

ENERGIESPEICHER RIEDL

**DONAU-
KRAFTWERK
JOCHENSTEIN**
AKTIENGESELLSCHAFT

Planfeststellungsverfahren
Umweltverträglichkeitsstudie



EIGENSCHENK
INGENIEURLEISTUNGEN | FORSCHUNG | BERATUNG

Geologie und Hydrogeologie

Anlage 11: Gefährdungsanalyse bezüglich der Wasserversorgung Jochenstein im Hinblick auf die geplante Errichtung des Energiespeichers Riedl (IFB Eigenschenk)



Erstellt	IFB Eigenschenk	M. Zeitlhöfler	23.05.2013
Geprüft	IFB Eigenschenk	R. Kunz	24.05.2013
Freigegeben	DKJ/ES-R	D. Mayr	28.05.2013

Fremdfirmen-Nr.:																				Aufstellungsort:										Bl. von Bl.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</

G U T A C H T E N



UMWELTTECHNISCHER BERICHT

Nr. 26.10.1195-8

AUFTRAGGEBER:

Donaukraftwerk Jochenstein AG

BAUMASSNAHME:

Neubau Energiespeicher Riedl, Jochenstein

GEGENSTAND:

Gefährdungsanalyse bezüglich der
Wasserversorgung Jochenstein im Hinblick auf
die geplante Errichtung des Energiespeichers
Riedl

DATUM:

Deggendorf, den 23.04.2013

Dieser Bericht umfasst 16 Seiten, 1 Tabelle und 2 Anhänge.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere
Zustimmung nicht zulässig. Die Proben werden ohne besondere
Absprache nicht aufbewahrt.

Inhaltsverzeichnis:

0 ZUSAMMENFASSUNG	3
1 VORGANG	4
2 SITUATION.....	4
3 VERWENDETE UNTERLAGEN	5
4 GEOLOGISCH-HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	6
5 WASSERVERSORGUNGSANLAGE JOCHENSTEIN	7
6 GEFÄHRDUNGSANALYSE	10
7 MAßNAHMEN.....	14
8 SCHLUSSFOLGERUNGEN	16

Abbildungen:

Abbildung 1: Beziehungen zwischen Gesamtporen-, Nutzporen- und Haftwasserraum in Abhängigkeit von der Porengröße klastischer Sedimente	8
---	---

Tabellen:

Tabelle 1: Aktuelles und prognostiziertes Verkehrsaufkommen auf Kreisstraße PA51 - Steigungsstrecke (Quelle: Coplan AG, 2010)	12
--	----

Anlagen:

Anhang 1: Lageplan

Anhang 2: Bohrprofile

0 ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht analysiert das Gefährdungspotential der Baumaßnahmen des geplanten Energiespeichers Riedl für die Brunnen der Wasserversorgung Jochenstein. Hierzu wurden die derzeitige geologisch-hydrogeologische Bestandssituation untersucht und Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen und zur Verhinderung von Schadstoffausbreitungen aufgezeigt.

Bei Schadensfällen, in denen wassergefährdende Stoffe austreten, erfolgt in aller Regel zunächst eine Verunreinigung des Bodens und gegebenenfalls durch Migration später auch des Grundwassers.

Es werden zunächst Maßnahmen getroffen, um ein Freiwerden von Schadstoffen generell zu vermeiden. Diese beinhalten das Einhalten von Richtlinien bezüglich der Lagerung und Verwendung wassergefährdender Stoffe sowie der Betankung und Wartung von Maschinen und Fahrzeugen.

Tritt trotz Einhaltung der Vorsichtsmaßnahmen ein Schadensfall ein, so wird zunächst ein Eindringen von Schadstoffen in das Grundwasser durch die Verwendung von Bindemitteln und durch das Abtragen verunreinigten Erdreichs verhindert bzw. minimiert. Bei einer etwaigen Verunreinigung des Grundwassers wird im Bedarfsfall durch die Errichtung von Abwehrbrunnen im Schadensbereich ein Weitertransport der Schadstoffe im Grundwasser unterbunden.

Im Umfeld des Wasserschutzgebietes der WV Jochenstein wird der Porengrundwasserleiter von bindigen Deckschichten aus Hochflutablagerungen überdeckt. Diese erreichen Mächtigkeiten von bis zu 5 m. Ein oberflächlicher Eintrag von Schadstoffen wird somit in diesem Bereich durch die natürliche Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung hinreichend gehemmt, so dass im Schadenfall kein unmittelbarer Eintrag in das Grundwasser zu besorgen ist. Aufgrund der extrem geringen Abstandsgeschwindigkeiten im quartären Porengrundwasserleiter benötigt Grundwasser für die Fließstrecke von der geplanten Baustelle im Bereich des bestehenden Kraftwerks Jochenstein bis zur Westgrenze der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes mehr als sechs Jahre. Dies bedingt sowohl eine hohe Filterwirkung im Grundwasserleiter als auch ausreichend Zeit, um Gegenmaßnahmen einzuleiten. Zudem wird innerhalb dieses Zeitraums die Möglichkeit eingerichtet sein, über den Triebwasserweg eine Verbindung zur Wasserversorgung Gottsdorf herzustellen.

Zusammenfassend ist aufgrund der geologisch-hydrogeologischen Bestandssituation in Verbindung mit den vorgesehenen Maßnahmen zur Verhinderung einer Grundwasserkontamination eine Gefährdung der Wasserversorgung Jochenstein nicht erkennbar.

1 VORGANG

Die Donaukraftwerk Jochenstein AG beauftragte die IFB Eigenschenk GmbH im Rahmen einer Projektbesprechung am 12.12.2011 mit der Erstellung einer Gefährdungsanalyse bezüglich der Wasserversorgung Jochenstein im Hinblick auf die Errichtung des Energiespeichers Riedl.

Mit dieser Gefährdungsanalyse sollen Bedenken, die seitens des Wasserwirtschaftsamtes Deggendorf, Außenstelle Passau, im Vorfeld der Umweltverträglichkeitsstudie zum Energiespeicher Riedl angemeldet wurden, bewertet und gegebenenfalls ausgeräumt werden.

Der vorliegende Bericht beleuchtet die Gefährdungspotentiale, die sich aus der geplanten Baumaßnahme ergeben, beschreibt die aktuell vorgefundene Situation der Wasserversorgung Jochenstein und zeigt Maßnahmen auf, die eine Gefährdung der Wasserversorgung Jochenstein vermeiden.

2 SITUATION

Die beiden Brunnen der Wasserversorgung Jochenstein liegen etwa 1 km östlich des geplanten Krafthauses für den Energiespeicher Riedl. Sie erschließen den obersten Grundwasserleiter, der aus bis zu 12 m mächtigen Sanden und Kiesen des Donauquartärs besteht.

Diese Wassergewinnungsanlage liegt mit Ihrem Schutzgebiet im Abstrom der geplanten Baumaßnahme und ist deshalb hinsichtlich einer Gefährdung durch wassergefährdende Stoffe besonders zu betrachten. Zudem verläuft die Kreisstraße PA51 mit ihrer östlichsten Straßenkehre im Bereich der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes. Da auf dieser Straße infolge der Baumaßnahmen mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen zu rechnen ist, ist auch in dieser Hinsicht eine potentielle Gefährdung der Wasserversorgungsanlage zu erörtern.

Die Baustelleneinrichtungsflächen der geplanten Baumaßnahme reichen bis etwa 190 m an die Westgrenze der Zone III des Wasserschutzgebietes heran. Dort befinden sich westlich der Freiluftschaltanlage ein Baulager (westlich der Straße „Am Kraftwerk“), ein bereits bestehender Hubschrauberlandeplatz (im Zwickel zwischen der Kreisstraße PA51 und der Straße „Am Kraftwerk“), sowie die Bauleitung (im Gebäudebestand des Kraftwerks Jochenstein). Der bestehende Parkplatz nördlich der Freiluftschaltanlage wird auch im Rahmen der Baumaßnahme als Parkfläche genutzt. Auf der Baustelleneinrichtungsfläche östlich der Freiluftschaltanlage werden auf einer Fläche von ca. 9.000 m² Büro- und Wohncontainer errichtet.

3 VERWENDETE UNTERLAGEN

COPLAN AG (2010): Energiespeicher Riedl. Raumordnungsverfahren. Gutachten Verkehr. 21 S.; Eggenfelden (Coplan AG).

HÖLTING, B. UND COLDEWEY, W. G. (2005): Hydrogeologie: Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 326 S.; München (Spektrum Akademischer Verlag).

IFB EIGENSCHENK GMBH (2011): Energiespeicher Riedl. Planfeststellungsverfahren – Umweltverträglichkeitsstudie. Fachbericht Geologie und Hydrogeologie. Zwischenstand 2011. 45 S.; Deggendorf (IFB Eigenschenk GmbH).

IFB EIGENSCHENK GMBH (2012): Organismenwanderhilfe Kraftwerk Jochenstein. Planfeststellungsverfahren – Umweltverträglichkeitsstudie. Fachbericht Geologie und Hydrogeologie. Erstentwurf. 32 S.; Deggendorf (IFB Eigenschenk GmbH).

4 GEOLOGISCH-HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Die Wasserversorgungsanlage der Wasserversorgung Jochenstein erschließt den quartären Porengrundwasserleiter des Donautals. Im Umfeld der Brunnen besteht dieser aus etwa 12 m mächtigen Sanden und Kiesen, die von einer feinkörnigen Deckschicht aus Hochflutablagerungen (Schluff und Feinsand) mit einer Mächtigkeit von bis zu 5 m überlagert werden. An der Unterkante der Kiese steht das ostbayerische Kristallin (Gneise und Granite) als Grundwasserstauer an. Das Grundwasser steht mit freier Oberfläche zwischen 9 und 11 m unter Gelände an. Dieser geologische Bau erstreckt sich über das gesamte Wasserschutzgebiet der beiden Brunnen. Westlich der Schutzzone III besteht diese Situation noch über eine Strecke von etwa 200 m. Westlich daran anschließend beginnt der Kraftwerksbereich des bestehenden Kraftwerks Jochenstein, in dessen Umfeld bei der Errichtung in den 1950er Jahren das Gelände durch Erdarbeiten massiv anthropogen verändert wurde. Dies beinhaltet vor allem das Abgraben der bestehenden Quartärsedimente und das Auffüllen mit zumeist schluffig-sandigem Material.

Im Bereich, in dem der quartäre Porengrundwasserleiter nach Westen hin auskeilt, besteht in etwa auf Höhe der Abzweigung der Straße „Am Kraftwerk“ von der Kreisstraße PA51 eine nordnordöstlich-südsüdwestlich verlaufende Dichtwand, die das Grundwasser auf ihrer östlichen Seite zum Vorfluter hin absperrt. Der Höhenunterschied der Grundwasserspiegel beiderseits der Dichtwand beträgt ca. 8 bis 9 m. Westlich der Dichtwand befindet sich der Grundwasserspiegel auf Höhe des Donauspiegels.

Von dieser Dichtwand verläuft parallel zum nördlichen Donauufer eine abgedichtete Ufermauer bis etwa auf Höhe Mitte der Ortschaft Jochenstein (bei Donau-km 2202,625), die den Grundwasserspiegel im Porengrundwasserleiter gegen den Donauspiegel im Oberwasser der Staustufe Jochenstein absperrt.

Der Grundwasserstrom im quartären Talgrundwasserleiter verläuft bei allen Donauwasserständen weitgehend parallel zur Donau. Vereinzelt zeigen die Grundwassergleichen östlich der Ufermauer (in etwa auf Höhe der Werkssiedlung) eine schwache Exfiltration von der Donau in den Grundwasserleiter. Somit fördert wenigstens Brunnen GJ4 der Wasserversorgung Jochenstein bei kontinuierlichen Betrieb zum Teil Uferfiltrat.

