

Ingenieurgeologisches Gutachten zur Versickerung

Projekt-Nr.:	240103-4
Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 88.1 Südl. Dornierstraße 85399 Hallbergmoos Flur-Nr. 359, 359/1, 363, 364, 365, 366/1, 370/1, 371, 372 und 373 Gemarkung Hallbergmoos
Auftraggeber:	KSM Baumanagement GmbH Bodenseestraße 127 81243 München
Bauherr:	Allgemeine Südboden Grundbesitz Verwaltung GmbH Bavariafilmplatz 7 82031 München
Planer:	03 Arch.GmbH Hermann-Lingg-Straße 10 80336 München
Untersuchungsziel:	Untergrund- und Grundwasserverhältnisse, Versickerung
Umfang:	13 Seiten, 3 Abbildungen, 6 Tabellen und 5 Anlagen
Datum:	03.09.2026
Ausführung:	GHB Consult GmbH Dipl.-Geol. N. Kampik Moosstraße 7 82319 Starnberg
Projektleitung:	O. Brokatzky, Dipl.-Geol
Bearbeiter:	N. Kampik, Dipl.-Geol.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang	4
2	Untergrundverhältnisse	5
3	Grundwasser	5
4	Bestimmung Durchlässigkeitsbeiwert	8
4.1	Siebanalysen	8
4.2	Pumpversuchsauswertung	8
4.3	Schluckversuch	9
4.4	Anzusetzender Durchlässigkeitsbeiwert k_f	9
5	Versickerung	10
5.1	Dachflächenbegrünung	10
5.2	Muldenversickerung	10
5.2.1	Grundlagen für die Berechnungen zur Muldenversickerung	11
5.2.2	Berechnungen zur Muldenversickerung	12

Anlagen

1.1	Übersichtslageplan, M 1:5.000
1.2	Lageplan mit Untersuchungspunkten, M 1:2.000
1.3	Plan mit wassersensiblen Bereichen, M 1 : 25.000
3.1-23	Bohrprofile der Rammkernsondierungen BS 1-23, M 1:50
3.24	Bohrprofil der Grundwassermessstelle GMW 1, M 1:50/1:25
3.1-3	Grundwassergleichenpläne MW, MHGW und HHW im M 1:2.500
4	Plan mit Dachflächen
5.1-15	Versickerungsberechnungen

Unterlagen

/U1/	Vorabzug B-Plan Nr. 88.1 von 03 Arch. GmbH vom 29.10.2025
/U2/	Plan mit Dachflächen von 03 Arch. GmbH, M 2.500, Stand: 03.11.2025
/U3/	Vermessungsplan
/U4/	Planfeststellungsverfahren 3. Start- und Landebahn, Übersichtslageplan Grundwassergleichen Ist-Zustand (ZW 1986 bis 2004), Dr. Blasy Dr. Overland (27.07.2007)
/U5/	Zusammenfassung der der Fachstellen und Träger öffentlicher Belange vom 05.02.2026
/U6/	Straßenplanung IB Schönenberg vom 10.09.2025: Variante E

/U7/ Höhenkonzept der Versickerungsflächen Straßenkörper und Baufelder von
03 Arch. GmbH realgrün mbH vom 30.04.2026

Neben den im Text zitierten DIN, EN und ISO-Normen wurden folgende Datengrundlagen bei der Bearbeitung herangezogen:

- [R1] BayernAtlas-Plus, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Stand 2019, <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/>
- [R2] Umweltatlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand 2019, <http://www.umweltatlas.bayern.de>, digitale geologische Karten und Bohrungen.
- [R3] Gewässerkundlicher Dienst Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, <http://www.gkd.bayern.de/>

1 Vorgang

Auf dem Areal südlich der Dornierstraße in Hallbergmoos ist eine Quartiersbebauung geplant. Unser Büro wurde beauftragt, für die Versickerung der Dachflächen eine Grundwasserrecherche und eine Machbarkeitsstudie durchzuführen (siehe hierzu das Gutachten 240103 vom 11.11.2025). In dem neuen Gutachten sollte das Höhenkonzept der Straßenplanung und die neue Flächeneinteilung miteinbezogen werden. Als Grundlage dienen 23 Kleinbohrungen und 1 Großbohrung, die als Grundwassermessstelle ausgebaut wurde (Anlage 1.2 und 2.1-23 sowie Anlage 3) sowie ein Vermessungsplan /U3/.



Abb. 1. Areal mit Hallennummerierung

2 Untergrundverhältnisse

Das untersuchte Grundstück im nördlichen Bereich der Münchener Schotterebene, die sich zwischen dem tertiären Hügelland im Norden und den Moränenzügen im Südwesten, Süden und Südosten erstreckt.

Die Schichtenfolge in diesem Bereich ist geprägt durch quartäre, fluviatile Ablagerungen der Isar. Im weiteren Umfeld des Baugrundstückes stehen großflächig Flussschotter der mittleren und jüngeren Postglazialterrasse an. Die Flussschotter bestehen aus wechselnd sandigen und steinigen Kiesen (s. Abb. 2). Nach Osten folgt ein Bereich mit einem Niedermoortorf.

Das jeweilige Verbreitungsgebiet der Schichten wird durch die stark wechselnden Ablagerungsbedingungen der Isar gekennzeichnet. Je nach Strömungsenergie kann es auch zu stillwasserfaziellen Ablagerungen kommen, die durch Schluff- und Sandlinsen im quartären Kies dokumentiert werden. Ferner muss mit Rollkieslagen gerechnet werden. Im Verbreitungsgebiet können auch verbackene Kiese und lokal Nagelfluh (calzitisch verbackene felsartige Konglomerate) vorkommen.

Die Basis der quartären Ablagerungen bilden die tertiären Schichten der Vorlandmolasse. Die Schichtgrenze zwischen quartären Kiesen und tertiären Ablagerungen weisen erfahrungsgemäß ein deutliches Relief aus Rinnen, Mulden und Erhebungen mit z.T. erheblichen Höhenunterschieden auf. Diese tertiäre oder genauer obermiozäne Hangendserie der Oberen Süßwassermolasse wird im Allgemeinen aus einer Wechsellagerung von Sand, Schluff, Ton, Tonmergel und Fein- bis Mittelkies aufgebaut.

Auf dem Baufeld wurden unter einer 0,4 m mächtigen Schicht aus Oberboden und Rotlage die quartären Kiessande erbohrt. Die sandigen Kiese können Rollkies- und Sandlagen sowie Nagelfluh enthalten. Ab einer Tiefe von 6,5 m u. OK Gelände (entsprechend 449,5 m ü. NHN) folgt das grundwasserstauende Tertiär. Das Tertiär steht als schluffiger, schwach feinsandiger Ton an. Der Übergang zwischen Tertiär und Quartär kann als deutliches Relief aus Rinnen, Mulden und Erhebungen mit z.T. erheblichen Höhenunterschieden ausgebildet sein.

3 Grundwasser

In der Grundwassermessstelle GWM 1 wurde das Grundwasser am 17.06.2024 bei 0,5 m u. GOK (entsprechend 455,5 m ü. NHN) eingemessen. Der Grundwasserleiter ist der Kies, in dem das Grundwasser ungespannt vorliegt. An diesem Messtag lag ein extrem hoher Grundwasserstand vor. In München wurden im Juni 2024 in einigen Stadtteilen Werte über dem bis dato gemessenen Höchstwasserstand (HHW) gemessen.

Aus dem näheren Umfeld zum Bauvorhaben konnten die beiden Grundwassermessstellen „südl. Freising M8“ und „Hallbergmoos“ zur Abschätzung des Grundwasserschwankungsbereichs herangezogen werden /R3/. Die seit 2018 beobachtete GWM „südl. Freising M8“ liegt ca. 1,3 m südwestlich des Untersuchungsareals. Die GWM „Hallbergmoos“ wird seit 2015 beobachtet und liegt rund 1 km östlich zum Untersuchungsareal. Die Grundwasserschwankung von Mittel- zu Hochwasser liegt bei 1,2 - 1,4 m. Darüber hinaus wurden die Grundwassergleichen aus dem Planfeststellungsverfahren 2. Start- und Landebahn /U4/ für den Ist-Zustand mit verwendet.

Ausgehend von dem Wasserstand am 17.06.2024, den Daten aus den vorliegenden Grundwassergleichen und den o.g. genannten Grundwasserschwankungsbereichen können für das Untersuchungsareal folgende Wasserstände abgeschätzt werden. Siehe hierzu auch die Isolinienpläne der Anlage 3.1-3.

Untersuchungsareal / Grundwasserstände	Südost	Bereich GWM 1	Nordwest
	mNHN	mNHN	mNHN
HW (ca. 1,4 m ü. MW)	455,7	455,5	454,7
MHGW (ca. 0,9 m ü. MW)	455,2	455,0	454,2
Grundwasserstand am 17.06.2024	-	455,5	-
Mittelwasserstand (MW) /U4/	454,3	454,1	453,3

Tab 1. Grundwasserhöhenkoten

Es ist jahreszeitlich und niederschlagsbedingt mit deutlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels zu rechnen. Die Grundwasserfließrichtung sowie das Gefälle wurden anhand der Daten aus /U4/ für das Baufeld folgendermaßen angenommen:

- Fließrichtung nach Nordosten
- Grundwassergefälle angenommen mit 0,2 ‰

- Wasserschutzgebiet

Gemäß den Daten des Bayerischen Landesamt für Umwelt (BayernAtlas /R1/) liegt das Baufeld in keinem Wasserschutzgebiet.

- Wassersensibler Bereich

Entsprechend dem online Dienst Bayernatlas liegt das Gebiet in einem wassersensiblen Bereich. Diese kennzeichnen u.a. zeitweise natürlich hoch anstehendes Grundwasser an (s. Anlage 1.3). Bedingt durch die lehmigen Böden kann es bei Dauerregen und Starkniederschlägen zu Überspülungen kommen, wenn das Wasser nicht schnell genug vom Erdreich aufgenommen wird.

- Hochwassergefahrenflächen bei HQ_{Extrem}



Isar (Überflutungsbereich blau)

Projektareal

Abb. 2 Hochwassergefahrenflächen /R1/

Es ist im Projektgebiet nicht mit Hochwasser der Isar oder umliegender Bäche zu rechnen.

- Oberflächenabfluss und Aufstaubereiche



Legende

- mäßiger Abfluss
- erhöhter Abfluss
- starker Abfluss
- Geländesenken und Aufstaubereiche
- Gewässerflächen

Projektareal

Abb. 3 Oberflächenabfluss und Aufstaubereiche /R1/

Die Methodik der Berechnung liefert in Bezug auf die potentiellen Fließwege keine Informationen über zu erwartende Fließtiefen (Wasserstand), Fließgeschwindigkeit und räumliche Ausdehnung eines Überflutungsbereichs (z.B. Breite des Fließwegs). Die Informationen haben Hinweischarakter und können auf Grund der angewendeten Methodik und der verwendeten Grundlagendaten nicht zur grundstücks- oder gebäudescharfen Abgrenzung von Überflutungsbereichen herangezogen werden.

Geländesenken (lila) befinden sich in lokalen Geländetiefpunkten. In Geländesenken kann sich zufließender Oberflächenabfluss teilweise oder vollständig sammeln. Die ausgewiesenen Aufstaubereiche füllen sich in Realität allerdings nur dann vollständig, wenn ein Niederschlagsereignis auch über eine entsprechende Fülle (Volumen) verfügt

4 Bestimmung Durchlässigkeitsbeiwert

4.1 Siebanalysen

Der Wasserdurchlässigkeitswert (k_f -Wert) der Kiese wurde zunächst über die Kornverteilung ausgewertet:

Bohrung / Tiefe	k_f -Wert [m/s]
GWM 1 (3,7-4,7)	6,2E-03
GWM 1 (4,7-5,7)	n.m.
GWM 1 (6,0-6,7)	5,7E-04

Tab 2. Bestimmung des k_f -Wertes (Siebanalyse) im grundwassergesättigten Bereich (n.m.: Auswertung nicht möglich, da die Randbedingungen nicht erfüllt sind)

Im Mittel liegt der Durchlässigkeitsbeiwert nach den Siebanalysen bei rund 3,4E-03 m/s.

4.2 Pumpversuchsauswertung

An der im nordöstlichen Bereich des Baufeldes errichteten Grundwassermessstelle GWM 1 wurde am 28.06.2024 ein Pumpversuch über insgesamt 3 Stunden gefahren. Der Pumpversuch wurde mit einer Leistung von anfänglich 2,0 l/s auf zunächst 5,0 l/s und schließlich 9,8 l/s durchgeführt. Hierbei wurde eine Absenkung von 16 cm erzielt. Nach Abschalten der Pumpe stellte sich der Ruhewasserspiegel augenblicklich (3 Minuten) wieder ein.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich der Durchlässigkeitsbeiwert für die durchströmten Bodenschichten ermitteln.

Pumpversuch GWM 1	k _f -Wert [m/s]
THEIS	2,3E-02
THIEM-DUPUIT	1,1E-02

Tab 3. Bestimmung des k_f-Wertes (Pumpversuch)

Der Pumpversuch ergab bei einer Pumpleistung von max. 9,8 l/s einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von 1,1E-02 bis 2,3E-02 m/s.

4.3 Schluckversuch

Um die Aufnahmefähigkeit des angetroffenen Kiesel zu untersuchen, wurde in der Großbohrung GWM 1 ein Schluckversuch. Hierfür wurde die Bohrung bis auf 4,5 m u. OK Gelände abgeteuft und die Verrohrung um einen Meter gezogen. Die Bohrstrecke zwischen 3,5 – 4,5 m u. GOK wurde mit Filterkies aufgefüllt. Die Bohrungen wurden mit Wasser aufgefüllt und der Untergrund aufgesättigt. Anschließend wurde die Absenkung pro Zeiteinheit gemessen.

Das Ergebnis kann wie folgt zusammengefasst werden:

Schluckversuch in Bohrung	Bemessungs-k _f -Wert [m/s]
GWM 1	6,2E-06

Tab 4. Ergebnisse des Schluckversuchs in der Großbohrung

Der Kiessand wäre demzufolge nach DIN 18130 als schwach durchlässig zu bezeichnen. Das Ergebnis des Schluckversuchs in der verrohrten Bohrung ist unseres Erachtens nicht plausibel.

Weder die Siebungen noch der Pumpversuch lassen Rückschlüsse auf einen schwach durchlässigen Kiessand zu. Wir haben leider keine plausible Erklärung für den geringen Durchlässigkeitsbeiwert und empfehlen daher, in der ausgebauten Grundwassermessstelle einen Schluckversuch durchzuführen.

4.4 Anzusetzender Durchlässigkeitsbeiwert k_f

Anhand der Laborversuche sowie dem Pumpversuch wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert zwischen 1,0E-02 m/s und 3,4E-03 m/s ermittelt. Im Mittel liegt der Durchlässigkeitsbeiwert bei **6,9E-03 m/s**. Die quartären Kiessande sind demzufolge nach DIN 18130 als stark durchlässig zu bewerten.

5 Versickerung

Eine Regenwasser-Rückhaltung und -Versickerung kann in Projektareal über Dachflächenbegrünung und Muldenversickerung realisiert werden.

5.1 Dachflächenbegrünung

Eine Dachbegrünung verwandelt ungenutzte Flächen in ökologische Ausgleichsräume. Die Vorteile reichen vom aktiven Klimaschutz, verbesserter Dämmung und Gebäudekühlung bis hin zu längerer Dachlebensdauer. Nachteile sind primär das zusätzliche Gewicht (Statik), höhere Baukosten und ein gewisser Wartungsaufwand. Eine fachgerecht ausgeführte Dachbegrünung speichert enorme Mengen an Regenwasser.

Dachbegrünungen sind ein zentraler Faktor für das lokale Regenwassermanagement. Sie halten im Jahresmittel 60 % bis über 99 % des Niederschlags zurück. Das Wasser wird im Substrat und der Drainageschicht gespeichert und anschließend verdunstet, wodurch die Kanalisation bei Starkregen effektiv entlastet wird.

Entsprechend der DIN 1986-100: 2016-12 kann für die Berechnungen bei einer Extensivbegrünung **bis 10 cm Aufbau** mit einer Dachneigung $\leq 5^\circ$ ein Abflußbeiwert von 0,5 angesetzt werden (die Dachfläche halbiert sich somit). Bei einer Extensivbegrünung **ab 10 cm Aufbau** mit einer Dachneigung $\leq 5^\circ$ ein Abflußbeiwert von 0,4 angesetzt werden und bei einer Intensivbegrünung **ab 30 cm Aufbau** mit einer Dachneigung $\leq 5^\circ$ ein Abflußbeiwert von 0,2 angesetzt werden.

5.2 Muldenversickerung

In den anstehenden Kiesen ist eine Versickerung von Niederschlagswasser gut möglich. Aufgrund der hoch anstehenden mittleren höchsten Grundwasserstände ist eine Versickerung über Rigolen kaum möglich, da zwischen MHGW und Unterkante der Versickerungseinrichtung 1,0 m eingehalten werden sollten. Dieser Abstand wurde hier durch das WWA auf 0,8 m reduziert, um überhaupt eine Versickerungsmöglichkeit umsetzen zu können.

Bei einer Muldenversickerung wird das Wasser in eine Vertiefung im Boden geleitet; es entsteht bei Regen eine temporärer Teich. Von dort aus versickert das Wasser durch das Muldensubstrat in den natürlich anstehenden Kies. Rotlage unterhalb der Mulde muss durch gut sickerfähigen Kies ersetzt werden. Zur Mindestmächtigkeit des Substrats und den Eigenschaften sind seitens des Regelwerks DWA A138-1 spezielle Anforderungen vorgegeben. Abhängig davon ergibt sich auch die Größe.

Der Mindestabstand der Versickerungsanlage in der DWA-A 138-1 sollte bei dem 1,5-fachen der Baugrubentiefe liegen. Wird dieses Mindestmaß nicht eingehalten, raten wir zu einer was-serdichten Bauweise.

Es sollte eine Absetzeinrichtung für die mitgeführten absetzbaren Stoffe vorgeschaltet werden.

Aufgrund der in den letzten Jahren zunehmenden Zahl an Starkniederschlägen und extremen Wetterereignissen empfehlen wir die Kapazität der Versickerungsanlagen um 20 % zu erhöhen.

Laut dem Schreiben vom WW München /U5/ sollen mind. 10 % der Fläche (entspricht 1,21 ha) für eine Versickerung über die belebte Oberbodenzone freigehalten werden.

Bei Frost-Tau-Wechsel kann in der Mulde Wasser stehen und auch überlaufen. Ferner kann es im ersten Jahr ebenfalls zum Überlaufen kommen, wenn sich noch zu wenig Pflanzensubstrat entwickelt hat.

5.2.1 Grundlagen für die Berechnungen zur Muldenversickerung

Grundlage für die Berechnungen sind Daten wie Dachflächen, die natürliche vorhandene Geländeoberkante, der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW), die Straßenoberkanten und im Bereich der Hallen entsprechend angesetzte Fußbodenoberkanten. Letztere muss in Einklang zum höchsten Grundwasserstand (HHW) stehen. Dies wurde in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Halle	Dachfläche in m²	HHW (MHGW + 0,5 m)	MHGW in mNHN	Natürl. Gelände in mNHN (ca.)	Straßenniveau in mNHN	Straßenniveau ca.-Tiefpunkt in mNHN	ca.-Gebäude-FOK (15 cm höher als Straßentiefpunkt)
1	7.442	455,0	454,5	455,5-455,9 (i.M. 455,7)	456,3-457,1	456,3	456,45
2	10.663	455,0	454,5	455,3-455,8 (i.M. 455,6)	456,2-456,3	456,2	456,35
3	5.717	455,1	454,6	455,2-455,6 (i.M. 455,5)	456,2-456,3	456,2	456,35
4	12.341	455,2	454,7	455,4-455,8 (i.M. 455,6)	456,2-456,3	456,2	456,35
5	2.294	455,1	454,6	455,5-456,1 (i.M. 455,8)	456,2-456,3	456,2	456,35
6	3.227	455,2	454,7	455,6-456,1 (i.M. 455,8)	456,1-456,2	456,1	456,25
7	5.899	455,2	454,7	455,3-456,2 (i.M. 455,8)	455,8-456,2	455,8	455,95
8	3.145	455,3	454,8	455,0-456,2 (i.M. 455,7)	455,9-456,7	455,9	456,05
9	4.036	455,4	454,9	455,4-456,2 (i.M. 455,8)	455,8-456,2	455,8	455,95
10	962	455,2	454,7	455,8-456,0 (i.M. 455,9)	456,0-456,1	456,0	456,15
11	4.529	455,4	454,9	455,6-456,4 (i.M. 456,0)	456,2-456,8	456,2	456,35
12	3.228	455,4	454,9	455,2-456,4 (i.M. 455,8)	455,6-456,2	455,6	455,75
13	3.654	455,4	454,9	455,8-456,2 (i.M. 456,0)	456,2-456,7	456,2	456,35
14	2.757	455,5	455,0	455,8-456,3 (i.M. 456,0)	456,2-456,4	456,2	456,35
15	2.791	455,5	455,0	455,6-456,1 (i.M. 455,9)	456,3-456,5	456,3	456,45

Tab. 5: Randbedingungen für die Muldenversickerung

5.2.2 Berechnungen zur Muldenversickerung

Mit diesen Daten wurden die Muldenversickerungsberechnungen durchgeführt, wobei mit und ohne Dachbegrünung gerechnet wurde. Bei der Flächenberechnung der Mulde wurde versucht eine Einstauhöhe von max. 30 cm einzuhalten. Die Geometrie der Mulde kann variabel gestaltet werden, wenn nur die Fläche eingehalten wird.

Die Ergebnisse der Berechnungen wurden in Tabelle 6 zusammengefasst.

Dachflächen-Nr.	Höhenbezugspunkte	GOK [mNHN]	MHGW [mNHN]	Dachfläche [m²]	Muldengröße [m²]
1	GE1(1)	456,45	454,5	7.442	340
1 (mit Gründach)				3.721	170
2	GE1(2) west	456,35	454,5	10.663	500
2 (mit Gründach)				5.331,5	250
3	GE1(2) mitte	456,35	454,6	5.717	600
3 (mit Gründach)				2.858,5	300
4	GE1(2) ost	456,35	454,7	12.341	1.400
4 (mit Gründach)				6.170,5	700
5	GE1(3)	456,35	454,6	2.294	100
5 (mit Gründach)				1.147	50
6	MU1(1)	456,63	454,7	3.227	150
6 (mit Gründach)				1.613,5	75
7	MU1(2)	456,40	454,7	5.899	270
7 (mit Gründach)				2.949,5	140
8	MU2(1)	456,39	454,8	3.145	350
8 (mit Gründach)				1.572,5	160
9	MU2(2)	456,54	454,9	4.036	450
9 (mit Gründach)				2.018	210
10	MU2(5) nord	456,45	454,7	962	45
10 (mit Gründach)				481	25
11	MU1(3)	457,10	454,9	4.529	200
11 (mit Gründach)				2.264,5	100
12	MU1(4)	456,69	454,9	3.228	330
12 (mit Gründach)				1.614	170
13	MU2(3)	456,45	454,9	3.654	170
13 (mit Gründach)				1.827	90
14	MU2(4)	456,72	455,0	2.757	170
14 (mit Gründach)				1.378,5	90
15	MU 2(5) süd	456,45	455,0	2.791	310
15 (mit Gründach)				1.395,5	150

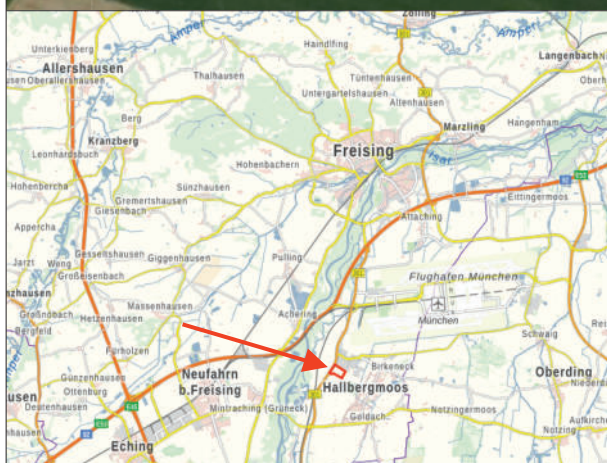
Tab. 5: Ergebnisse der Muldenberechnungen je Gebäude

Je nach Abstand der UK Versickerungsanlage zu dem MHGW (mittleren höchsten Grundwasser) von hier 0,1 – 0,3 m variieren die Versickerungsflächen. Hier haben die Planer noch die Möglichkeit durch Anschütten des Geländes die Versickerungsfläche zu verkleinern.

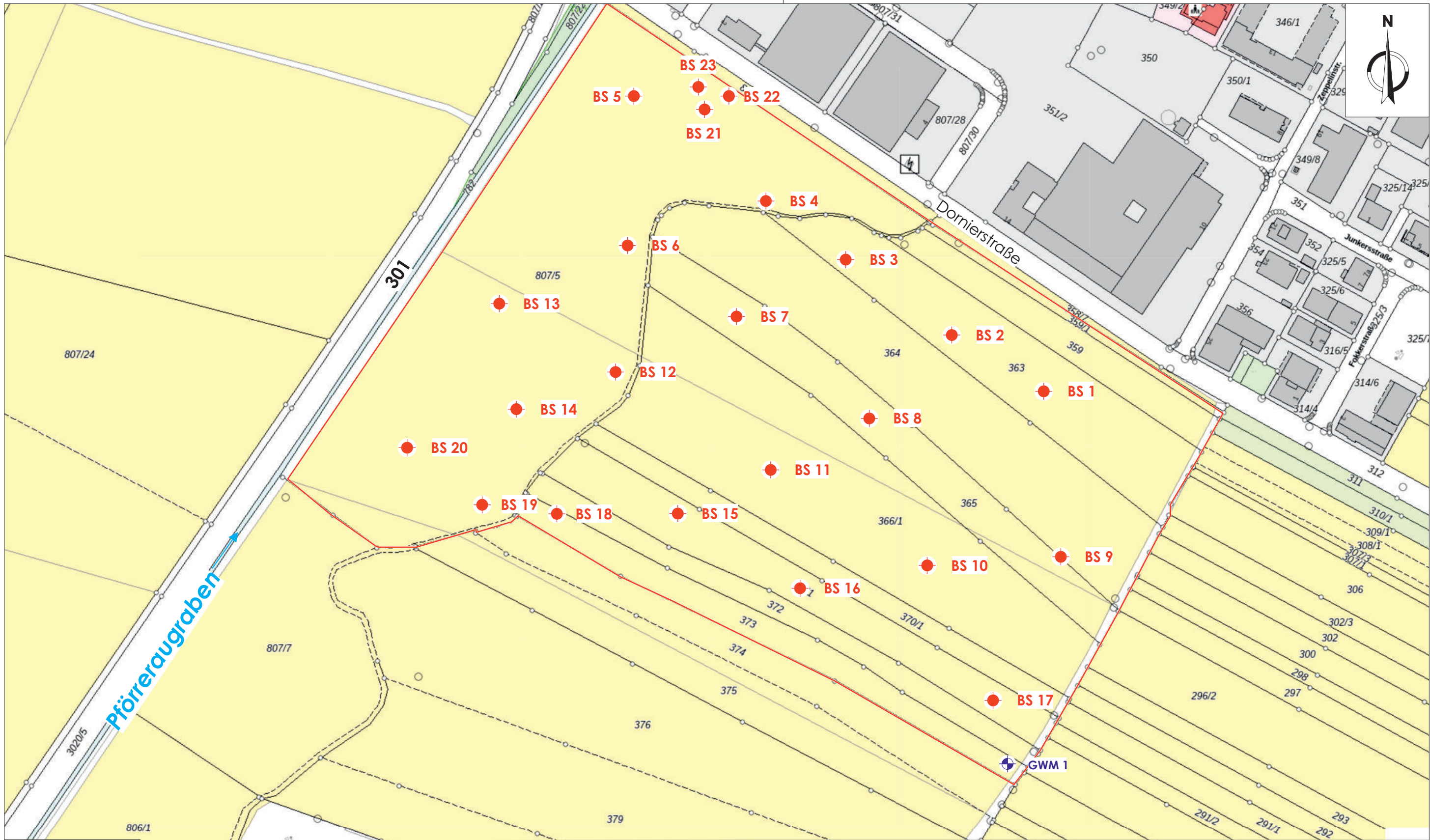
Für weitere Fragen stehen wir gern zur Verfügung.

