstellen erweitert wurde.

Nachfolgende Graphik zeigt die Grundwasserganglinien der Messstellen bis April 2020.



Die Grundwasseroberfläche liegt im Bereich des aktuellen Tagebaus bei ca. 339 m ü. NN (GWM1), was in etwa der Sohle des Röthenbachs auf Höhe des Tagebaues entspricht, und zeigt nur geringe Schwankungen.

Die abstromige Messstelle GWM3 liegt bereits unmittelbar südlich des geplanten Erweiterungsgebiet. Der hier langfristig und ebenfalls mit nur geringen Schwankungen gemessene Grundwasserstand liegt bei durchschnittlich 338,2 mNN mit einem Maximum bei 338,49 mNN.

Die Grundwasserfließrichtung für das geplante Sandabbaugebiet wird nach Westnordwest mit Zustrom auch aus Osten angenommen.

Die Lage der Grundwassermessstellen ist auf dem Lageplan im Anhang, Anlage 2, verzeichnet.

Im Anhang, Anlage 3, befindet sich die graphischen Darstellungen der Schichtenprofile und Ausbaupläne zu den Grundwassermessstellen.

Anlage 4 zeigt einen Profilschnitt A – A´ über die bestehenden Messstellen GWM1 und GWM3 mit dem interpolierten Grundwasserstand im geplanten Abbaubereich.

Nach der digitalen Grundwassergleichenkarte [8] liegt das betrachtete Gebiet zwischen der 340 mNN- und der 330 mNN-Grundwasserisohypse. Für den oberflächennahen Aquifer (Sandsteinkeuper mit Quartär) kann daraus ein Niedrigwasserspiegel von ca. 335 mNN angegeben werden, der noch unter den oben angegebenen Grundwasserflurabständen liegt.

Das Abbaugebiet liegt außerhalb von Trinkwasserschutz- und Vorranggebieten (vgl. Anlage 1).

Die nächstgelegenen Trinkwasserschutzgebiete der Gemeinde Leinburg (Schutzgebiets-Nrn. 2210653300121 und 2210653300073) liegen ca. 1,5 km ost-südöstlich und nordöstlich der geplanten Erweiterungsflächen. Im Nordwesten, nordwestlich der Bundesautobahn BAB9 beginnt die weitere Schutzzone des Wasserschutzgebietes Erlenstegen der Stadt Nürnberg.

Eine Beeinflussung der o.a. Wasserversorgungen durch Schicht- und Grundwässer aus dem Bereich des Tagebaus bzw. einer geplanten Verfüllung ist auf Grundlage der vorhandenen Daten nicht zu erwarten.

4 Schutzfunktion der vorhandenen Deckschichten

Die Standortkategorisierung für die Einlagerung von Bodenaushub im Rahmen der Rekultivierung richtet sich nach einer wasserwirtschaftlichen Gesamtbewertung des Standortes und nach der Schutzfunktion der Bodenschichten zwischen der Grundwasseroberfläche und der Ablagerungssohle. Die Bewertung der Schutzfunktion erfolgt nach der Anlage 7 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, wonach die Rahmenparameter einer Punktbewertung unterzogen werden, deren Summe sich in der Standortkategorie ausdrückt.

4.1 Grundlagen der Bewertung und der Berechnung

Mittlerer Jahresniederschlag: Für den Bereich des Rednitz-Regnitz-Einzugsgebietes nach [5]
620 mm/a

Grundwasserneubildung: Analoge Annahme wie für das Messtischblatt Röthenbach als Mittelwert nach [5]
109 mm/a

Grundwasserflurabstand: Nördlicher Bereich: Teilfläche 1 und 2
2,8 – 3,0 m unter der geplanten Abbausohle

Gefälle der Abdeckung: Entsprechend der Tektur-Planungen sollen die vorgesehenen Flächen an das ursprüngliche Geländeniveau bei 350 - 353 mNN mit einem entsprechenden Gefälle von 1:3 zu den offenen Sandflächen, angepasst werden.
Hierdurch bleibt die bereits jetzt vorhandene Sickerwasserrate bestehen.

Schichtenaufbau: vgl. Anlage 3, Bohrprofile;
Schichtenfolge aus GWM3 nach Abbau auf 341 mNN mit einer Mächtigkeit der Überdeckung der Aquiferoberfläche von 2,8 m, angenommen.