Das Grundwassergefälle liegt in diesem Bereich bei etwa 1 ‰. Für die Kiese und Sande des Porengrundwasserleiters wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von $7 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt. Bei einer angenommenen Porosität von etwa 30 % (vgl. Abb. 1) errechnet sich somit eine Abstandsgeschwindigkeit zwischen 20 und 30 cm pro Tag.

Östlich der beiden Brunnen bestehen an der Grenze zur Donauleite ungewöhnlich hohe Grundwasserstände. Das Grundwassergefälle beträgt in diesem Bereich etwa 1 ‰. Als Grund für diese Anomalie werden Zuflüsse aus Klüften des Kristallingrundwasserleiters der Donauleite angenommen. Unter Veranschlagung der oben genannten hydraulischen Kennwerte des Porengrundwasserleiters errechnet sich für diesen Bereich des Grundwasserleiters eine Abstandsgeschwindigkeit von etwa 50 bis 60 cm pro Tag. Von dieser Anomalie aus verläuft die Grundwasserfließrichtung radial von Westnordwest bis Ost-südost.

Der Vergleich der Wasserstandsganglinien in den einzelnen Grundwassermessstellen im Talboden bei Jochenstein zeigt eine Ankopplung der Grundwasseroberfläche an den Wasserstand der Donau. Somit übertragen sich Wasserspiegelschwankungen der Donau mit nur geringer zeitlicher Verzögerung auf den Grundwasserleiter (vgl. Dokument JES-A001-IFBE1-B40020-08 der Antragsunterlagen).

5 WASSERVERSORGUNGSANLAGE JOCHENSTEIN

Die Wasserversorgung Jochenstein betreibt zwei Trinkwasserbrunnen nordöstlich der Ortschaft Jochenstein. Für diese Brunnen wurde im Amtsblatt des Landkreises Passau vom 15.03.2000 ein Wasserschutzgebiet ausgewiesen, dessen Schutzzone III bis auf etwa 600 m an die Baustelle des geplanten Energiespeichers Riedl im Talboden heranreicht.

Die beiden Brunnen erschließen den quartären Porengrundwasserleiter und fördern somit oberflächennahes Grundwasser zu Tage. Den Hauptanteil an der Wasserversorgung übernimmt dabei Brunnen GJ5, der in der Regel zweimal täglich für je eine Stunde zur Befüllung des Hochbehälters betrieben wird. Brunnen GJ4 wird nur sporadisch betrieben. Während des Brunnenbetriebs wird das Grundwasser bis etwa 1,50 m unter Ruhewasserspiegel abgesenkt. Die durchschnittliche jährliche Entnahmemenge lag im Zeitraum 2007 bis 2010 bei 15.183 m^3 in Brunnen GJ5 und bei 371 m^3 in Brunnen GJ4.

Da die Grundwasserentnahme an Brunnen GJ5 zweimal täglich für etwa eine Stunde erfolgt, entsteht kein quasi-stationärer Anstrom zum Brunnen und damit auch kein stationärer Absenktrichter. Zur Ermittlung der Brunnenreichweite wurde daher die aus der Jahresentnahme errechnete mittlere Entnahmemenge über einen Zeitraum von 50 Tagen zugrunde gelegt. Aus dieser wurde mit nachstehender Gleichung die für die Abgrenzung der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes maßgebliche 50-Tage-Linie ermittelt.

$$r_E = \sqrt{\frac{Q_{50}}{\pi \cdot M \cdot P^*}} \quad [m] \quad \text{Gl. 1}$$

mit

r_E = Grenzabstandsweite der 50-Tage-Linie ab Gewinnungsanlage

Q_{50} = Entnahmemenge in 50 Tagen [m^3]

M = Grundwassermächtigkeit [m]

P^* = wirksame Porosität

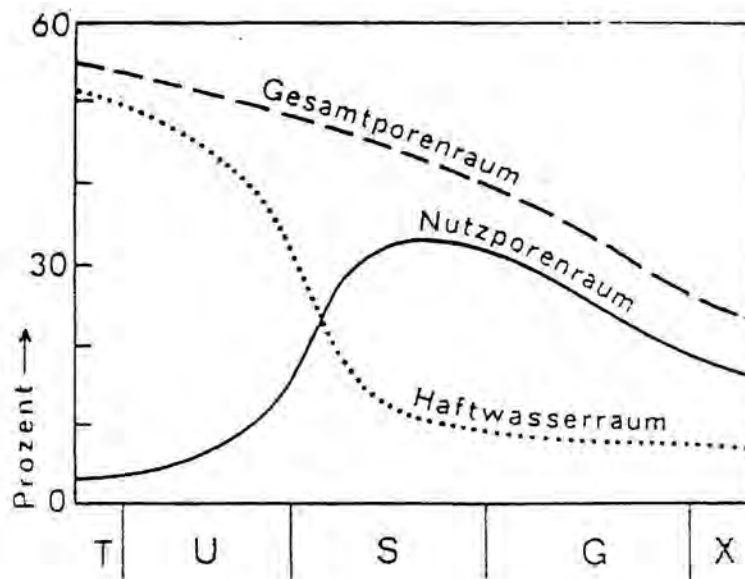


Abbildung 1: Beziehungen zwischen Gesamtporen-, Nutzporen- und Haftwasserraum in Abhängigkeit von der Porengröße klastischer Sedimente. Nach DAVIES & DE WIEST (1966) in HÖLTING & COLDEWEY (2005).

Aus der mittleren jährlichen Entnahmemenge der Jahre 2007 bis 2010 ergibt sich ein Q_{50} -Wert von 2.080 m^3 . Aus den Bohrprofilen in Anhang 2 geht im Bereich der beiden Brunnen eine Grundwassermächtigkeit von etwa 7 m hervor. Das Korngrößenspektrum im Grundwasserleiter liegt nach den Bohrprofilen in Anhang 2 im Bereich zwischen Kies und Sand. DAVIES & DE WIEST (1966) geben für diese Körnung wirksame Porositäten von etwa 30 bis 33 % Prozent (vgl. Abb. 1) an. Für den vorliegenden Fall wurde ein Porositätswert von 30 % angesetzt.

Aus diesen Eingangsparametern ergibt sich für Brunnen GJ 5 eine rechnerische Grenzabstandsweite der 50-Tage-Linie von 17,76 m, also knapp 18 m.

Aufgrund der geringen Entnahmemengen in Brunnen GJ4 ist eine Berechnung der Grenzabstandsweite nicht sinnvoll, da hier die Mittelwertbildung nicht zu belastbaren Ergebnissen führt. Die Grenzabstandsweite für Brunnen GJ4 liegt aber in jedem Fall unter der von GJ5.

Die Entnahme aus Brunnen GJ5 ist sowohl an den Wasserständen in Brunnen GJ4 als auch in den umliegenden Grundwassermessstellen nicht erkennbar. Um dies zu dokumentieren, sind im Dokument JES-A001-IFBE1-B40020-08 der Antragsunterlagen exemplarisch Stundenwerte der betrachteten Messstellen über einen Zeitraum von drei Tagen grafisch dargestellt.

6 GEFÄHRDUNGSANALYSE

Für die Wasserversorgung Jochenstein sind hinsichtlich der Errichtung des Energiespeichers Riedl zwei Gefährdungsszenarien denkbar. Im Folgenden werden diese Szenarien einzeln dargestellt und im Hinblick auf die aktuelle Bestandssituation bewertet.

Hierbei ist eine Gefährdungskaskade entlang des Wirkungspfades Boden-Grundwasser in Betracht zu ziehen, an deren Ende erst eine potentielle Beeinträchtigung der Wasserversorgungsanlage steht. Die einzelnen Teilaspekte dieser Kaskade umfassen:

- Verunreinigung des Bodens
- ↓
- Verunreinigung des Grundwassers
- ↓
- Verlagerung einer Grundwasserverunreinigung entlang der Grundwasserfließrichtung
- ↓
- Eintreffen der Grundwasserverunreinigung an der Wasserversorgungsanlage

An den ersten drei Punkten dieser Abfolge sind eine Anzahl von Maßnahmen zur Vermeidung der jeweils folgenden Stufe der Kaskade verfügbar. Diese werden im folgenden Kapitel erläutert.

Gefahr durch Leckagen von wassergefährdenden Stoffen auf dem Baugelände

Im Rahmen der Bauarbeiten zum geplanten Energiespeicher Riedl werden verschiedene Bau- und Betriebsstoffe verwendet, deren Einbringen in das Grundwasser vermieden werden muss. Diese umfassen nach derzeitigem Kenntnisstand:

- Kraftstoffe für Fahrzeuge und Baumaschinen
- Schmiermittel und Hydrauliköle für Kraftfahrzeuge und Baumaschinen
- Zement- und Betonzuschlagstoffe
- Sprengstoffe für den Vortrieb von Triebwasserweg, Unterwasserstollen und Kraftwerksschacht
- Weitere von der Projektleitung noch zu benennende Stoffe und Materialien

Die oben genannten Stoffe können schon in geringen Mengen das Grundwasser verunreinigen und sind somit in jedem Fall von den Trinkwasserbrunnen fern zu halten. Im Baustellenbereich im Umfeld des Kraftwerks Jochenstein sorgen sowohl die technische Ausgestaltung der Baugruben als auch die natürlichen hydrogeologischen Gegebenheiten dafür, dass eine Verunreinigung des Trinkwassers in den Brunnen der Wasserversorgung Jochenstein auszuschließen ist. Dies begründet sich folgendermaßen:

Die Baugrube des Schachtkraftwerkes wird zwar in den Porengrundwasserleiter eingebunden, muss aber aufgrund des großen Wasserandranges gegen das Grundwasser abgedichtet werden. Dies erfolgt mittels Bohrpfahlwänden sowie eines Pumpensumpfes, über den durch die Dichtwand eintretendes Restwasser abgeführt wird. Wassergefährdende Stoffe treten somit zunächst auf dem Boden der Baugrube aus. Bereits hier kann durch geeignete Maßnahmen, wie beispielsweise der Entfernung und fachgerechten Entsorgung kontaminierten Bodens, ein Einbringen dieser Stoffe in das Grundwasser unterbunden werden. Zudem fließen in diesem Bereich auslaufende Stoffe in erster Linie dem Pumpensumpf zu und werden über diesen abgeführt.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit einer eventuellen Schadstofffahne ist aufgrund der geringen Abstandsgeschwindigkeiten im Porengrundwasserleiter extrem langsam. Veranschlagt man eine mittlere Abstandsgeschwindigkeit von 25 cm pro Tag und eine Fließstrecke von ca. 570 m von der Baustelle bis zur Westgrenze der Schutzzone III, so ergibt sich eine Fließzeit von etwa 2280 Tagen bzw. 6,25 Jahren. Daraus resultiert eine hohe Filterwirkung im Porengrundwasserleiter, sowie ausreichend Zeit, Gegenmaßnahmen einzuleiten. Zudem wird innerhalb dieses Zeitraums die Möglichkeit eingerichtet sein, über den Triebwasserweg eine Verbindung zur Wasserversorgung Gottsdorf herzustellen.

Die Fließgeschwindigkeiten im darunterliegenden Kluftgrundwasserleiter sind aufgrund der noch wesentlich geringeren Durchlässigkeitsbeiwerte als erheblich niedriger zu bewerten. Zudem ist ein Zufluss aus dem darunterliegenden kristallinen Kluftgrundwasserleiter in die Brunnen GJ4 und GJ5 nicht zu erwarten.

Leckagen wassergefährdender Stoffe aus Kraftfahrzeugen auf der Kreisstraße PA51

Im Rahmen der Bauarbeiten ist auf der Kreisstraße PA51 mit einem schwach erhöhten Verkehrsaufkommen zu rechnen (vgl. Tabelle 1). Dadurch besteht auch die Möglichkeit einer erhöhten Unfallgefahr auf diesem Verkehrsweg. Mit ihrer untersten Kehre verläuft die Straße PA51 in der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes Jochenstein.