Starnberg, den 03.09.2026

	
O. Brokatzky, Dipl.-Geologe GHB Consult GmbH	i.A. Norbert Kampik GHB Consult GmbH



Auftraggeber:		KSM Baumanagement GmbH Bodenseestr. 217 81243 München	
Projekt:		Thermische Grundwassernutzung und Versickerung Dornierstraße, Fl.-Nrn. 359, 359/1, 363, 364, 365, 366/1, 370/1, 371, 372, 373; Gmkg. Hallbergmoos 85399 Hallbergmoos	
Planbezeichnung:		Übersichtslageplan	
Projektnummer:		240103	Maßstab: Luftbild 1:5.000
GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88 0 www.ghb-consult.de GEO HYDRO BAU CONSULT		Bearbeiter: N. Kampik	
		Zeichner: S. Wöhrmann	
		Datum: 19.04.2024	
		Anlage: 1.1	



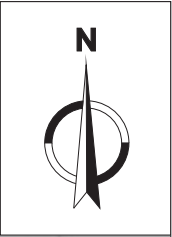
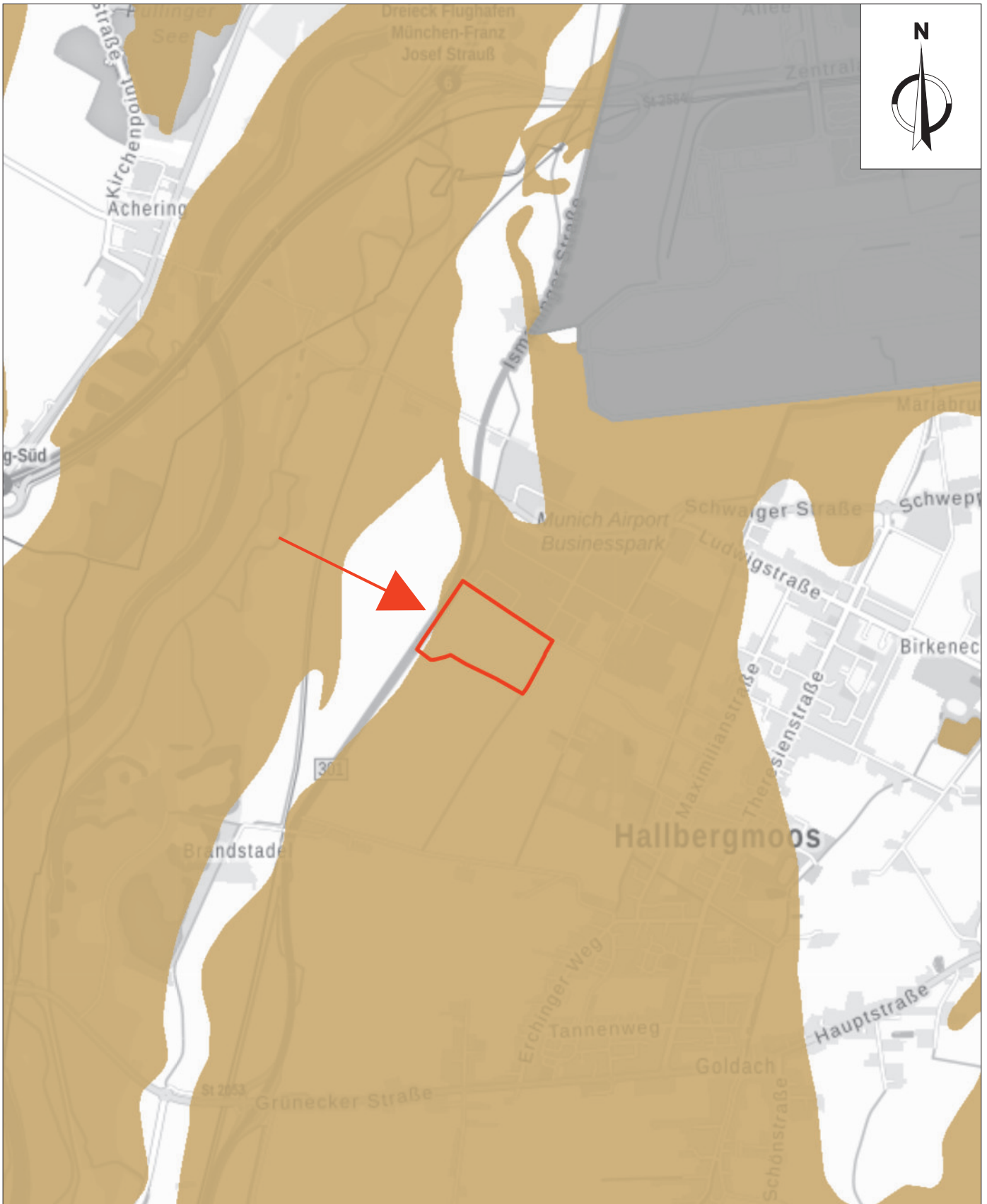
Legende:

- **BS 1-23** Sondierbohrungen
- ⊕ **GWM 1** Grundwassermessstelle

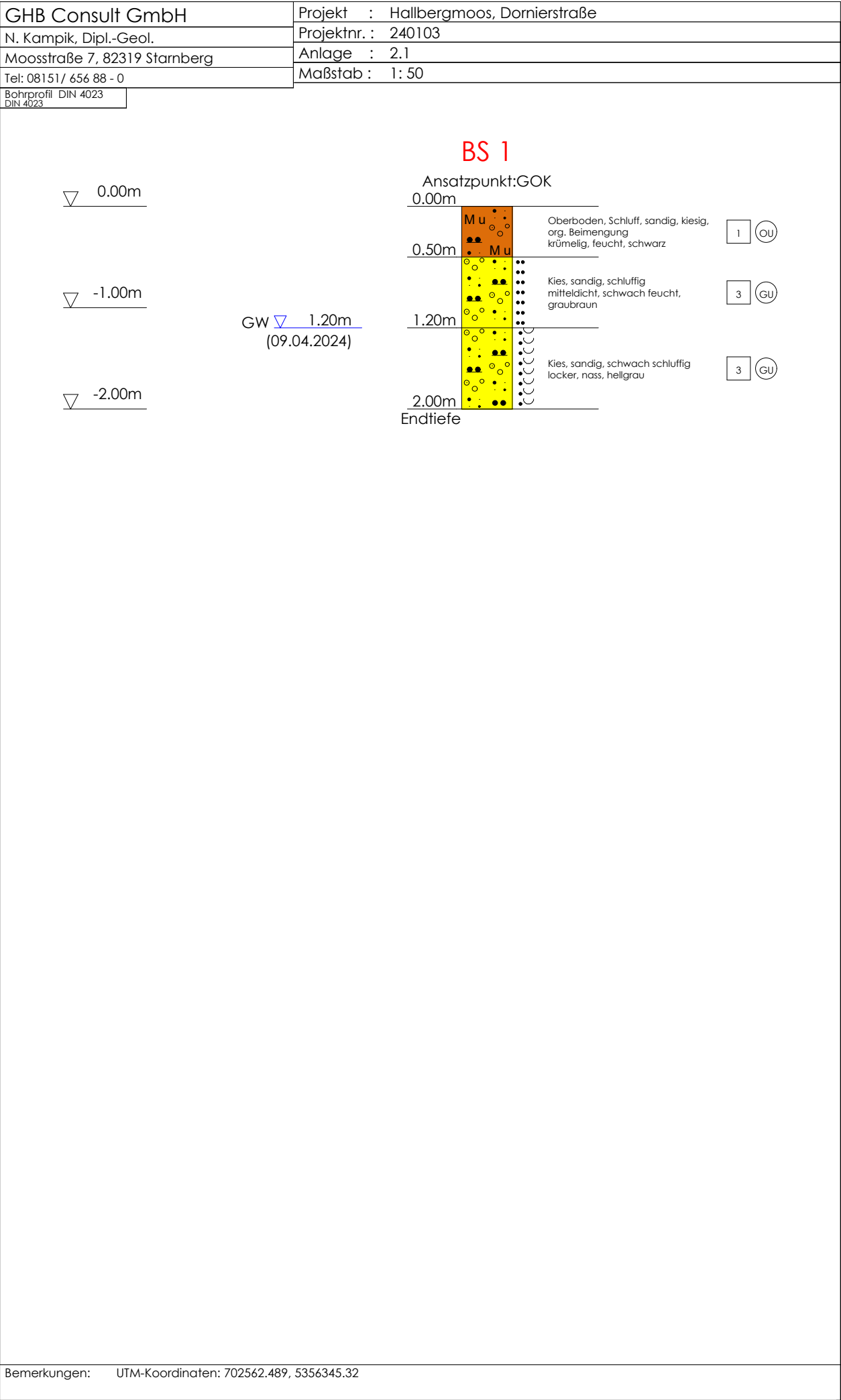
Maßstab 1 : 2.500



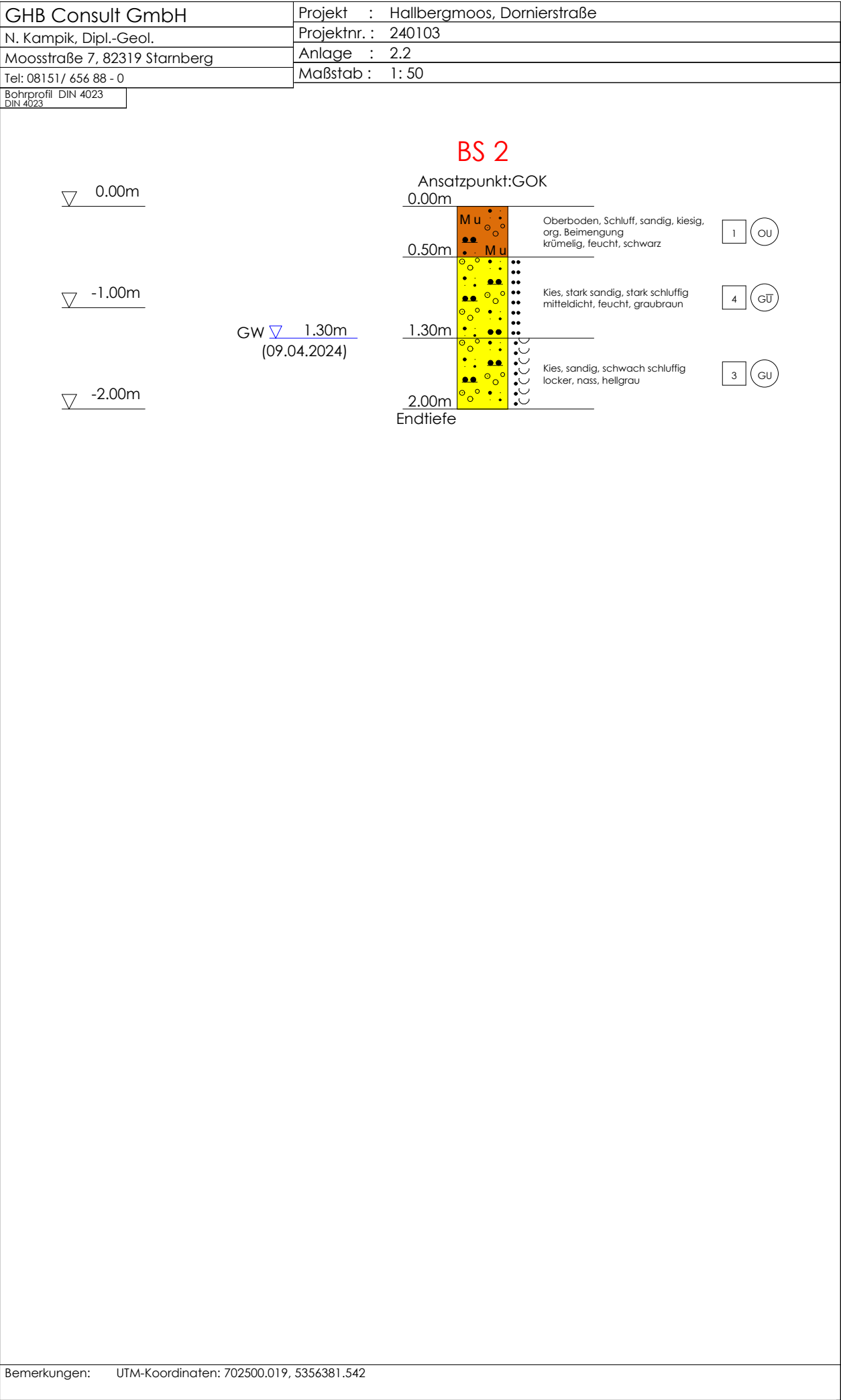
Auftraggeber:		KSM Baumanagement GmbH Bodenseestr. 217 81243 München	
Projekt:		Thermische Grundwassernutzung und Versickerung Domierstraße, Fl.-Nrn. 359, 359/1, 363, 364, 365, 366/1, 370/1, 371, 372, 373; Gmkg. Hallbergmoos 85399 Hallbergmoos	
Planbezeichnung:		Lageplan mit Untersuchungspunkten	
Projektnummer:		240103-3	Maßstab: 1:2.500
GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 456 88 0 www.ghb-consult.de GEO HYDRO BAU CONSULT		Bearbeiter: N. Kampik	
		Zeichner: S. Wöhrmann	
		Datum: 06.11.2025	
		Anlage: 1.2	

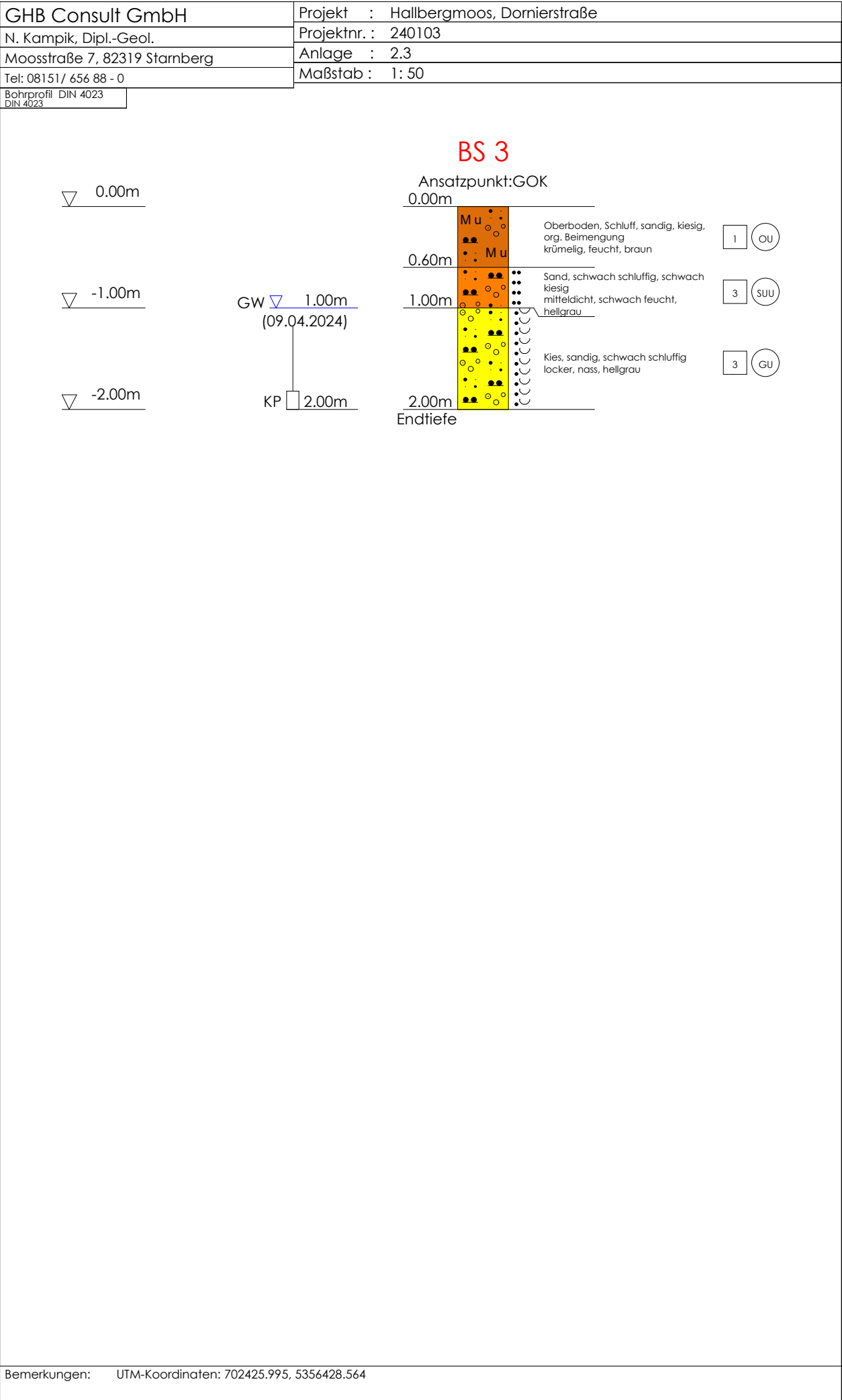


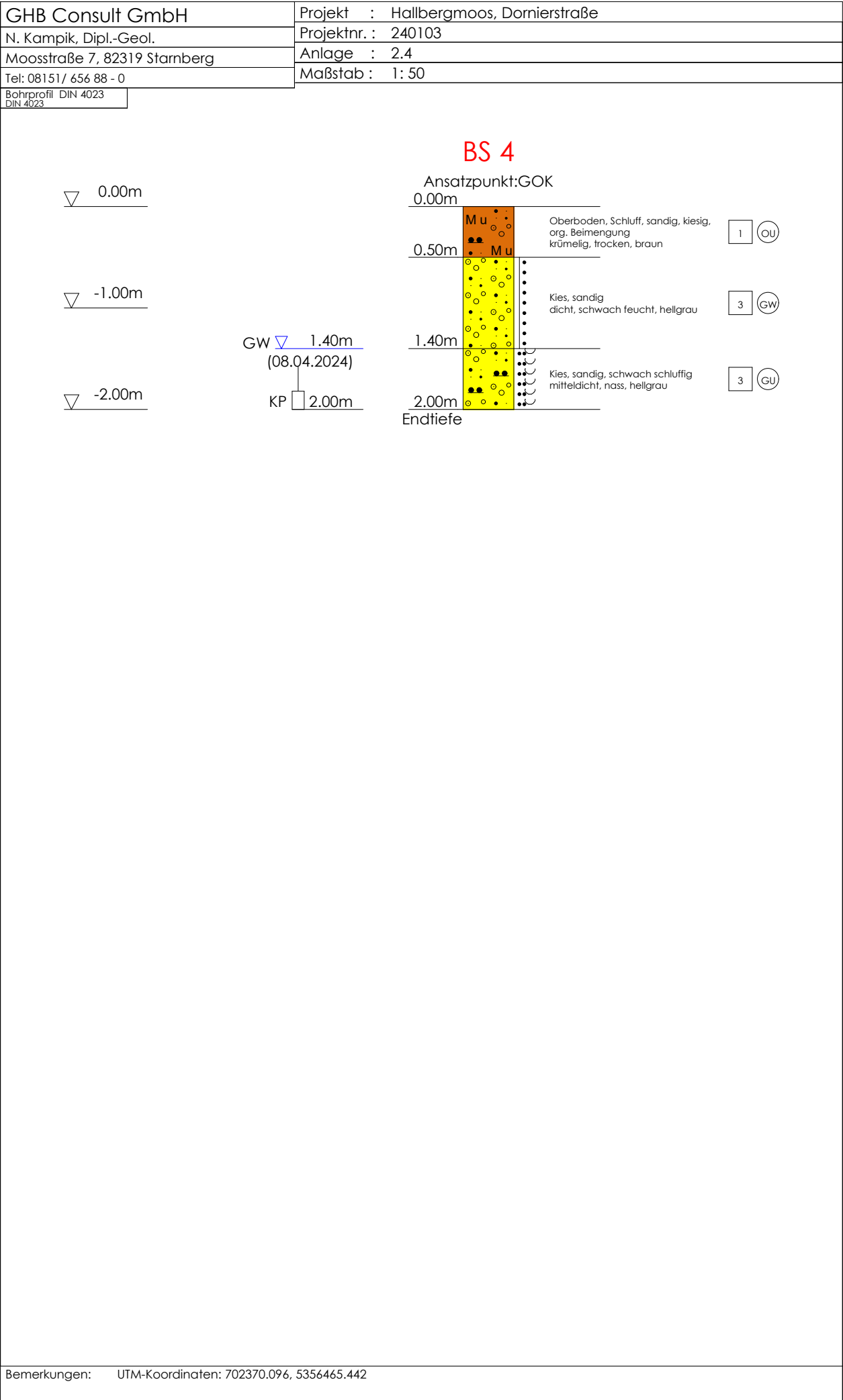
<u>Legende:</u> Wassersensibler Bereich wassersensibler Bereich keine Abgrenzung des wassersensiblen Bereichs möglich	Auftraggeber: KSM Baumanagement GmbH Bodenseestr. 217 81243 München		
	Projekt: Thermische Grundwassernutzung und Versickerung Dornierstraße, Fl.-Nrn. 359, 359/1, 363, 364, 365, 366/1, 370/1, 371, 372, 373; Gmkg. Hallbergmoos 85399 Hallbergmoos		
	Planbezeichnung: Wassersensible Bereiche		
	Projektnummer: 240103	Maßstab: 1:25.000	
	GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88 0 www.ghb-consult.de	GEO HYDRO BAU CONSULT	
		Bearbeiter: N. Kampik	Zeichner: S. Wöhrmann
		Datum: 23.04.2024	Anlage: 1.3



DC

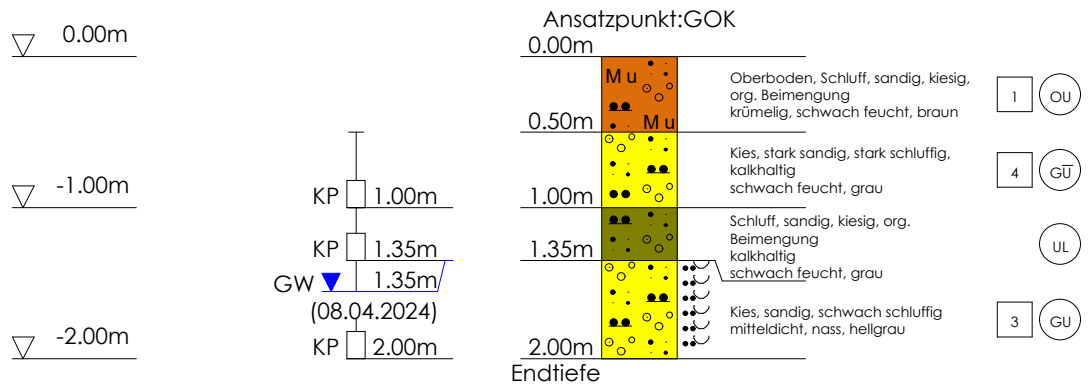




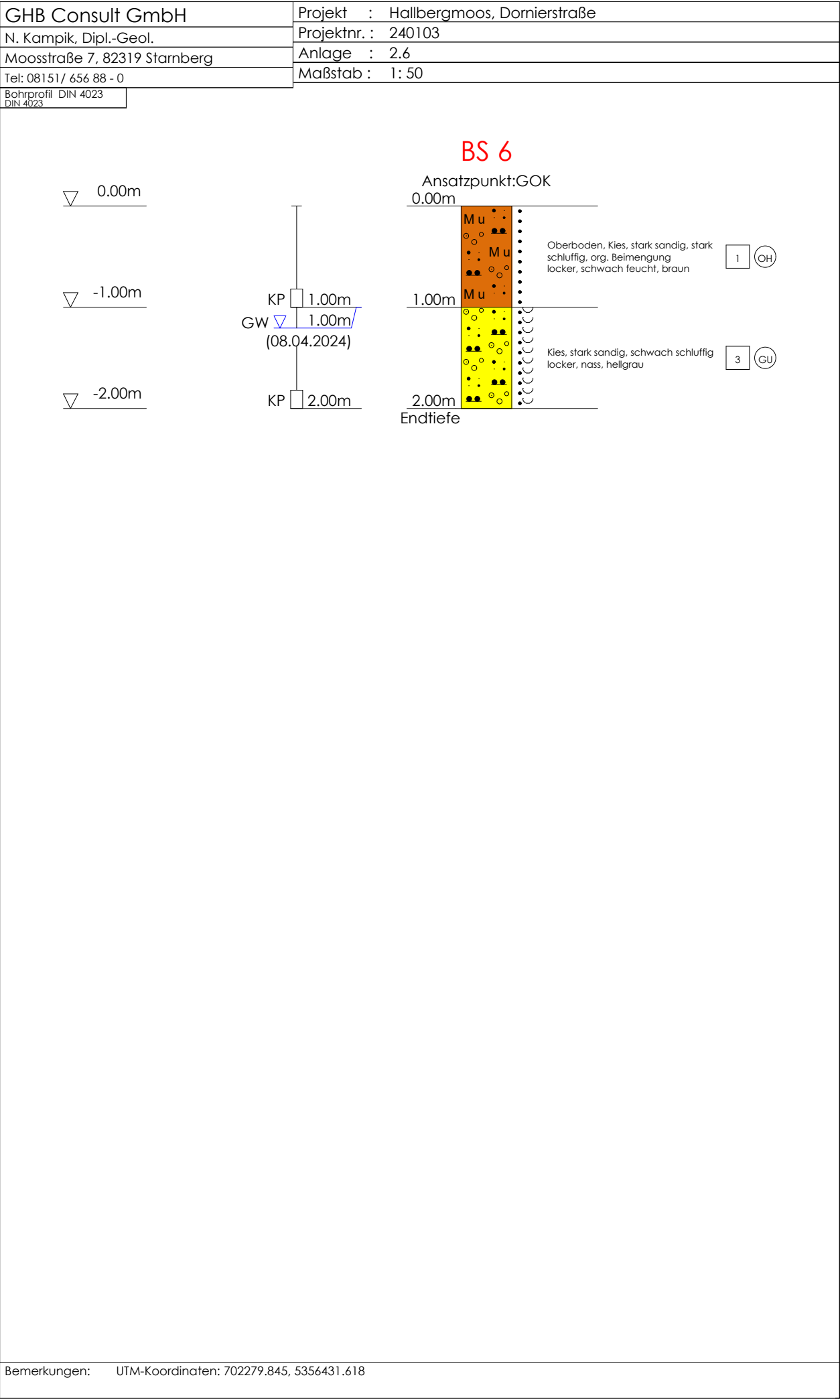


GHB Consult GmbH	Projekt : Hallbergmoos, Dornierstraße
N. Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr. : 240103
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.5
Tel: 08151/ 656 88 - 0	Maßstab : 1: 50
Bohrprofil DIN 4023 DIN 4023	

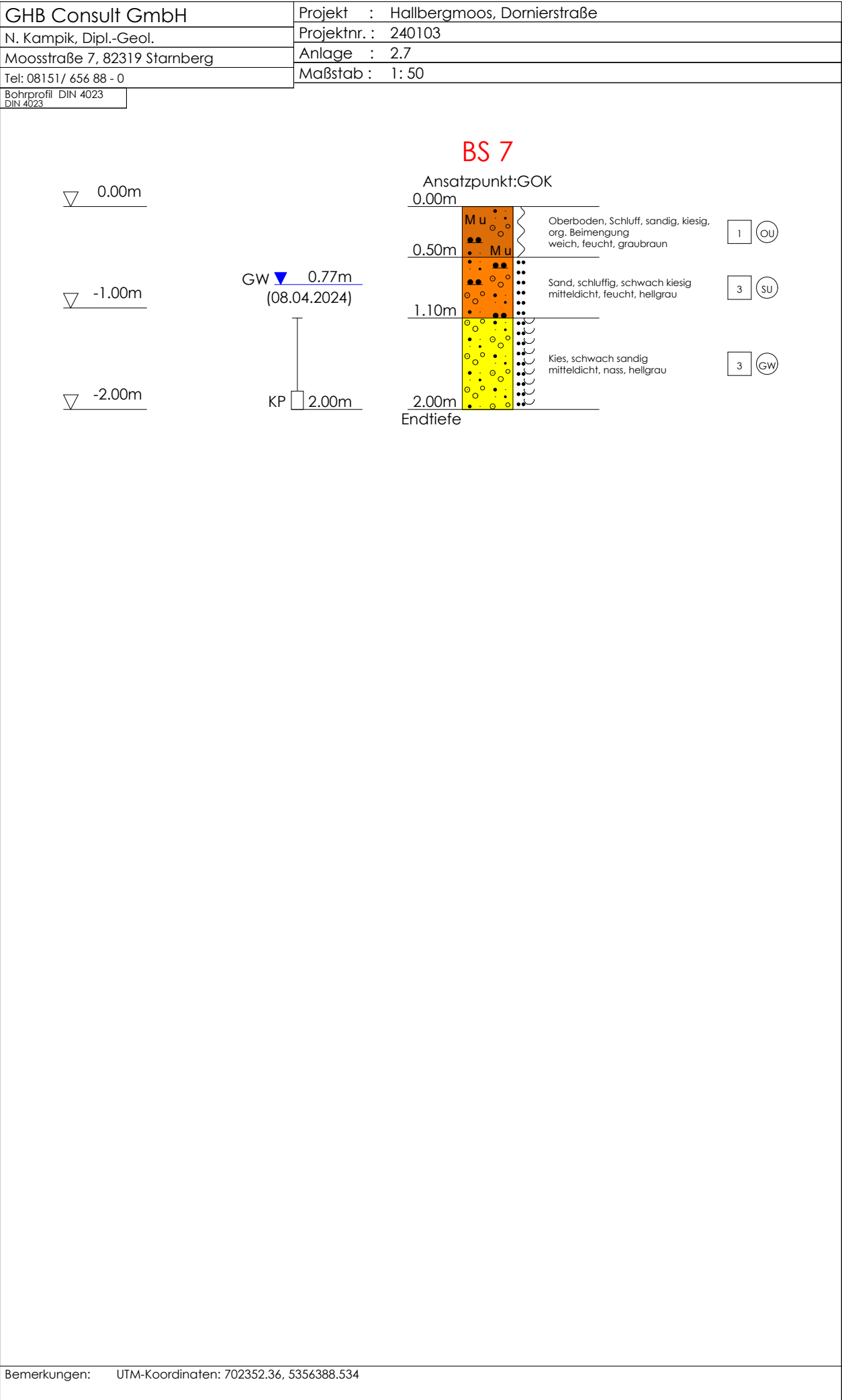
BS 5



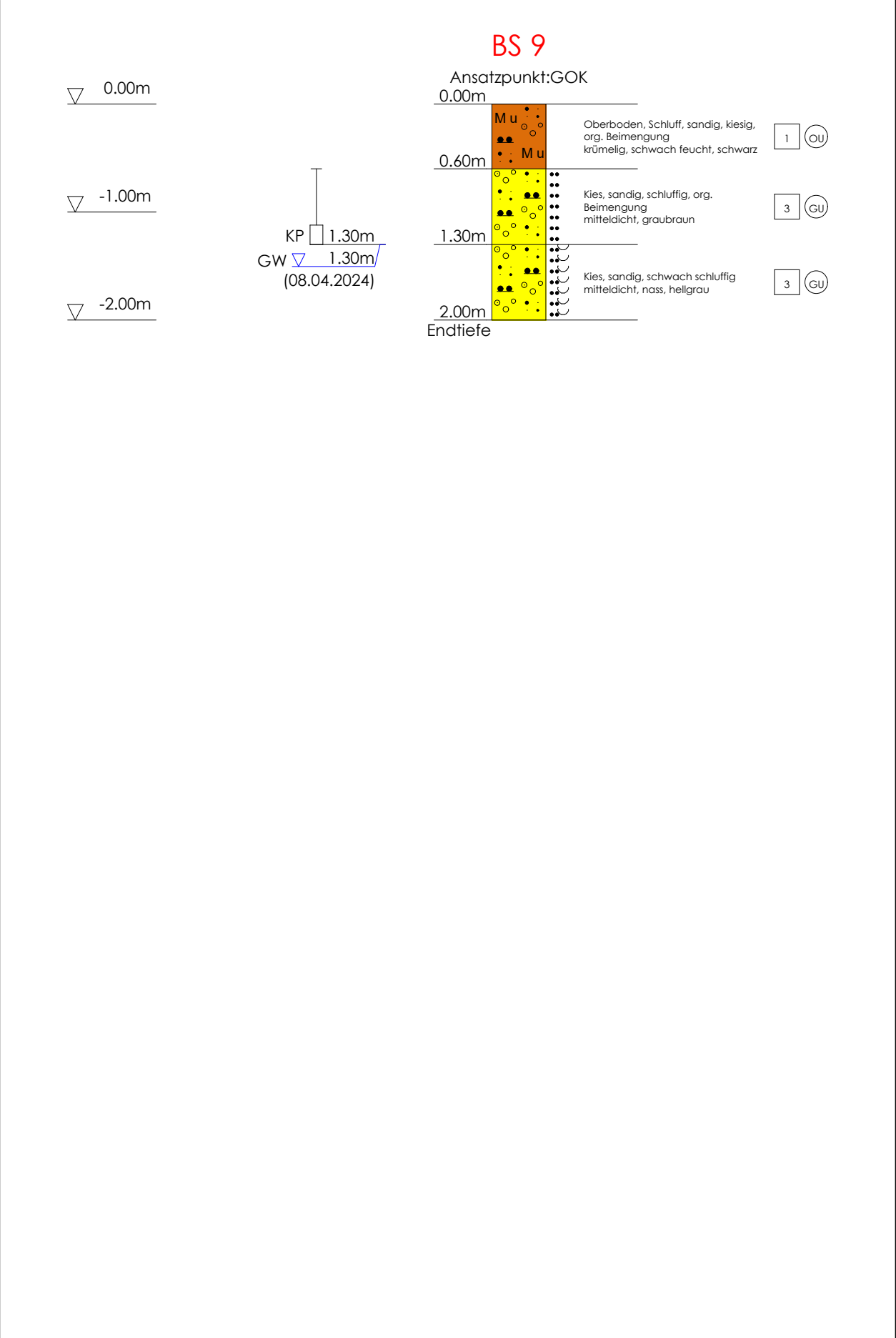
Bemerkungen:	UTM-Koordinaten: 702279.213, 5356533.221
--------------	--