Sand, mittel- bis feinkörnig, 2,80 m

Gesamtmächtigkeit der
Grundwasserüberdeckung 2,80 m

4.2 Bewertung nach Hölting

Bei einer Bewertung der vorhandenen bzw. verbleibenden Überdeckung und des natürlich anstehenden Untergrunds der ungesättigten Bodenzone nach Tab. 1, Anlage 7, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Leitfaden zu den Eckpunkten [2], ergibt sich nach der Beziehung

$$S = (\sum_{i=1}^n G_i \times m_i) \times W$$

mit

S = Gesamtschutzfunktion

G_i = Gesteinsspezifische Schutzfunktion der Schicht i

m_i = Mächtigkeit der Schicht i

W = Faktor der Sickerwasserrate

und den unter 4.1 dargestellten Verhältnissen eine gesteinspezifische Schutzfunktion gemäß nachfolgender Tabellen

Tab.1 **Nördliche Erweiterung Teilfläche 1 und 2**
 - Ermittlung der Schutzfunktion der Deckschichten in Anlehnung an HÖLTING nach Anlage 7, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen (2020), Leitfaden zu den Eckpunkten

Schicht	Funktion	Punktezahl	Mächtigkeit [m]	Gesamt-Punktezahl
G1	Ungesättigte Bodenzone aus Bohrprofil zur Grundwasser-messstelle GWM1 Sand; S, mk - fk	50	2,8	50
Gesamtschutz-funktion S				140

Für den geplanten Bereich der nördlichen Erweiterung des Standortes errechnet sich in Anlehnung an HÖLTING eine Punktezahl von 140.

Durch eine Sickerwasserrate (Grundwasserneubildung) von 109 mm/a kann ein Faktor W von 1,5 zu einer Gesamtschutzfunktion von 210 Punkten herangezogen und die verbleibenden Deckschichten

für die Teilflächen 1 und 2, nach erfolgtem Sandabbau, zu einer sehr geringen Schutzfunktion klassifiziert werden.

Nach Anlage 8a des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen können bei einer wasserwirtschaftlichen Gesamtbewertung des Standortes als *sehr empfindlich sowie der sehr geringen* Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten, und einem Grundwasserflurabstand von 2,0 – 3,0 m, die vorgesehenen weiteren Verfüll- und Rekultivierungsflächen in die Standortkategorien Trockenverfüllung **T-A** eingestuft werden, wodurch eine Verfüllung mit Fremdmaterial nur bis zur Belastungskategorie **Z0 einhaltend** zulässig ist.

Nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen [2] kann durch den Einbau einer mindestens 1 m mächtigen Sorptionsschicht mit einer Kationenaustauschkapazität von $> 5 \text{ mVal}/100\text{g}$ und einem Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ der Standort um eine Kategorie von Trockenverfüllung T-A nach Trockenverfüllung T-B aufgewertet und Fremdmaterial der Belastungsklasse bis Z1.1 verfüllt werden.

5 Zusammenfassung und Schlussbewertung

Mit der durchgeführten hydrogeologischen Standortbeurteilung nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Eckpunktepapier, erfolgte eine Bewertung hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser für die Verfüllung der geplanten Teilflächen 1 und 2 des Sandtagebaus Seelach durch die Fa. Sandwerke Altdorf.

Aus der Bewertung der zur Rekultivierung durch Auffüllung auf des jetzige Geländeniveau vorgesehenen Flächen nördlich des aktuellen Tagebaubereiches ergibt sich für die geplanten Abbau- bzw. Verfüllsohle bei ca. 341 mNN eine sehr geringe Gesamtschutzfunktion der verbleibenden Deckschichten und aufgrund des Flurabstandes von ca. 2,0 – 3,0 m eine Einstufung in die Kategorie **T-A** (Trockenverfüllung). Damit kann eine Verfüllung zur Wiedernutzbarmachung der Oberfläche mit Bodenmaterial bis zur Belastungsstufe Z0 erfolgen.

Die ermittelten Schutzfunktionen gelten ausschließlich für die in Anlage 2 dargestellten Flächen und können nicht auf weitere angrenzende Bereiche übertragen werden.

Aus einer Einstufung/Beurteilung nach [2] in die Standortkategorie Trockenverfüllung T-A ergeben sich weitere Anforderungen an den Verfüllbetrieb.

Danach ist die Unbedenklichkeit von zur Verwertung angeliefertem Fremdmaterial gegenüber der Eigenüberwachung des Verfüllbetriebes (Betreiber/Betriebsbeauftragter), der zu installierenden Fremdüberwachung FÜ sowie gegenüber der Kreisverwaltungsbehörde durch Herkunftsnachweise zu belegen [2]. Der Nachweis ist vor Anlieferung zu führen. Vom Verfüllmaterial-Erzeuger ist zusammen mit dem Herkunftsnachweis eine Verantwortliche Erklärung VE über die Unbedenklichkeit und Eignung des Verfüllmaterials zu unterzeichnen und erhält nach Prüfung eine Annahmeerklärung, nach der das Material angeliefert werden kann.

Über die verfüllten Mengen ist ein Betriebstagebuch zu führen.