Fahrzeugart	Mittlere tägliche Verkehrsbelastung	
	Ist-Zustand (Stand: 2005) [Fahrzeuge / 24h]	Bau-Zustand (2014 - 2017) [Fahrzeuge / 24h]
Kfz	901	995
Schwerlastverkehr	26	29

Tabelle 1: Aktuelles und prognostiziertes Verkehrsaufkommen auf Kreisstraße PA51 - Steigungsstrecke (Quelle: Coplan AG, 2010).

Mögliche Gefährdungen in diesem Bereich ergeben sich aus folgenden Quellen:

- Mineralölleckagen aus Schmiermitteln und Kraftstoffen von Fahrzeugen
- Freisetzung wassergefährdender Transportgüter infolge von Unfällen

Die Kreisstraße PA51 verläuft bis etwa auf Höhe der Freiluftschaltanlage des Kraftwerks Jochenstein auf teilweise anthropogen verändertem Gelände. Östlich daran anschließend verläuft sie über natürlich anstehenden Boden.

Vor allem im Bereich des Wasserschutzgebietes überdeckt eine bis zu 5 m mächtige Deckschicht aus feinkörnigen Hochflutablagerungen den Grundwasserleiter. Für diese Deckschicht ist ein niedriger Durchlässigkeitsbeiwert (in etwa 10^{-6} m/s) anzunehmen, was sich aus Beobachtungen nach Niederschlagsereignissen erschließen lässt. So sind im Bereich des Wasserschutzgebietes noch längere Zeit nach Starkregenereignissen Niederschlagspfützen auf den Wiesen im Umfeld der Kreisstraße zu beobachten, deren Wasser nur extrem langsam bis gar nicht versickert.

Somit ist im Bereich des Wasserschutzgebietes ein natürlicher Schutz des Grundwassers durch die verhältnismäßig mächtige Überdeckung aus Hochflutablagerungen gewährleistet. In Verbindung mit den unten aufgeführten Maßnahmen ist somit eine Gefährdung der Wasserversorgung Jochenstein durch erhöhtes Verkehrsaufkommen in diesem Bereich als äußerst gering einzuschätzen.

Bei Unfällen westlich des Wasserschutzgebietes, also in Bereichen in denen die natürliche Grundwasserüberdeckung aus Hochflutablagerungen teilweise nicht mehr existiert, kommt wiederum die geringe Abstandsgeschwindigkeit im Grundwasserleiter zum Tragen. Somit lässt die geringe Ausbreitungsgeschwindigkeit etwaiger Schadstoff-fahren ausreichend Zeit, um Gegenmaßnahmen, wie sie im folgenden Kapitel erwähnt werden, einzuleiten.

7 MAßNAHMEN

Im Vorfeld der Baumaßnahmen zum geplanten Energiespeicher Riedl sowie während dessen Bauzeit werden verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Wasserversorgung Jochenstein ergriffen. In Verbindung mit der bestehenden geologisch-hydrogeologischen Situation gewährleisten diese eine unbeeinträchtigte Funktion der Wasserversorgungsanlage während der Bauzeit und darüber hinaus. Die Maßnahmen beinhalten im Einzelnen:

Vermeidung von Bodenverunreinigungen

Wassergefährdende Stoffe werden nur auf dafür geeigneten Flächen gelagert. Die Betankung von Maschinen und Fahrzeugen erfolgt ebenfalls ausschließlich auf dafür geeigneten Flächen. Sämtliche Behälter, in denen wassergefährdende Stoffe gelagert werden, entsprechen den geltenden Vorschriften. Fahrzeuge und Maschinen werden regelmäßig gewartet und auf Undichtigkeiten hin überprüft.

Abdichtung der Baugruben

Aufgrund des Wasserandrangs aus dem Porengrundwasserleiter wird eine Abdichtung der Baugruben mittels Bohrpfahlwänden gegen das Grundwasser notwendig. Kleinere Mengen zutretenden Grundwassers aufgrund von Undichtigkeiten in der Absperrung werden über einen Pumpensumpf aufgefangen und abgepumpt. Somit ist aufgrund der Bauwasserhaltung lokal der Grundwasserstrom hin zur Baugrube gerichtet, so dass ein Abfluss wassergefährdender Stoffe aus der Baugrube nicht gegeben ist. Zudem fließen wassergefährdende Stoffe bzw. kontaminierte Wässer in erster Linie dem Pumpensumpf zu, der es erlaubt, das verunreinigte Wasser entsprechend zu behandeln.

Vorhalten und Einsatz von Bindemitteln

Für den Fall von Leckagen wassergefährdender Stoffe werden in ausreichendem Maße entsprechende Bindemittel vorgehalten. Diese werden im Schadensfall unverzüglich eingesetzt und in der Folge gesetzeskonform entsorgt.

Entfernung und Entsorgung kontaminierten Bodens

Im Fall einer Leckage wassergefährdender Stoffe sowohl im Bereich der Baustelle als auch entlang der Kreisstraße PA51 wird der dadurch kontaminierte Boden unverzüglich abgetragen und fachgerecht entsorgt. Dies verhindert ein weiteres Eindringen dieser Stoffe in tiefere Bodenschichten bzw. das Erreichen des Grundwassers.

Errichtung von Abwehrbrunnen im Schadensbereich

Sollte trotz eingeleiteter Gegenmaßnahmen eine Verunreinigung des Grundwassers eintreten, so werden im Schadensbereich bei Bedarf Abwehrbrunnen errichtet, über die einerseits das kontaminierte Grundwasser abgepumpt wird, andererseits durch die Grundwasserabsenkung im Schadensbereich eine Weiterverbreitung der Schadstoffe mit dem natürlichen Grundwasserstrom unterbunden wird.

Vorfeldgrundwassermessstellen

Vor Beginn der Baumaßnahmen sollen zusätzlich zu den bereits bestehenden Grundwassermessstellen ca. zwei Messstellen westlich der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes errichtet werden. Für diese Messstellen ist ein Ausbau DN 175 vorgesehen.

Zusätzliche Wasserversorgung über den Triebwasserweg

Nach Fertigstellung des Triebwasserweges besteht eine Wasserleitung durch den vorgetriebenen Stollen, die im Notfall die Ortschaft Jochenstein mit Wasser aus der Ortsversorgung von Gottsdorf versorgen kann. Da aufgrund der geringen Abstandsgeschwindigkeiten im Grundwasserleiter die Ausbreitungsgeschwindigkeit etwaiger Schadstofffahnen im Bereich von mehreren Jahren liegt, wird die Ersatzwasserleitung bereits bestehen, bevor eine potentielle Kontamination in den Brunnen ankommt.

8 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wie in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt, ist sowohl aufgrund der geologisch-hydrogeologischen Bestandssituation im Umfeld der Wasserversorgung Jochenstein, sowie durch die geplanten Maßnahmen zur Verhinderung einer Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser, eine Gefährdung der Wasserversorgung Jochenstein nicht gegeben.



EIGENSCHENK

Dipl.-Geol. Dr. Roland Kunz^{1) 2) 3) 4) 5)}

Geschäftsführer



EIGENSCHENK

Dr. Matthias Zeitlhöfler

Sachbearbeiter

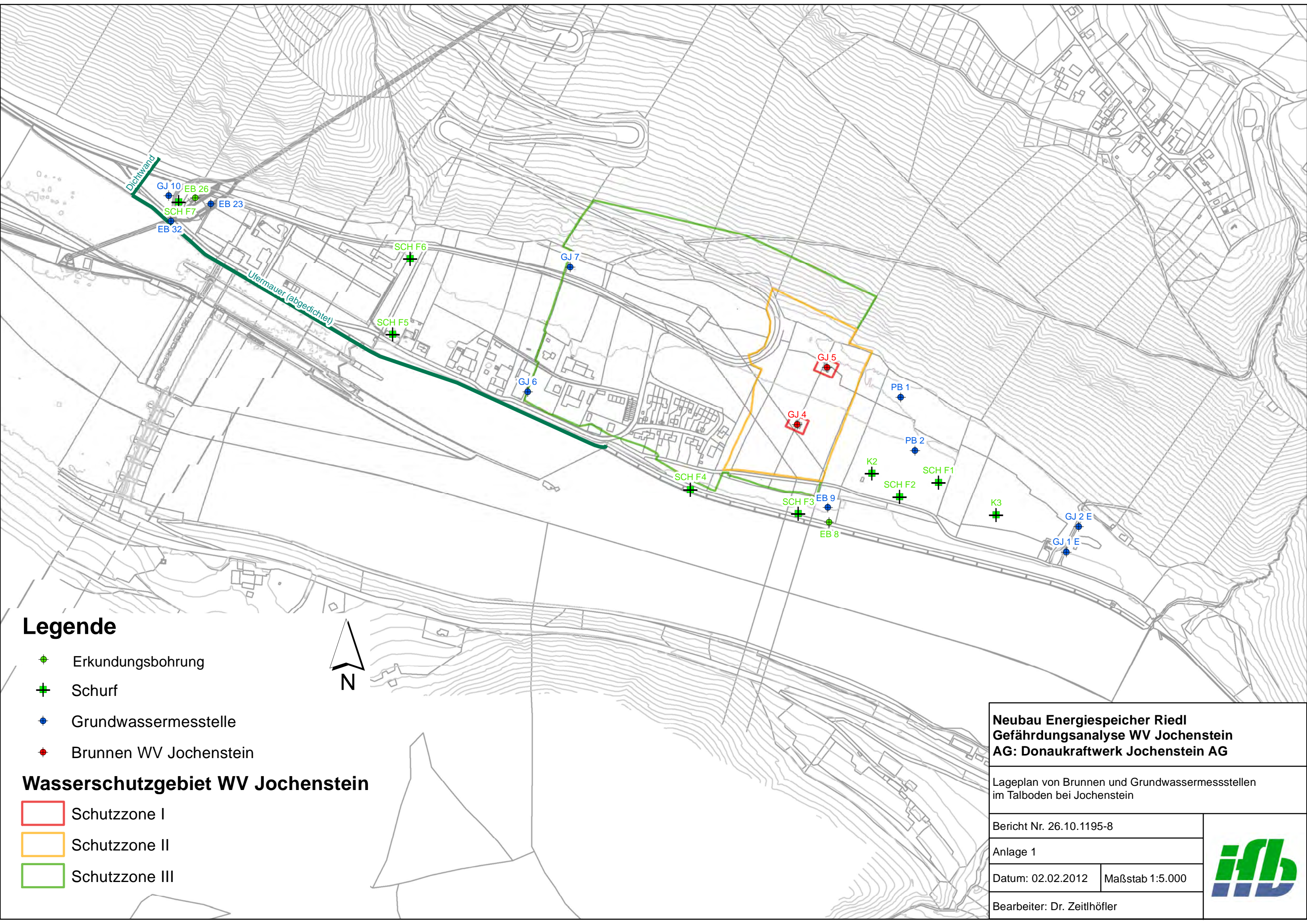
¹⁾ Von der Industrie- und Handelskammer für Niederbayern in Passau öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Hydrogeologie mit Sachgebieten Altlasten, Wasserversorgung und Abwässer sowie Hydrogeologie und Ingenieurgeologie

²⁾ Leiter der Untersuchungsstelle gemäß §18 BBodSchG und DIN EN ISO 17025

³⁾ Koordinator nach BGR 128

⁴⁾ Privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Bauabnahmen, thermische Nutzung, Beschneigung, Eigenüberwachung von Wasserversorgungsanlagen und Bauabnahme Grundwasserbenutzungsanlage (jeweils hydrogeologischer Teil)