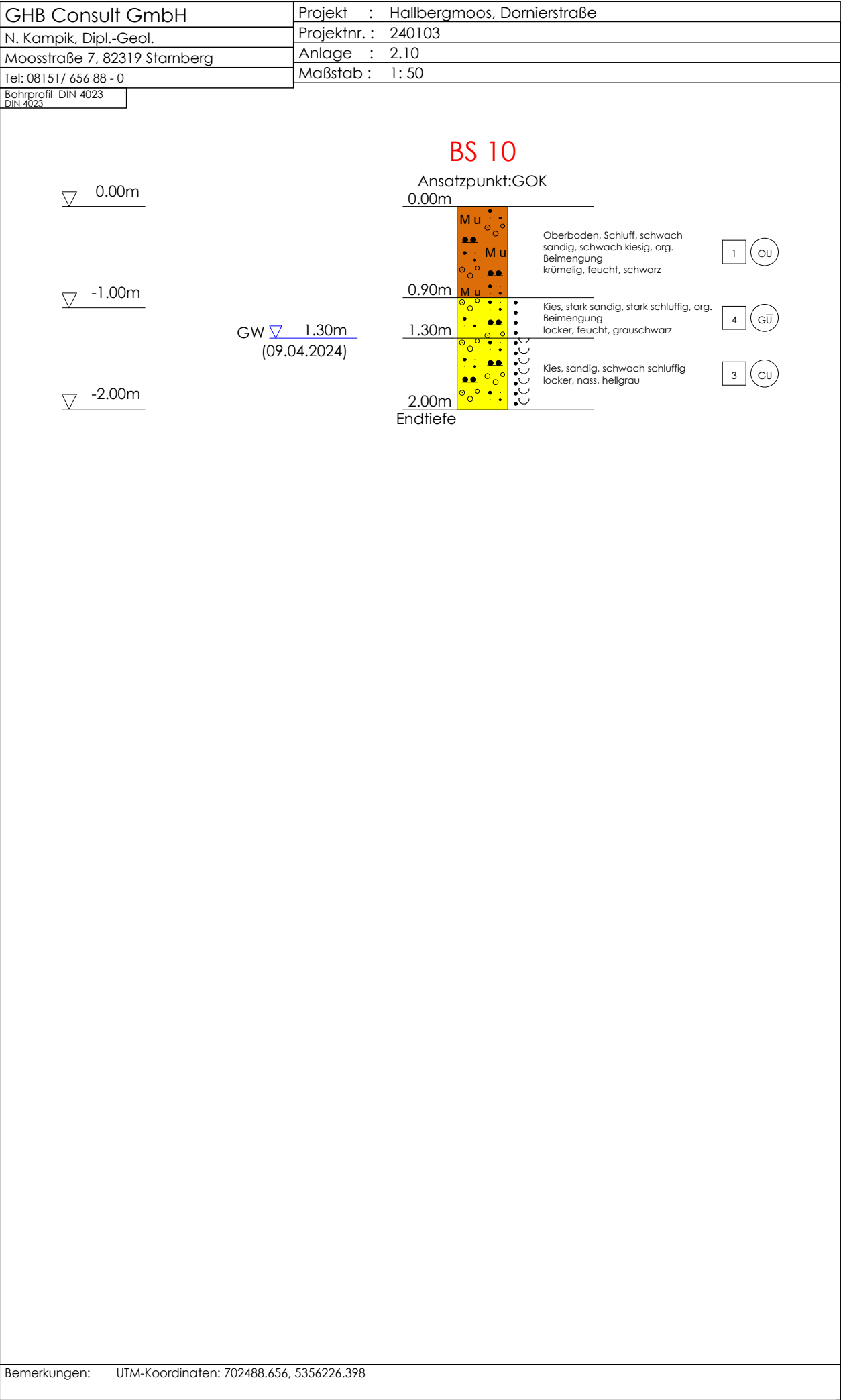


DC

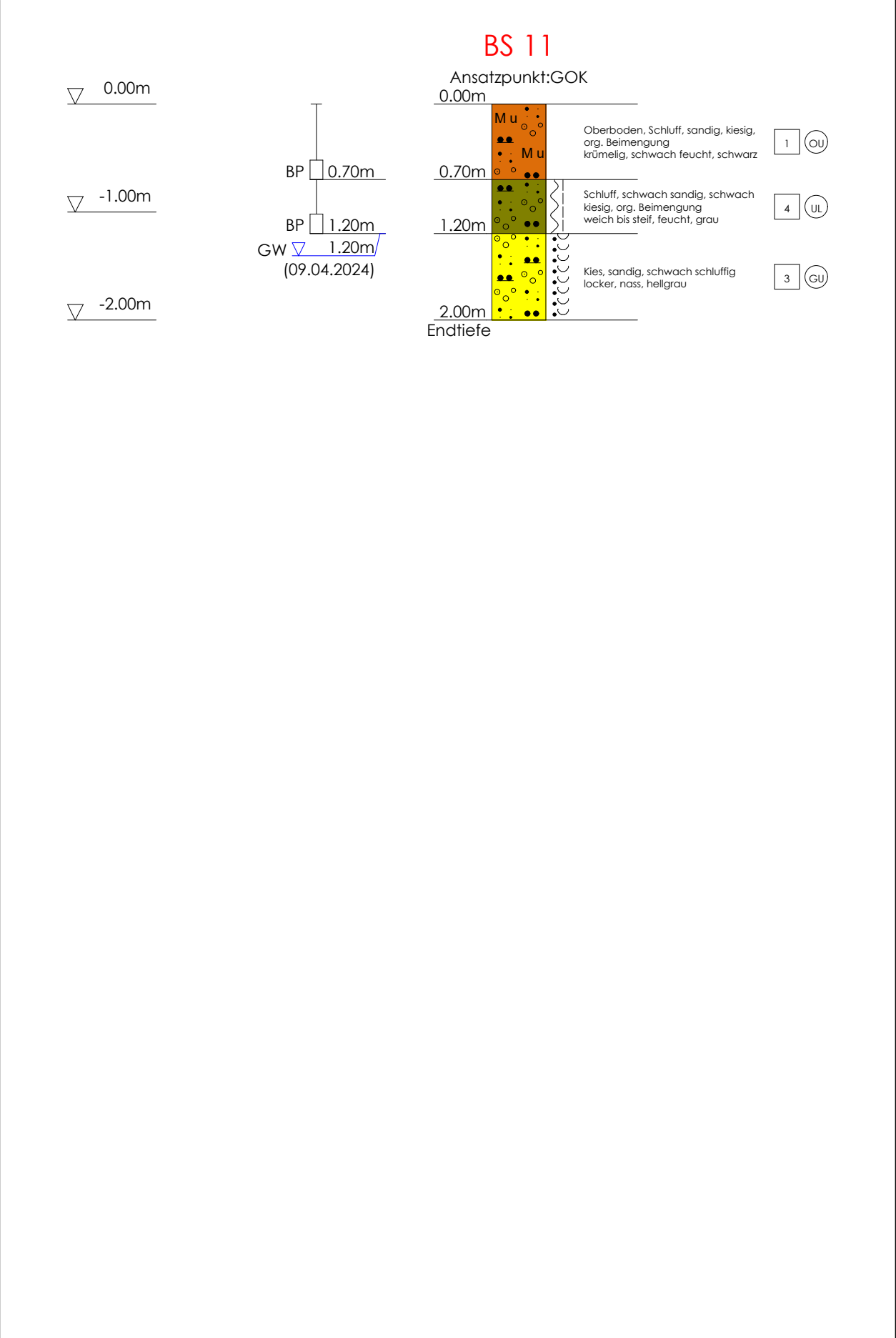


GHB Consult GmbH	Projekt : Hallbergmoos, Dornierstraße
N. Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr. : 240103
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.9
Tel: 08151/ 656 88 - 0	Maßstab : 1: 50
Bohrprofil DIN 4023 DIN 4023	

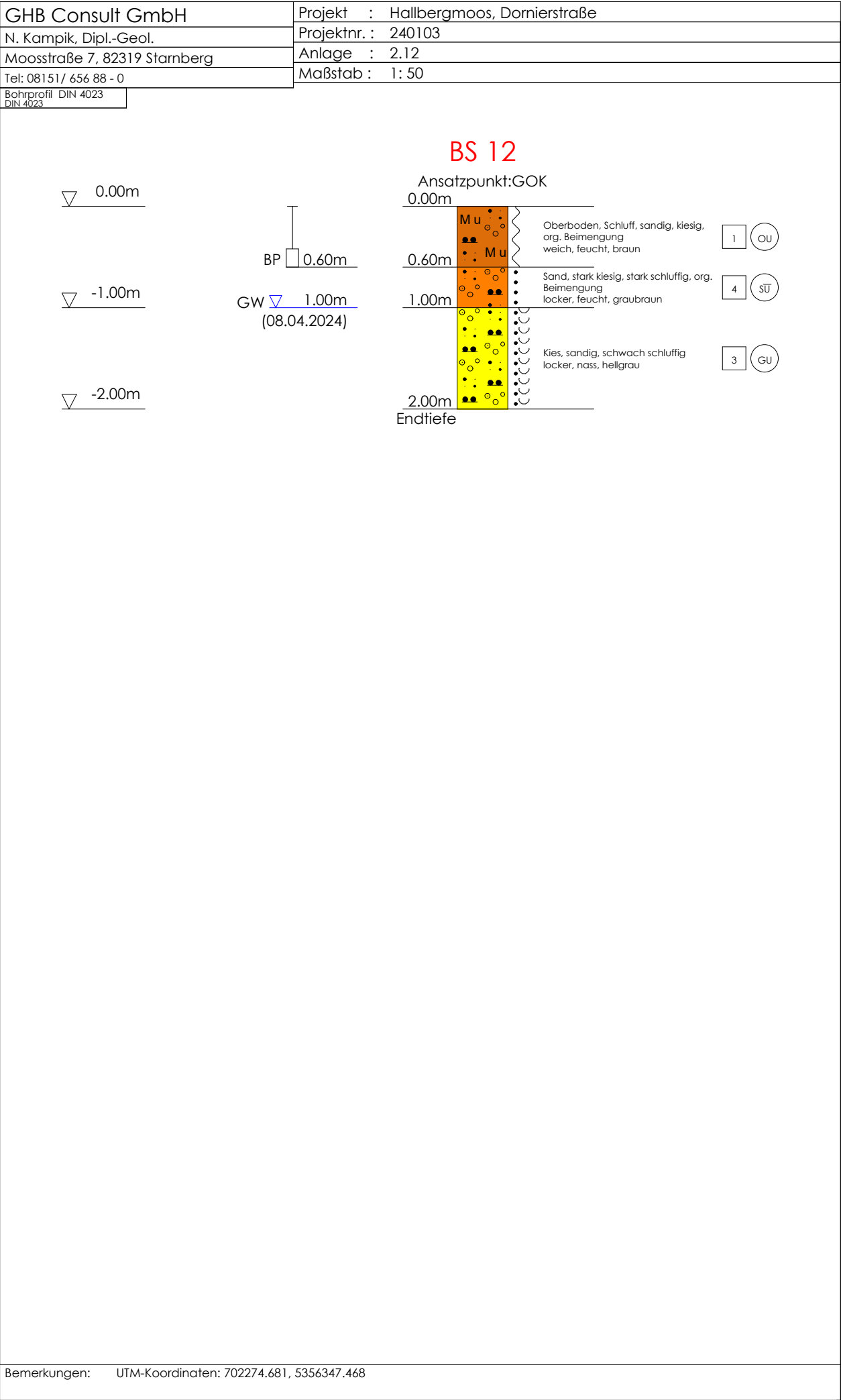


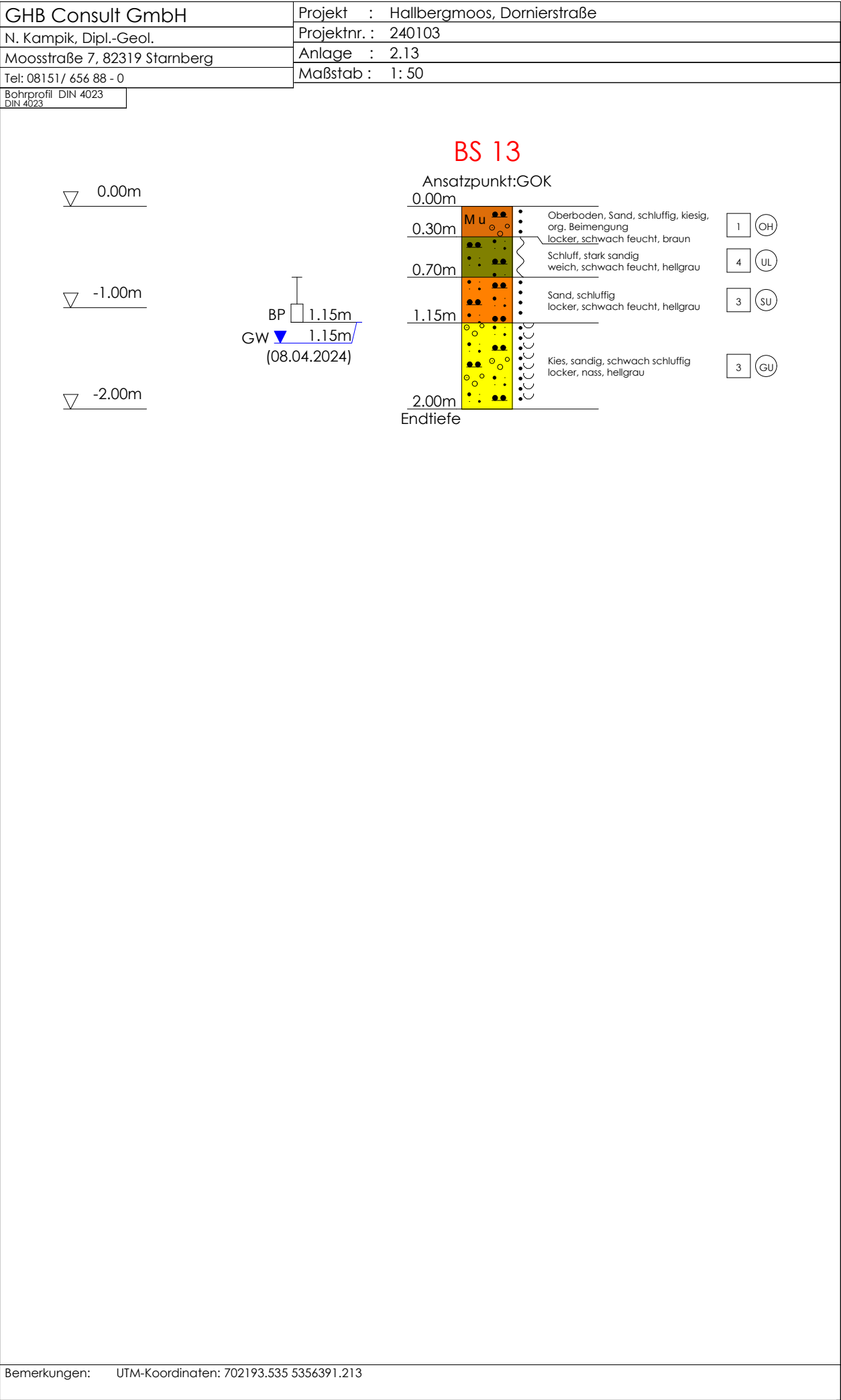


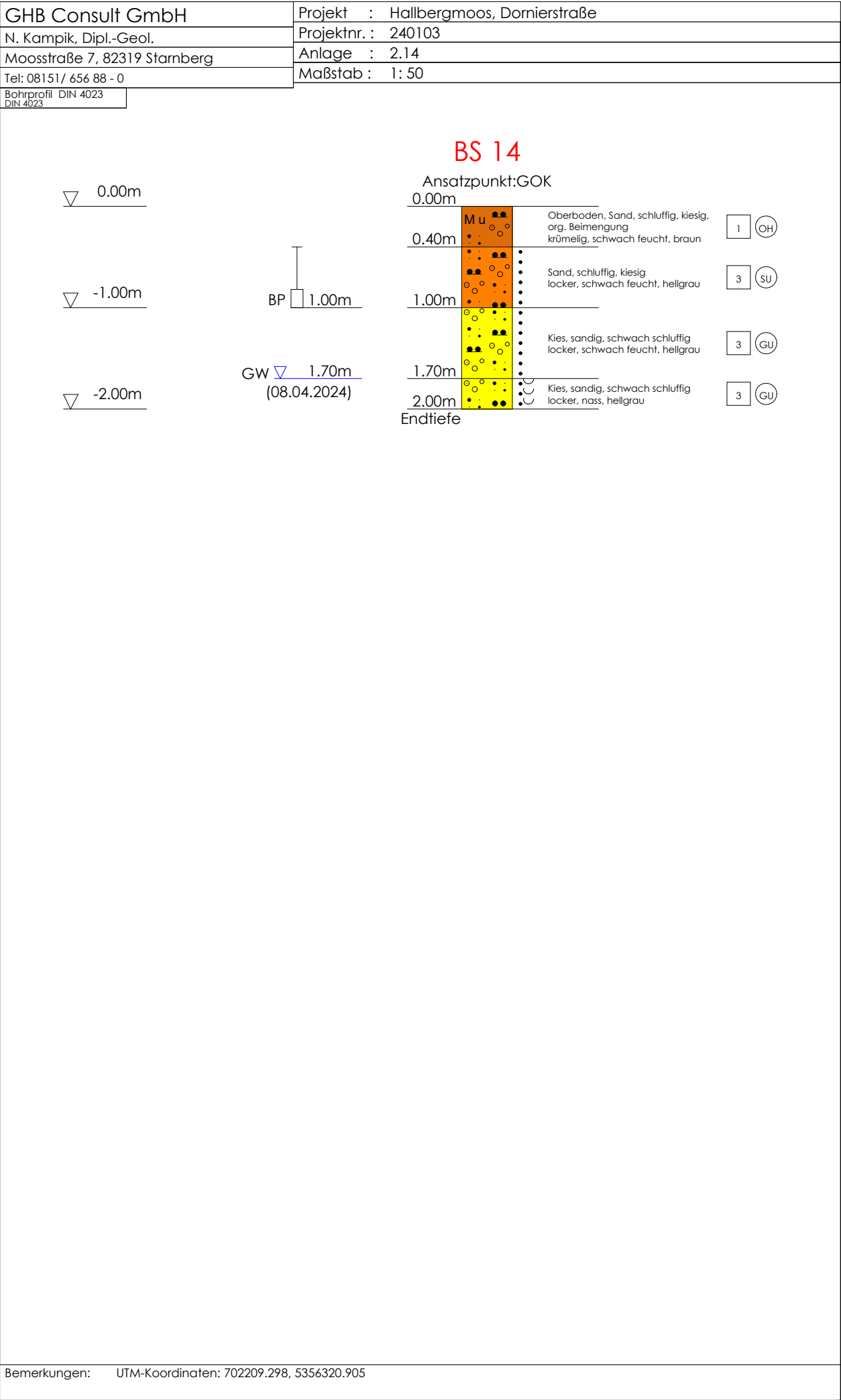
GHB Consult GmbH	Projekt : Hallbergmoos, Dornierstraße
N. Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr. : 240103
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.11
Tel: 08151/ 656 88 - 0	Maßstab : 1: 50
Bohrprofil DIN 4023 DIN 4023	

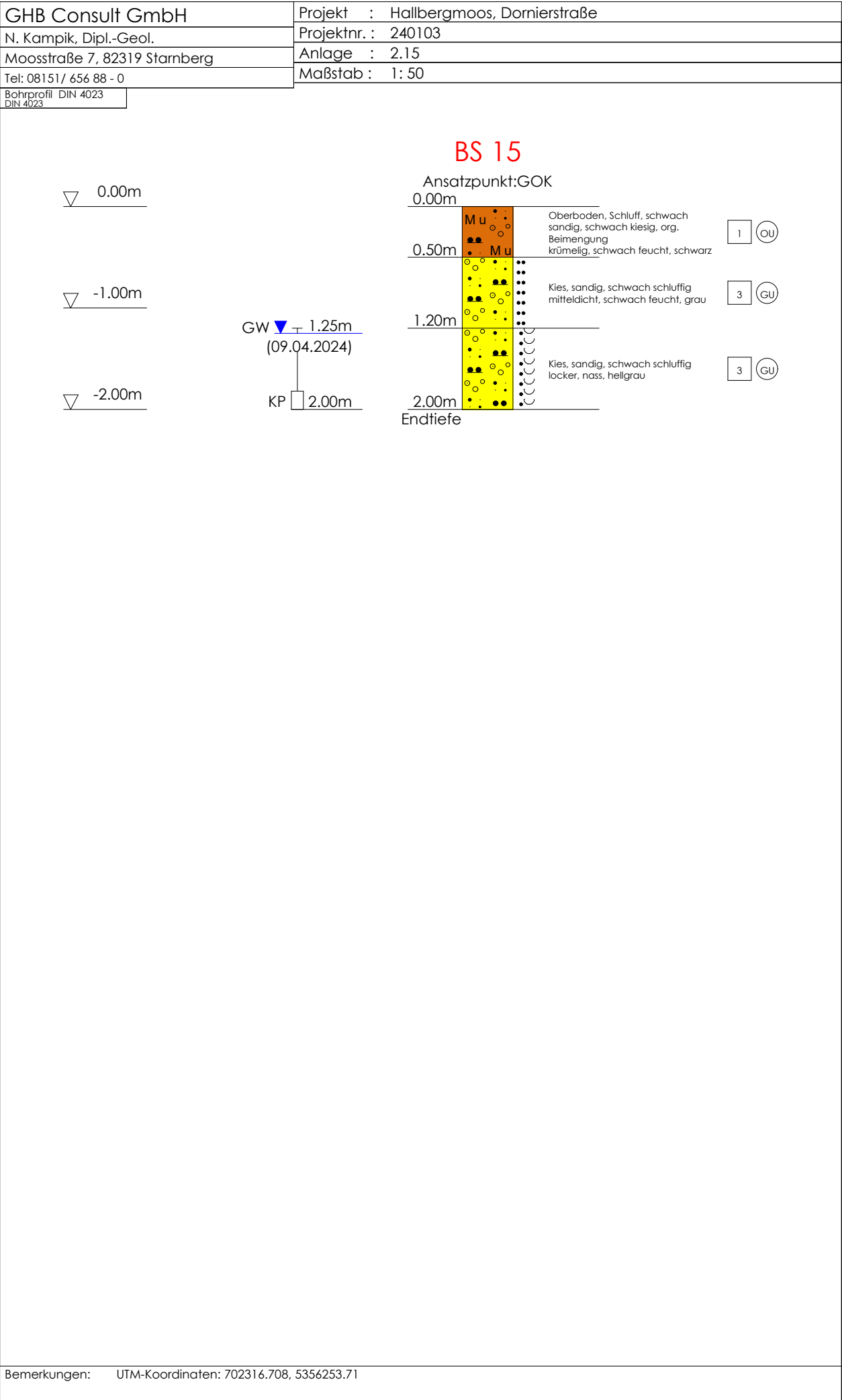


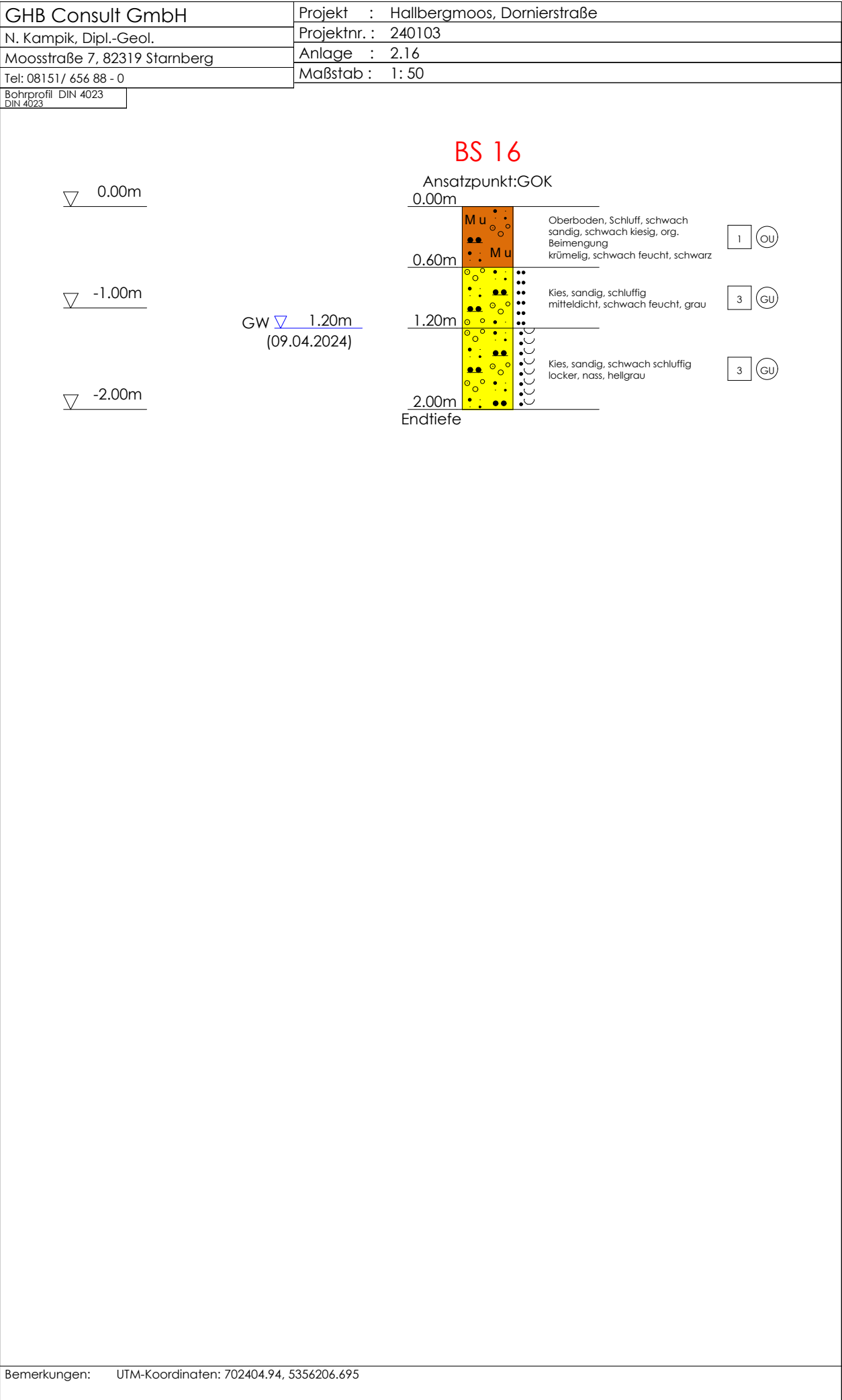
Bemerkungen: UTM-Koordinaten: 702379.706, 5356285.076