In Abhängigkeit der Verfüllmengen ($</> 5000 \text{ m}^3/\text{Jahr}$) haben ein- bis zweimal jährlich Kontrollen durch die Fremdüberwachung FÜ stattzufinden, wobei die

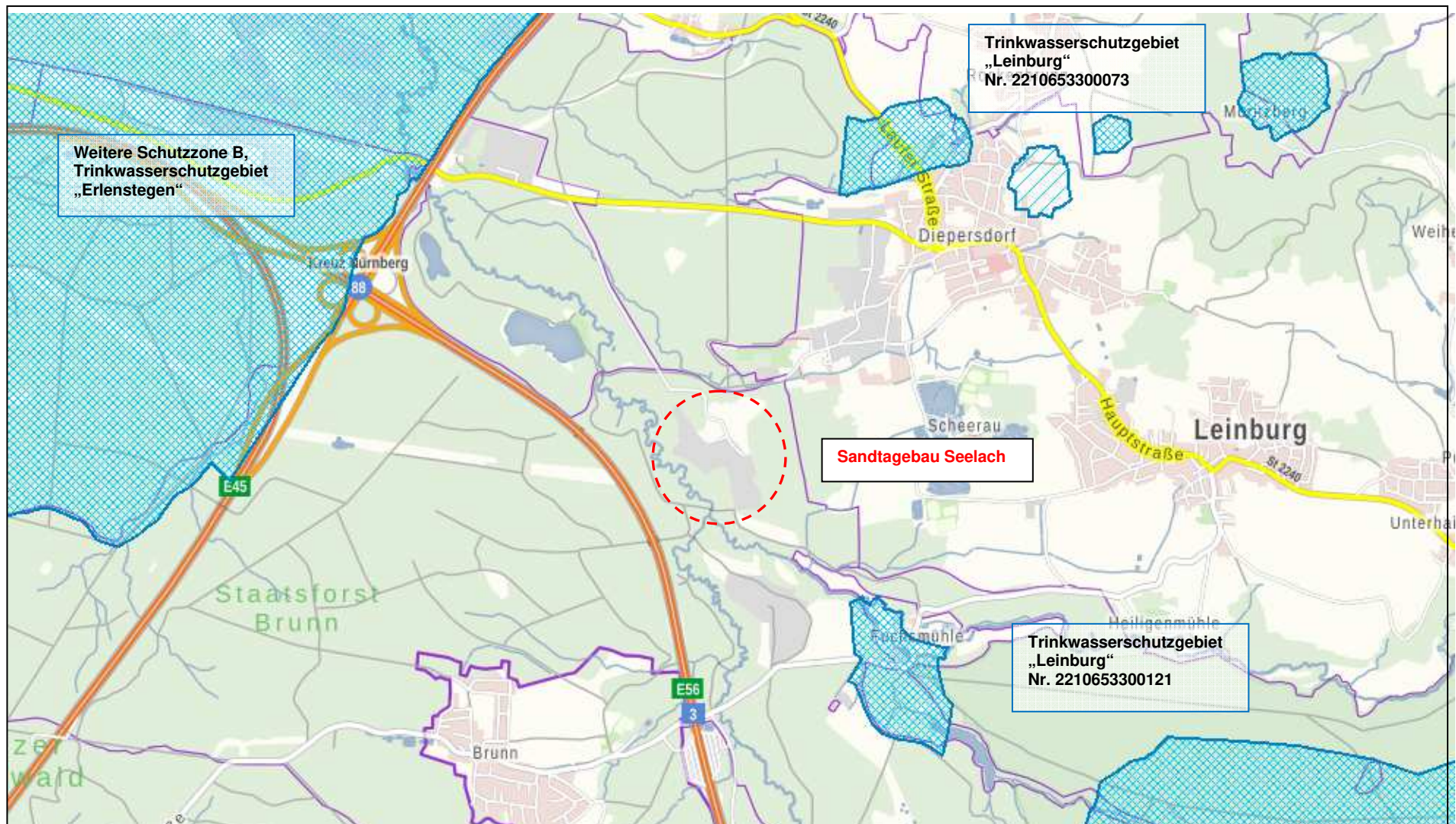
Schadstofffreiheit des verfüllten Materials analytisch an entnommenen Proben zu überprüfen ist.

Die Berichte der Eigen- und Fremdüberwachung sind dem zuständigen Bergamt jährlich vorzulegen.

