

**HYDROLOGISCHES
GUTACHTEN**

im Zuge des Bebauungsplanverfahrens

Schlussbericht

6. August 2026

Vorhaben:	Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2197 Pasinger Heuweg Mühlangerstraße (nördlich), Pasinger Heuweg (östlich) Parkfriedhof Untermenzing (westlich)
Auftraggeber:	MRG Münchner Raumentwicklungsgesellschaft mbH Paul-Henri-Spaak-Str. 5 81829 München

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Vorgang und Auftrag	4
1.2	Unterlagen	4
1.3	Bestehendes Gelände.....	5
2	Vorhandene Unterlagen.....	6
2.1	Isohypsenpläne.....	6
2.2	Bohrungen, Grundwassermessstellen.....	6
3	Geologischer Überblick.....	6
4	Hydrogeologische Verhältnisse	7
4.1	Grundwasserstände auf dem Baufeld	7
5	Szenarien Untergeschosse.....	9
6	Hinweise zur Bauphase	13
7	Hinweise zur Bauwerksabdichtung	13
8	Konzept zum nachhaltigen Regenwassermanagement	14
8.1	Niederschlagsdaten	14
8.2	Wasserdurchlässigkeit	14
8.3	Entwässerungsflächen	15
8.4	Entwässerungskonzept.....	17
8.5	Überflutungsnachweise.....	18
8.6	Optimierungspotential	20
9	Schlussbemerkungen	22

Anlagen

- | | |
|-----------|--|
| Anlage 1 | Lagepläne |
| | Übersichtslageplan
Lageplan Projektgebiet |
| Anlage 2 | Bohrprofile Grundwassermessstellen |
| Anlage 3 | Grundwasserisohypsenpläne / Tertiärrelief |
| | Grundwasserisohypsenplan MJHGW / Isohypsenplan TertiärOK
Grundwasserisohypsenplan Sommer 1940
Grundwasserisohypsenplan Juli 1990 |
| Anlage 4 | Grundwasserganglinien städtischer Messstellen |
| Anlage 5 | Anstauberechnungen |
| Anlage 6 | entfällt |
| Anlage 7 | Niederschlagsdaten KOSTRA DWD-2020 |
| Anlage 8 | Lageplan Flächen Entwässerung / Versiegelungsbilanz |
| Anlage 9 | Vordimensionierung Entwässerungsanlagen /
Überschlägiger Überflutungsnachweis |
| Anlage 10 | Lageskizze Entwässerungsanlagen |

1 Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

Auf dem Gebiet des Bebauungsplans mit Grünordnung Nr. 2197 Pasinger Heuweg, soll eine Feuerwache und eine Geothermieranlage mit Heizzentrale errichtet werden.

Das Planungsgebiet liegt im Stadtbezirk 23 Allach – Untermenzing. Es erstreckt sich nördlich der Mühlangerstraße, östlich des Pasinger Heuwegs und westlich des Parkfriedhofs Untermenzing (s. Anlage 1.1).

Die Größe des Planungsgebiets beträgt ca. 3,2 ha. Es umfasst die Flurstücke Nr. 980, 981 und 983 (Gemarkung Untermenzing).

wurde von der MRG Münchner Raumentwicklungsgesellschaft mbH beauftragt beauftragt auf der Grundlage vorhandener Daten die hydrogeologischen Verhältnisse auf dem geplanten Bauareal darzustellen. In diesem Zusammenhang sollen auch mögliche Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die natürliche Grundwassersituation beurteilt werden. Zudem ist für den Standort ein Versickerungskonzept zum Niederschlagsmanagement zu erstellen. Es soll dazu dienen, die Auswirkungen der Planungen darzustellen und konkrete Vorschläge zur Umsetzung des Schwammstadtprinzips (Rückhalt, Speicherung, Verdunstung und Versickerung von Regenwasser) zu entwickeln, um den weitestgehend naturnahen Wasserhaushalt zu erhalten. In diesem Zusammenhang soll außerdem ein überschlägiger Überflutungsnachweis für das Planungsgebiet erbracht werden.

Im 1. Zwischenbericht wurden die Ergebnisse der Untersuchungen zur möglichen Auswirkungen der Bebauung (Untergeschosse) auf die natürliche Grundwassersituation dokumentiert. Im vorliegenden Schlussbericht wird das Konzept zum nachhaltigen Regenwassermanagement (ab Pkt. 8) ergänzt.