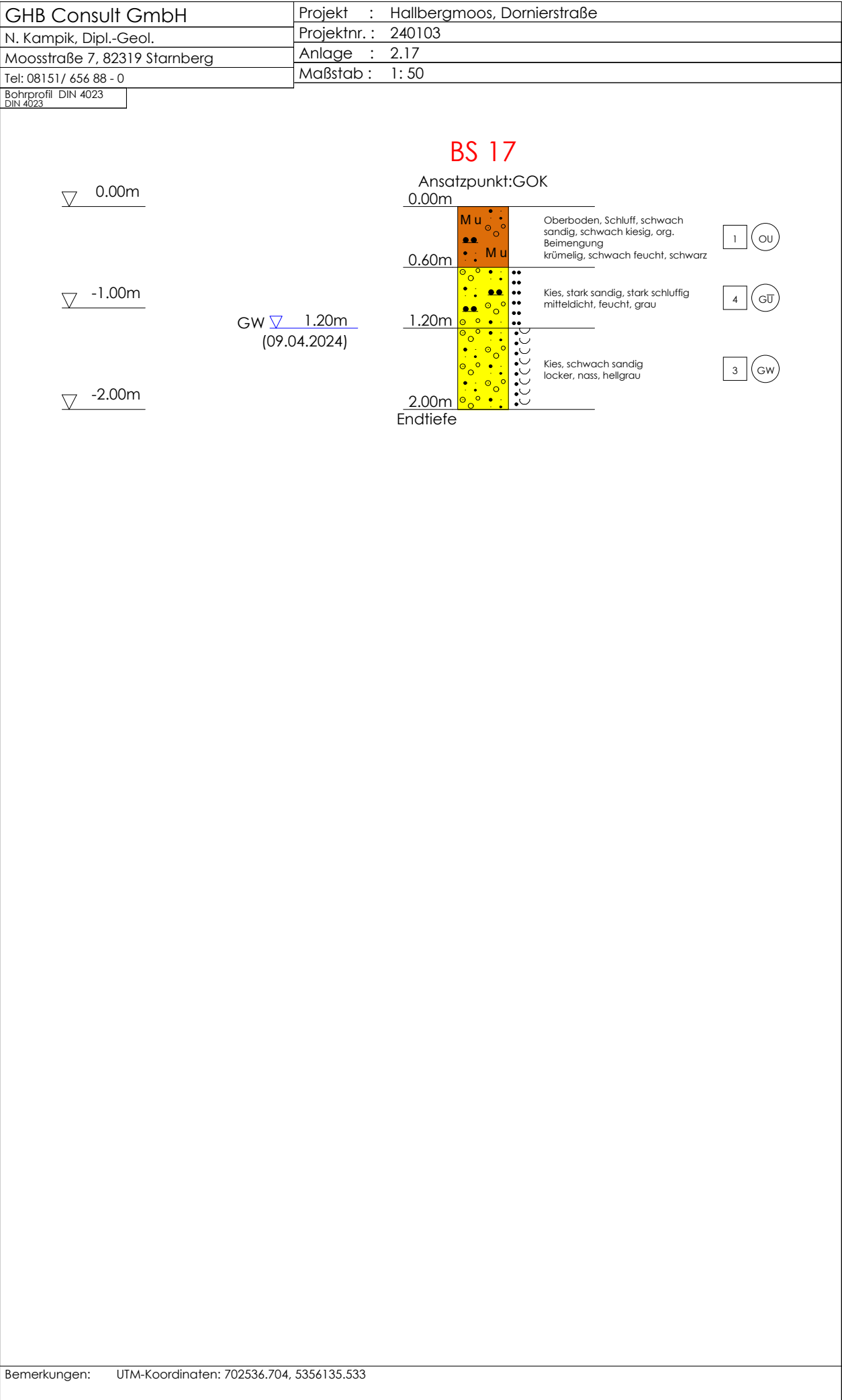


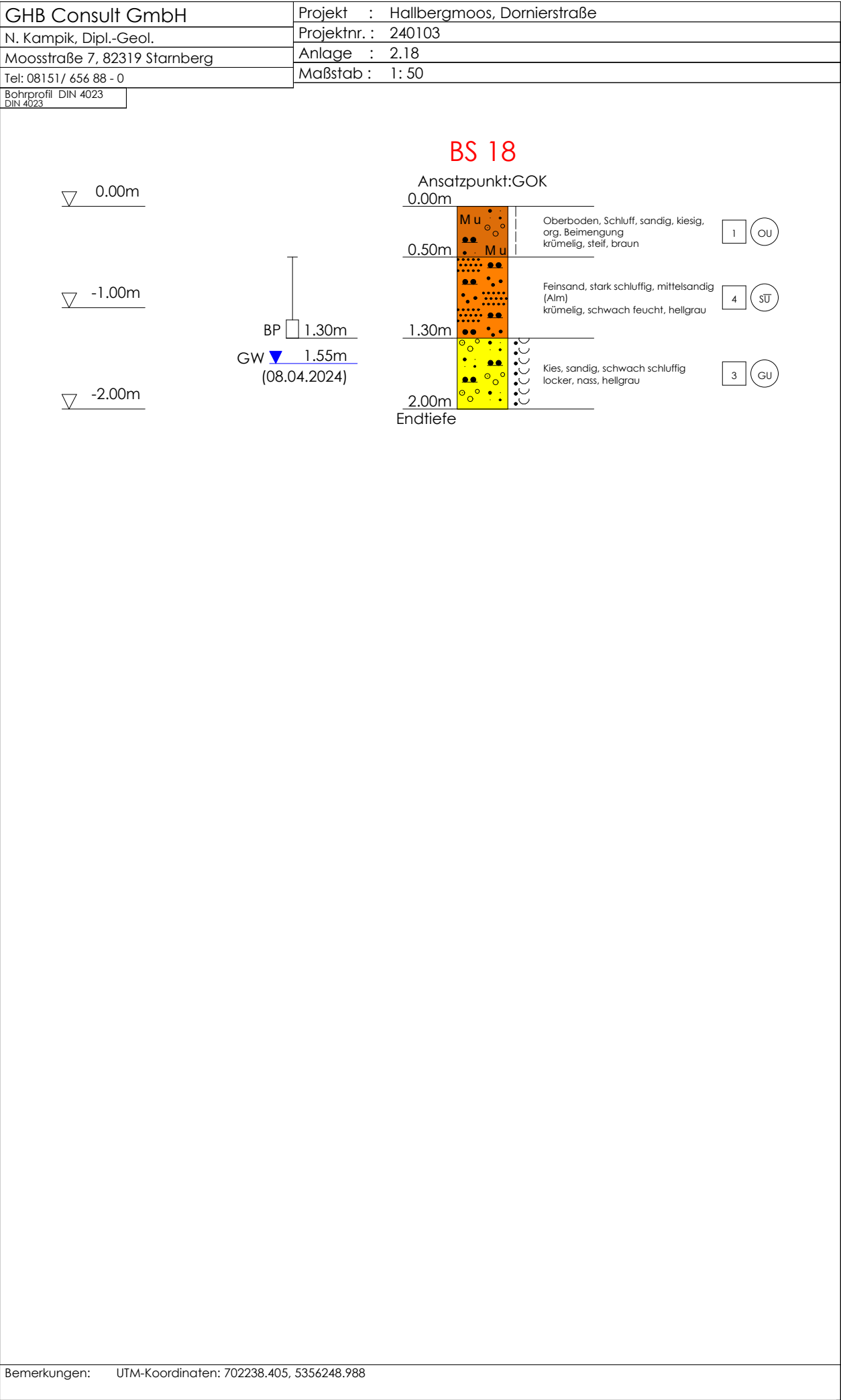


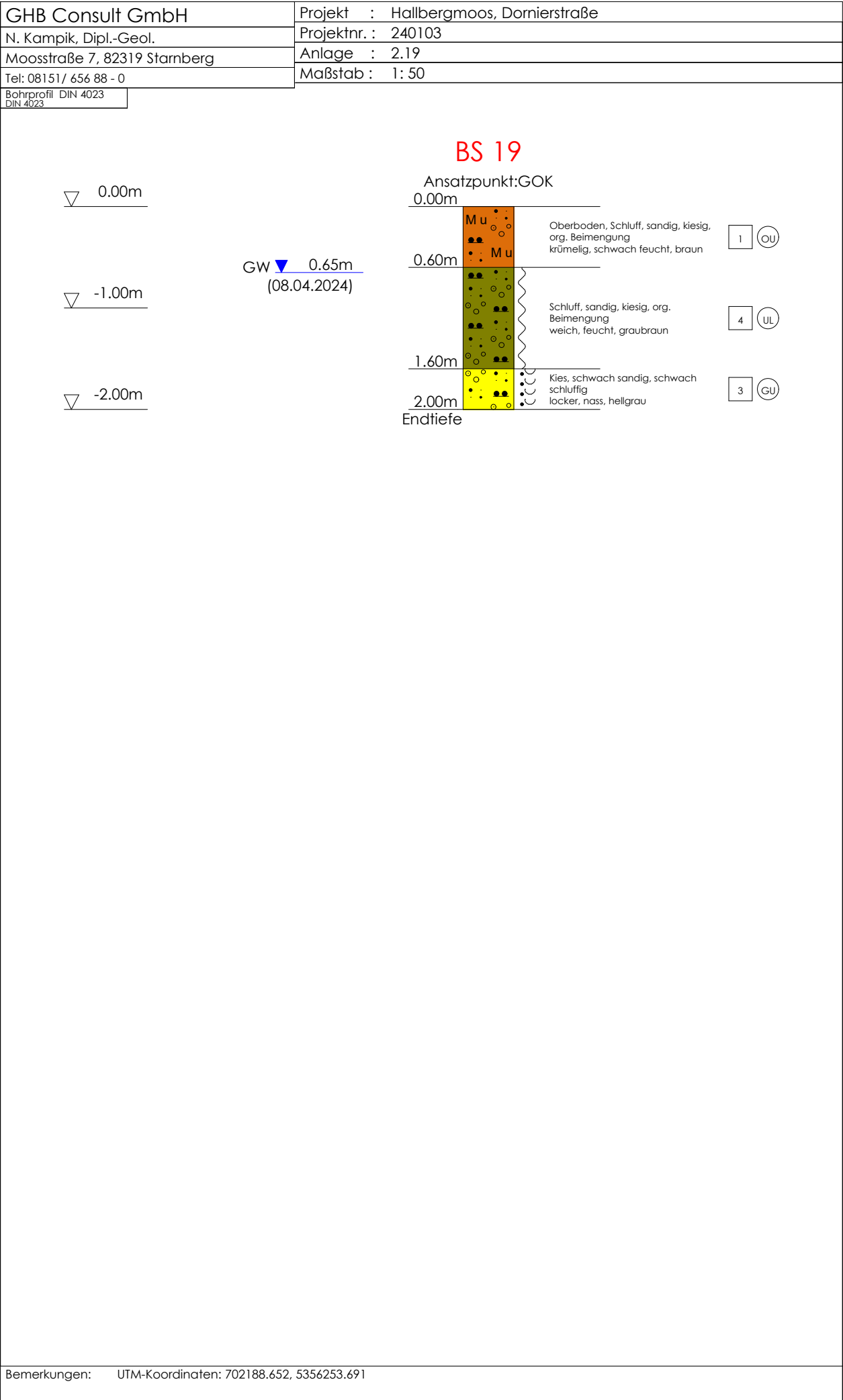


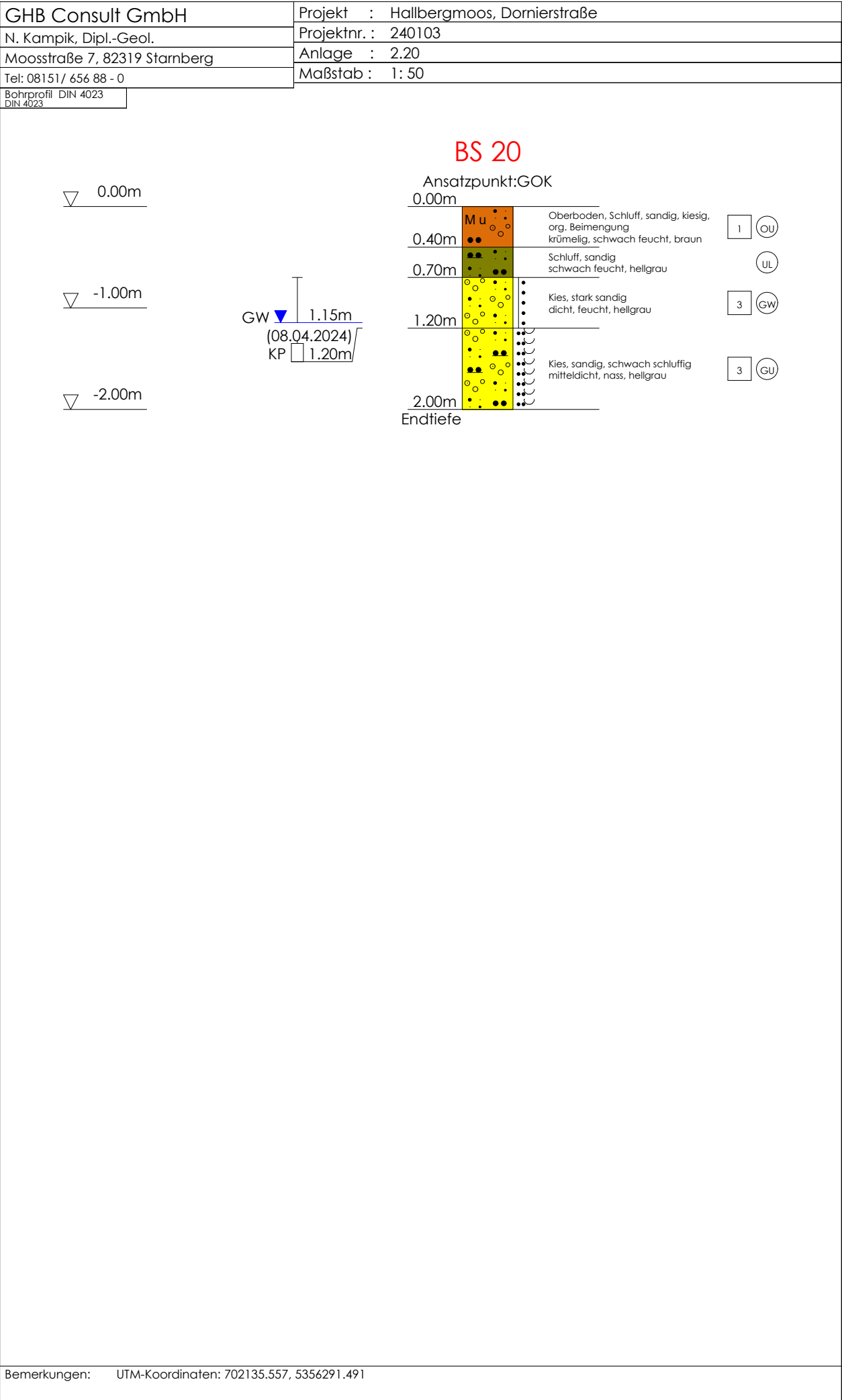


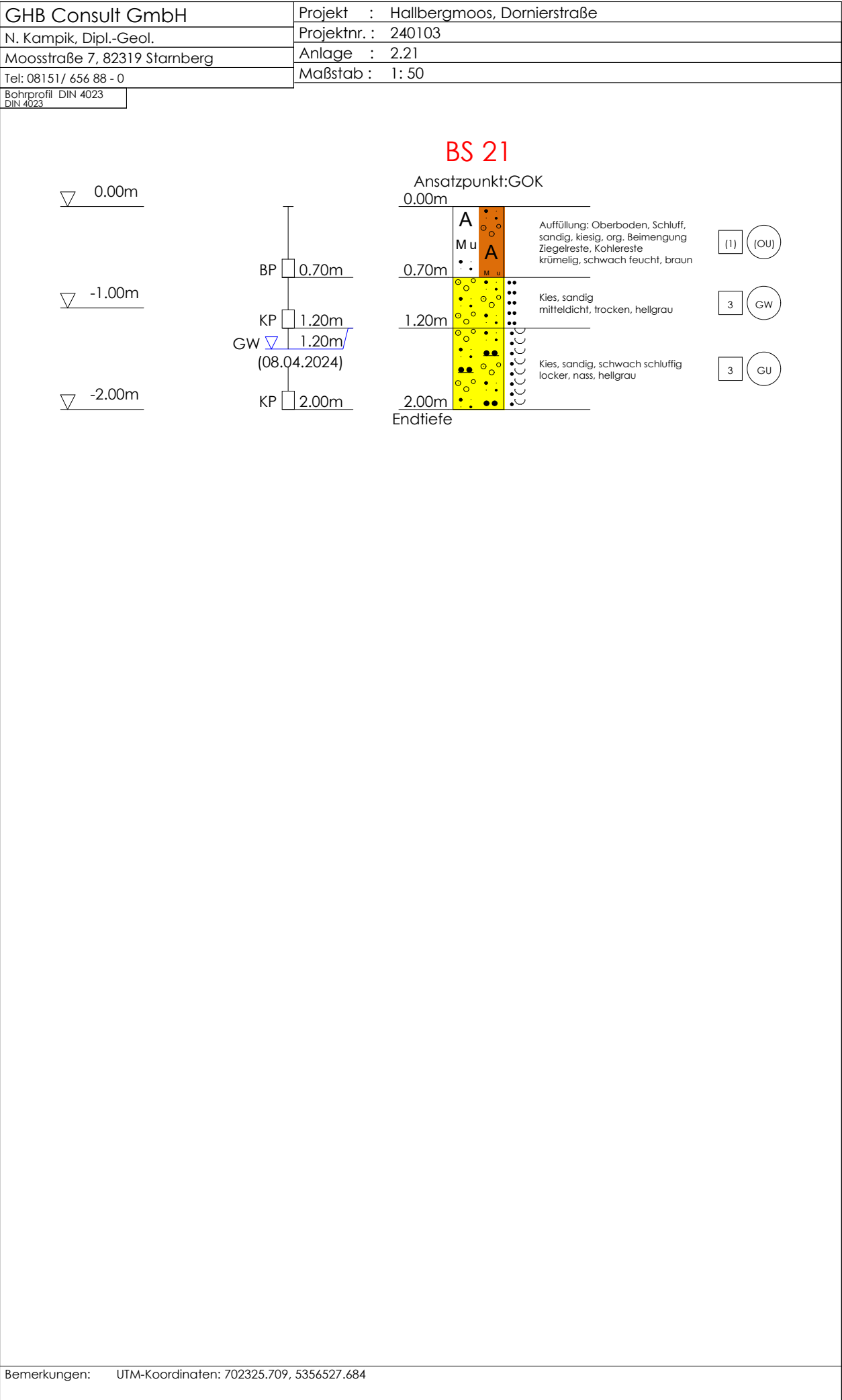




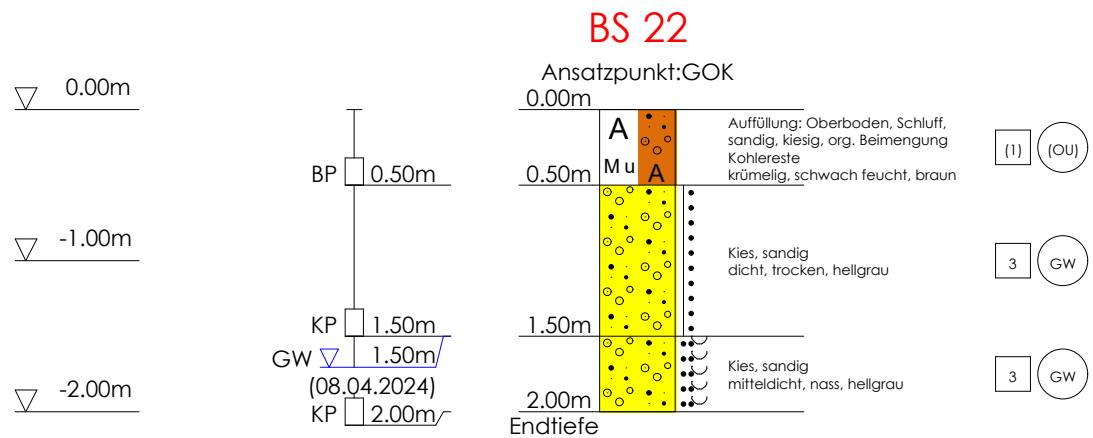




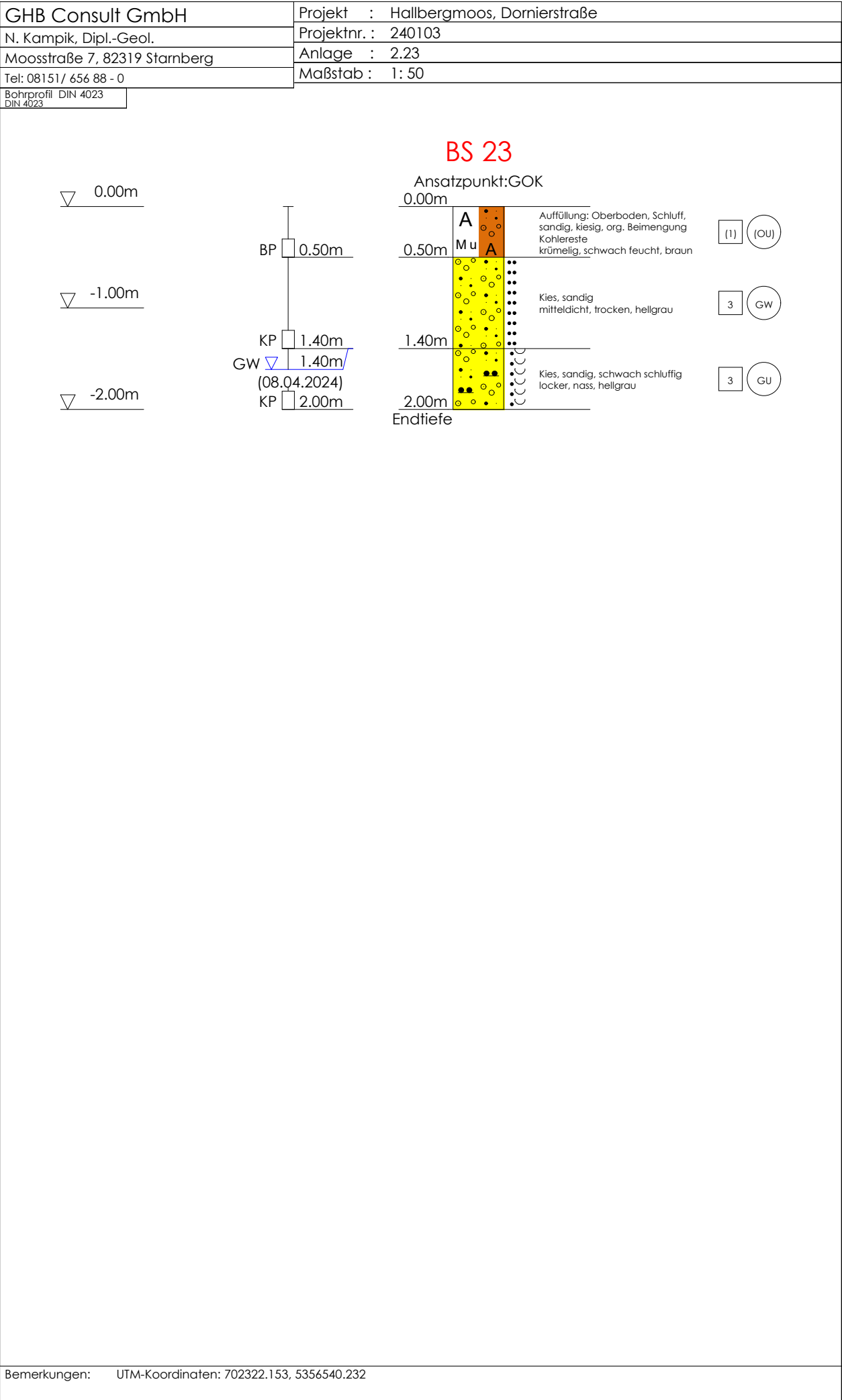




GHB Consult GmbH	Projekt : Hallbergmoos, Dornierstraße
N. Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr. : 240103
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.22
Tel: 08151/ 656 88 - 0	Maßstab : 1: 50
Bohrprofil DIN 4023 DIN 4023	

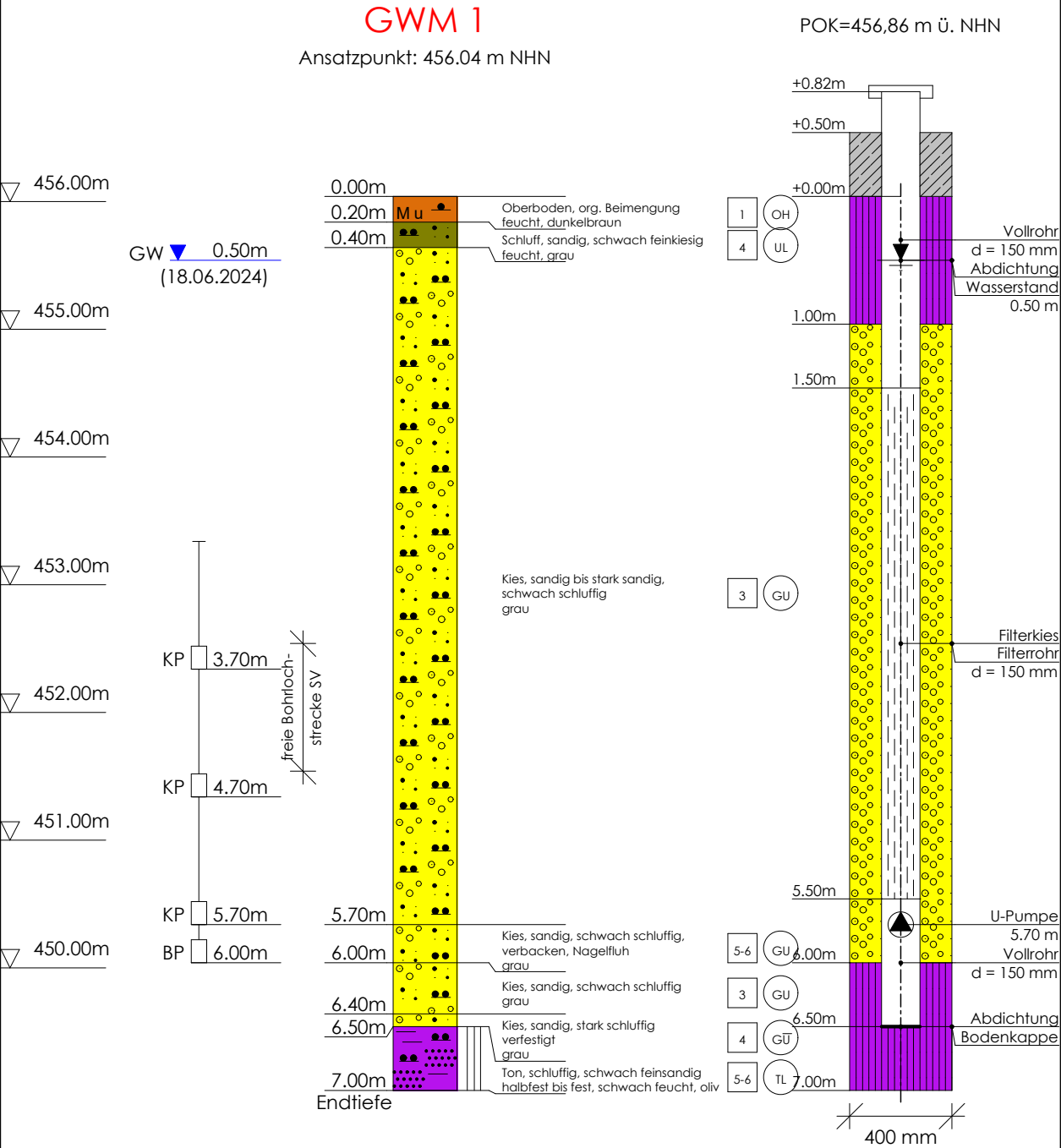


Bemerkungen:	UTM-Koordinaten: 702342.494, 5356535.599
--------------	--

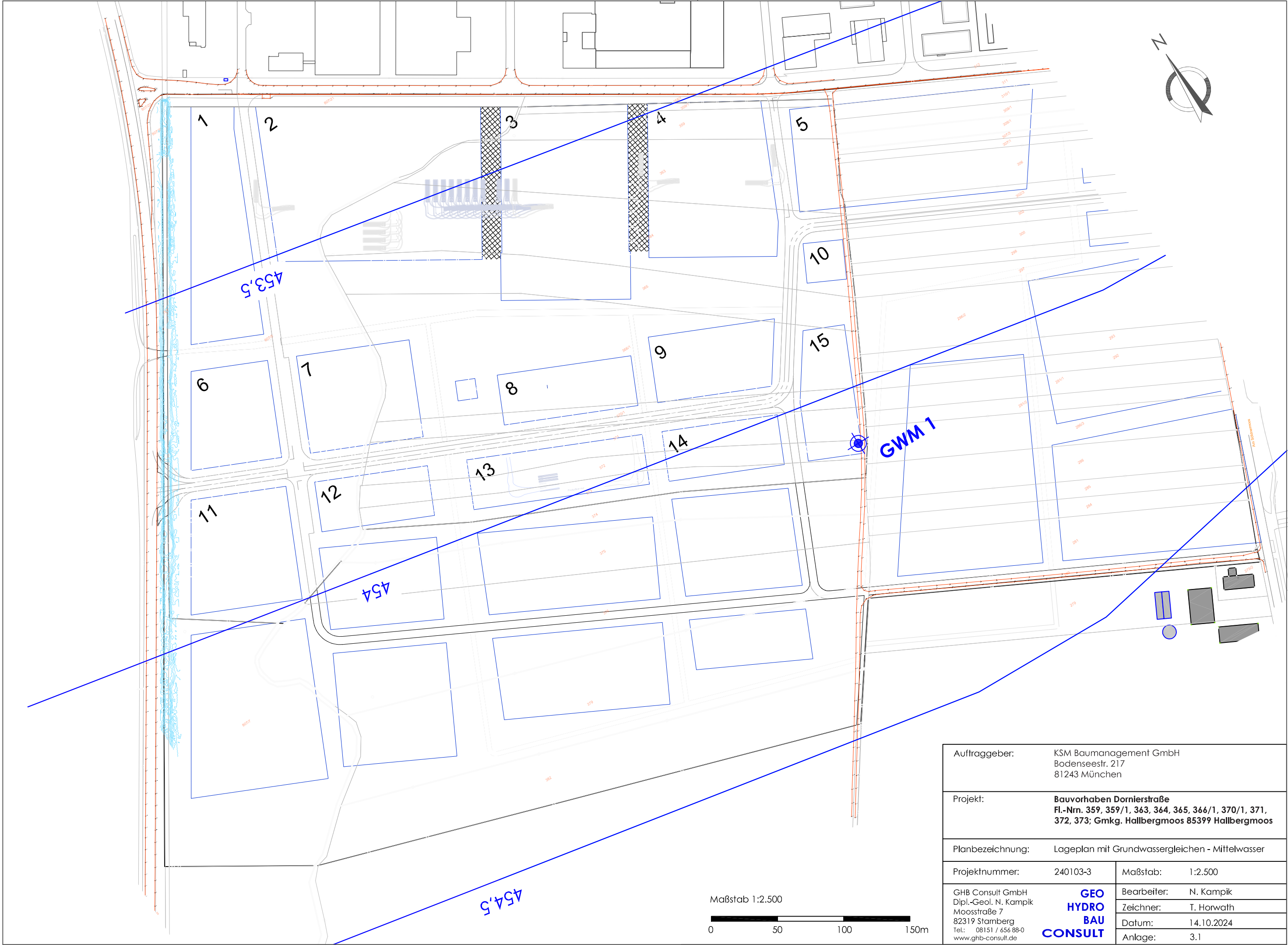


GHB Consult GmbH	Projekt : Hallbergmoos, Dornierstraße
N. Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr. : 240103
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.24
Tel: 08151/ 656 88 - 0	Maßstab : 1: 50 / 1: 25

Bohrprofil DIN 4023
DIN 4023



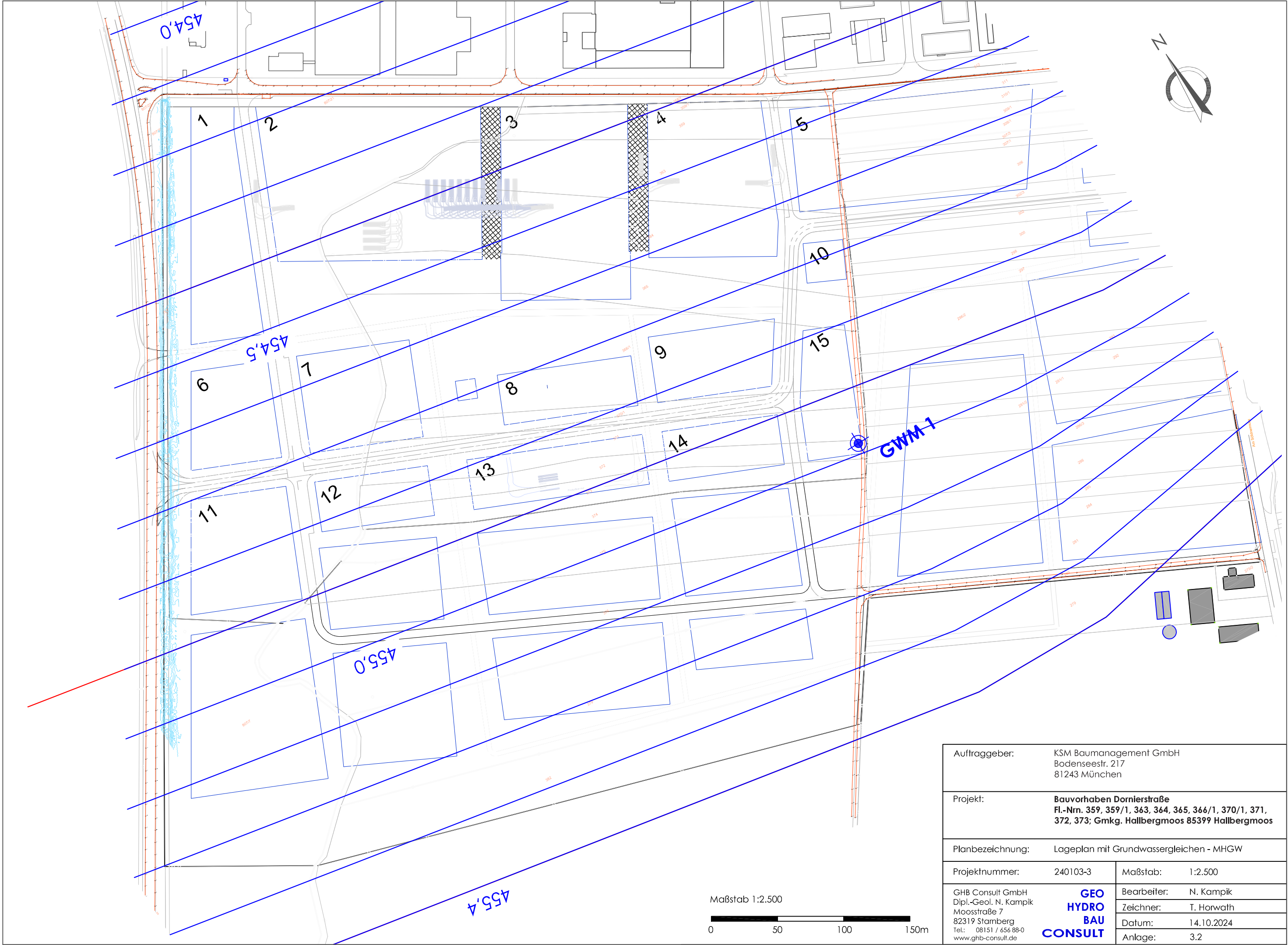
Bemerkungen: UTM-Koordinaten: 702552.897, 5356092.540
1,5 m u. POK 15,4 °C; 2,5 m u. POK 12,1 °C; 3,5 m u. POK 11,8 °C, 5,0 m u. POK 11,6 °C