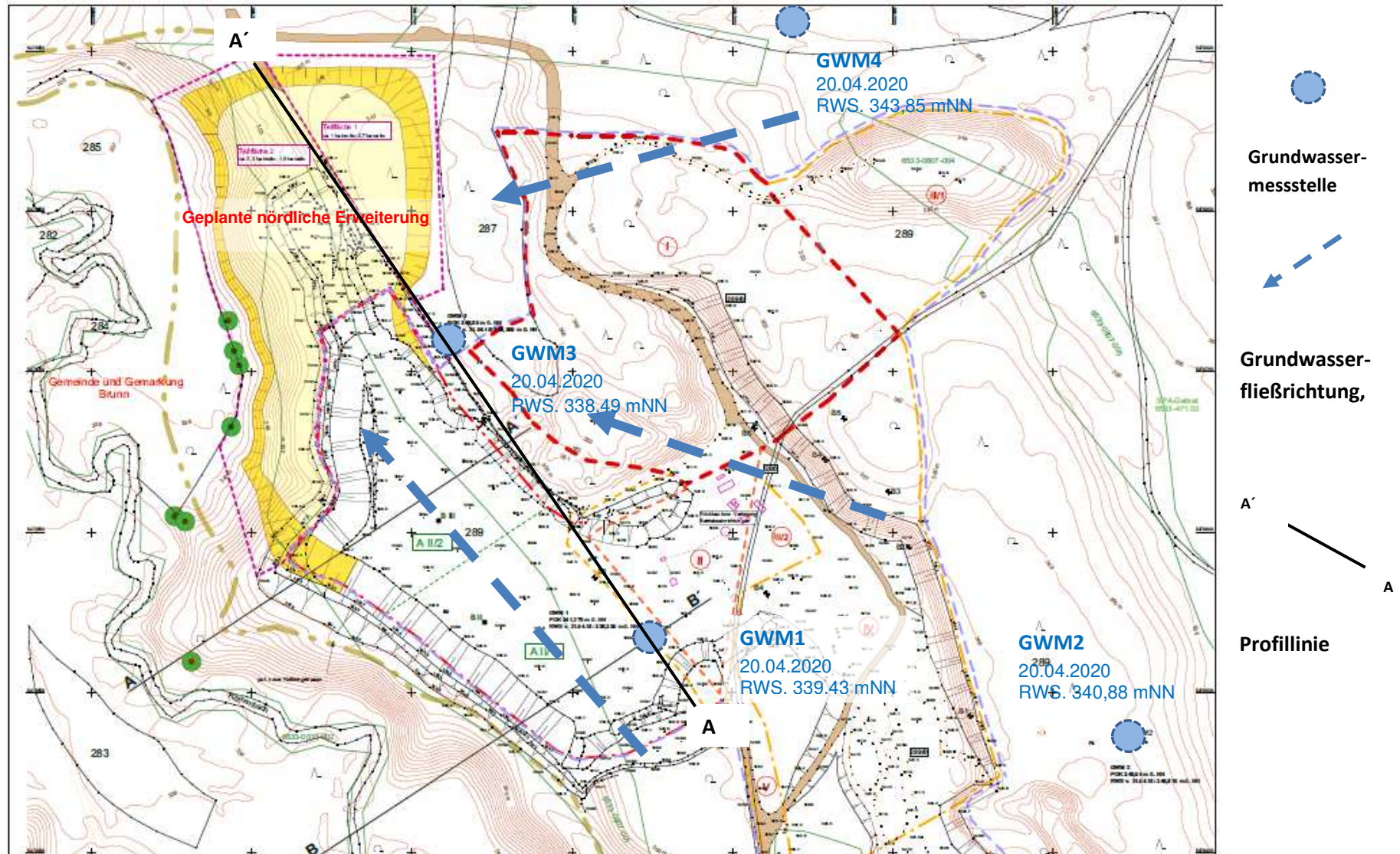
6 **Verwendete Unterlagen**

- [1] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA) (2002): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln
- [2] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2020): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen; Leitfaden zu den Eckpunkten; Fortschreibung
- [3] BAYERISCHES LANDESAMT F. WASSERWIRTSCHAFT (2001): Merkblatt Nr. 3.8.1: Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer; München
- [4] BAYERISCHES GEOL. LANDESAMT (1968): Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 6533 Röthenbach/Pegnitz, mit Erläuterungen; München
- [5] SCHRIFTENREIHE BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1978): Das Mainprojekt – Hydrogeologische Studien zum Grundwasserhaushalt und zur Stoffbilanz im Main Einzugsgebiet; München
- [6] TEAM4 (2018):
Planunterlagen zur Neuvermessung und Erweiterung des Verfüllbereiches der Sandgrube Seelach
Röthenbach a. d. Pegnitz
- [7] TEAM4 (2019):
Fa. Sandwerke Altdorf OHG, Schwaig b. Nbg.
Forstamtsbereich Altdorf
Quarzsandgewinnung Staatswaldabteilung "Seelach"
Hauptbetriebsplan Erweiterung
- [8] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2020):
Internetangebot
- [9] STADT NÜRNBERG, UMWELTAMT (2020):
Internetangebot