⁵⁾ Zertifizierter Probenehmer gemäß §15 Abs. 4 TrinkwV



Legende

- Erkundungsbohrung
- Schurf
- Grundwassermesstelle
- Brunnen WV Jochenstein

Wasserschutzgebiet WV Jochenstein

- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III



Neubau Energiespeicher Riedl Gefährdungsanalyse WV Jochenstein AG: Donaukraftwerk Jochenstein AG	
Lageplan von Brunnen und Grundwassermessstellen im Talboden bei Jochenstein	
Bericht Nr. 26.10.1195-8	
Anlage 1	
Datum: 02.02.2012	Maßstab 1:5.000
Bearbeiter: Dr. Zeitlhöfler	

Auftraggeber:

DKW Jochenstein AG
 Innstraße 121
 94036 Passau

Bauvorhaben:

ESW Riedl
 Energiespeicher Riedl

Aufschluss:

EB8

Geräteleiter: Holzapfel

Geotechn. Bearb.: MFr

Beginn: 18.04.2011

Neigung: 90

Maßstab: 1:100

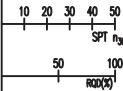










Zeichner:

begutachtet am.: 06.05.2011

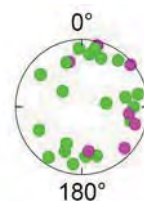
Ende: 04.05.2011

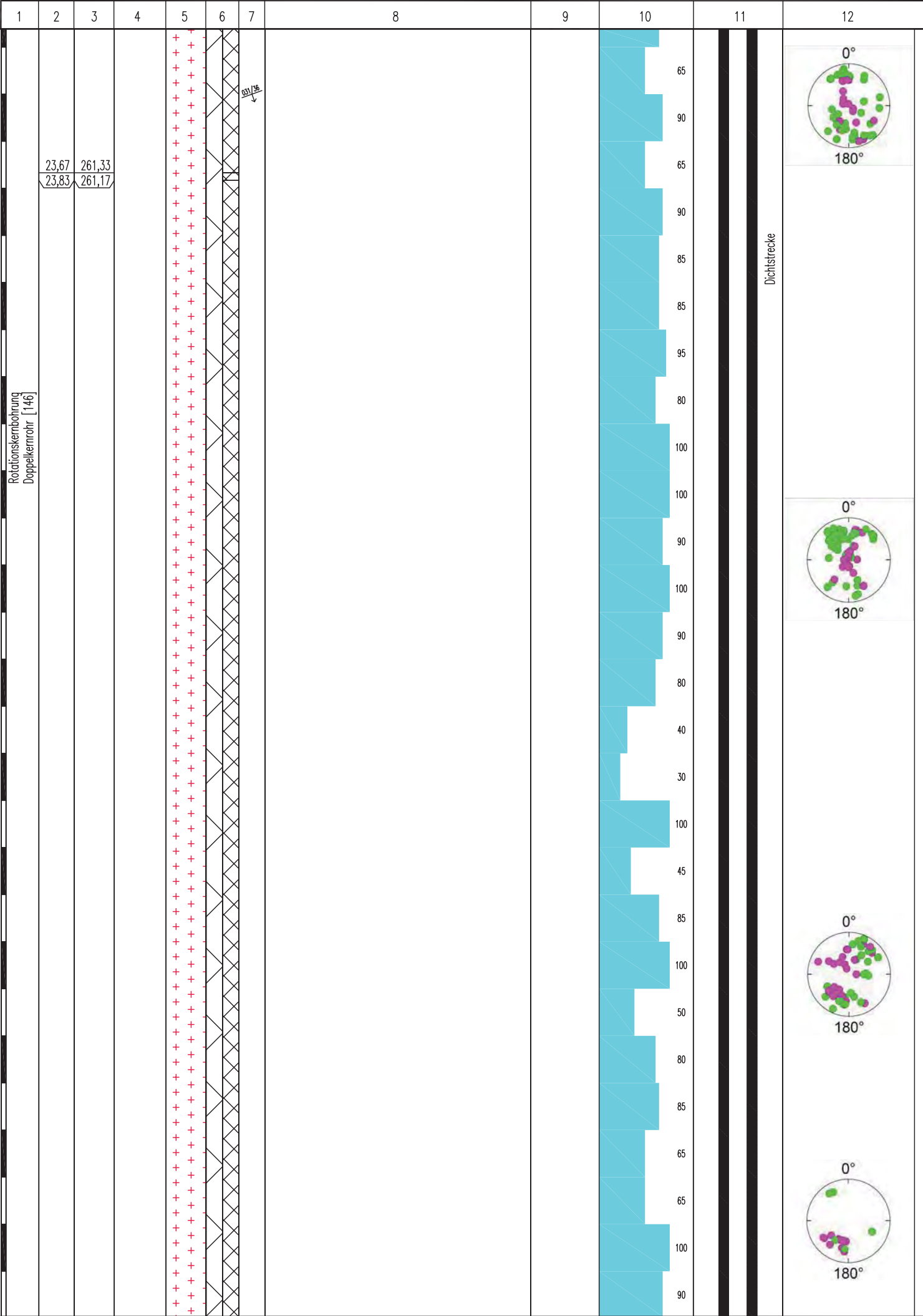
Richtung: 0

Koord.: x= 5376754,00 y= 4627262,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aufschlussart	Werkzeug/Verrohrung	Höhe absolut	Zeichnerische Darstellung			Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges (Symbol und/oder Langtext)		Proben, Kern-gewinn	Versuche, Messungen im Aufschluß	Bohrloch-ausrüstung	Ergänzende Eintragungen durch den geotechn. Bearb. Ausarbeitungen, Anmerkungen (z.B. Ergebnisse von Feld- und/oder Laborversuchen)
	Tiefe ab GOK	GOK: 285,00 müNN	Wasser-beobachtung	Gesteins-art	Gest. zust. L K v z	Trennflächen					
Rammkernbohrung Rammkernrohr [178]	0,15	284,85	 18.04.11 00:00 GW				Mu, fS, u, Mutterboden, Feinsand, schluffig, graubraun; Wurzeln, Schwemmsand, "Donaumehl"				
	3,55	281,45					fS, gr-, xr--, Feinsand, gering kiesig gerundet, sehr gering steinig gerundet, graubraun; tw. zerbrochen, kantig, x <100mm				
	4,15	280,85					Gr, xk, fs, Kies gerundet, steinig kantig, feinsandig, graubraun; tw. zerbrochen, kantig				
	4,60	280,40					gS, gr, xk, Grobsand, kiesig gerundet, steinig kantig, graubraun; tw. zerbrochen, kantig, x <120mm				
	7,65	277,35					Gk, xr, s, Kies kantig, steinig gerundet, sandig, graubraun; 3-20mm, max. 90mm				
	8,55	276,45					Gra, Granit, hellgrau; massig, wenig Glimmer, sf undeutlich, ~30°, bildet keine Trennflächen, Klüfte ~65°, Kern zerlegt				
	9,85	275,15					Gra, Granit, hellgrau-weiß; stark verwittert, Quarzkörner in toniger Matrix				
	11,40	273,60					Gra, Granit, hellgrau; stark zerlegt (max 150mm, Xk, gk) an tw. kalzit. bestegten Klüften				
	14,00	271,00					Gra, Granit, hellgrau, massig, flasig ("Flasergranit"); Quarzitbänder, sf ~30°, bildet keine Trennflächen, chlorit. bestegte Klüfte 70° u. 90°, verheilte Klüfte, ~50-60°, tw leicht kalzit., bis 19,25m Kluftabstand ~40cm; 14,6-15,1m u. 16,2-19m: an Klüften 60° und 80° zerlegt, Abstand 5-10cm, 336/80 ab 19,25m: Haupttrennflächen sf-parallel, tw verheilt, Abstand 10-100cm 34,6-36,8m: Hornische 75-80°, Abstand ~15cm, tw kalzit. bestegt, steiles Linear, 020/85				
	8,60										

Von 8,38 m bis 49,47 m
 Scannerbefahrung
 Trennflächen in Polpunktdarstellung





Auftraggeber:

DKW Jochenstein AG
 Innstraße 121
 94036 Passau

Bauvorhaben:

ESW Riedl
 Energiespeicher Riedl

Aufschluss:

EB9

Geräteleiter: Holzapfel

Geotechn. Bearb.: MFr

Beginn: 05.05.2011

Neigung: 90

Maßstab: 1:100

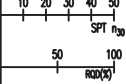






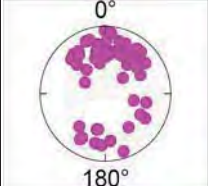
Zeichner:

begutachtet am.: 19.05.2011

Ende: 24.05.2011

Richtung: 0

Koord.: x= 5376775,75 y= 4627257,45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Aufschlussart Werkzeug/Verrohrung	Tiefe ab GOK	Höhe absolut	Zeichnerische Darstellung				Benennung und Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges (Symbol und/oder Langtext)	Proben, Kern-gewinn	Versuche, Messungen im Aufschluß 	Bohrloch-ausrüstung	Ergänzende Eintragungen durch den geotechn. Bearb. Ausarbeitungen, Anmerkungen (z.B. Ergebnisse von Feld- und/oder Laborversuchen)							
		GOK: 285,03 müNN	Wasser-beobachtung	Gesteins-art	Gest. zust.	Trennflächen												
												L v	K z					
Rammkernbohrung Rammkernrohr [178]	0,07	284,96					Mu, U, s, Mutterboden, Schluff, sandig, dunkelbraun; gering organisch, Wurzeln		SPTg:2-2,45 	PVC-Rohr [175]		Betondeckung						
	3,10	281,93					fS, u, g-, xk--, Feinsand, schluffig, gering kiesig, sehr gering steinig kantig, grau; x <130mm, kantig und gerundet, Schwemmsand, "Donaumehl"							SPTg:5-5,45 	Filterkies			
	4,50	280,53					fS, u, gr, xr-, Feinsand, schluffig, kiesig gerundet, gering steinig gerundet, grau; x <90mm, Schwemmsand									SPTg:8-8,45 		
	4,51	280,52					Gr, s, Kies gerundet, sandig, grau;										Von 12,62 m bis 55,06 m Scannerbefahrung Trennflächen in Polpunktdarstellung	
	5,00	280,03					S, gr, Sand, kiesig gerundet, graubraun; feucht											
	8,00	277,03					Gr, s, xr--, Kies gerundet, sandig, sehr gering steinig gerundet, graubraun; x <120mm											
	12,80	272,23					Gra, Granit, hellgrau; "Flasergranit", stark zerlegt (Xk <150mm), unverwittert											
	18,00	267,03					gS, gk, xk-, Grobsand, kiesig kantig, gering steinig kantig, grau; x <130mm, zermahlener, zersetzter Granit											
	20,70	264,33																

Rammkernbohrung
 Rammkernrohr [178]

13,00

24.05.11 00:00
 GW

SPTg:2-2,45
 104

SPTg:5-5,45
 130

SPTg:8-8,45
 126

PVC-Rohr [175]

PVC-Rohr geschlitz [175]

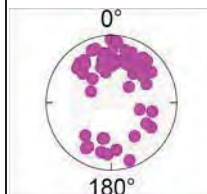
Sumpprohr [175]

Beton

Dichtstrecke

Filterkies

Von 12,62 m bis 55,06 m
 Scannerbefahrung
 Trennflächen in Polpunktdarstellung



Rotationskernbohrung
Doppelkernrohr [146]


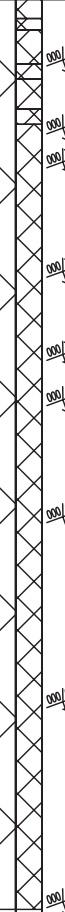




[illegible]