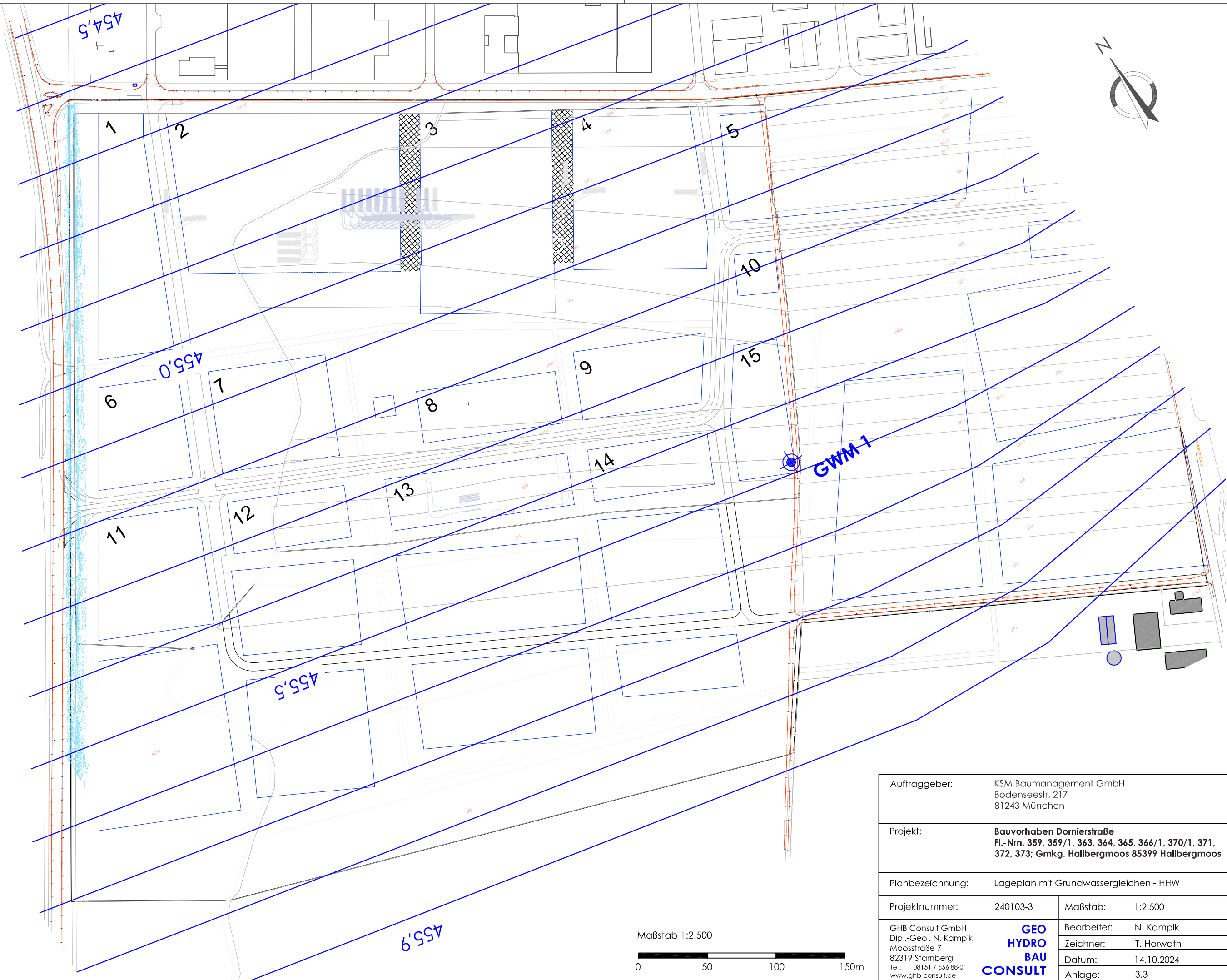
Auftraggeber:		KSM Baumanagement GmbH Bodenseestr. 217 81243 München	
Projekt:		Bauvorhaben Dornierstraße Fl.-Nrn. 359, 359/1, 363, 364, 365, 366/1, 370/1, 371, 372, 373; Gmkg. Hallbergmoos 85399 Hallbergmoos	
Planbezeichnung:		Lageplan mit Grundwassergleichen - Mittelwasser	
Projektnummer:		240103-3	Maßstab: 1:2.500
GHB Consult GmbH Dipl.-Geol. N. Kampik Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88-0 www.ghb-consult.de GEO HYDRO BAU CONSULT		Bearbeiter: N. Kampik	
		Zeichner: T. Horwath	
		Datum: 14.10.2024	
		Anlage: 3.1	

Maßstab 1:2.500

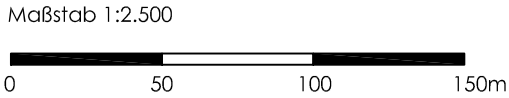
0 50 100 150m



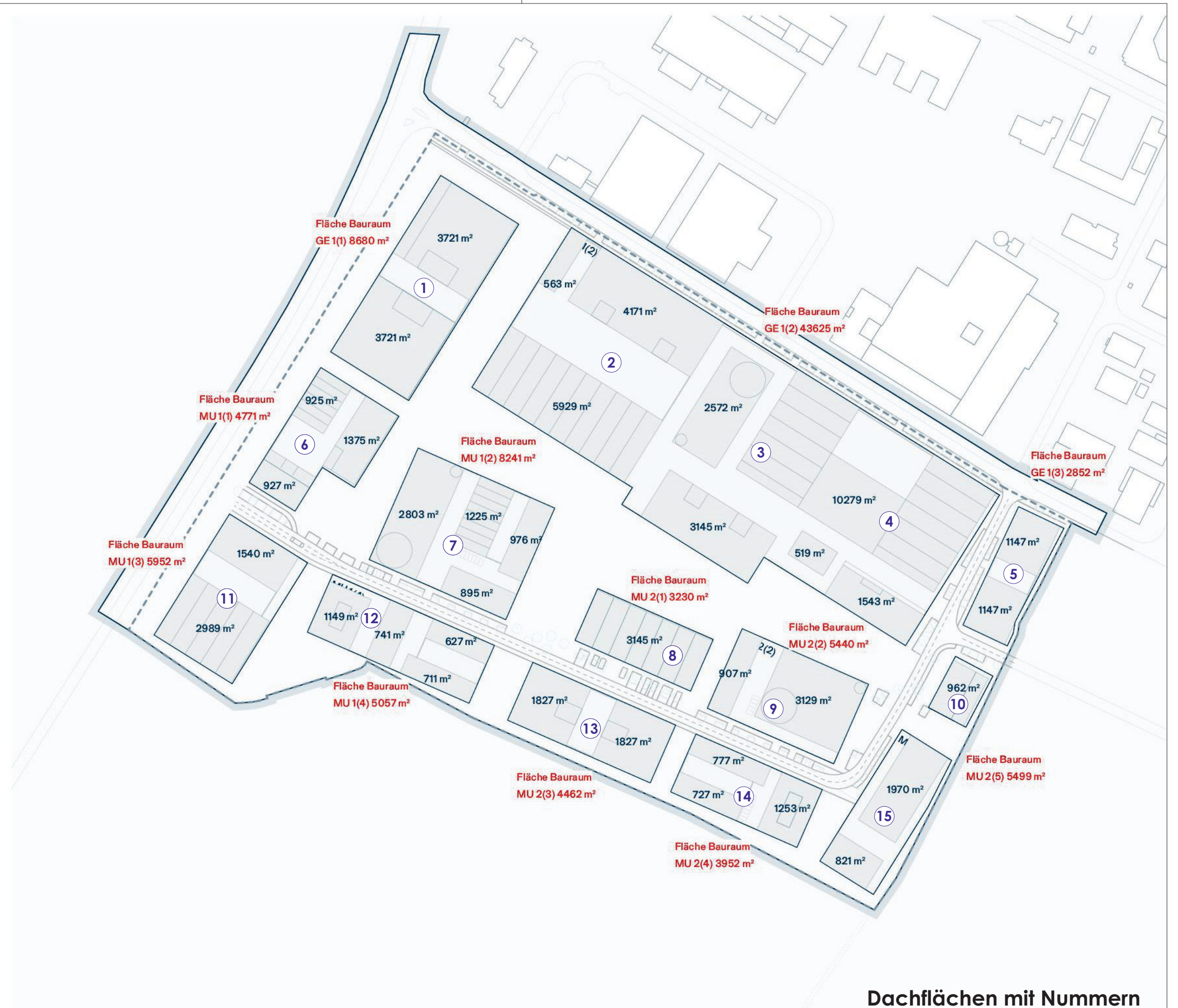
Auftraggeber:		KSM Baumanagement GmbH Bodenseestr. 217 81243 München	
Projekt:		Bauvorhaben Dornierstraße Fl.-Nrn. 359, 359/1, 363, 364, 365, 366/1, 370/1, 371, 372, 373; Gmkg. Hallbergmoos 85399 Hallbergmoos	
Planbezeichnung:		Lageplan mit Grundwassergleichen - MHGW	
Projektnummer:		240103-3	Maßstab: 1:2.500
GHB Consult GmbH Dipl.-Geol. N. Kampik Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88-0 www.ghb-consult.de GEO HYDRO BAU CONSULT		Bearbeiter: N. Kampik	
		Zeichner: T. Horwath	
		Datum: 14.10.2024	
		Anlage: 3.2	



Auftraggeber:		KSM Baumanagement GmbH Bodenseestr. 217 81243 München	
Projekt:		Bauvorhaben Dornierstraße Fl.-Nrn. 359, 359/1, 363, 364, 365, 366/1, 370/1, 371, 372, 373; Gmkg. Hallbergmoos 85399 Hallbergmoos	
Planbezeichnung:		Lageplan mit Grundwassergleichen - HHW	
Projektnummer:		240103-3	Maßstab: 1:2.500
GHB Consult GmbH Dipl.-Geol. N. Kampik Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88-0 www.ghb-consult.de GEO HYDRO BAU CONSULT		Bearbeiter: N. Kampik	
		Zeichner: T. Horwath	
		Datum: 14.10.2024	
		Anlage: 3.3	



-  Bebauungsplan 88.1
-  Eigentum Landesboden
-  Baufeld
-  Exemplarische Bebauung
-  Straßenplanung
-  Baumstandort



03 Arch. GmbH
602 HAL Produktives Quartier
Rahmenplan
Dachflächen

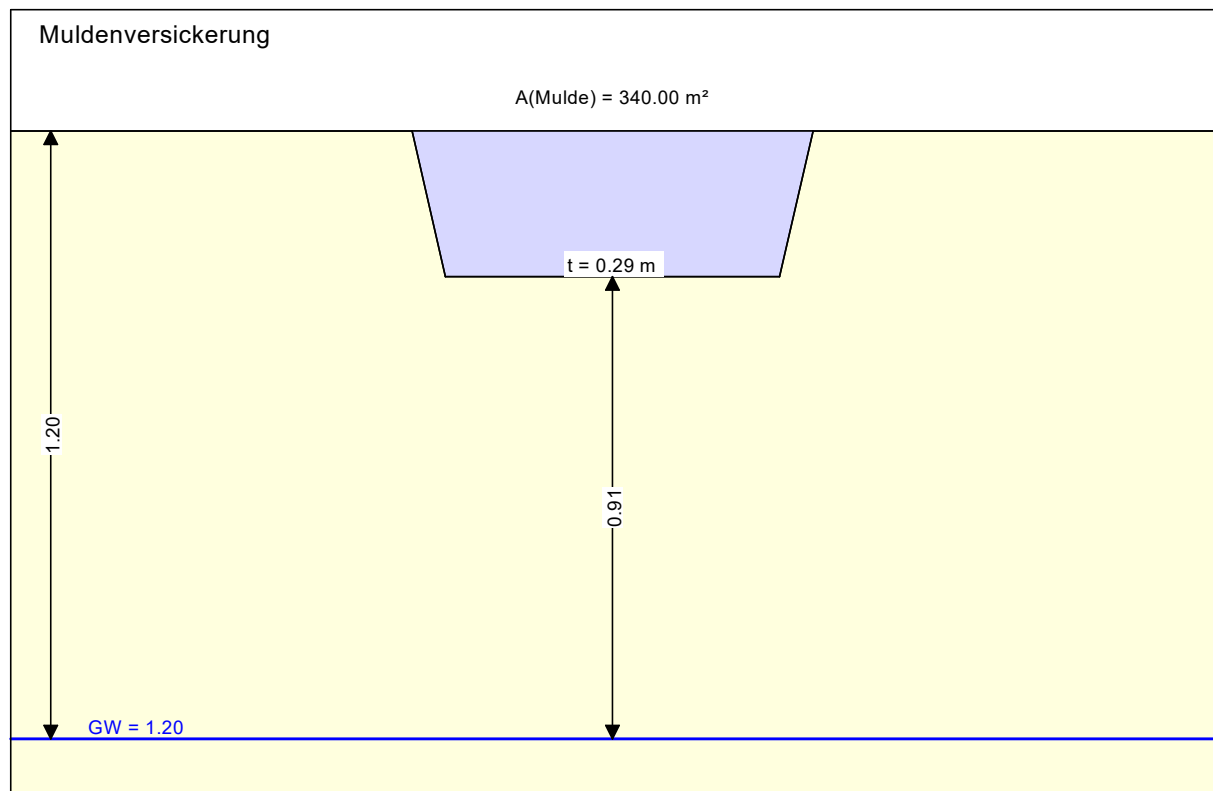
M 1:2500
D 03.11.2025

Dachflächen mit Nummern
Anlage 4

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.20 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 7442.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 340.0 m^2

Halle 1
7.442 m² Dachfläche
MHGW = 454,5 mNHN
GOK ca. 455,7 m NHN



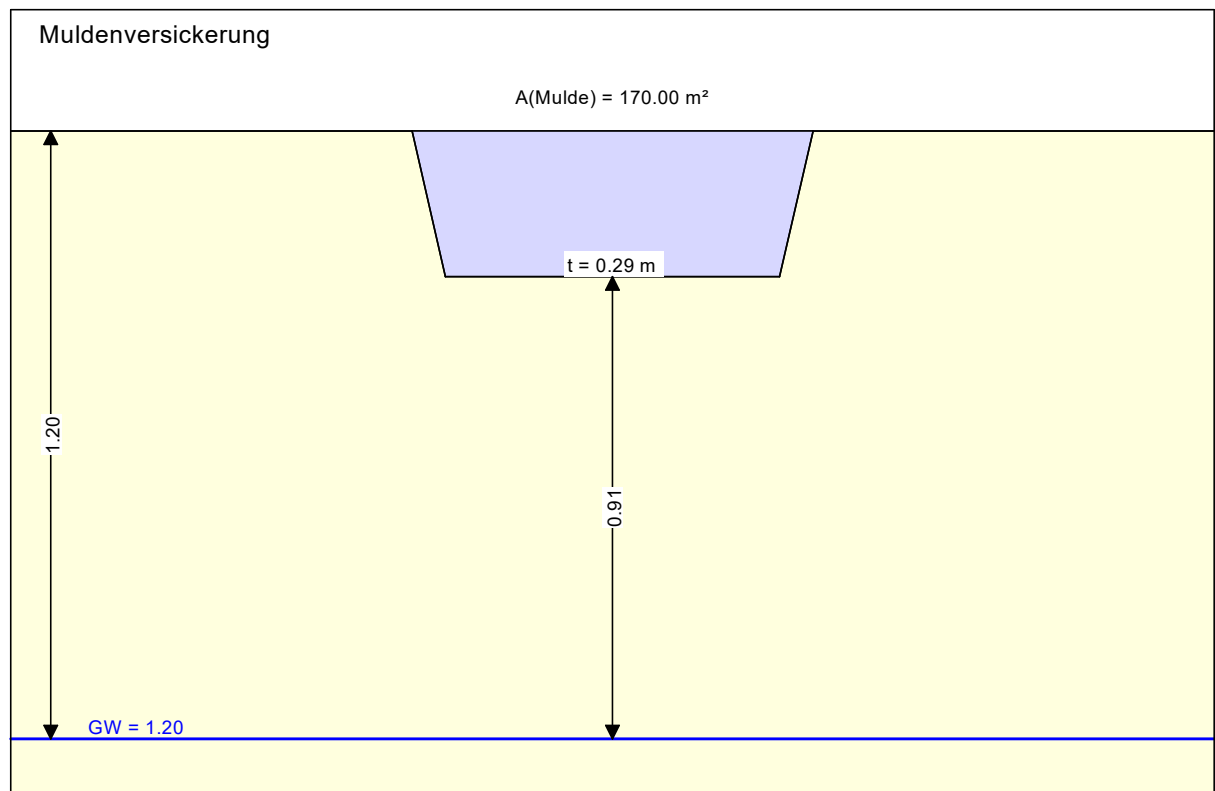
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.29 m
Erforderliches Speichervolumen = 97.77 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.2 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	43.64
10 min	128.9	66.10
15 min	106.7	80.50
20 min	80.6	78.08
30 min	60.7	83.67
45 min	49.7	97.77
60 min	37.2	88.34
90 min	30.1	96.71
2 h	22.5	77.84
3 h	18.3	74.40
4 h	13.6	36.00
6 h	10.1	-16.59
9 h	8.2	-82.38
12 h	6.1	-194.55
18 h	4.9	-364.45
24 h	3.0	-639.23
48 h	2.2	-1407.55
72 h	1.8	-2208.15

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.20 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 3721.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 170.0 m^2

Halle 1 (Dach begrünt < 10 cm)
 3.721 m^2 Dachfläche
MHGW = 454,5 mNHN
GOK ca. 455,7 m NHN



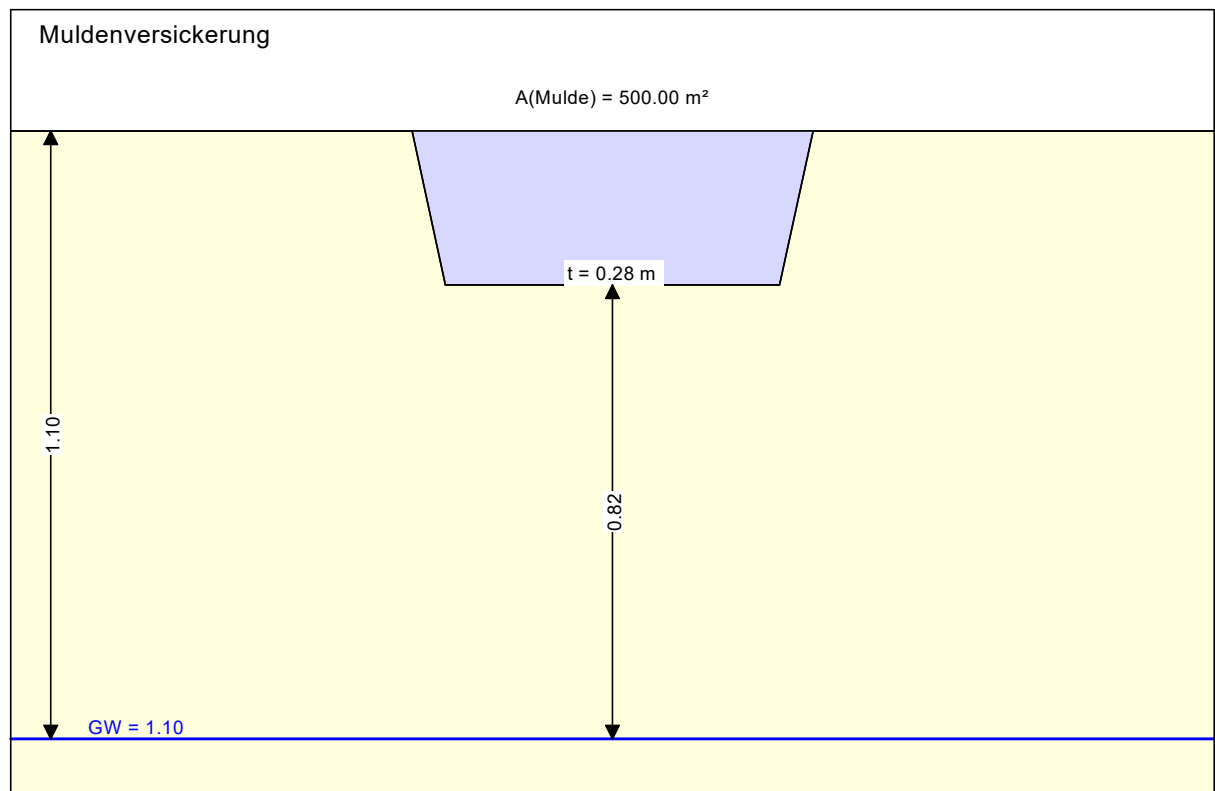
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.29 m
Erforderliches Speichervolumen = 48.89 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.2 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	21.82
10 min	128.9	33.05
15 min	106.7	40.25
20 min	80.6	39.04
30 min	60.7	41.84
45 min	49.7	48.89
60 min	37.2	44.17
90 min	30.1	48.35
2 h	22.5	38.92
3 h	18.3	37.20
4 h	13.6	18.00
6 h	10.1	-8.30
9 h	8.2	-41.19
12 h	6.1	-97.28
18 h	4.9	-182.22
24 h	3.0	-319.61
48 h	2.2	-703.78
72 h	1.8	-1104.07

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit n [1/a] = 1.000
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 10663.0$ m²
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 500.0 m²

Halle 2
10.663 m² Dachfläche
MHGW = 454,5 mNHN
GOK ca. 455,6 m NHN



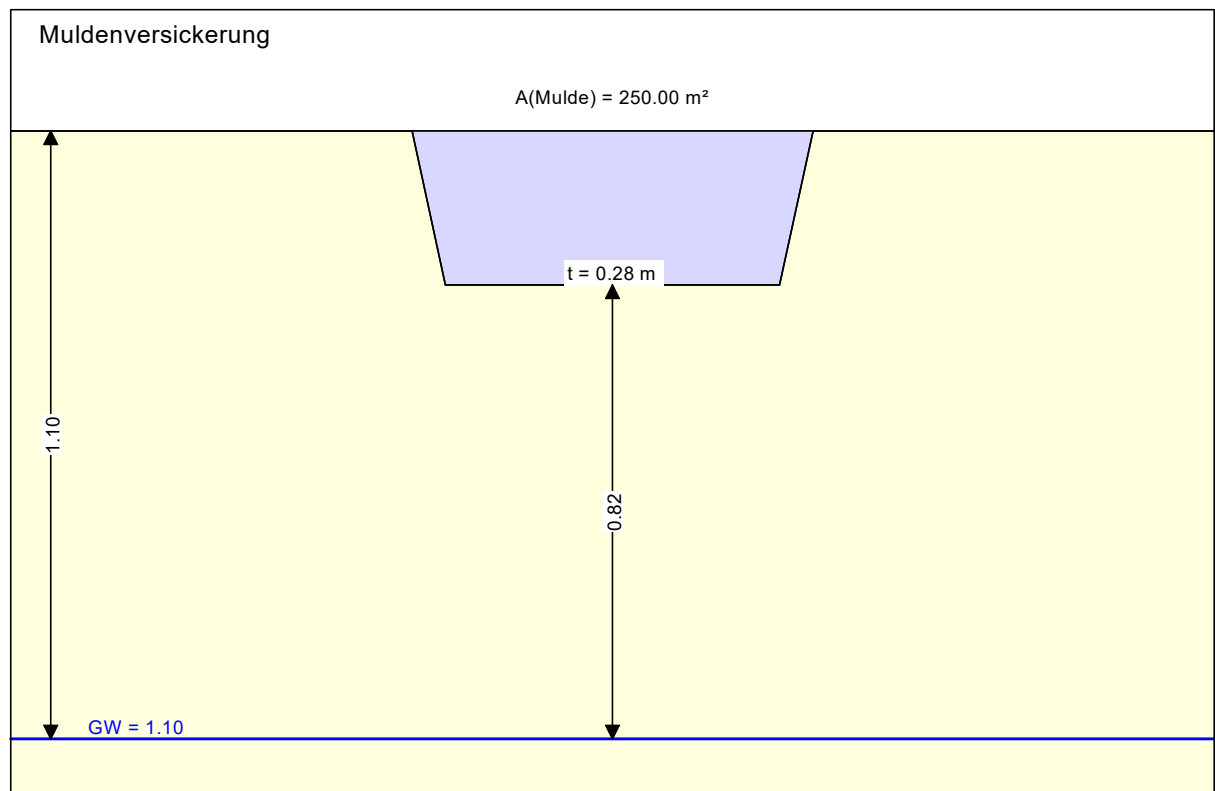
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.28 m
Erforderliches Speichervolumen = 139.26 m³
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	62.49
10 min	128.9	94.60
15 min	106.7	115.14
20 min	80.6	111.56
30 min	60.7	119.36
45 min	49.7	139.26
60 min	37.2	125.39
90 min	30.1	136.73
2 h	22.5	109.01
3 h	18.3	102.75
4 h	13.6	46.34
6 h	10.1	-31.76
9 h	8.2	-130.11
12 h	6.1	-295.00
18 h	4.9	-546.66
24 h	3.0	-948.79
48 h	2.2	-2082.75
72 h	1.8	-3263.01

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit n [1/a] = 1.000
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 5331.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 250.0 m²

Halle 2 (Dach begrünt > 10 cm)
5331,5 m² Dachfläche
MHGW = 454,5 mNHN
GOK ca. 455,6 m NHN



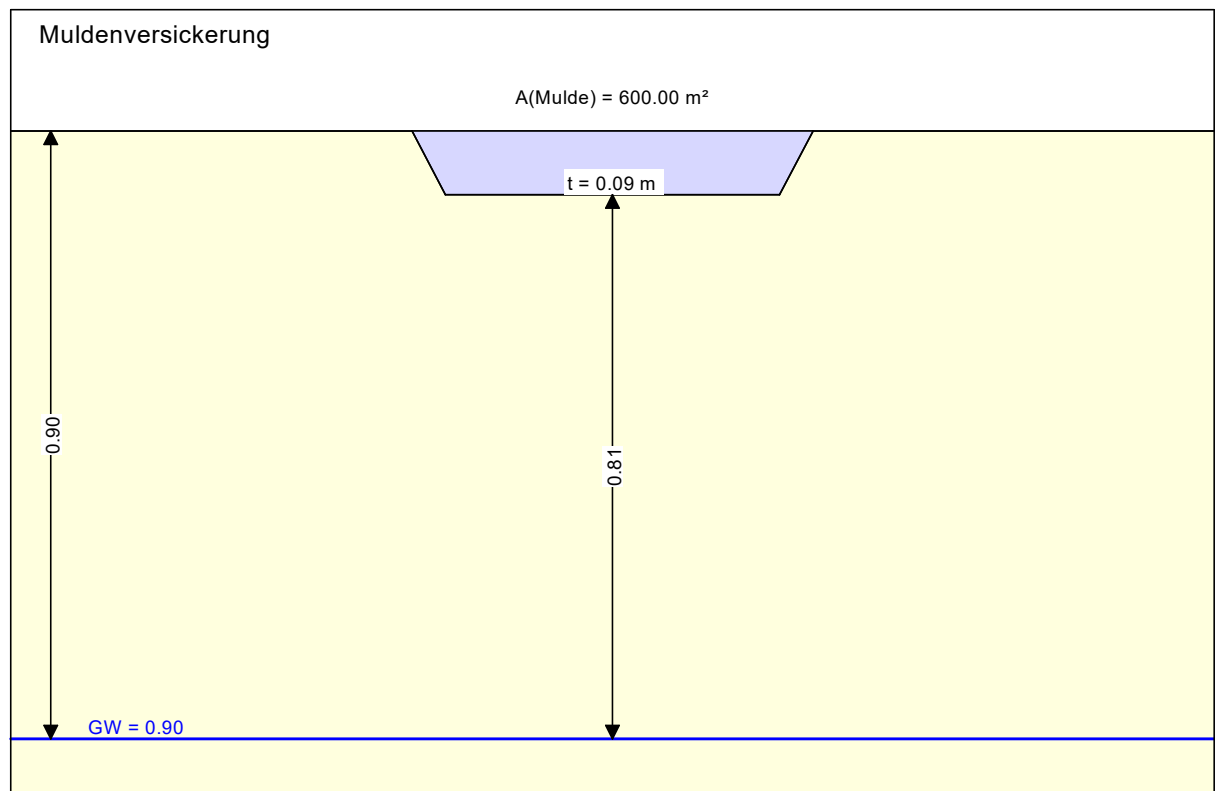
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.28 m
Erforderliches Speichervolumen = 69.63 m³
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	31.25
10 min	128.9	47.30
15 min	106.7	57.57
20 min	80.6	55.78
30 min	60.7	59.68
45 min	49.7	69.63
60 min	37.2	62.70
90 min	30.1	68.37
2 h	22.5	54.50
3 h	18.3	51.38
4 h	13.6	23.17
6 h	10.1	-15.88
9 h	8.2	-65.05
12 h	6.1	-147.50
18 h	4.9	-273.33
24 h	3.0	-474.39
48 h	2.2	-1041.38
72 h	1.8	-1631.51

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 5717.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 600.0 m^2

Halle 3
5.717 m² Dachfläche
MHGW = 454,6 mNHN
GOK ca. 455,5 m NHN



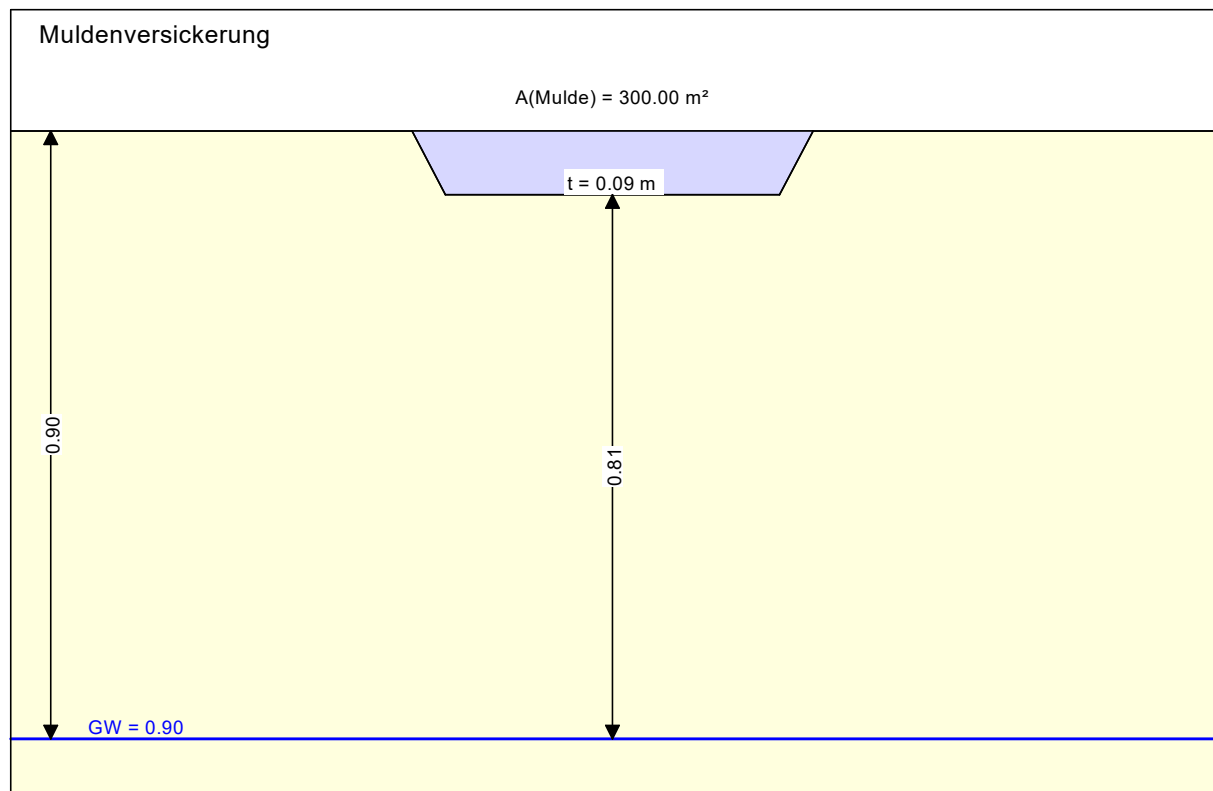
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 56.59 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	32.51
10 min	128.9	47.83
15 min	106.7	56.59
20 min	80.6	51.72
30 min	60.7	50.42
45 min	49.7	53.12
60 min	37.2	36.72
90 min	30.1	26.01
2 h	22.5	-6.80
3 h	18.3	-44.58
4 h	13.6	-110.75
6 h	10.1	-223.43
9 h	8.2	-381.80
12 h	6.1	-577.84
18 h	4.9	-925.71
24 h	3.0	-1358.72
48 h	2.2	-2822.22
72 h	1.8	-4311.93