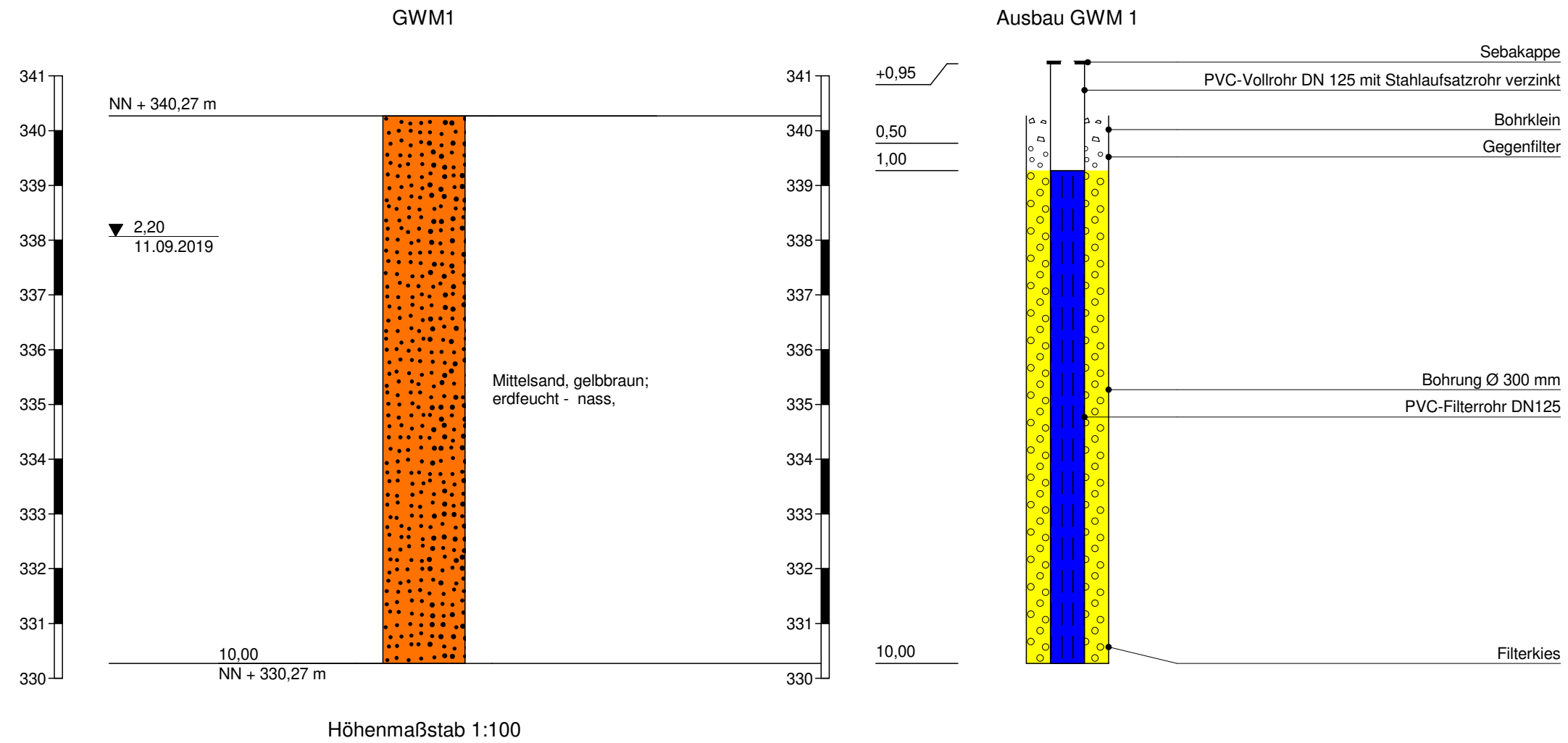
Anlagen



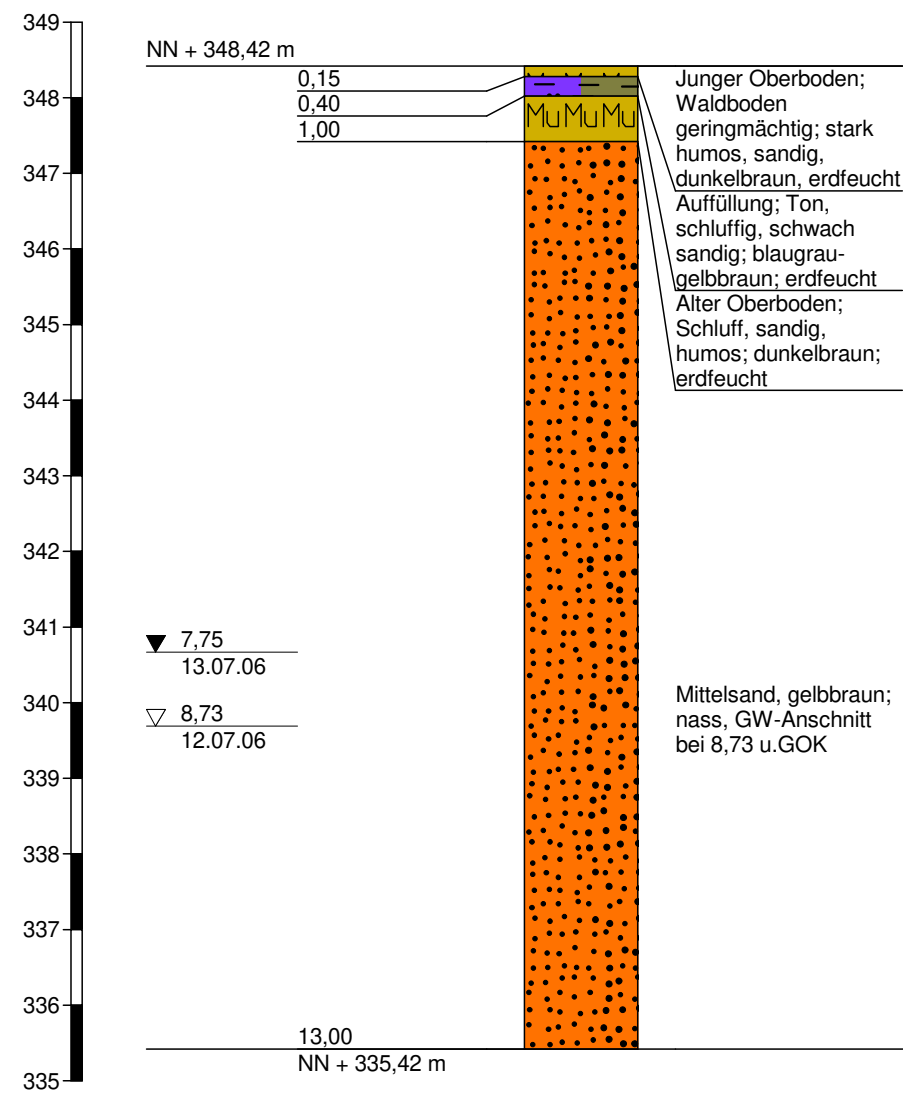
<p>Planbezeichnung: Übersichtslageplan</p>	<p>Projekt: Fa. Sandwerke Altdorf; Quarzsandtagebau Seelach, Erweiterung Nord; hydrogeologische Standortbeurteilung</p>	<p>Auftraggeber: Sandwerke Altdorf oHG Haimendorfer Straße 54 90571 Schwaig</p>	<p>Entwurfsverfasser: heka technik GmbH St. Joseph Str. 18 91257 Pegnitz</p>	<p>Anlage: 1</p>
---	--	--	---	-----------------------------