Maßstab: 1:100

Koord.: x= 5376951,37 y= 4627374,59

JPB1-10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Rotationskernbohrung Doppelkernrohr [146]	20,30	209,14					Trennflächen durchwegs glatt bis poliert mit ausgewalzten Pyritkristallen (Hf), zwischen 40,4 m und 41,5 m grünlichgrau gefärbt und mit geringerer Festigkeit (verm. chloritisiert), zwischen 37,2 m und 37,6 m kleinräumige Verfaltung	22,00													
	21,70	267,94																			
	23,10	266,54																			
	23,70	265,94																			
	24,30	265,34																			
	25,00	264,64																			
	25,20	264,44																			
	26,00	263,64																			
	26,90	262,74																			
	27,20	262,44																			
	28,00	261,64																			
	28,50	261,14																			
	29,50	260,14																			
	30,00	259,64																			
	31,20	258,44																			
	33,25	256,39																			
	33,40	256,24																			
	34,80	254,84																			
	35,20	254,44																			
	36,40	253,24																			
	36,50	253,14																			
	36,80	252,84																			
	37,00	252,64																			
	39,00	250,64																			
	39,20	250,44																			
Ermbohrung rohr [101]	44,10	245,54																			
	44,15	245,49																			
	45,35	244,04																			
	45,78	243,86																			
	46,27	243,37																			
	46,55	243,09																			
	46,70	242,94																			
							Gn, Gneis allgemein, fein bis mittelkörnig, braungrau, kaum zerlegt, wenige offene Trennflächen, verheilte Kf fast // zur Bohrlachse;														
								100													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rotationskernbohrung Doppelkernrohr [146]	48,20	241,44					erkennbare Sf nur selten geöffnet, immer wieder quazitische Lagen und Linsen, keine limonitische Verwitterung erkennbar, immer wieder karbonatische, kryptokristalline Bestege auf Kf;				
	48,35	241,29									
	48,80	240,84									
	49,00	240,64									
	49,40	240,24									
	49,60	240,04									
50,45											
60,00	60,00	229,64						60,00			

Auftraggeber:

DKW Jochenstein AG
 Innstraße 121
 94036 Passau

Bauvorhaben:

ESW Riedl
 Energiespeicher Riedl
 Pegelbohrungen Donautal

Aufschluss:

JPB2/10

Geräteleiter: Weidlich/EDER Brunnenbau

Geotechn. Bearb.: GGo

Beginn: 13.07.2010

Neigung: 90

Maßstab: 1:100

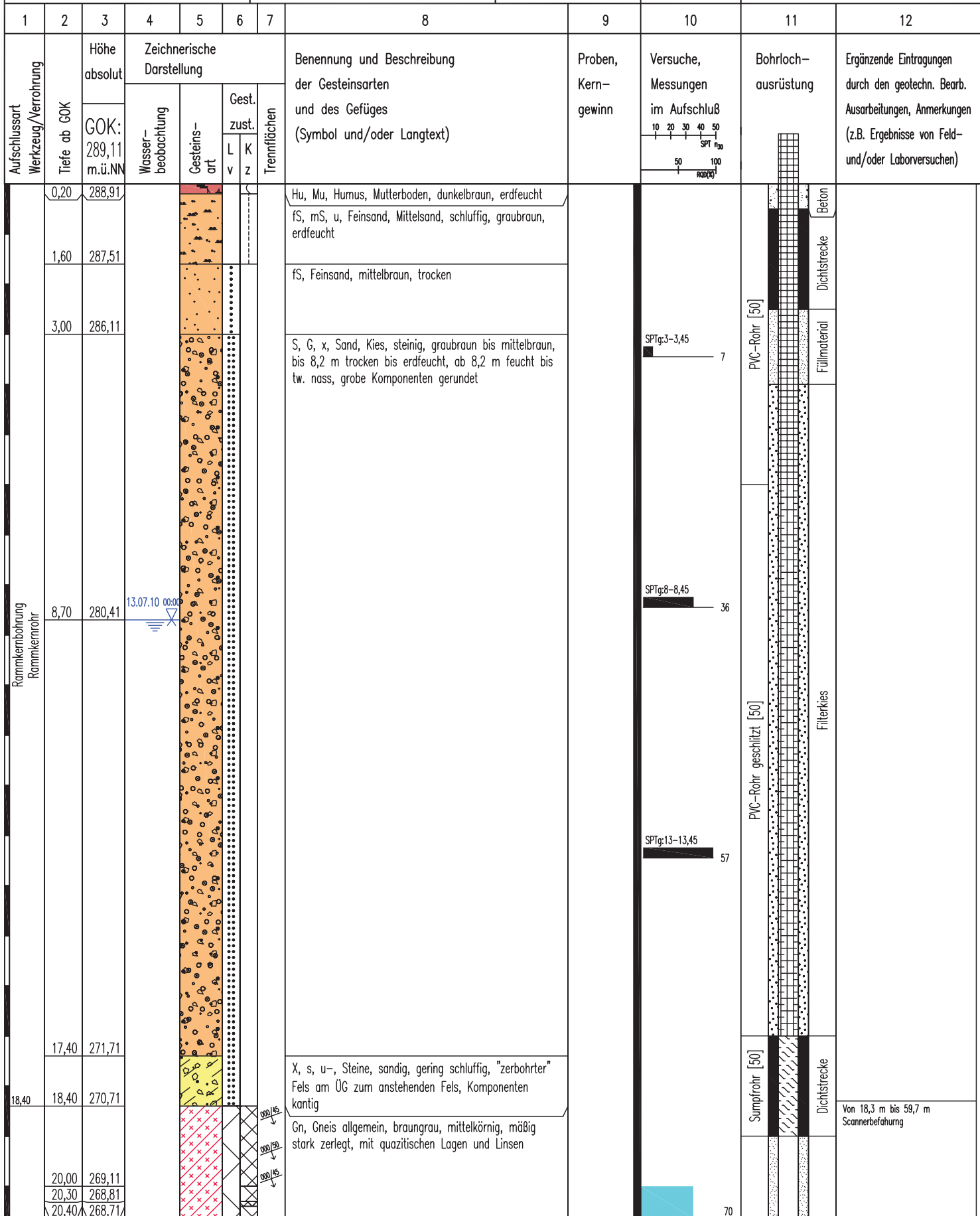
Zeichner: GGo

begutachtet am.: 22.07.2010


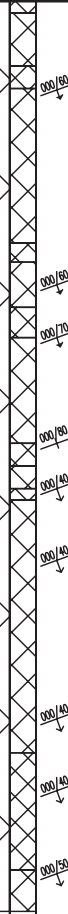




Ende: 21.07.2010

Richtung: 0

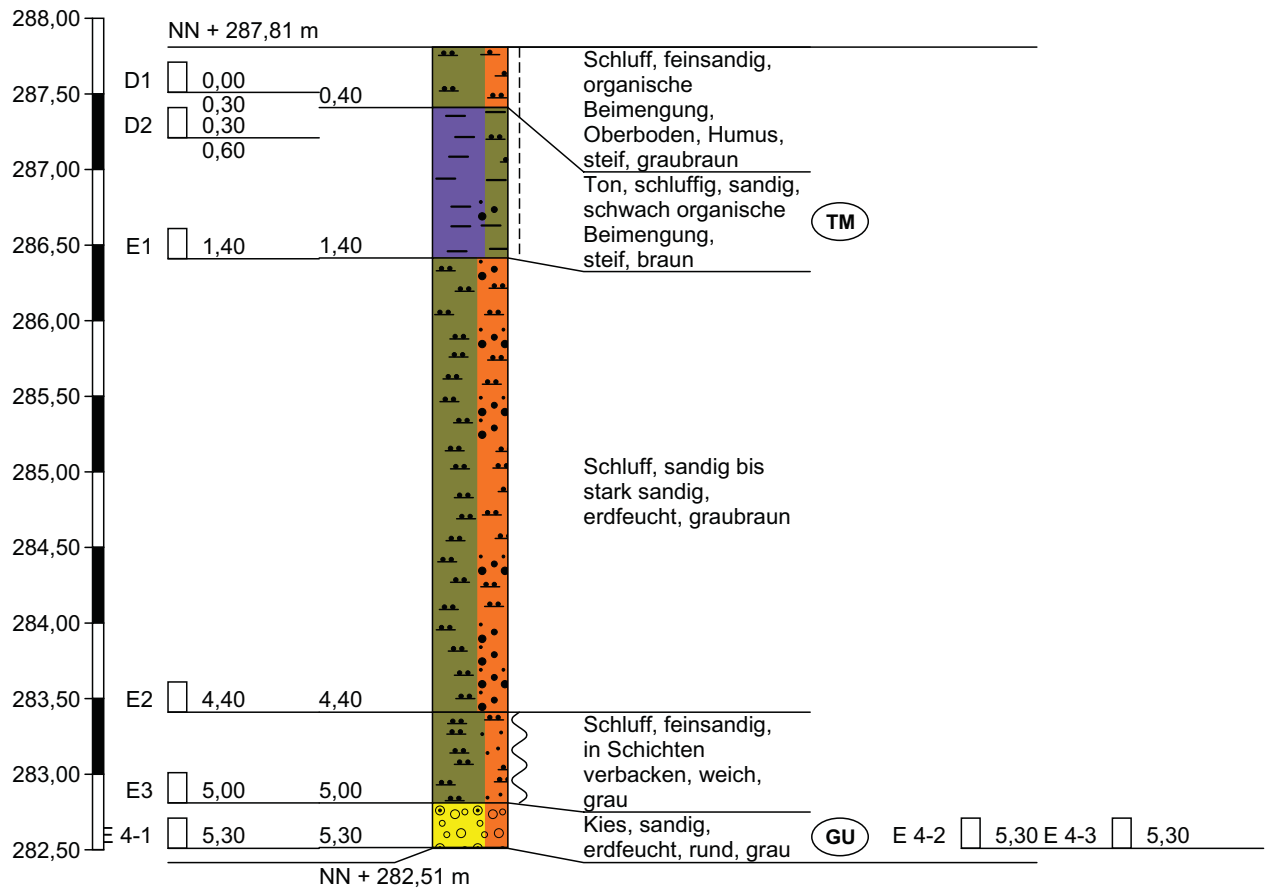
Koord.: x= 5376867,25 y= 4627397,07



$\frac{2}{3}$

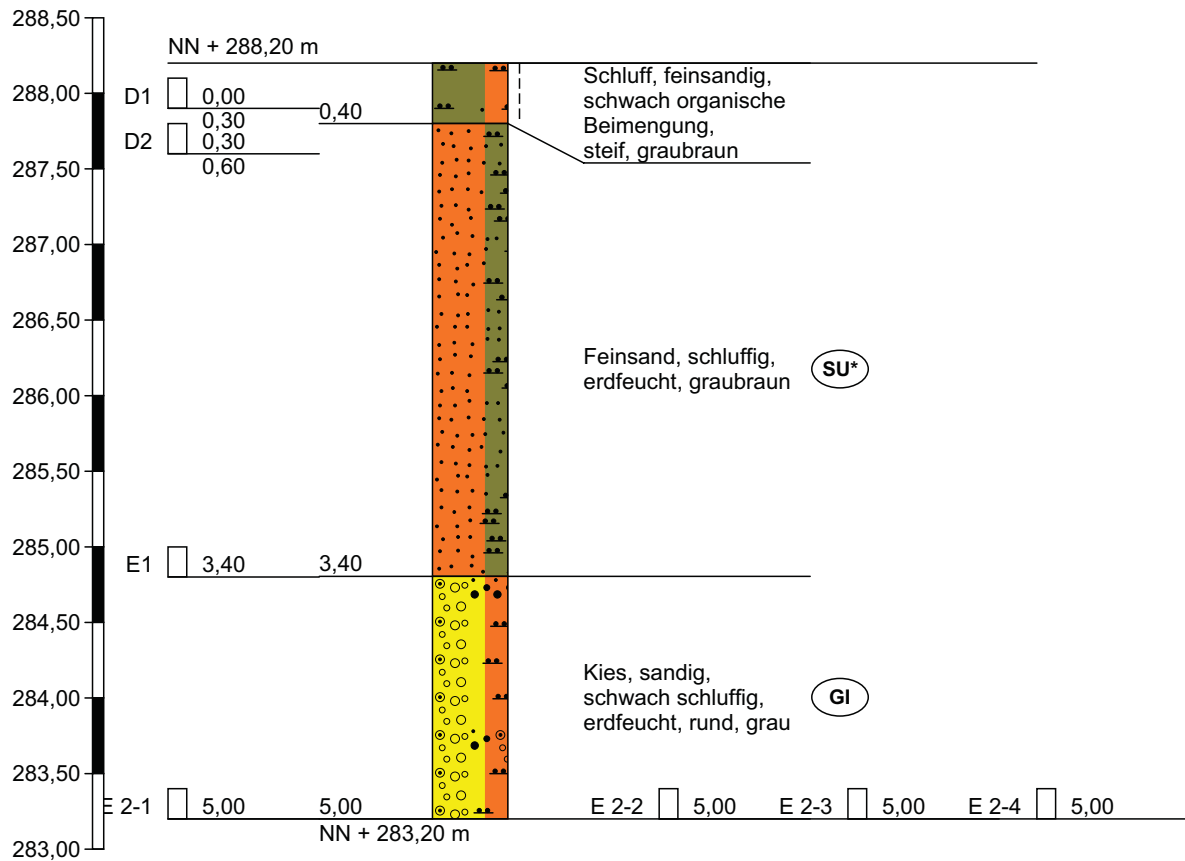
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rotationskernbohrung Doppelkernrohr [146]	40,10	241,01								 	kf: 8,4E-09
	48,80	240,31					50				
	49,10	240,01					60				
							80				
	51,15	237,96					55				
	51,40	237,71					35				
	52,00	237,11					70				
	52,40	236,71					65				
	53,80	235,31					60				
	54,10	235,01					99				
	54,40	234,71					80				
	54,55	234,56					55				
							60				
	57,90	231,21									
	59,45	229,66									
	60,00	60,00	229,11					60,00			WAP:49,8-54,8