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 2858.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 300.0 m^2

Halle 3 (Dach begrünt < 10 cm)
2.858,5 m² Dachfläche
MHGW = 454,6 mNHN
GOK ca. 455,5 m NHN



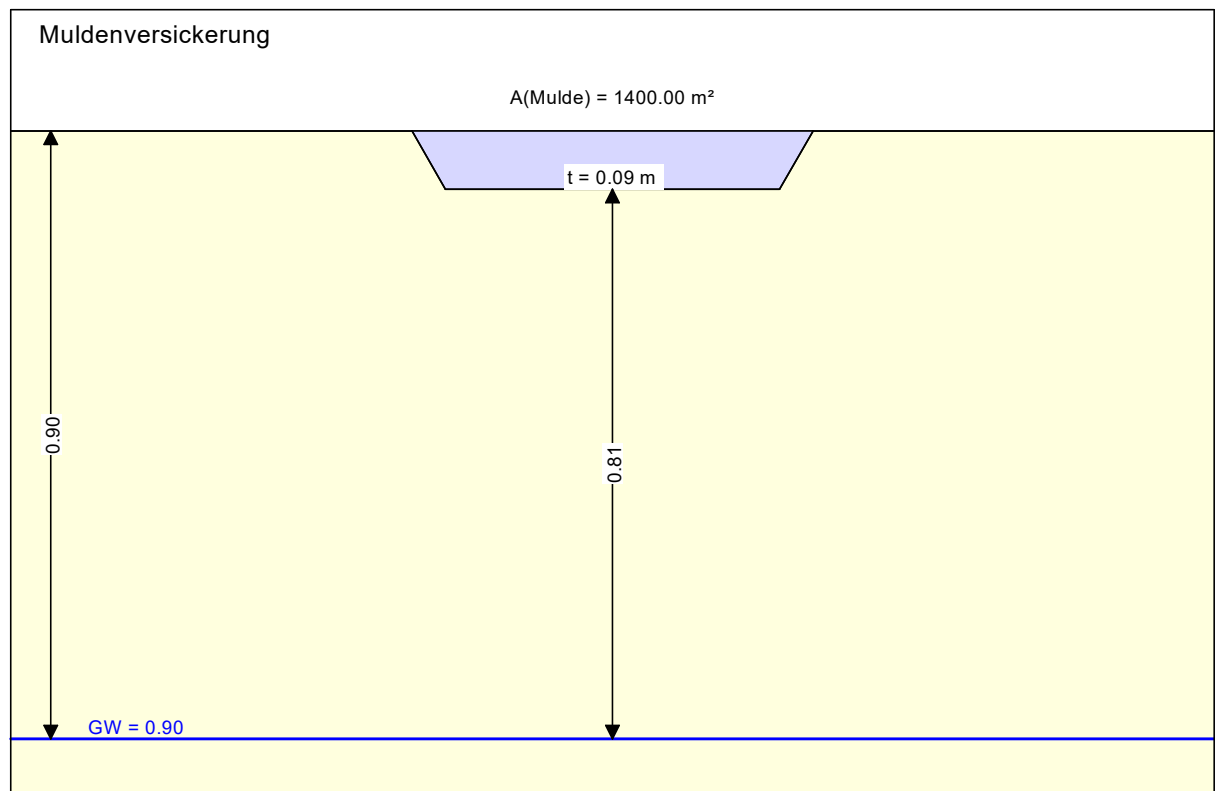
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 28.30 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	16.25
10 min	128.9	23.91
15 min	106.7	28.30
20 min	80.6	25.86
30 min	60.7	25.21
45 min	49.7	26.56
60 min	37.2	18.36
90 min	30.1	13.01
2 h	22.5	-3.40
3 h	18.3	-22.29
4 h	13.6	-55.37
6 h	10.1	-111.71
9 h	8.2	-190.90
12 h	6.1	-288.92
18 h	4.9	-462.85
24 h	3.0	-679.36
48 h	2.2	-1411.11
72 h	1.8	-2155.96

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 12341.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 1400.0 m^2

Halle 4
 12.341 m^2 Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,6 m NHN



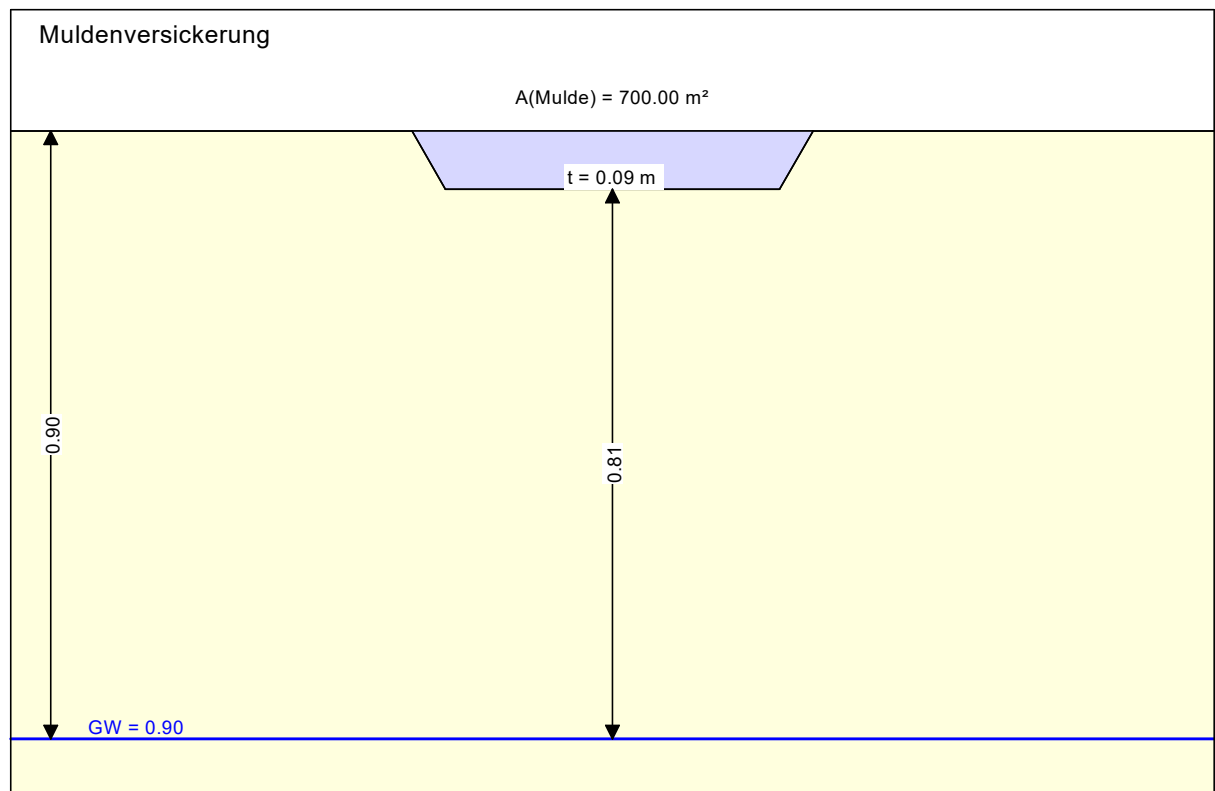
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 120.55 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	69.86
10 min	128.9	102.33
15 min	106.7	120.55
20 min	80.6	109.08
30 min	60.7	104.56
45 min	49.7	107.87
60 min	37.2	69.62
90 min	30.1	41.22
2 h	22.5	-35.27
3 h	18.3	-127.71
4 h	13.6	-281.88
6 h	10.1	-547.47
9 h	8.2	-922.71
12 h	6.1	-1379.88
18 h	4.9	-2198.03
24 h	3.0	-3201.40
48 h	2.2	-6630.75
72 h	1.8	-10117.08

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 6170.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 700.0 m^2

Halle 4 (mit Gründach < 10 cm)
 $6.170,5 \text{ m}^2$ Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,6 m NHN



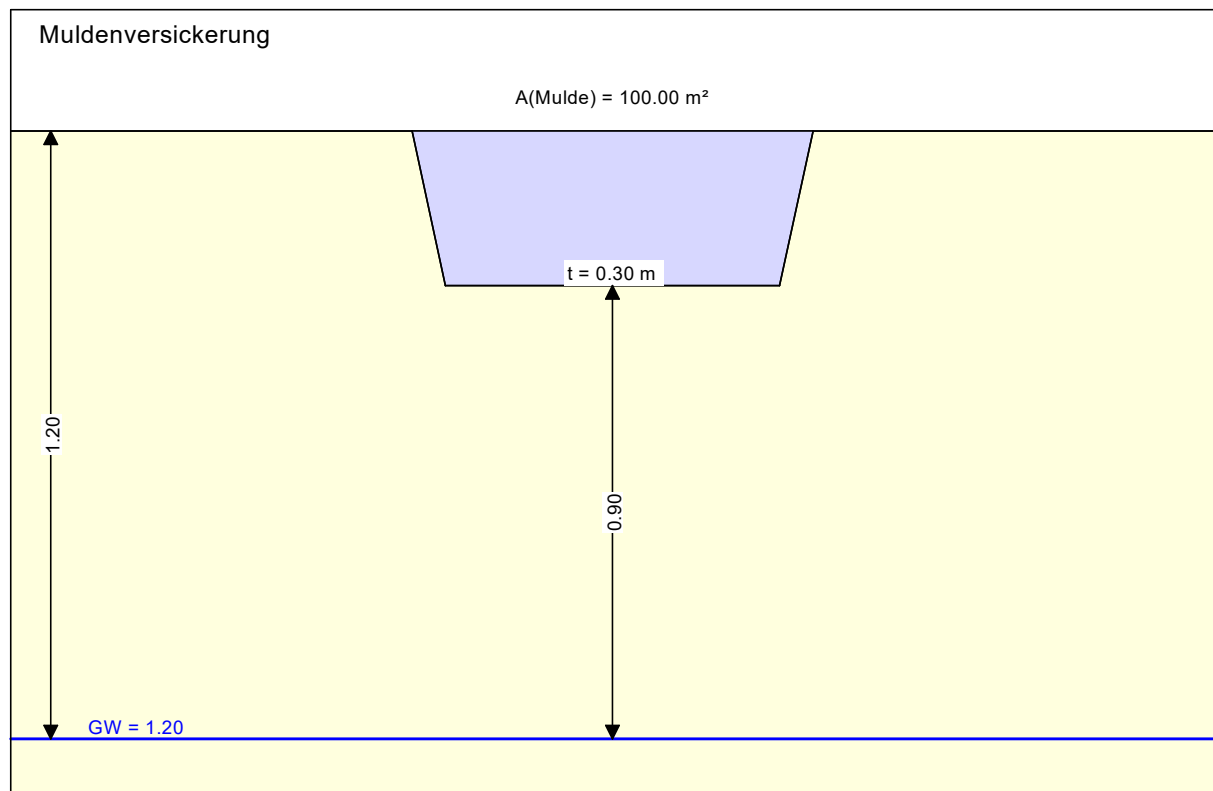
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 60.27 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	34.93
10 min	128.9	51.16
15 min	106.7	60.27
20 min	80.6	54.54
30 min	60.7	52.28
45 min	49.7	53.93
60 min	37.2	34.81
90 min	30.1	20.61
2 h	22.5	-17.64
3 h	18.3	-63.85
4 h	13.6	-140.94
6 h	10.1	-273.74
9 h	8.2	-461.36
12 h	6.1	-689.94
18 h	4.9	-1099.02
24 h	3.0	-1600.70
48 h	2.2	-3315.37
72 h	1.8	-5058.54

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.20 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit n [1/a] = 1.000
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
A(u) = 2294.0 m²
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 100.0 m²

Halle 5
2.294 m² Dachfläche
MHGW = 454,6 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



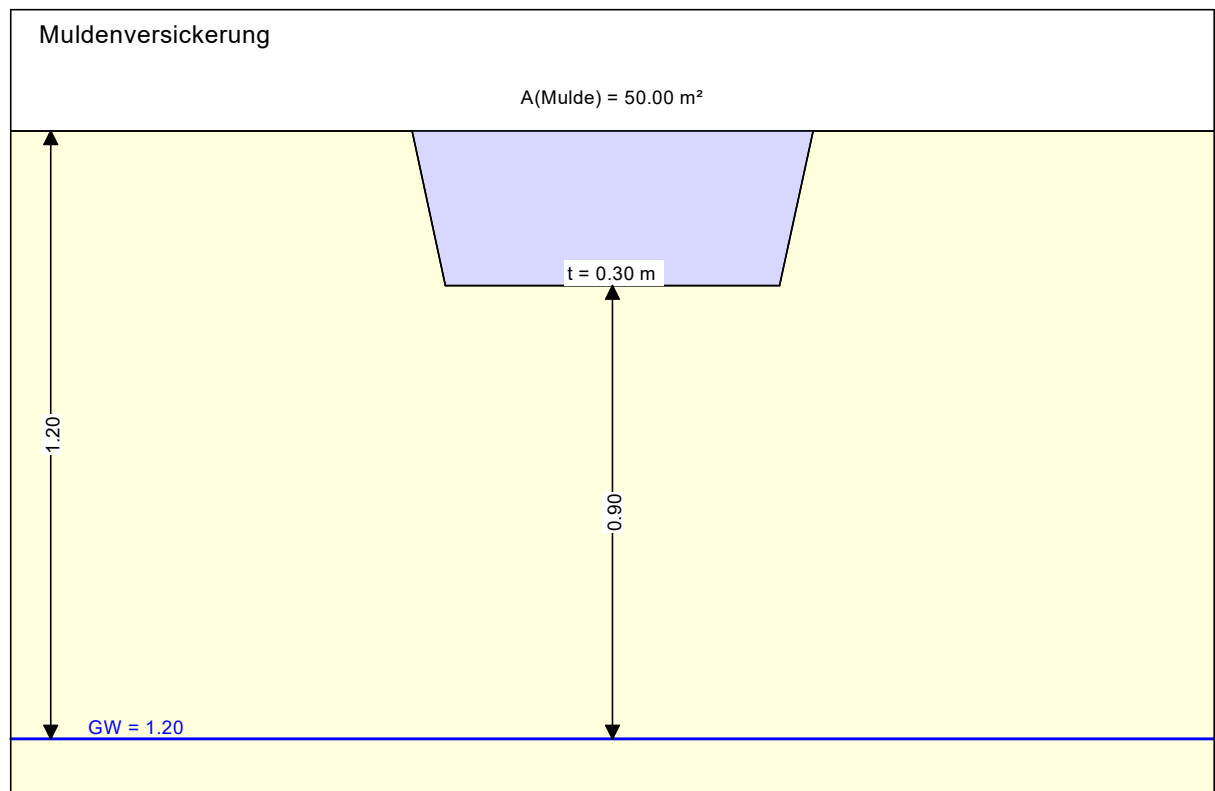
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.30 m
Erforderliches Speichervolumen = 30.49 m³
Maßgebende Regendauer = 90.0 Minuten
Regenspende = 30.1 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.4 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	13.47
10 min	128.9	20.42
15 min	106.7	24.89
20 min	80.6	24.19
30 min	60.7	25.99
45 min	49.7	30.45
60 min	37.2	27.67
90 min	30.1	30.49
2 h	22.5	24.94
3 h	18.3	24.38
4 h	13.6	13.06
6 h	10.1	-2.13
9 h	8.2	-20.88
12 h	6.1	-53.90
18 h	4.9	-103.18
24 h	3.0	-184.74
48 h	2.2	-409.19
72 h	1.8	-643.57

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.20 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 1147.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 50.0 m^2

Halle 5 (mit Gründach < 10 cm)
1.147 m² Dachfläche
MHGW = 454,6 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



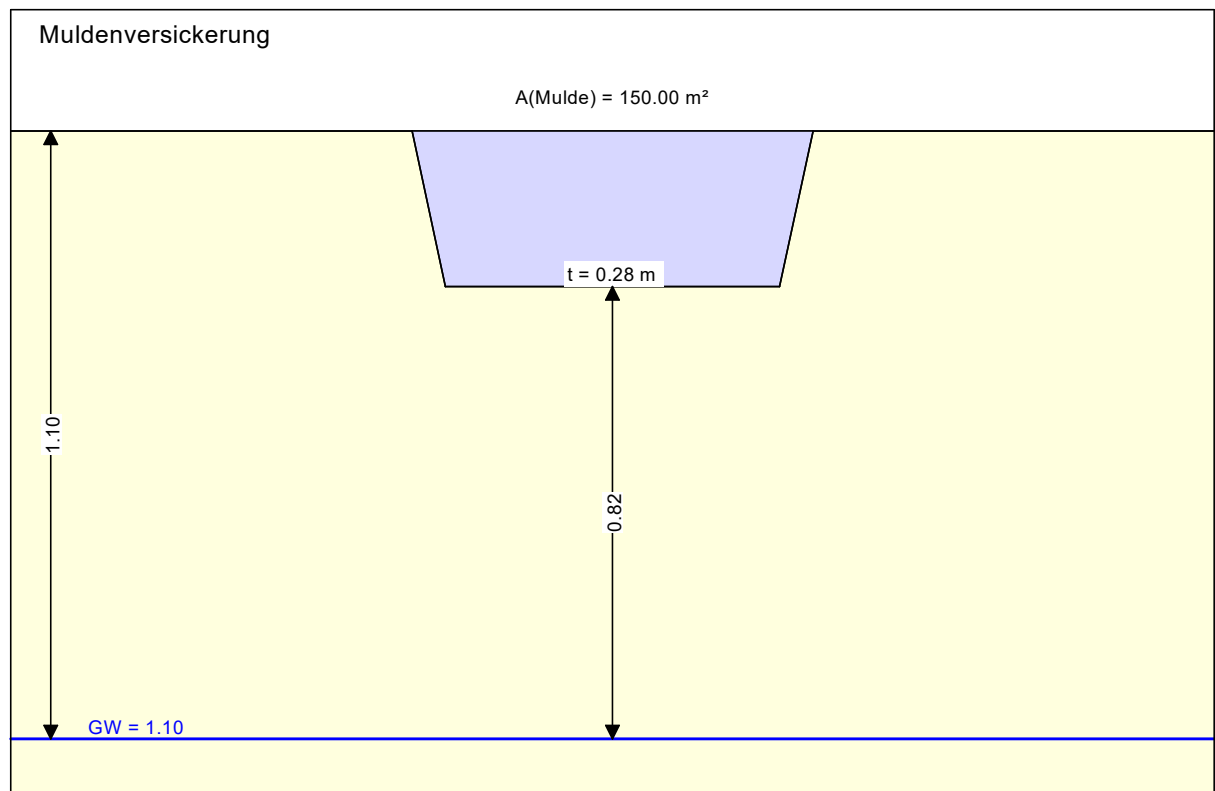
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.30 m
Erforderliches Speichervolumen = 15.25 m^3
Maßgebende Regendauer = 90.0 Minuten
Regenspende = 30.1 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.4 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	6.73
10 min	128.9	10.21
15 min	106.7	12.44
20 min	80.6	12.09
30 min	60.7	12.99
45 min	49.7	15.23
60 min	37.2	13.84
90 min	30.1	15.25
2 h	22.5	12.47
3 h	18.3	12.19
4 h	13.6	6.53
6 h	10.1	-1.06
9 h	8.2	-10.44
12 h	6.1	-26.95
18 h	4.9	-51.59
24 h	3.0	-92.37
48 h	2.2	-204.59
72 h	1.8	-321.78

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit n [1/a] = 1.000
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 3227.0$ m²
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 150.0 m²

Halle 6
3.227 m² Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



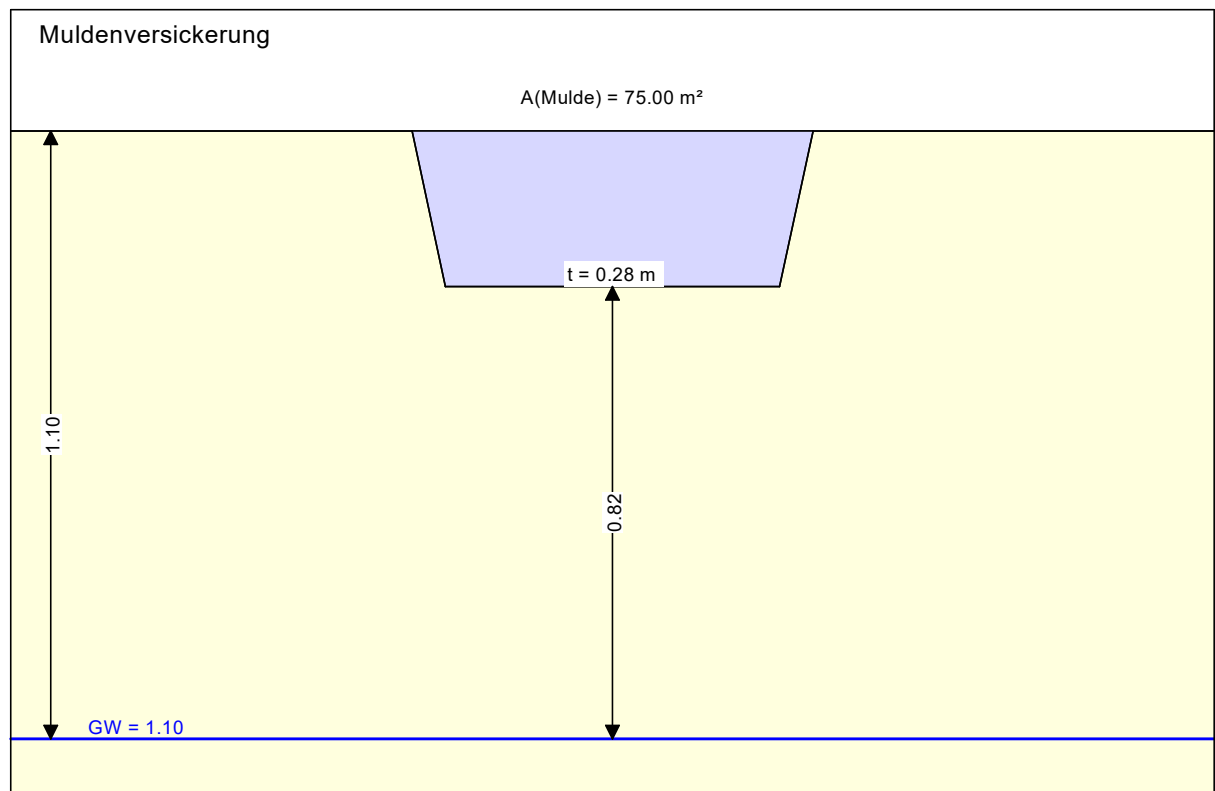
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.28 m
Erforderliches Speichervolumen = 42.23 m³
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	18.92
10 min	128.9	28.64
15 min	106.7	34.87
20 min	80.6	33.79
30 min	60.7	36.18
45 min	49.7	42.23
60 min	37.2	38.07
90 min	30.1	41.57
2 h	22.5	33.25
3 h	18.3	31.49
4 h	13.6	14.56
6 h	10.1	-8.79
9 h	8.2	-38.14
12 h	6.1	-87.61
18 h	4.9	-162.93
24 h	3.0	-283.76
48 h	2.2	-623.54
72 h	1.8	-977.33

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 1613.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 75.0 m^2

Halle 6 (mit Gründach < 10 cm)
1.613,5 m² Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



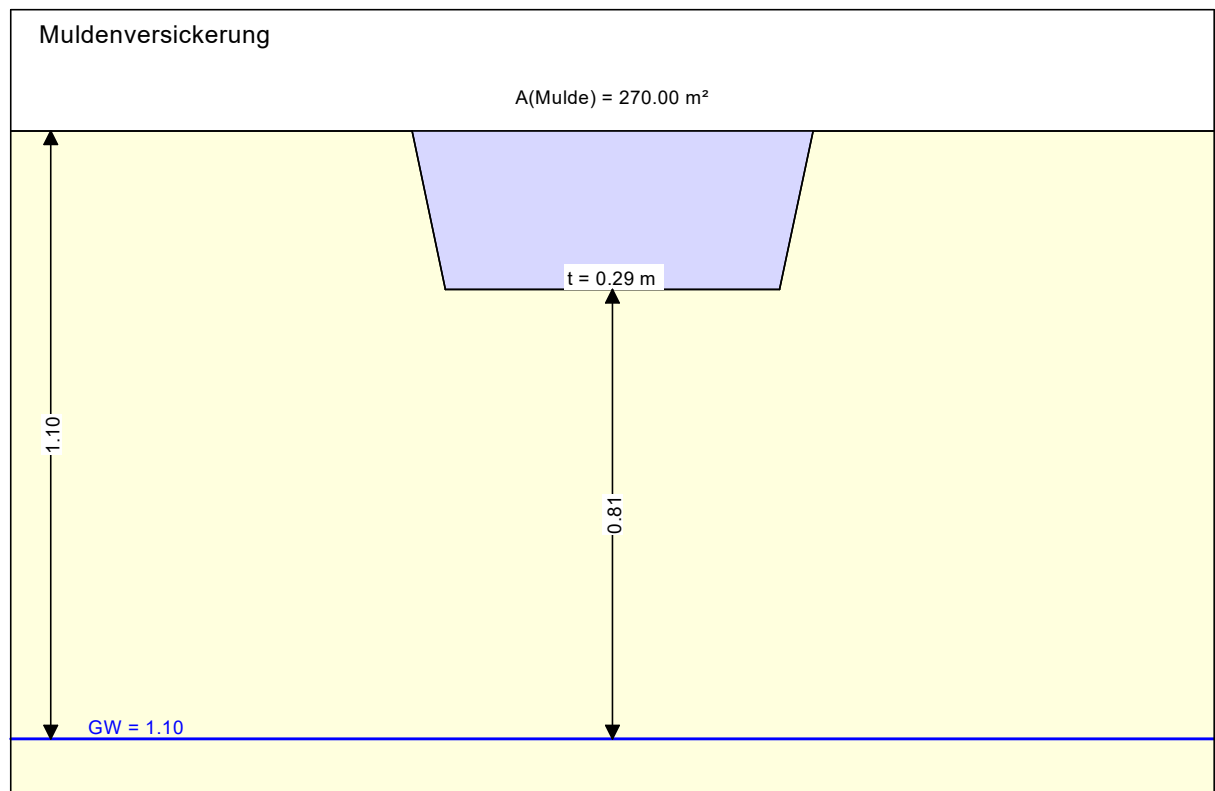
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.28 m
Erforderliches Speichervolumen = 21.11 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	9.46
10 min	128.9	14.32
15 min	106.7	17.43
20 min	80.6	16.90
30 min	60.7	18.09
45 min	49.7	21.11
60 min	37.2	19.03
90 min	30.1	20.78
2 h	22.5	16.62
3 h	18.3	15.75
4 h	13.6	7.28
6 h	10.1	-4.40
9 h	8.2	-19.07
12 h	6.1	-43.81
18 h	4.9	-81.46
24 h	3.0	-141.88
48 h	2.2	-311.77
72 h	1.8	-488.67

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 5899.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 270.0 m^2

Halle 7
5.899 m^2 Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



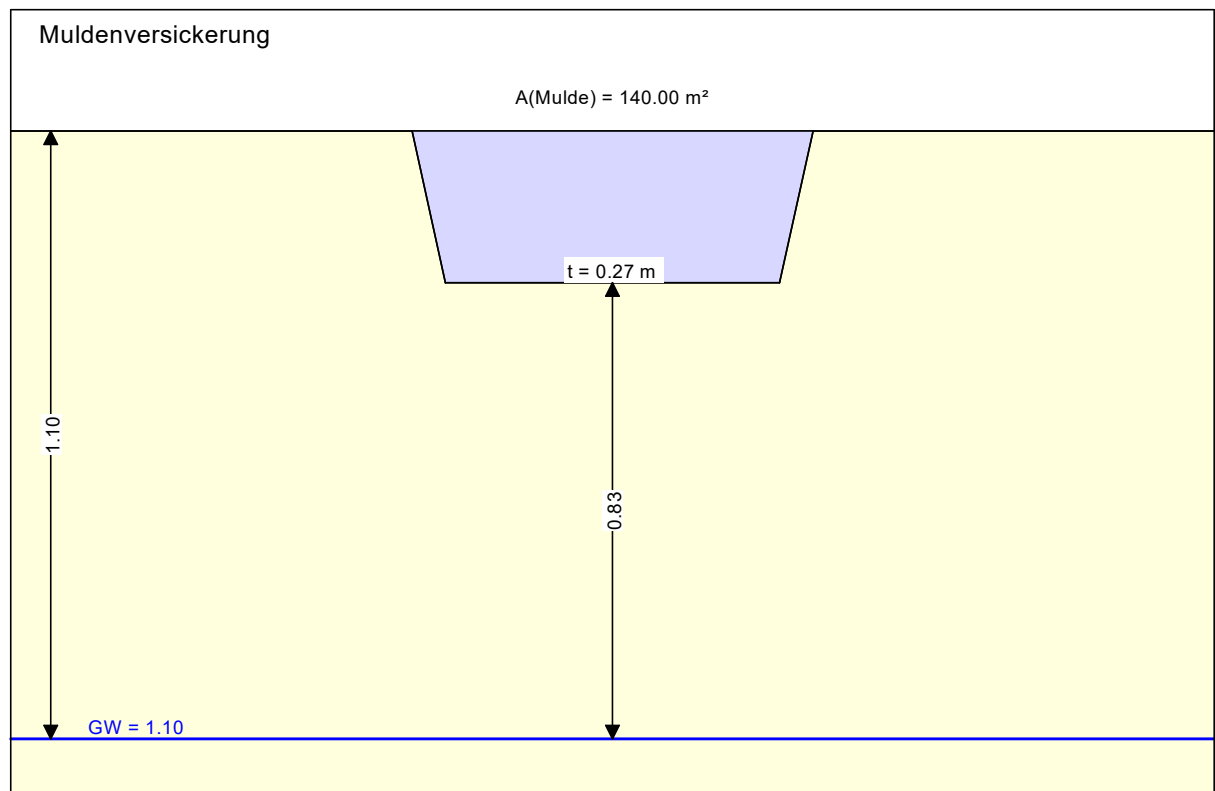
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.29 m
Erforderliches Speichervolumen = 77.47 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.2 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	34.59
10 min	128.9	52.39
15 min	106.7	63.80
20 min	80.6	61.88
30 min	60.7	66.30
45 min	49.7	77.47
60 min	37.2	69.98
90 min	30.1	76.59
2 h	22.5	61.61
3 h	18.3	58.83
4 h	13.6	28.34
6 h	10.1	-13.46
9 h	8.2	-65.76
12 h	6.1	-154.84
18 h	4.9	-289.83
24 h	3.0	-507.96
48 h	2.2	-1118.26
72 h	1.8	-1754.13