Anlage 3

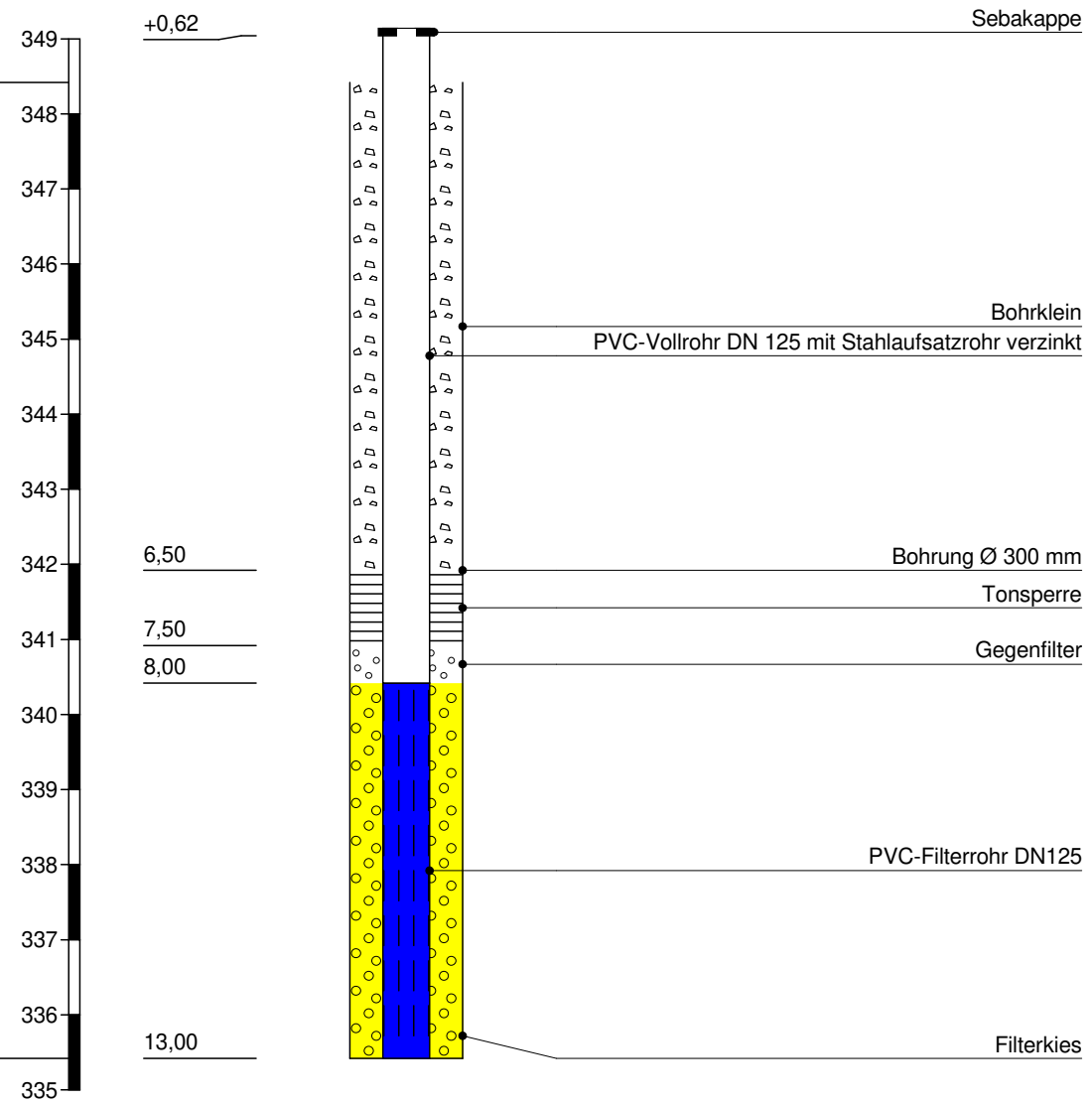


GWM2

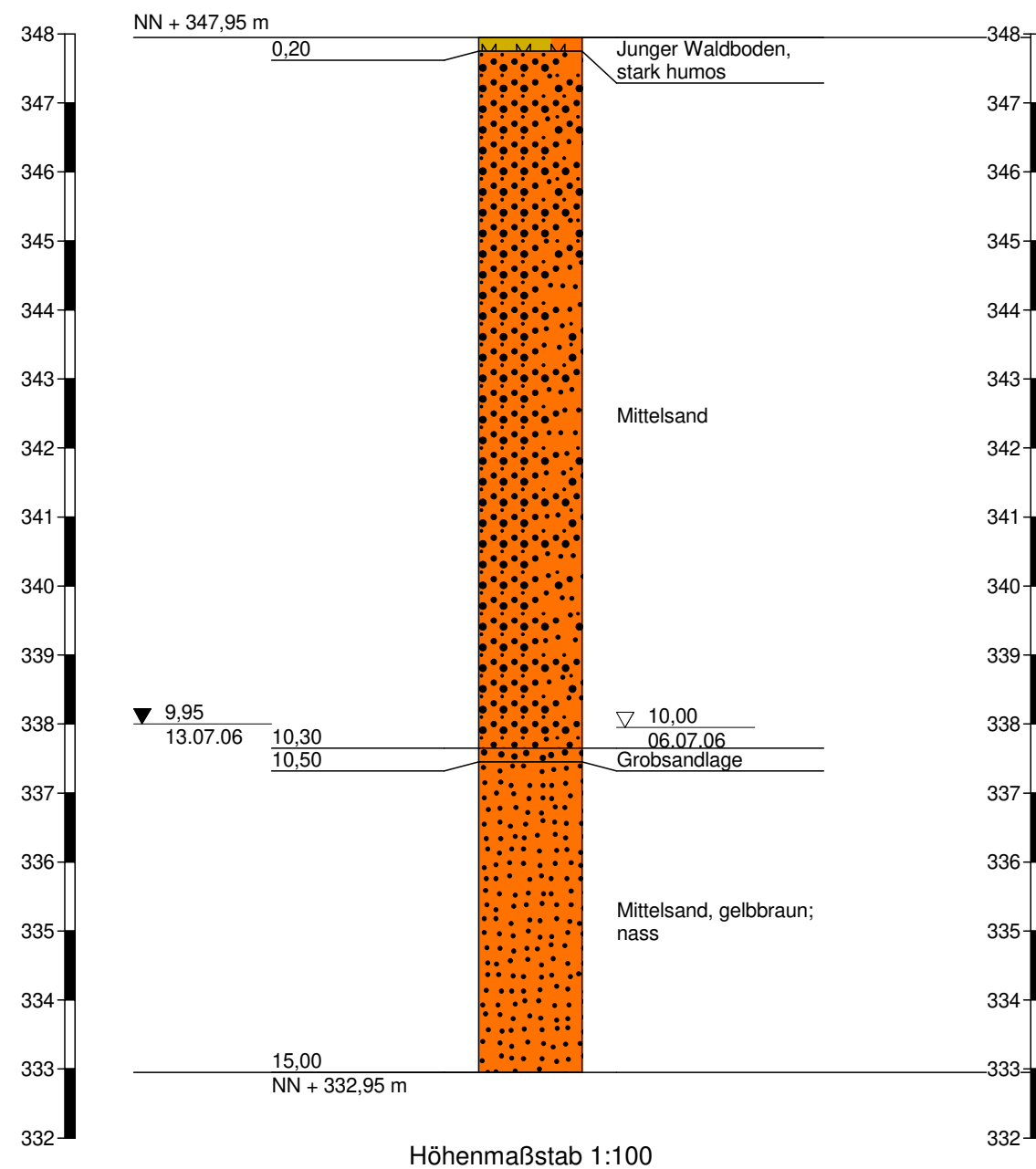


Höhenmaßstab 1:100