SCH F1



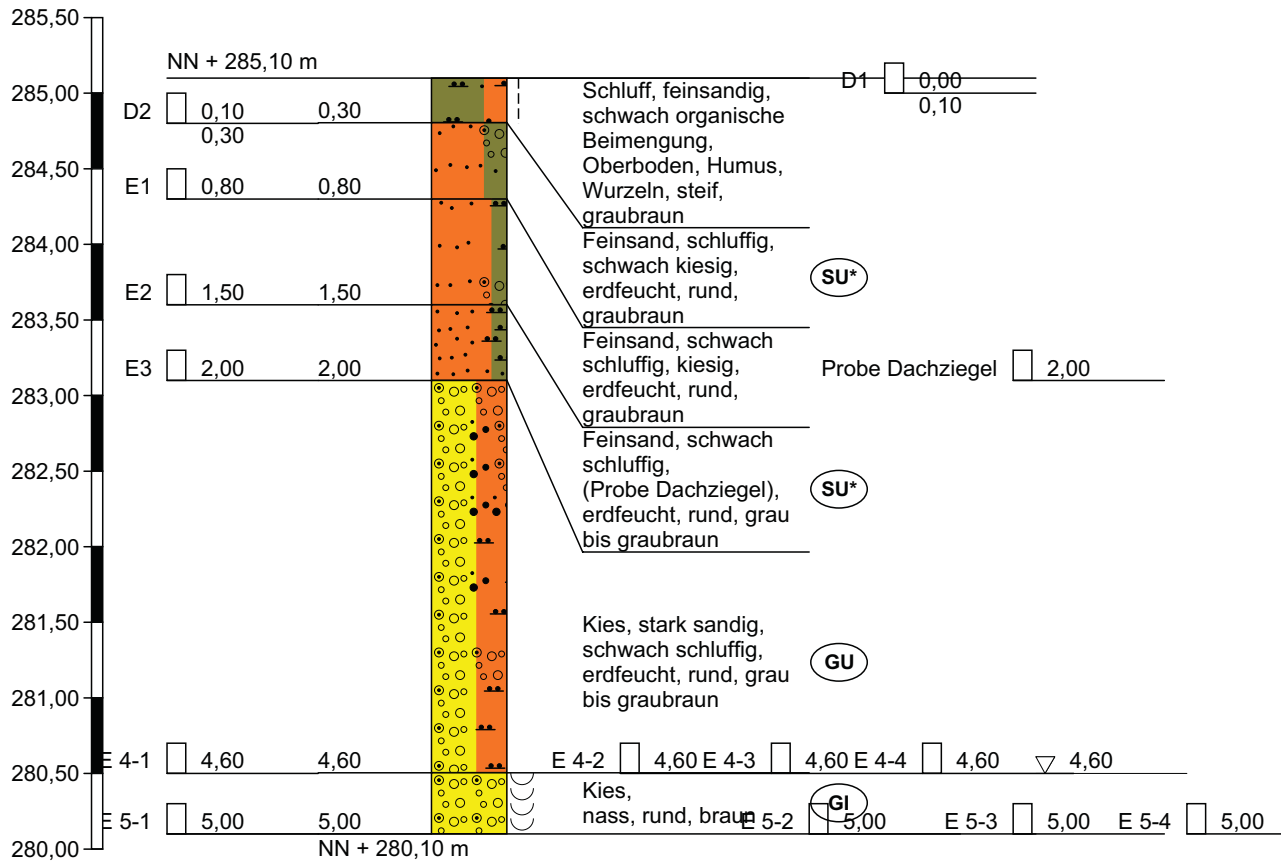
Höhenmaßstab 1:50

SCH F2

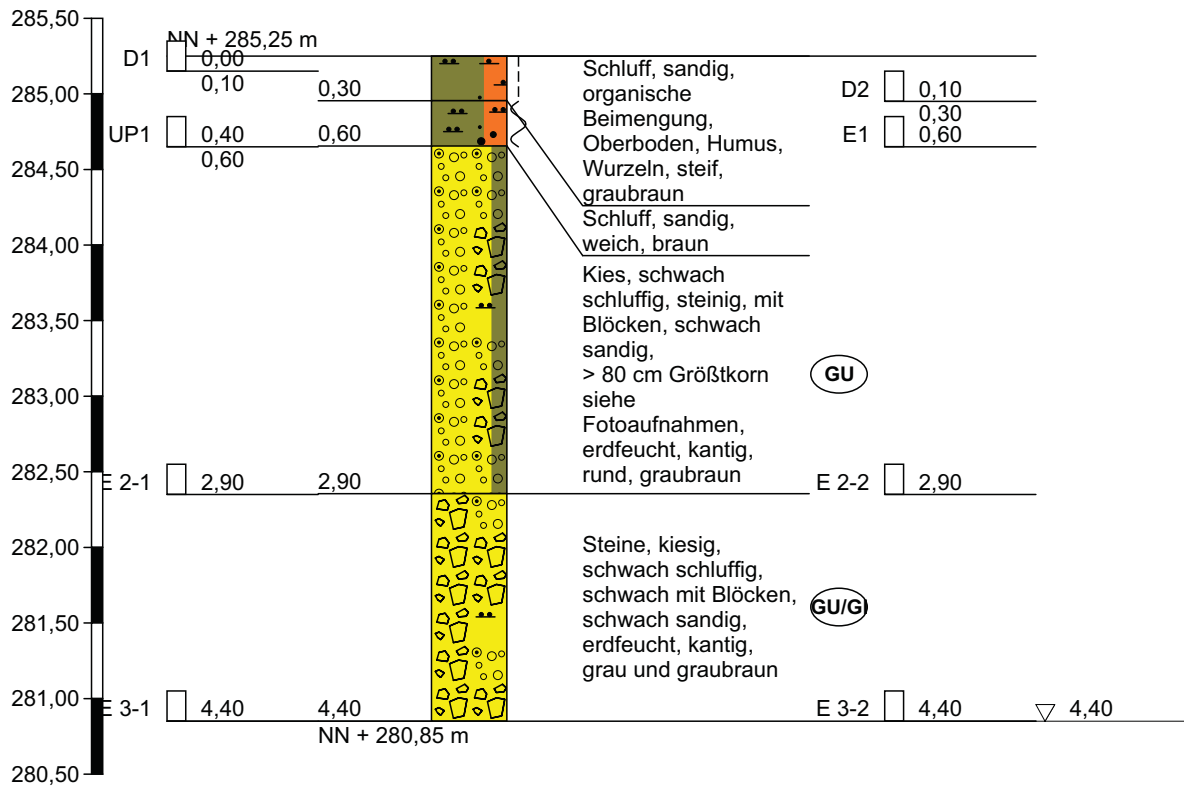


Höhenmaßstab 1:50

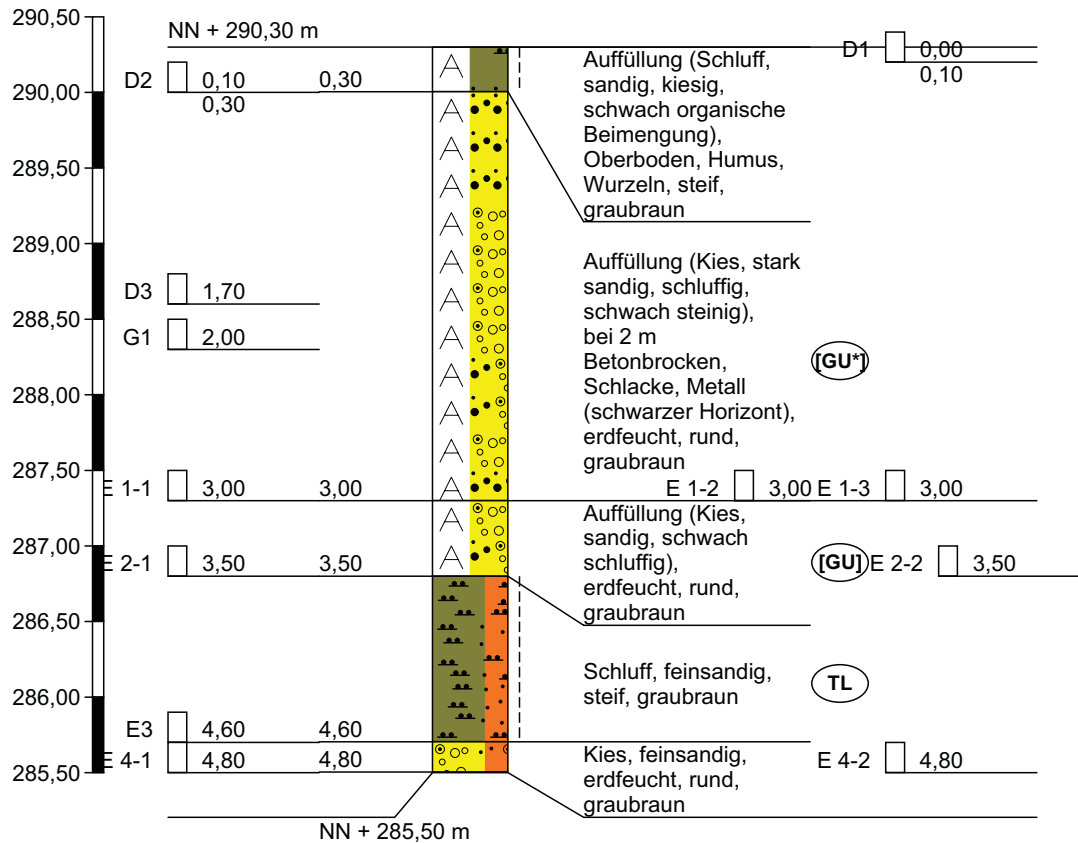
SCH F3



SCH F4



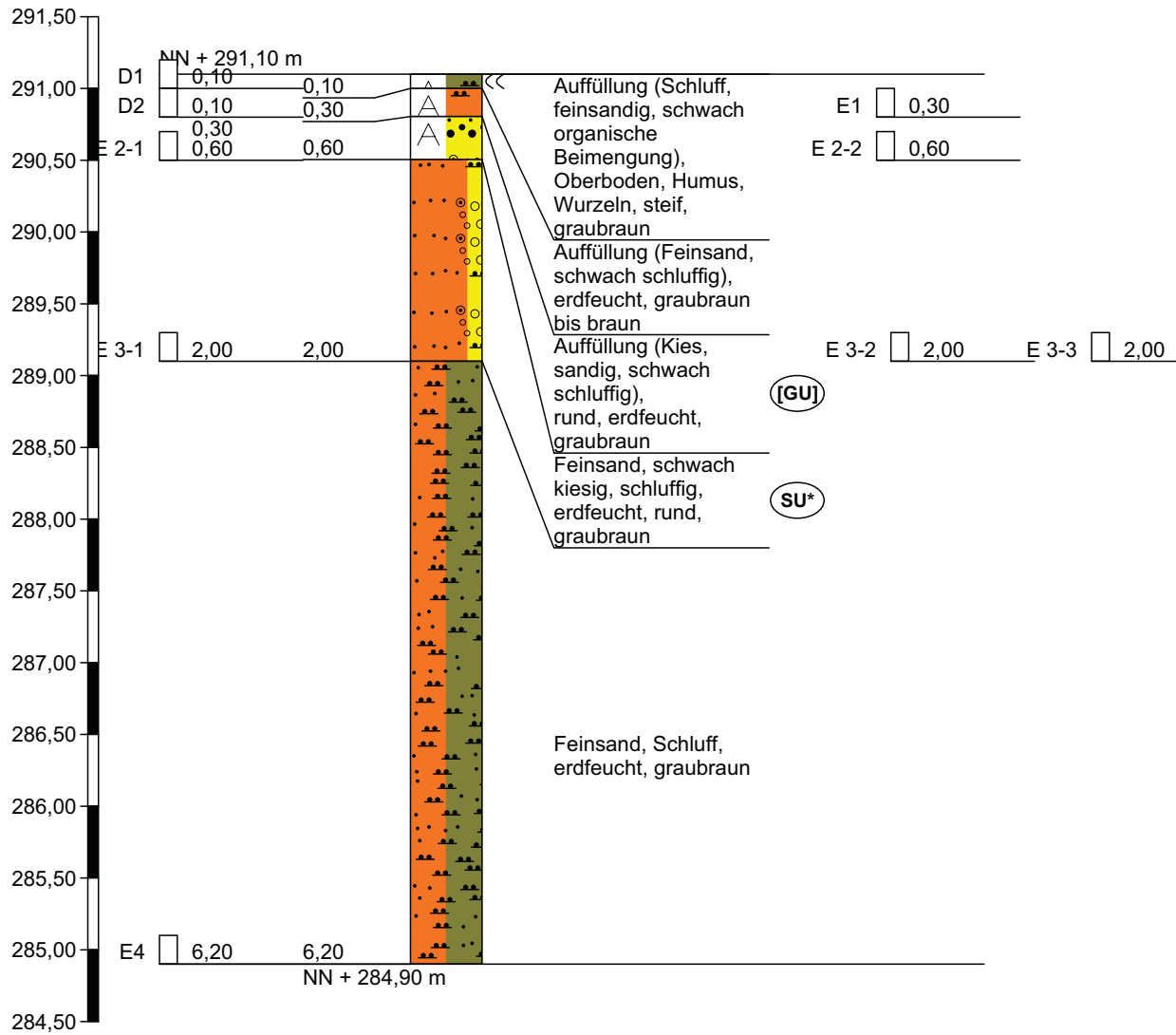
SCH F5



Höhenmaßstab 1:50

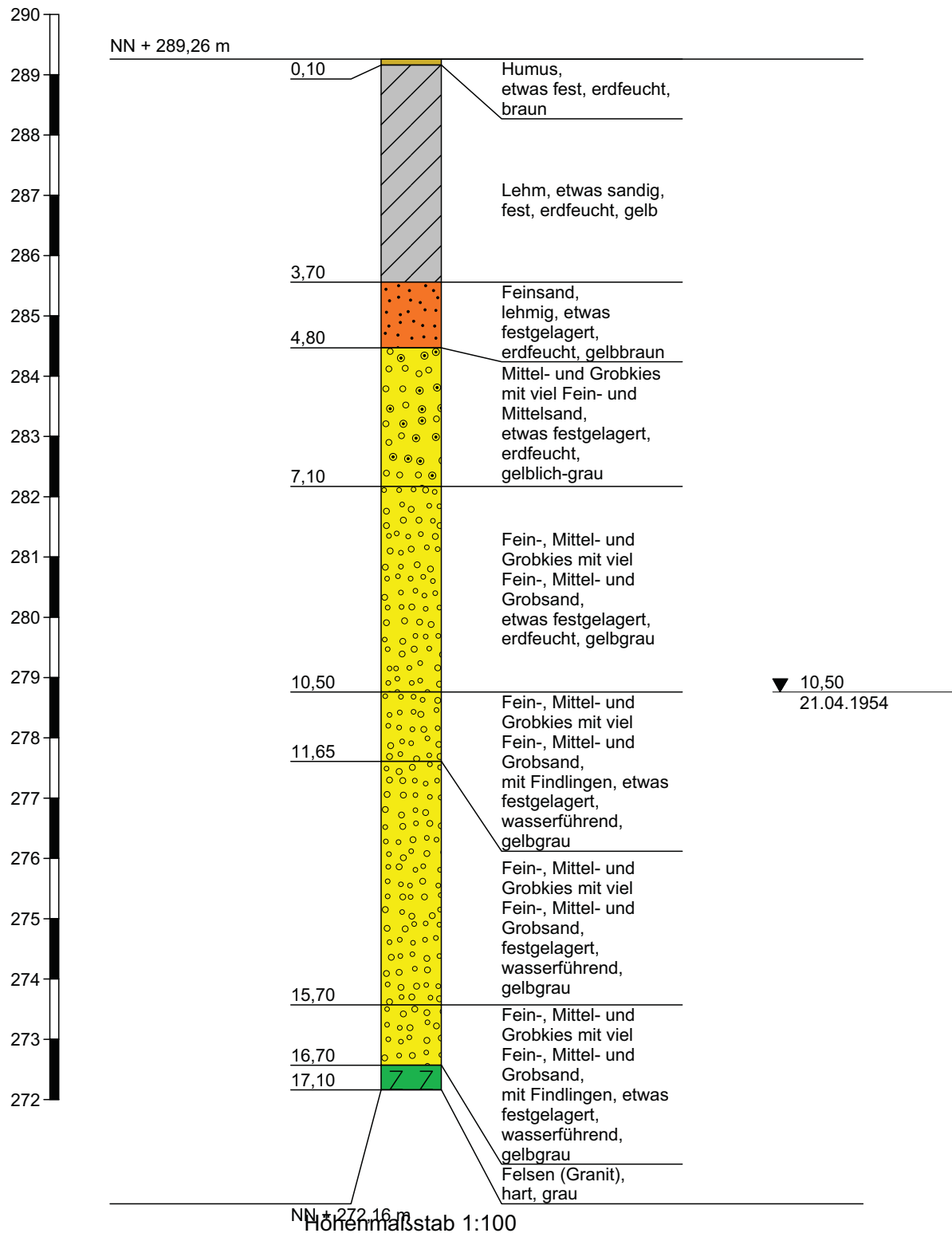
Höhenmaßstab 1:50

SCH F7