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 2949.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 140.0 m^2

Halle 7 (mit Gründach < 10 cm)
2.949,5 m² Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,8m NHN



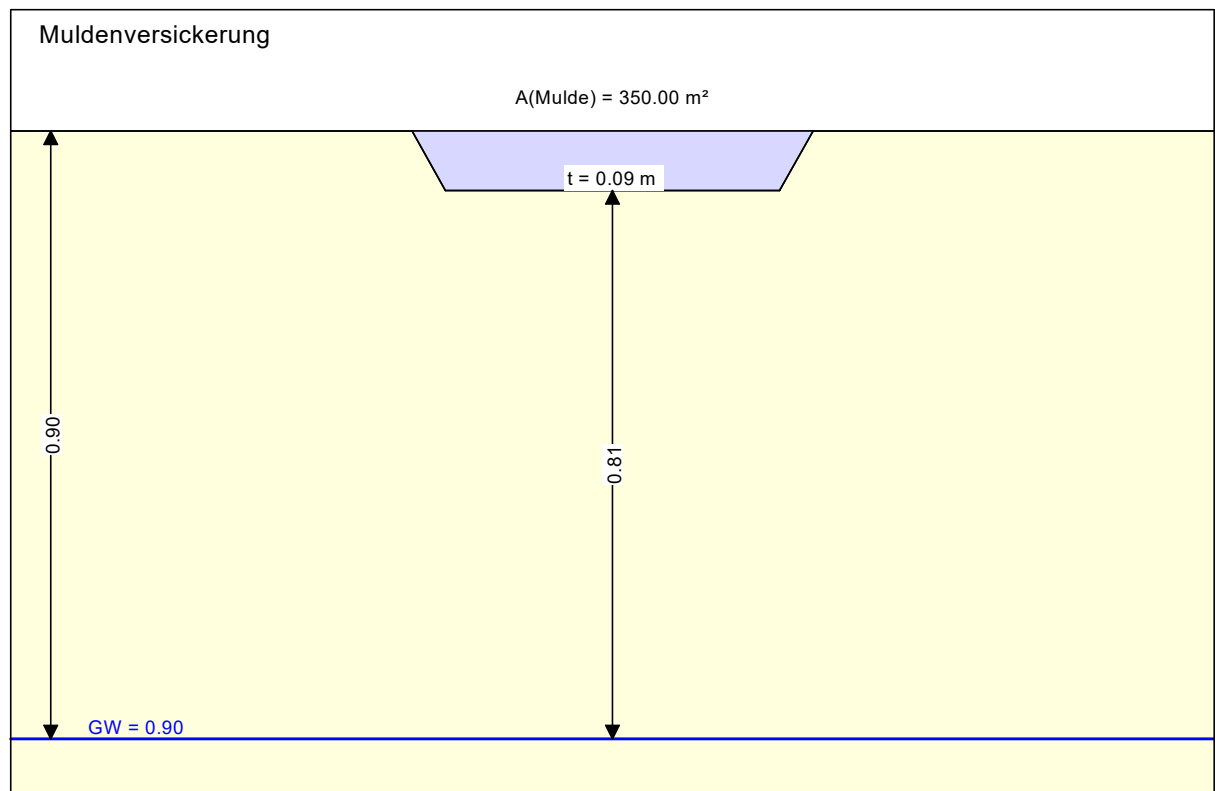
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.27 m
Erforderliches Speichervolumen = 38.41 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	17.28
10 min	128.9	26.15
15 min	106.7	31.82
20 min	80.6	30.82
30 min	60.7	32.95
45 min	49.7	38.41
60 min	37.2	34.53
90 min	30.1	37.58
2 h	22.5	29.82
3 h	18.3	27.91
4 h	13.6	12.13
6 h	10.1	-9.84
9 h	8.2	-37.58
12 h	6.1	-83.74
18 h	4.9	-154.44
24 h	3.0	-266.78
48 h	2.2	-584.82
72 h	1.8	-915.67

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 3145.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 350.0 m^2

Halle 8
3.145 m² Dachfläche
MHGW = 454,8 mNHN
GOK ca. 455,7 m NHN



Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 30.82 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	17.82
10 min	128.9	26.14
15 min	106.7	30.82
20 min	80.6	27.96
30 min	60.7	26.92
45 min	49.7	27.93
60 min	37.2	18.37
90 min	30.1	11.47
2 h	22.5	-7.66
3 h	18.3	-30.51
4 h	13.6	-69.06
6 h	10.1	-135.30
9 h	8.2	-228.77
12 h	6.1	-343.08
18 h	4.9	-547.23
24 h	3.0	-798.49
48 h	2.2	-1654.96
72 h	1.8	-2525.92

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

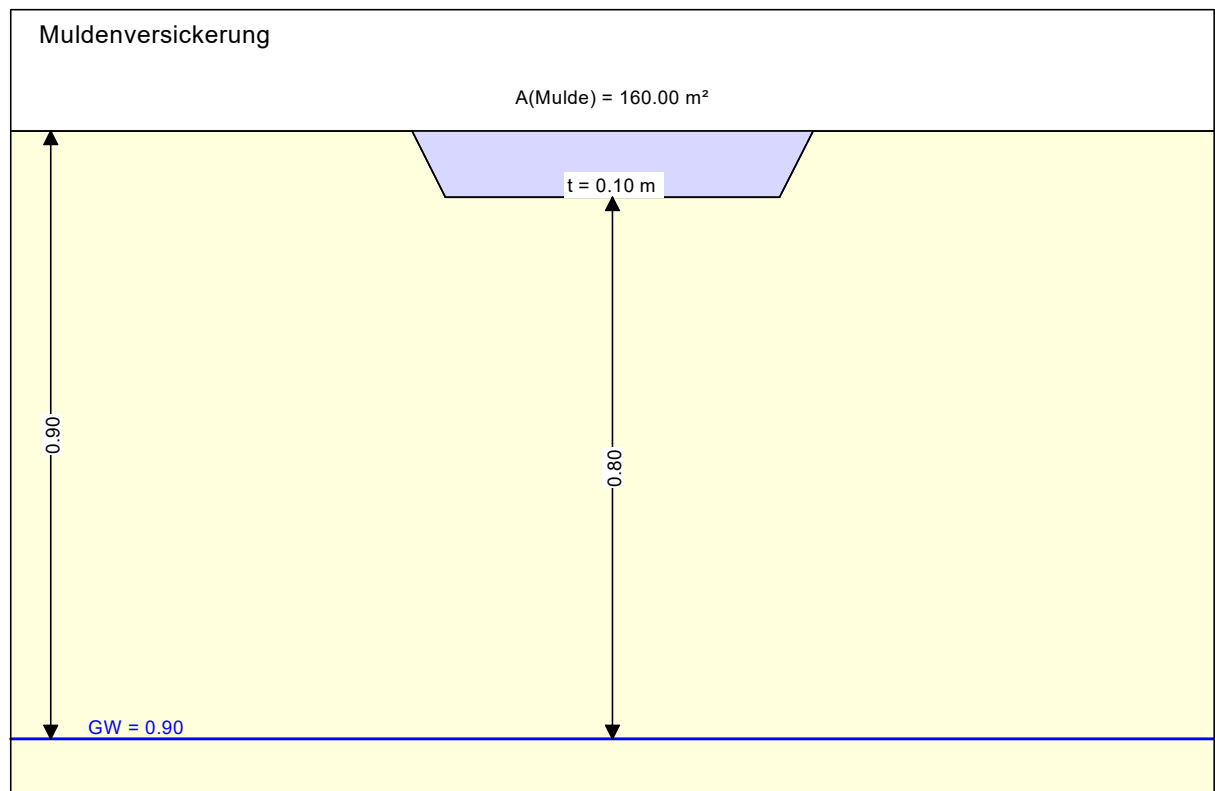
Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 1572.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 160.0 m^2

Halle 8 (mit Gründach < 10 cm)

1.572,5 m² Dachfläche

MHW = 454,8 mNHN

GOK ca. 455,7 m NHN



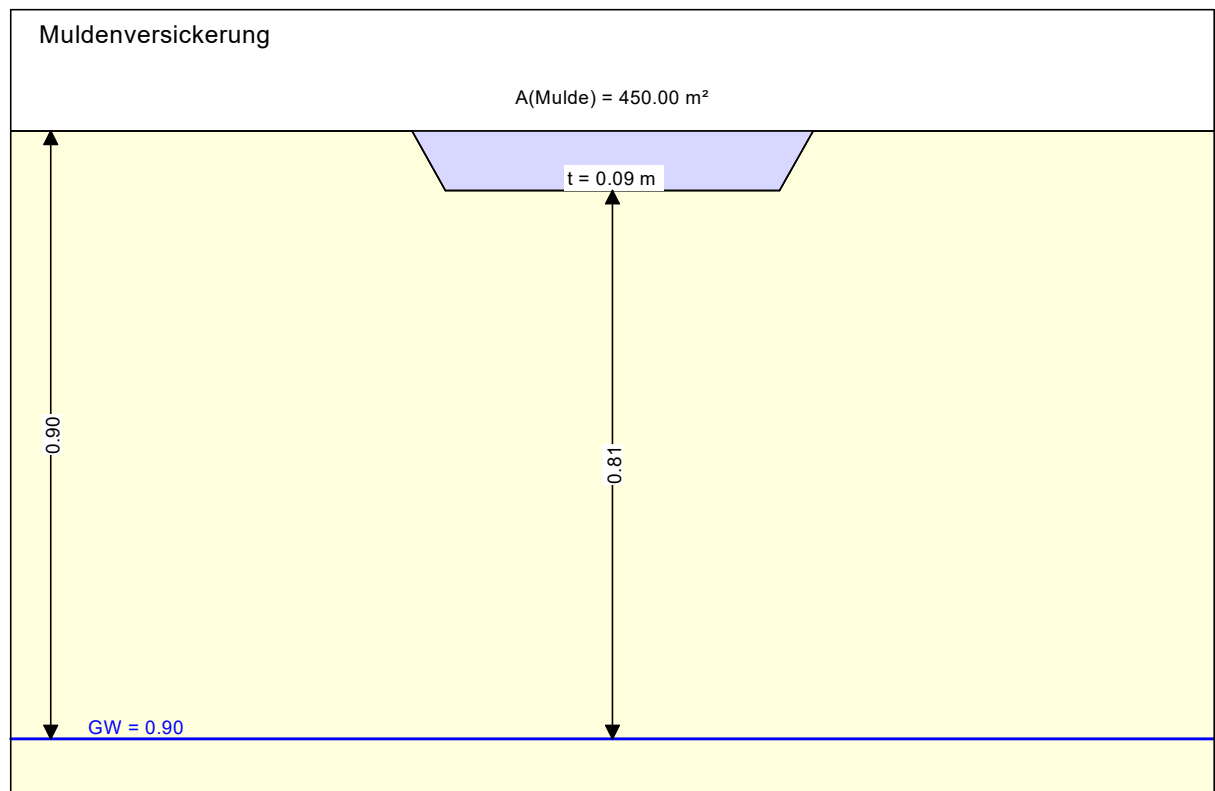
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.10 m
Erforderliches Speichervolumen = 15.64 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	8.96
10 min	128.9	13.20
15 min	106.7	15.64
20 min	80.6	14.35
30 min	60.7	14.08
45 min	49.7	14.94
60 min	37.2	10.56
90 min	30.1	7.87
2 h	22.5	-0.88
3 h	18.3	-10.75
4 h	13.6	-28.40
6 h	10.1	-58.32
9 h	8.2	-100.29
12 h	6.1	-152.57
18 h	4.9	-245.03
24 h	3.0	-360.83
48 h	2.2	-750.40
72 h	1.8	-1147.16

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 4036.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 450.0 m^2

Halle 9
4.036 m² Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



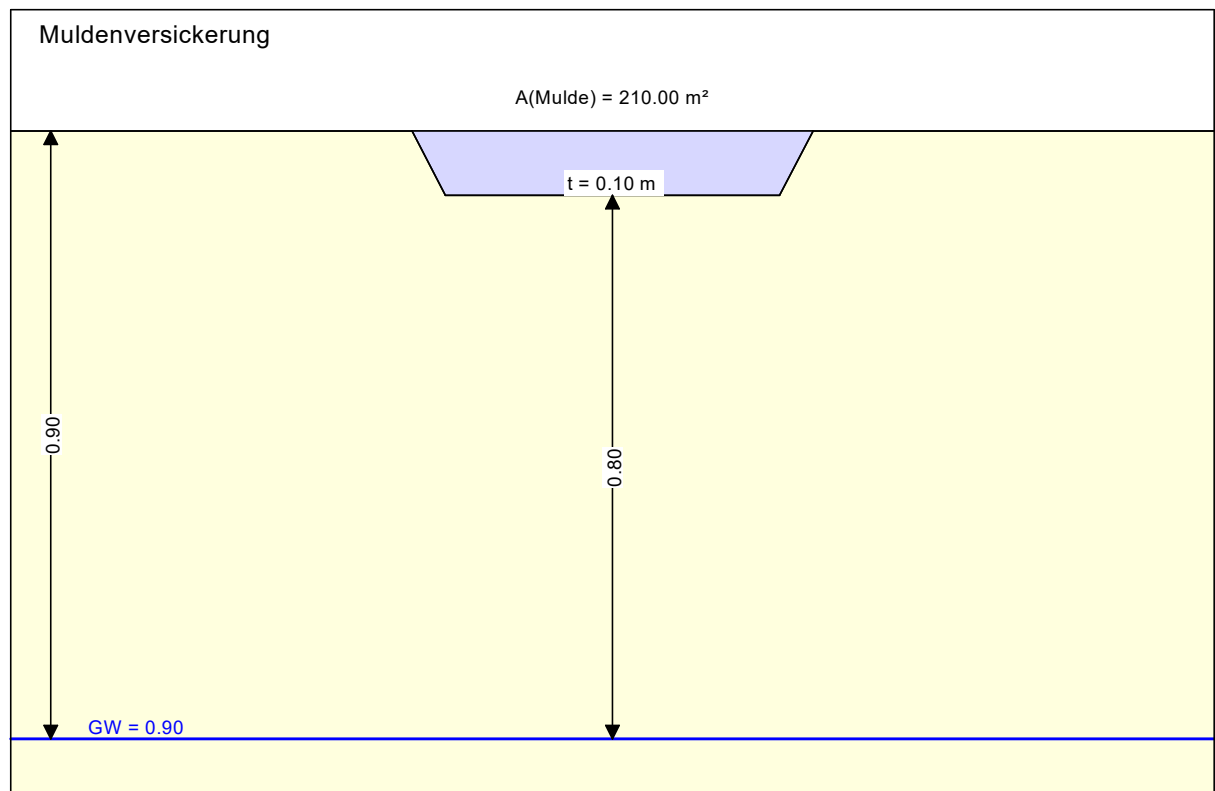
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 39.54 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	22.87
10 min	128.9	33.53
15 min	106.7	39.54
20 min	80.6	35.87
30 min	60.7	34.52
45 min	49.7	35.79
60 min	37.2	23.49
90 min	30.1	14.60
2 h	22.5	-9.99
3 h	18.3	-39.41
4 h	13.6	-88.98
6 h	10.1	-174.16
9 h	8.2	-294.38
12 h	6.1	-441.34
18 h	4.9	-703.87
24 h	3.0	-1026.87
48 h	2.2	-2128.15
72 h	1.8	-3248.04

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 2018.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 210.0 m^2

Halle 9 (mit Gründach < 10 cm)
 2.018 m^2 Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



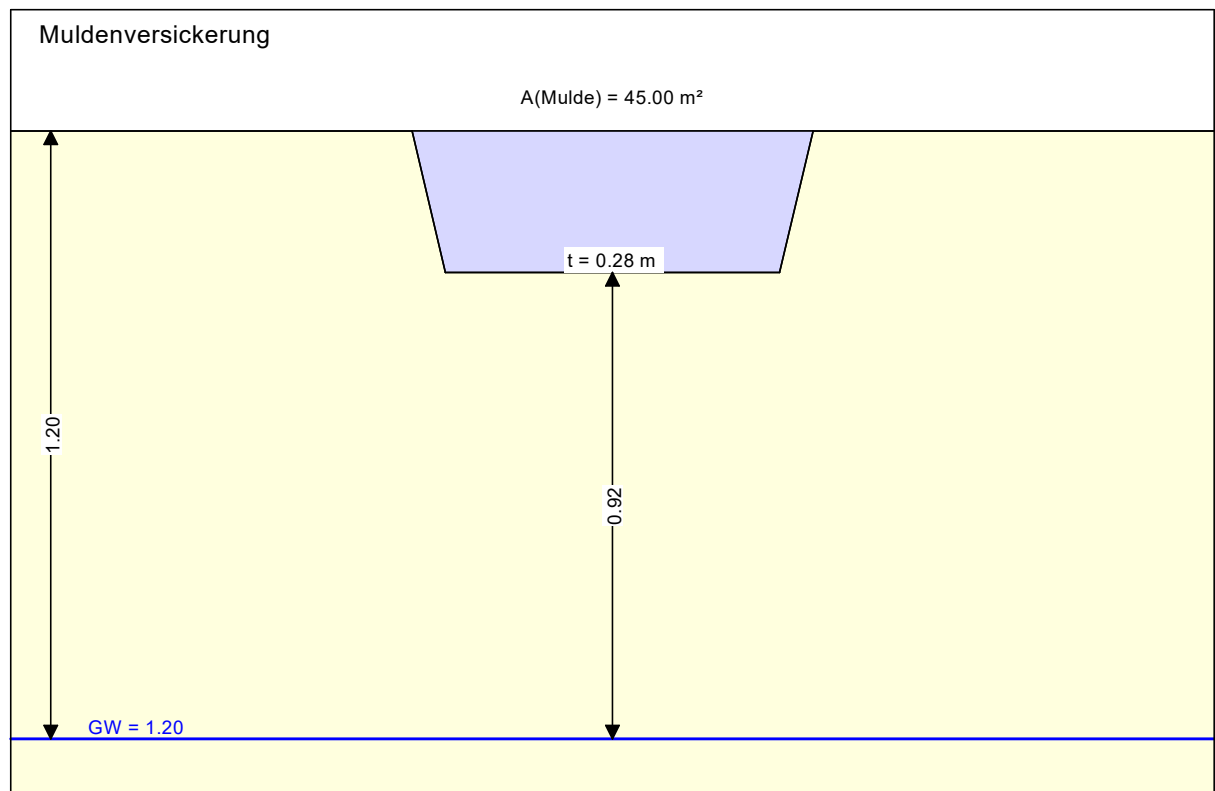
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.10 m
Erforderliches Speichervolumen = 20.00 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	11.48
10 min	128.9	16.90
15 min	106.7	20.00
20 min	80.6	18.30
30 min	60.7	17.87
45 min	49.7	18.87
60 min	37.2	13.12
90 min	30.1	9.44
2 h	22.5	-2.05
3 h	18.3	-15.20
4 h	13.6	-38.36
6 h	10.1	-77.75
9 h	8.2	-133.09
12 h	6.1	-201.71
18 h	4.9	-323.35
24 h	3.0	-475.02
48 h	2.2	-987.00
72 h	1.8	-1508.22

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.20 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 962.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 45.0 m^2

Halle 10
962 m² Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,9 m NHN



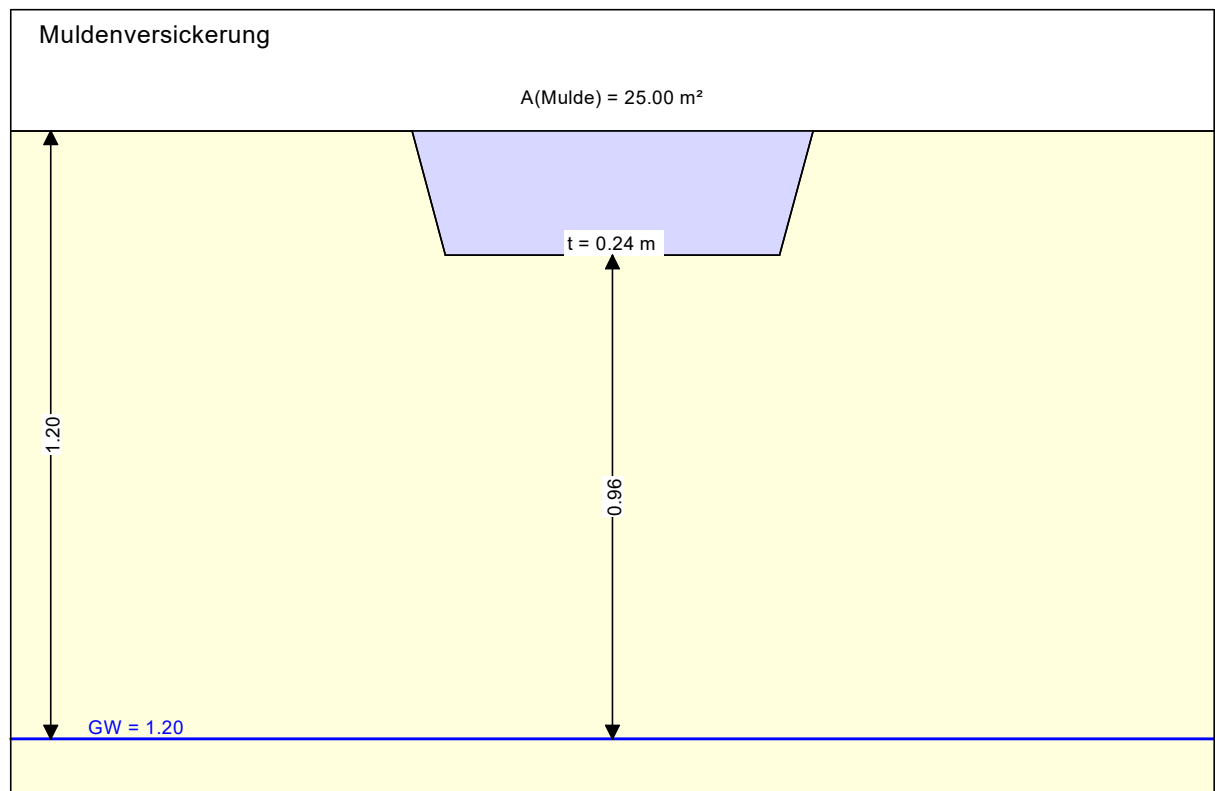
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.28 m
Erforderliches Speichervolumen = 12.57 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	5.64
10 min	128.9	8.54
15 min	106.7	10.39
20 min	80.6	10.07
30 min	60.7	10.77
45 min	49.7	12.57
60 min	37.2	11.32
90 min	30.1	12.35
2 h	22.5	9.86
3 h	18.3	9.30
4 h	13.6	4.23
6 h	10.1	-2.80
9 h	8.2	-11.64
12 h	6.1	-26.48
18 h	4.9	-49.11
24 h	3.0	-85.32
48 h	2.2	-187.34
72 h	1.8	-293.54

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.20 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 481.0$ m²
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 25.0 m²

Halle 10 (mit Gründach < 10 cm)
481 m² Dachfläche
MHGW = 454,7 mNHN
GOK ca. 455,9 m NHN



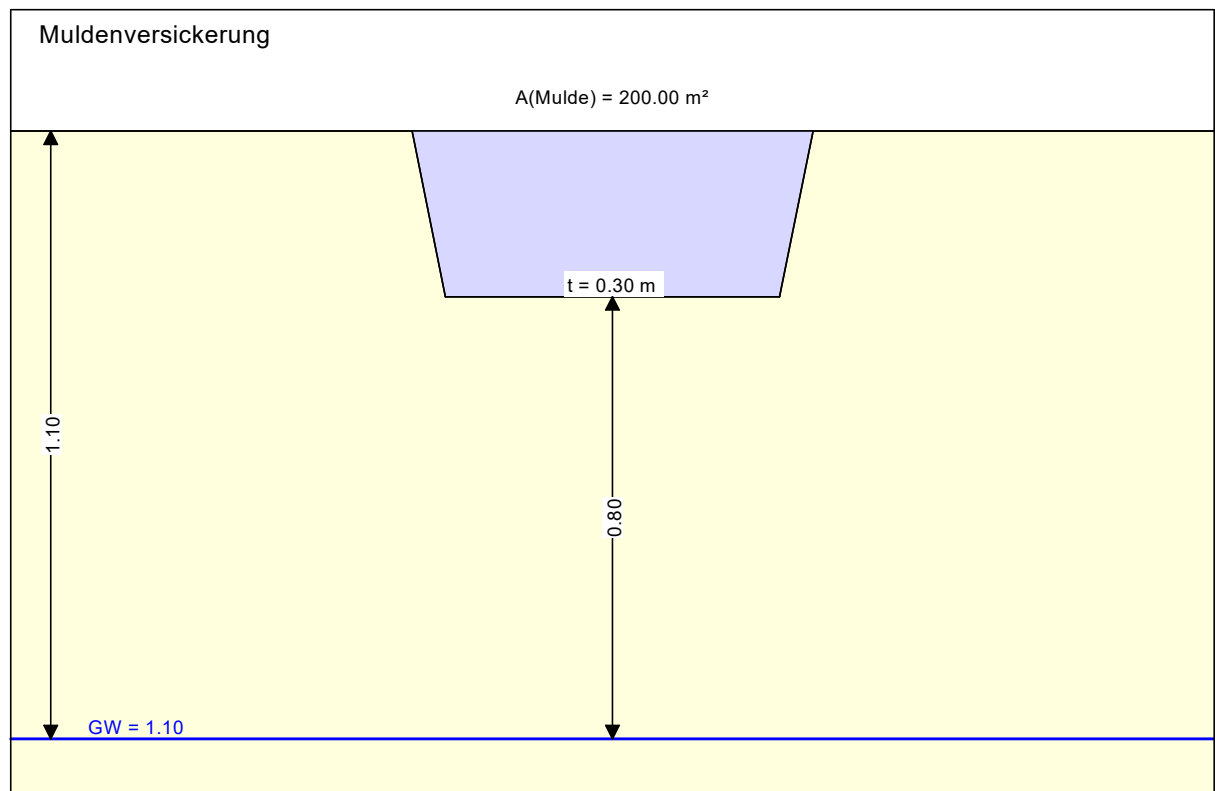
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.24 m
Erforderliches Speichervolumen = 6.12 m³
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 2.7 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	2.81
10 min	128.9	4.25
15 min	106.7	5.16
20 min	80.6	4.97
30 min	60.7	5.28
45 min	49.7	6.12
60 min	37.2	5.43
90 min	30.1	5.82
2 h	22.5	4.44
3 h	18.3	3.90
4 h	13.6	1.09
6 h	10.1	-2.95
9 h	8.2	-8.17
12 h	6.1	-16.40
18 h	4.9	-29.32
24 h	3.0	-49.06
48 h	2.2	-106.52
72 h	1.8	-166.07

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 4529.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 200.0 m^2

Halle 11
4.529 m² Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 456,0 m NHN



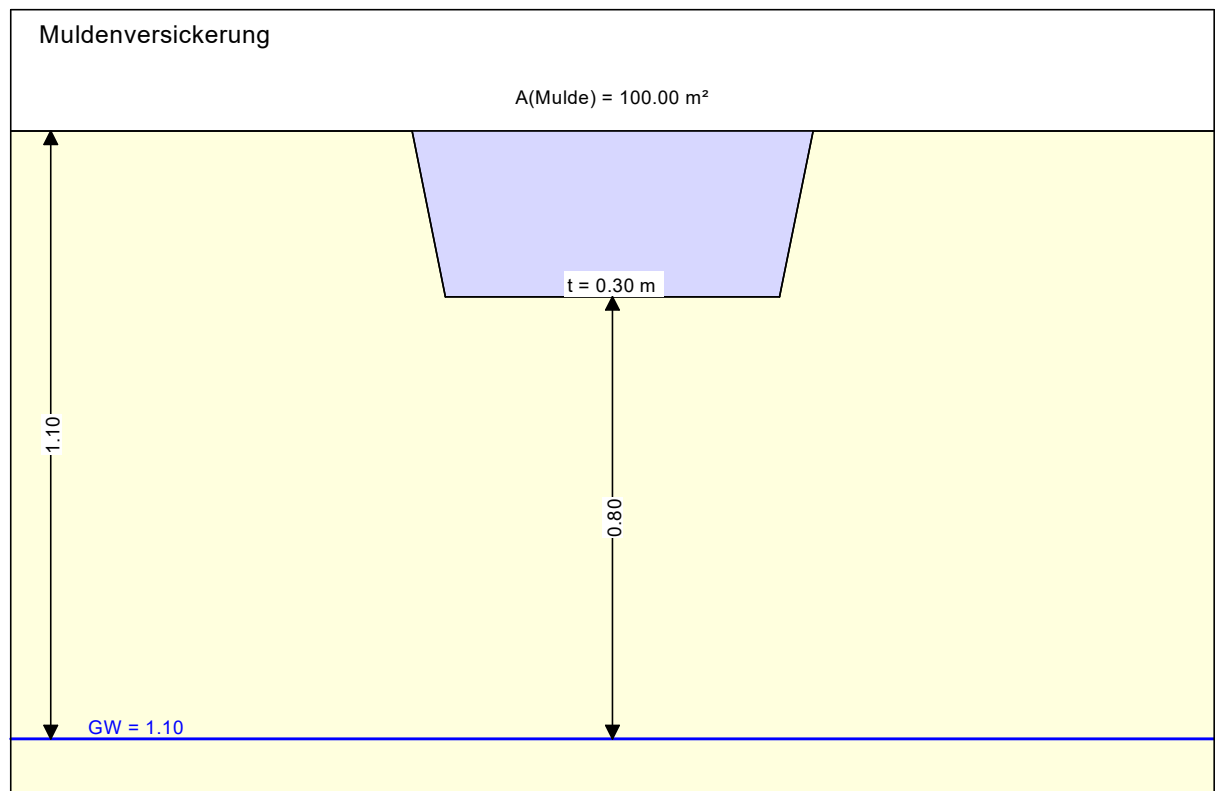
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.30 m
Erforderliches Speichervolumen = 59.95 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.3 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	26.58
10 min	128.9	40.29
15 min	106.7	49.10
20 min	80.6	47.69
30 min	60.7	51.20
45 min	49.7	59.95
60 min	37.2	54.40
90 min	30.1	59.84
2 h	22.5	48.73
3 h	18.3	47.36
4 h	13.6	24.74
6 h	10.1	-5.80
9 h	8.2	-43.63
12 h	6.1	-109.66
18 h	4.9	-208.61
24 h	3.0	-371.31
48 h	2.2	-821.07
72 h	1.8	-1290.44

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit n [1/a] = 1.000
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
A(u) = 2264.5 m²
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 100.0 m²

Halle 11 (mit Gründach < 10 cm)
2.264,5 m² Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 456,0 m NHN