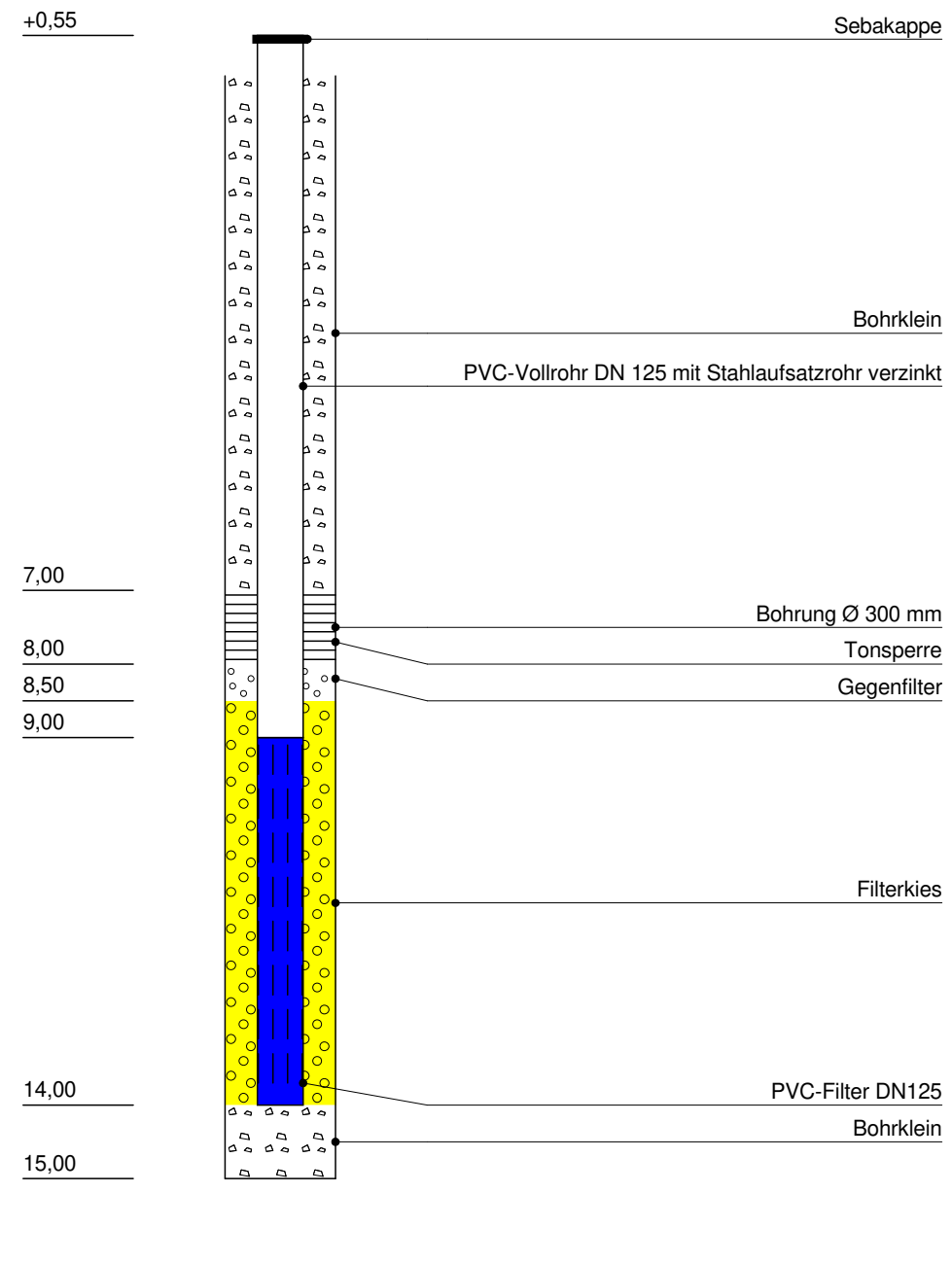
Ausbau GWM 2



GWM3



Ausbau GWM 3



Anlage 4

Profilschnitt A - A'