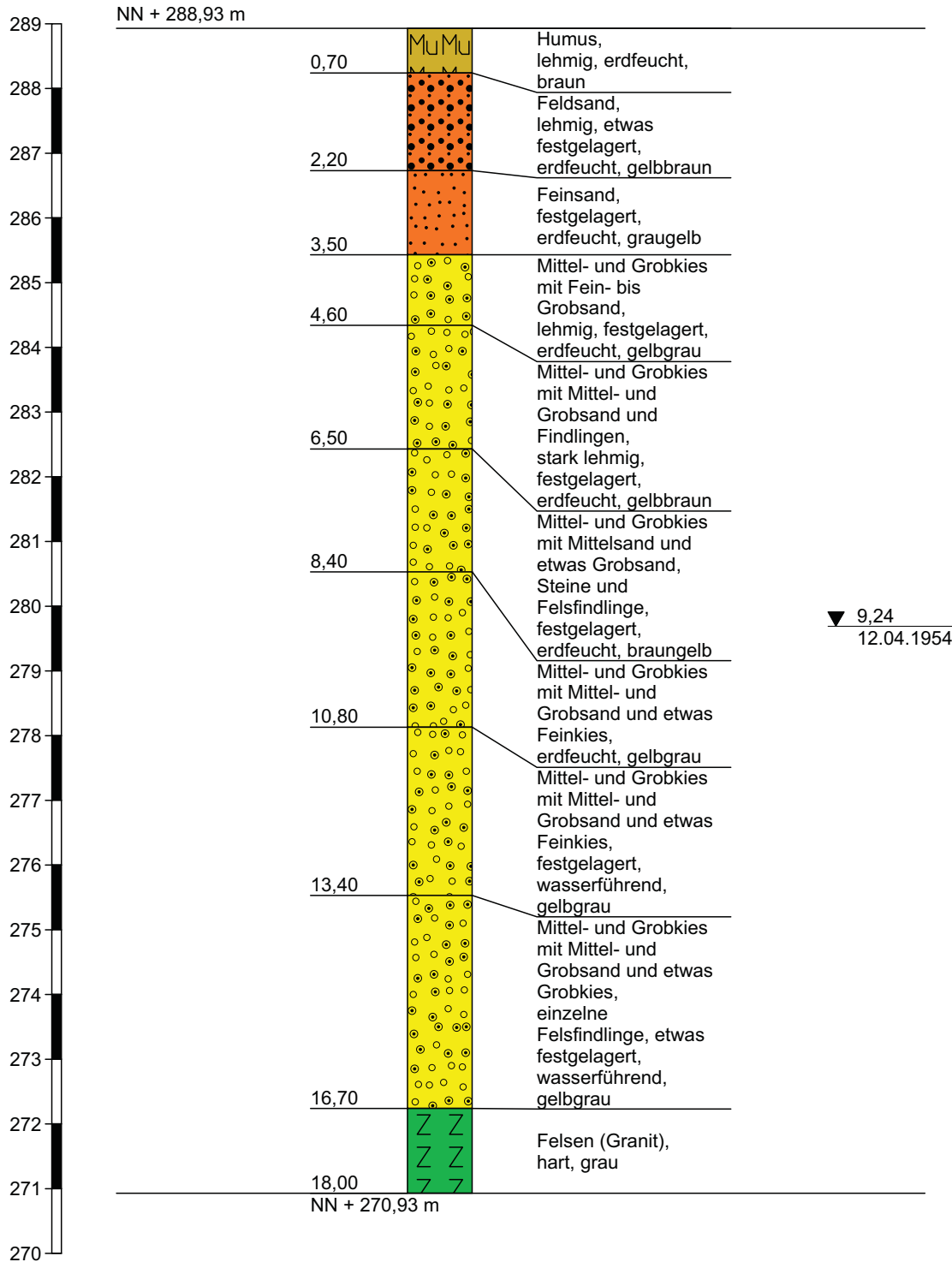


Höhenmaßstab 1:50

Rohrfilterbrunnen GJ4

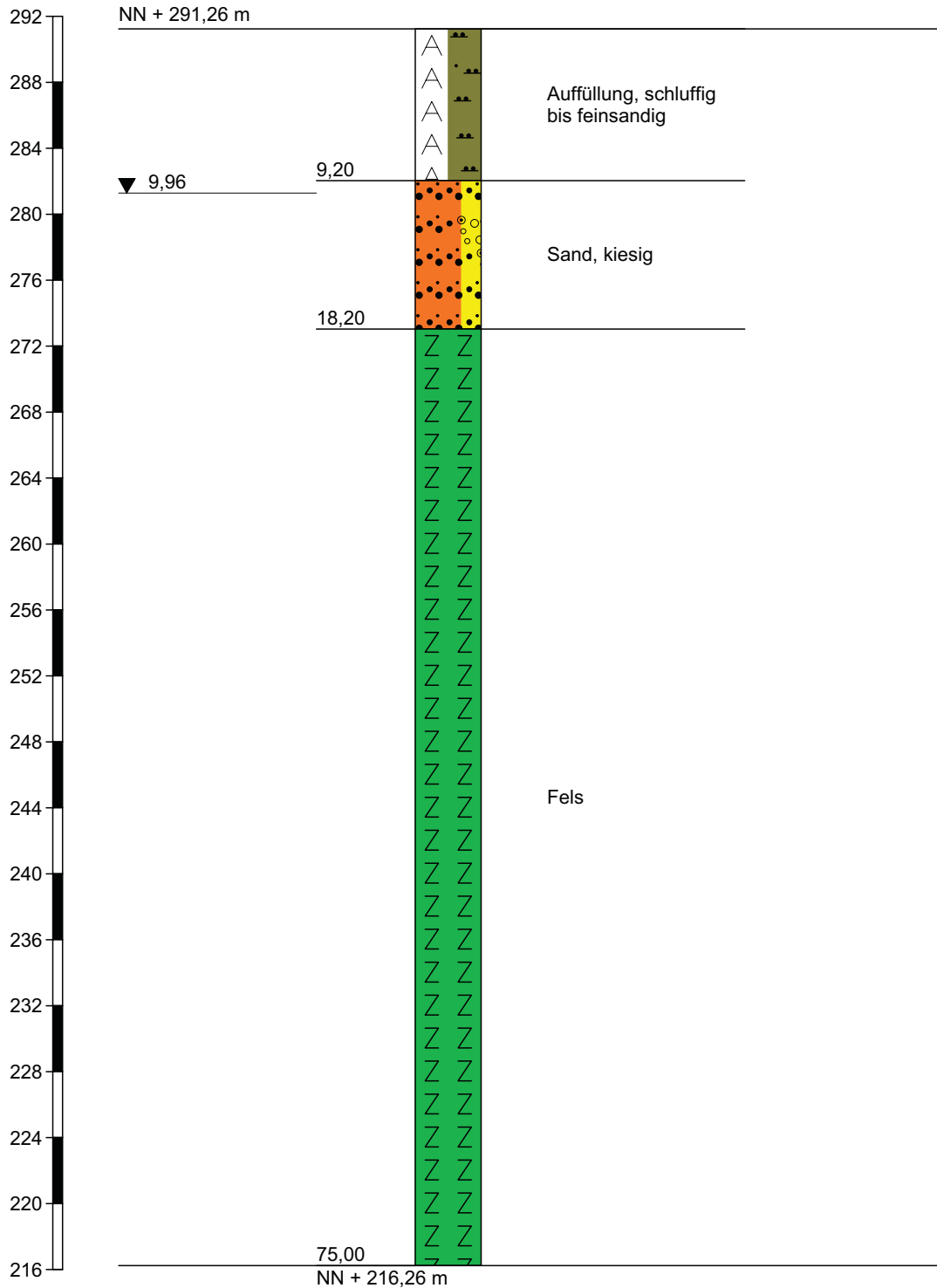


Rohrfilterbrunnen GJ5



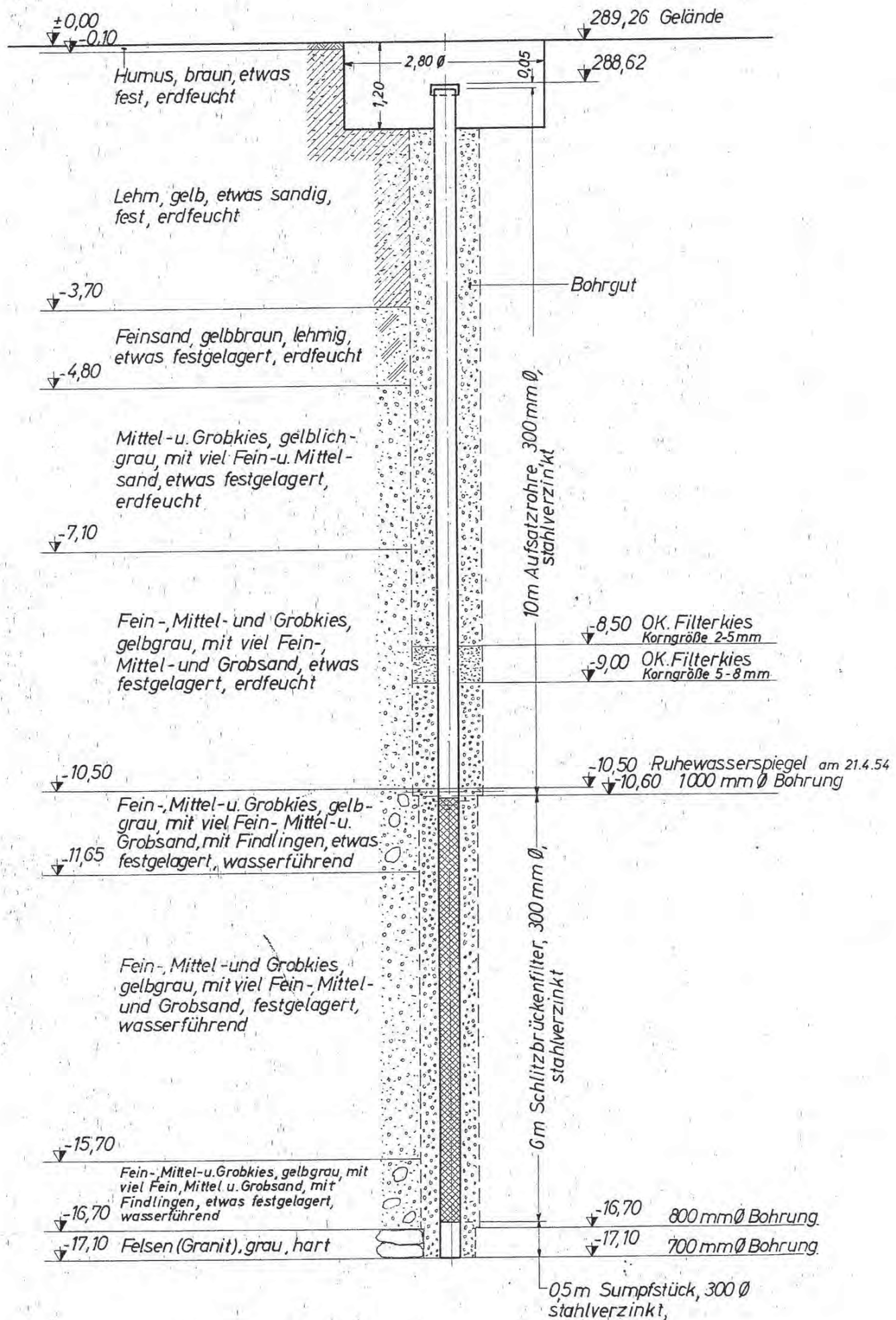
Höhenmaßstab 1:100

EB 26

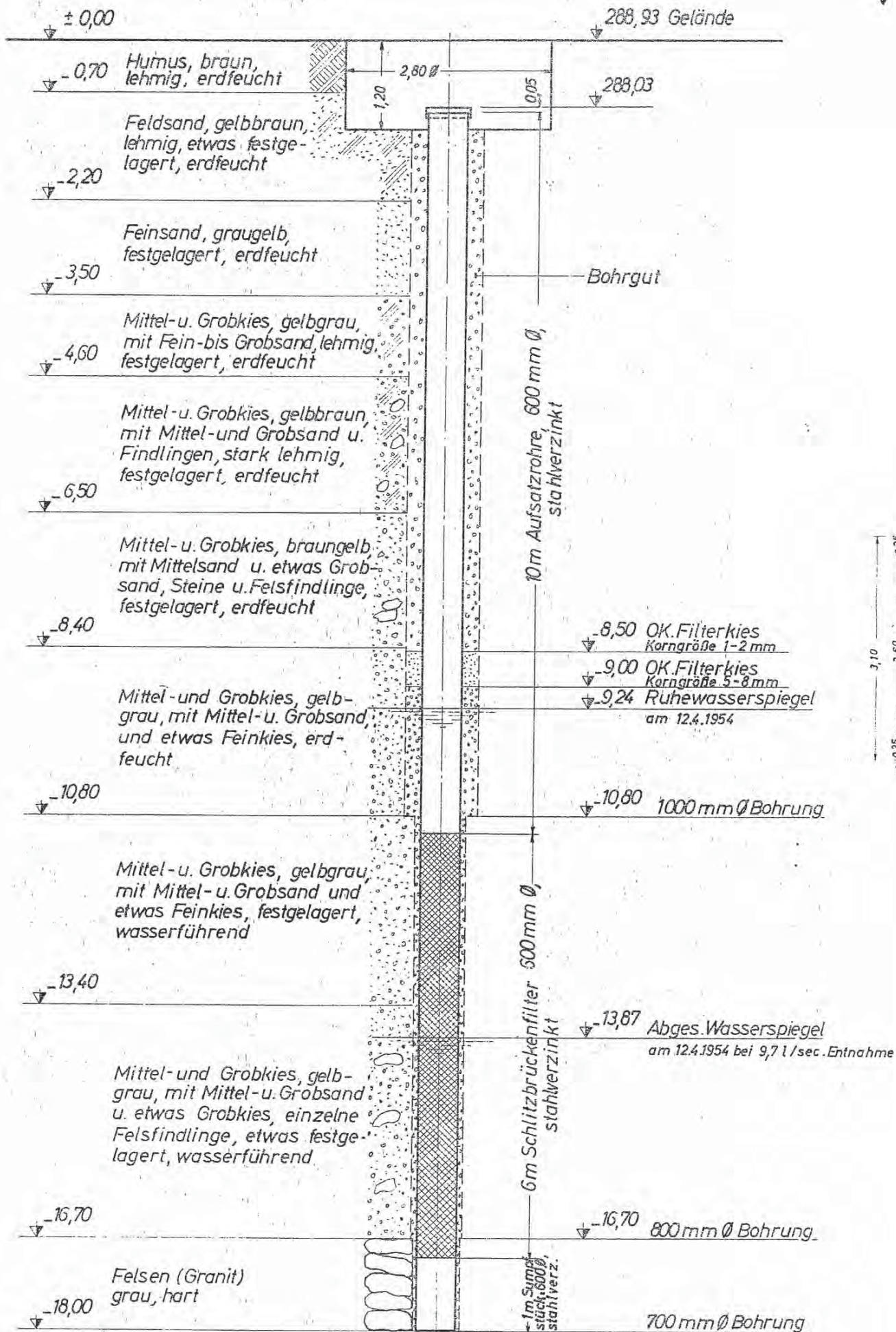


Höhenmaßstab 1:400

Rohrfilterb. unnen GJ4



Rohrfilterbrunnen GJ5



B

Sc

A