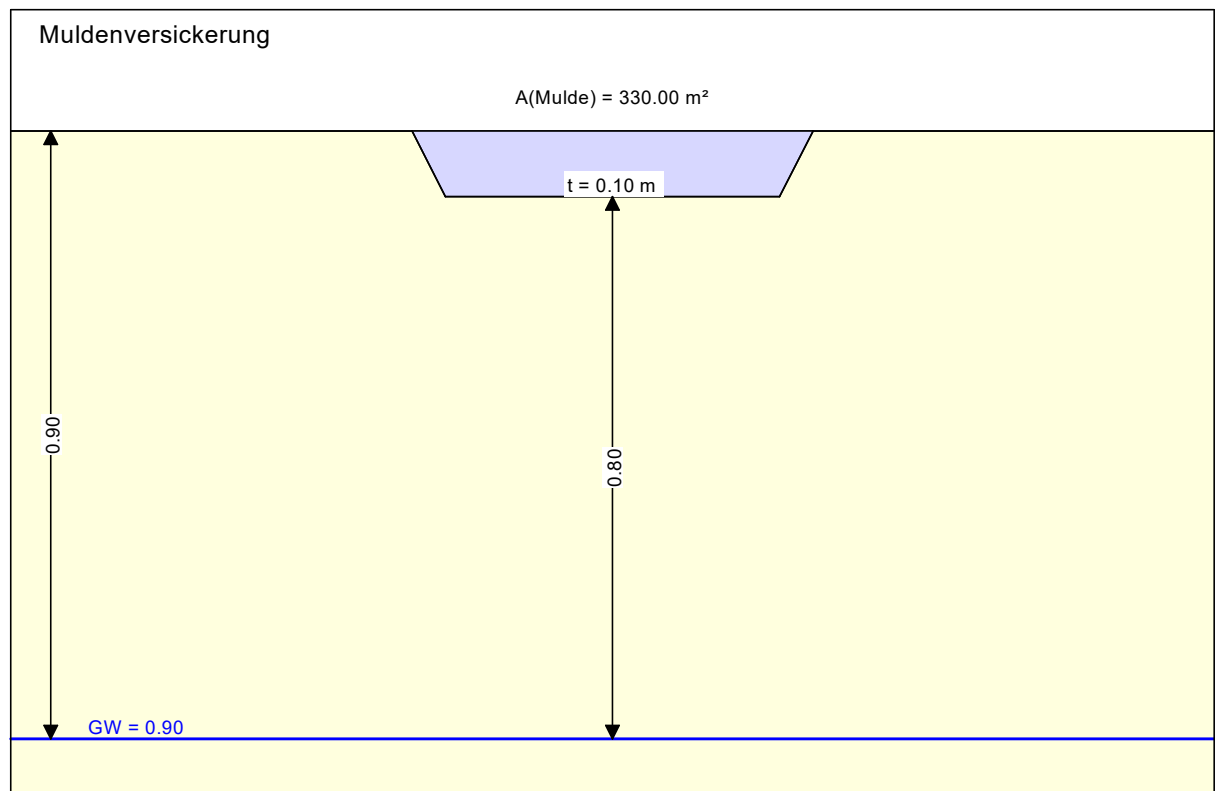
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.30 m
Erforderliches Speichervolumen = 29.98 m³
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.3 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	13.29
10 min	128.9	20.14
15 min	106.7	24.55
20 min	80.6	23.84
30 min	60.7	25.60
45 min	49.7	29.98
60 min	37.2	27.20
90 min	30.1	29.92
2 h	22.5	24.37
3 h	18.3	23.68
4 h	13.6	12.37
6 h	10.1	-2.90
9 h	8.2	-21.82
12 h	6.1	-54.83
18 h	4.9	-104.31
24 h	3.0	-185.65
48 h	2.2	-410.53
72 h	1.8	-645.22

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 3228.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 330.0 m^2

Halle 12
3.228 m² Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



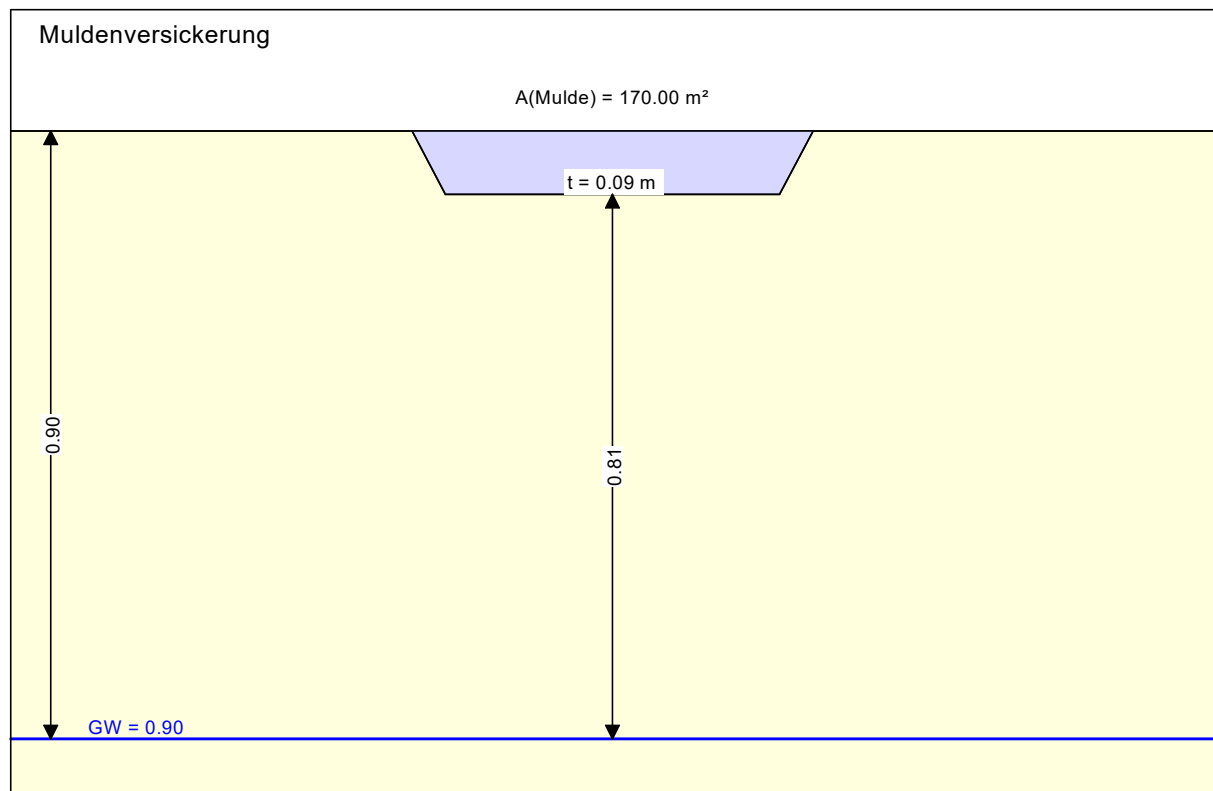
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.10 m
Erforderliches Speichervolumen = 32.09 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	18.38
10 min	128.9	27.08
15 min	106.7	32.09
20 min	80.6	29.42
30 min	60.7	28.83
45 min	49.7	30.56
60 min	37.2	21.54
90 min	30.1	15.94
2 h	22.5	-2.11
3 h	18.3	-22.54
4 h	13.6	-58.94
6 h	10.1	-120.69
9 h	8.2	-207.33
12 h	6.1	-315.17
18 h	4.9	-505.95
24 h	3.0	-744.69
48 h	2.2	-1548.41
72 h	1.8	-2366.88

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 1614.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 170.0 m^2

Halle 12 (mit Gründach < 10 cm)
 1.614 m^2 Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 455,8 m NHN



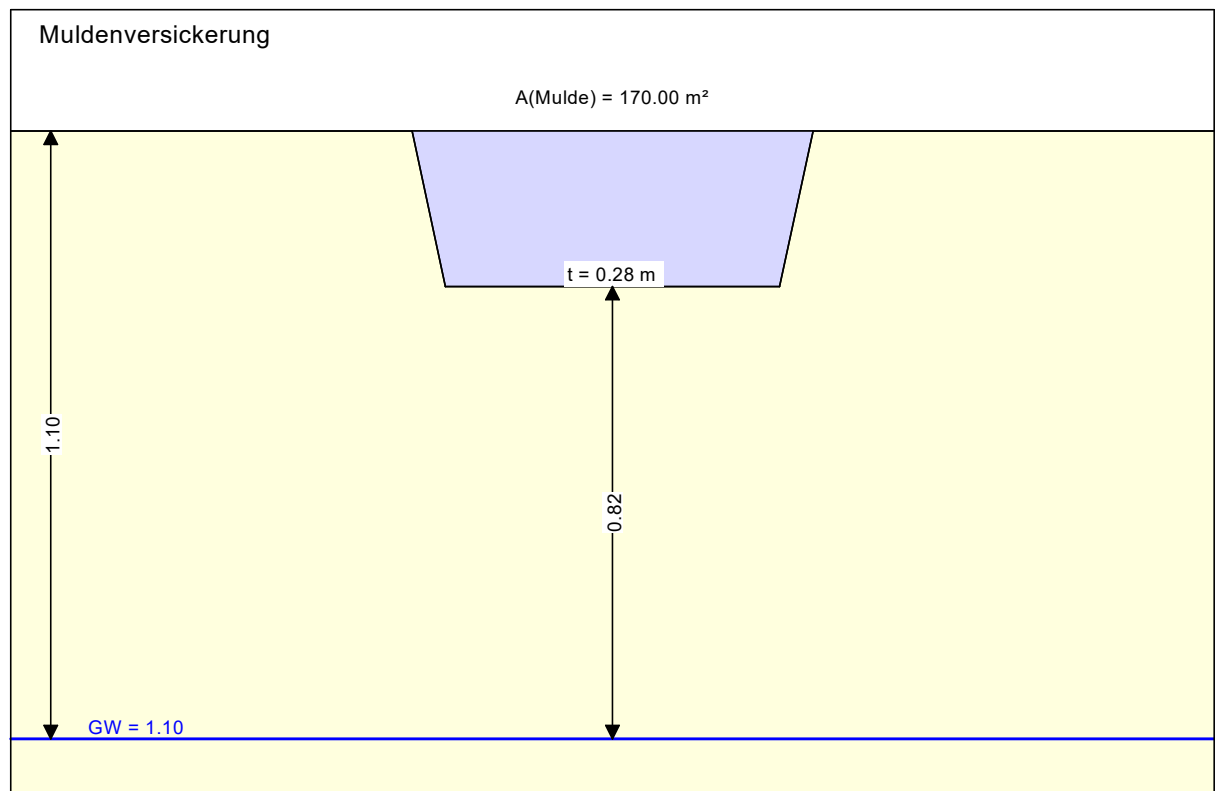
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 15.97 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	9.18
10 min	128.9	13.50
15 min	106.7	15.97
20 min	80.6	14.59
30 min	60.7	14.21
45 min	49.7	14.96
60 min	37.2	10.31
90 min	30.1	7.26
2 h	22.5	-2.04
3 h	18.3	-12.77
4 h	13.6	-31.51
6 h	10.1	-63.46
9 h	8.2	-108.36
12 h	6.1	-163.91
18 h	4.9	-262.51
24 h	3.0	-385.15
48 h	2.2	-799.90
72 h	1.8	-1222.04

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit n [1/a] = 1.000
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 3654.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 170.0 m^2

Halle 13
3.654 m² Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 456,0 m NHN



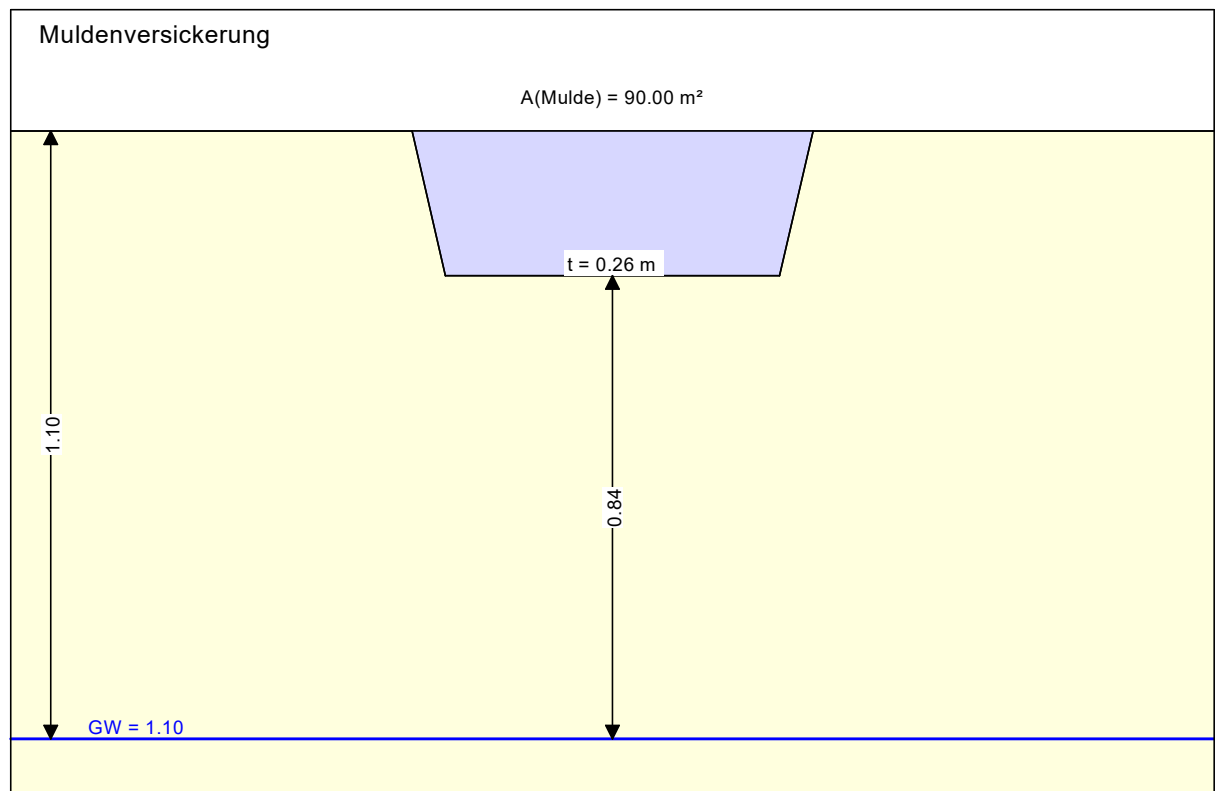
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.28 m
Erforderliches Speichervolumen = 47.81 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 3.1 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	21.42
10 min	128.9	32.43
15 min	106.7	39.48
20 min	80.6	38.26
30 min	60.7	40.96
45 min	49.7	47.81
60 min	37.2	43.09
90 min	30.1	47.05
2 h	22.5	37.62
3 h	18.3	35.61
4 h	13.6	16.43
6 h	10.1	-10.05
9 h	8.2	-43.32
12 h	6.1	-99.40
18 h	4.9	-184.78
24 h	3.0	-321.70
48 h	2.2	-706.83
72 h	1.8	-1107.82

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.10 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 1827.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 90.0 m^2

Halle 13 (mit Gründach < 10 cm)
1.827 m² Dachfläche
MHGW = 454,9 mNHN
GOK ca. 456,0 m NHN



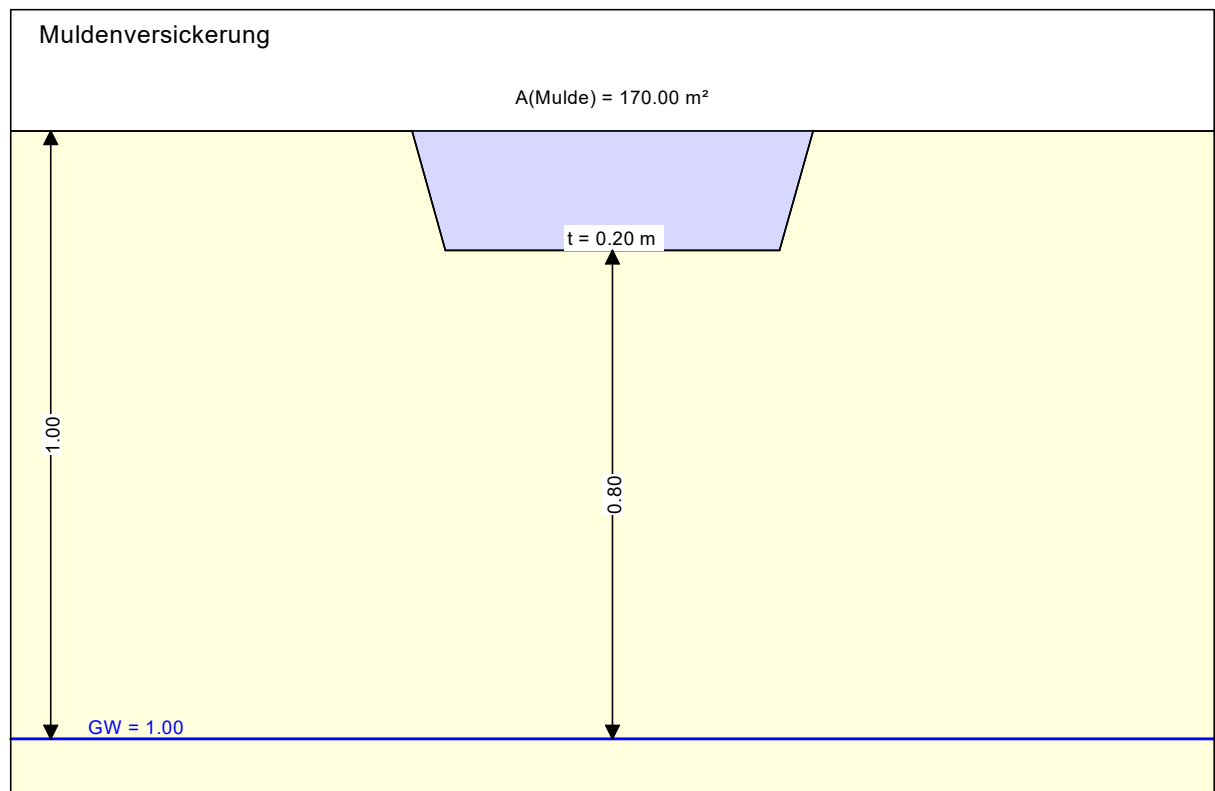
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.26 m
Erforderliches Speichervolumen = 23.58 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 2.9 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	10.69
10 min	128.9	16.17
15 min	106.7	19.66
20 min	80.6	19.01
30 min	60.7	20.27
45 min	49.7	23.58
60 min	37.2	21.09
90 min	30.1	22.81
2 h	22.5	17.83
3 h	18.3	16.31
4 h	13.6	6.17
6 h	10.1	-8.13
9 h	8.2	-26.36
12 h	6.1	-56.02
18 h	4.9	-101.92
24 h	3.0	-173.65
48 h	2.2	-379.11
72 h	1.8	-592.51

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.00 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 2757.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 170.0 m^2

Halle 14
2.757 m² Dachfläche
MHGW = 455,0 mNHN
GOK ca. 456,0 m NHN



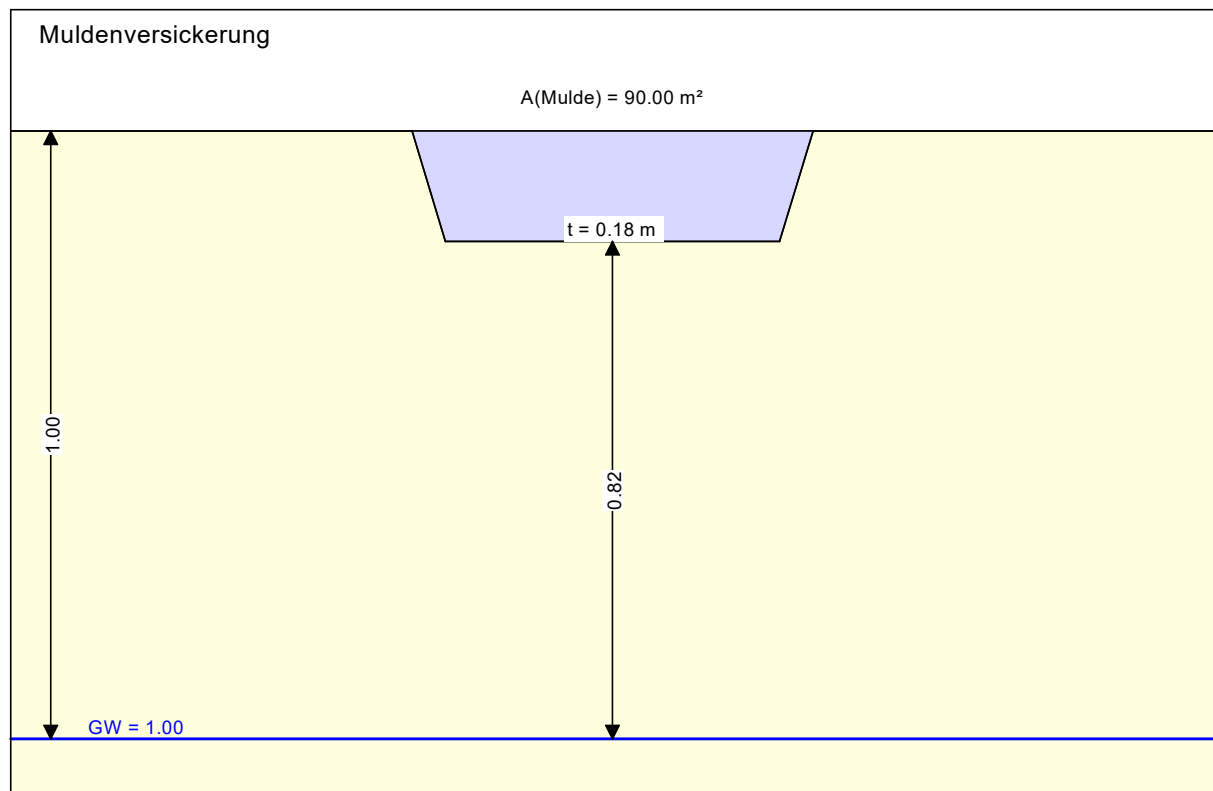
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.20 m
Erforderliches Speichervolumen = 33.36 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 2.2 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	16.04
10 min	128.9	24.10
15 min	106.7	29.14
20 min	80.6	27.85
30 min	60.7	29.20
45 min	49.7	33.36
60 min	37.2	28.68
90 min	30.1	29.55
2 h	22.5	20.18
3 h	18.3	14.34
4 h	13.6	-4.65
6 h	10.1	-33.53
9 h	8.2	-71.92
12 h	6.1	-127.76
18 h	4.9	-218.95
24 h	3.0	-349.60
48 h	2.2	-747.75
72 h	1.8	-1158.05

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 1.00 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 1378.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 90.0 m^2

Halle 14 (Dach begrünt < 10 cm)
1.378,5 m² Dachfläche
MHGW = 455,0 mNHN
GOK ca. 456,0 mNHN



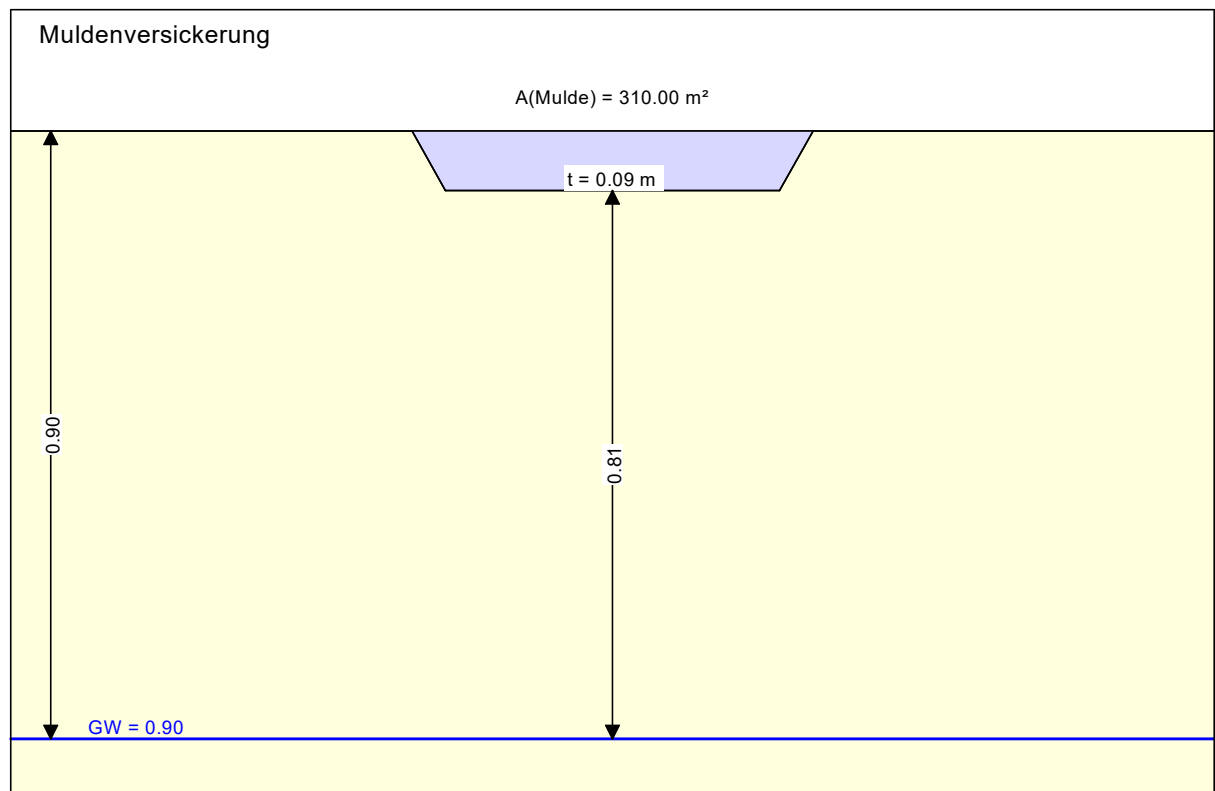
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.18 m
Erforderliches Speichervolumen = 16.36 m^3
Maßgebende Regendauer = 45.0 Minuten
Regenspende = 49.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 2.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	8.00
10 min	128.9	12.01
15 min	106.7	14.49
20 min	80.6	13.80
30 min	60.7	14.39
45 min	49.7	16.36
60 min	37.2	13.88
90 min	30.1	14.06
2 h	22.5	9.11
3 h	18.3	5.67
4 h	13.6	-4.37
6 h	10.1	-19.88
9 h	8.2	-40.66
12 h	6.1	-70.20
18 h	4.9	-119.01
24 h	3.0	-187.60
48 h	2.2	-399.57
72 h	1.8	-617.62

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 2791.0 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 310.0 m^2

Halle 15
2.791 m² Dachfläche
MHGW = 455,0 mNHN
GOK ca. 455,9 m NHN



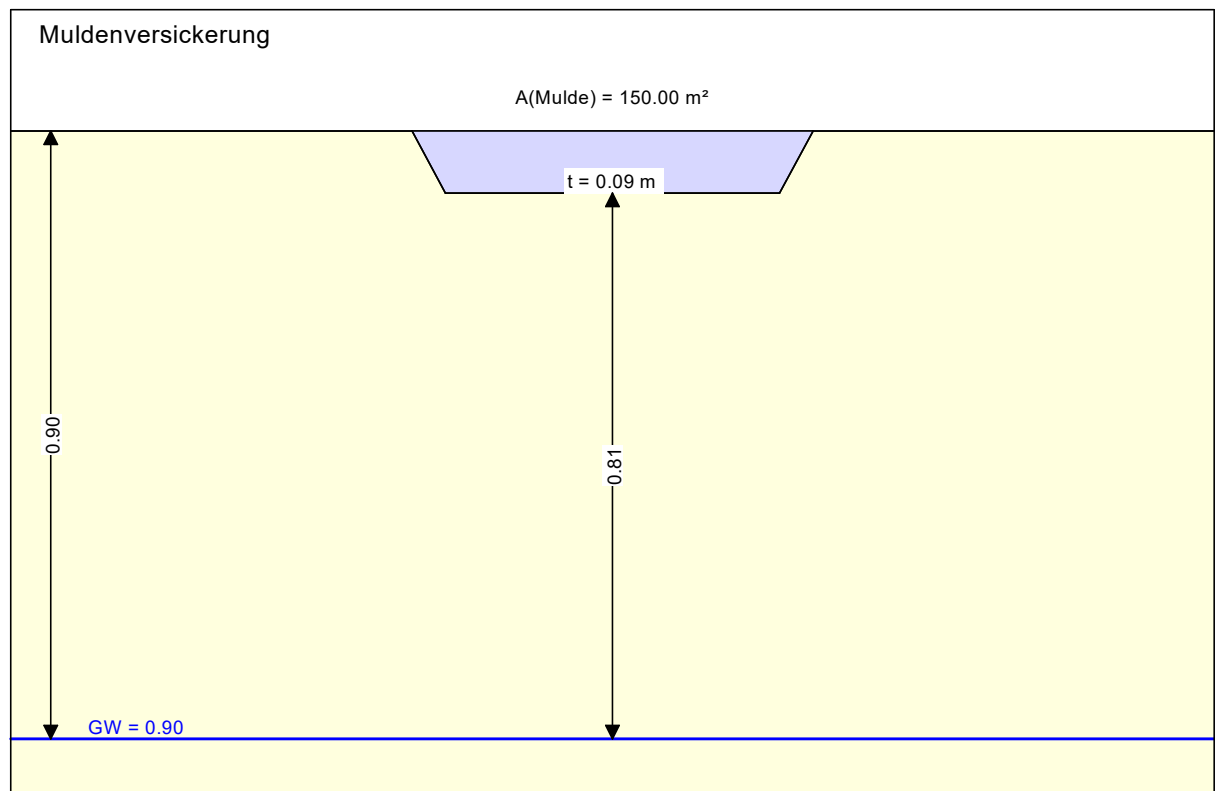
Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 27.36 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m³]
5 min	166.7	15.82
10 min	128.9	23.20
15 min	106.7	27.36
20 min	80.6	24.83
30 min	60.7	23.92
45 min	49.7	24.82
60 min	37.2	16.35
90 min	30.1	10.26
2 h	22.5	-6.68
3 h	18.3	-26.89
4 h	13.6	-61.04
6 h	10.1	-119.70
9 h	8.2	-202.46
12 h	6.1	-303.70
18 h	4.9	-484.48
24 h	3.0	-707.07
48 h	2.2	-1465.57
72 h	1.8	-2236.94

Versickerung nach ATV A-138 (Januar 2002)

Hallbergmoos Versickerung
Muldenversickerung
Durchlässigkeit = $5.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 0.90 m
Zuschlagsfaktor = 1.20
Häufigkeit $n [1/a] = 1.000$
1-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 1395.5 \text{ m}^2$
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.80 m
Vorh. Versickerungsfläche = 150.0 m^2

Halle 15 (Dach begrünt < 10 cm)
1.395,5 m² Dachfläche
MHGW = 455,0 mNHN
GOK ca. 455,9 m NHN



Ergebnis
Erforderliche Muldentiefe = 0.09 m
Erforderliches Speichervolumen = 13.76 m^3
Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten
Regenspende = 106.7 Liter/(sec·ha)
Entleerungszeit = 1.0 Stunden

Hallbergmoos (BY)		
D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
5 min	166.7	7.92
10 min	128.9	11.64
15 min	106.7	13.76
20 min	80.6	12.54
30 min	60.7	12.16
45 min	49.7	12.74
60 min	37.2	8.64
90 min	30.1	5.84
2 h	22.5	-2.36
3 h	18.3	-11.95
4 h	13.6	-28.48
6 h	10.1	-56.74
9 h	8.2	-96.53
12 h	6.1	-145.53
18 h	4.9	-232.71
24 h	3.0	-340.73
48 h	2.2	-707.10
72 h	1.8	-1079.87