1.2 Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Berichts standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Geologisch-Hydrologische Karte von München, M 1:50.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt, München 1953
- [U2] Grundwasserisohypsenplan LH München, Baureferat U-Bahn- Bau vom Sommer 1940 (HW)
- [U3] Grundwasserisohypsenplan LH München vom Juli 1990, Geoportal München, Abfrage vom 09.08.2021
- [U4] Geoportal München, Grundwassergleichen MHGW: © Landeshauptstadt München - Referat für Klima- und Umweltschutz, Online-Abfrage vom 02.06.2025
- [U5] Geoportal München, Konturlinien der Tertiäroberkante: © Datenquelle: Lehrstuhl für Hydrogeologie (TUM) & Bayerisches Landesamt für Umwelt, Online-Abfrage vom 02.06.2025

- [U6] Grundwasserganglinien umliegender Messstellen KP 386, KP 730, KP1075 und U1 410, LH München, Referat für Klima und Umweltschutz, vom 29.09.2025
- [U7] Ergebnisunterlagen der Bohrungen KP 386, KP 730, KP1075 und U1 410, LH München, Referat für Klima und Umweltschutz, vom 29.09.2025
- [U8] Machbarkeitsstudie Feuerwache Allach, Variantenuntersuchung, Lageplan M 1:500, Variante 4.1.2, vom 24.04.2025
- [U9] Pasinger Heuweg, Bohrkeller, Ausschnitt Übersichtslageplan Bohrkeller 1-8, Schnitt A-A, SWM Stadtwerke München, vom 22.05.2025
- [U10] Grundriss Unterbauung, Wüstinger Rickert Architekten und Stadtplaner PartGmbH, 83112 Frasdorf, per Mail vom 29.09.2025
- [U11] Angaben zu möglichen Einbindetiefen von Untergeschossen, LH München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, per Mail vom 21. und 28.05.2025
- [U12] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2197, Pasinger Heuweg, Mühlangerstraße (nördlich), Pasinger Heuweg (östlich), Parkfriedhof Untermenzing (westlich), Skizze BP 2197, Maßstab 1:1.000, vom 17.04.2026
- [U13] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2197, Pasinger Heuweg, Mühlangerstraße (nördlich), Pasinger Heuweg (östlich), Parkfriedhof Untermenzing (westlich), BP 2197, Vorabzug Versiegelungsbilanz, Maßstab 1:1.000, vom 12.06.2026
- [U14] Vorangaben zu Einflüssen auf die Grundwassersituation, per Mail vom 3. und 4. Juni 2025 und 8. Juli 2025
- [U15] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2197, Pasinger Heuweg, Mühlangerstraße (nördlich), Pasinger Heuweg (östlich), Parkfriedhof Untermenzing (westlich), Hydrologisches Gutachten im Zuge des Bebauungsplanverfahrens, 1. Zwischenbericht
- [U16] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb, vom Oktober 2024
- [U17] Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020, Rasterfeld 202165, download von openko.de am 10.04.2026

1.3 Bestehendes Gelände

Das Planungsgebiet ist weitestgehend eben mit einem geringen Gefälle nach Osten in Richtung Würm. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. 514 mNHN im westlichen und ca. 513 mNHN im östlichen Bereich. Das Areal weist eine Ausdehnung von etwa 200 m in West-Ost-Richtung und etwa 150 m in Nord-Süd-Richtung auf.

Das Planungsgebiet wird aktuell landwirtschaftlich genutzt.

Nördlich des Planungsgebiets befindet sich eine Kompostieranlage. Östlich grenzt das Gebiet an die Fläche des Parkfriedhofs Untermenzing. An der Westseite verläuft der Pasinger Heuweg und an der Südseite die Mühlangerstraße. Südlich der Mühlangerstraße schließt Wohnbebauung an, westlich des Pasinger Heuwegs liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen.

2 Vorhandene Unterlagen

2.1 Isohypsenpläne

Für die Untersuchungen liegen die folgenden Isohypsenpläne für das Planungsgebiet vor:

- Grundwasserisohypsenplan Sommer 1940 (HW 1940, s. [U2] / Anlage 3.2)
- Grundwasserisohypsenplan Juli 1990 (s. [U3] / Anlage 3.3)
- Isohypsen MJHGW (mittlerer jährlicher Grundwasserhochstand (s. [U4] / Anlage 3.1))
- Isohypsen TertiärOK (s. [U5] / Anlage 3.1)

2.2 Bohrungen, Grundwassermessstellen

Die nachfolgend aufgelisteten, dokumentierten Aufschlüsse bzw. städtischen Grundwassermessstellen mit langjährigen Messungen existieren im nahen Umfeld des Projektgebiets:

Messstelle	GOK [mNHN]	Tiefe Bohrung [m]	POK [mNHN]	Messzeitraum
KP 386	512,37	22,2	513,23	1978 - 2025
KP 730	514,36	23,0	514,16	1984 - 2025
KP 1075	513,67	21,0	514,57	1988 - 2025
U1 410	512,69	40,0	512,50	1985 – 2008*

GOK = Geländeoberkante;

POK = Pegeloberkante (Messpunkt)

* Lücke zwischen 1993 und 2005

Die Lage der Bohrungen / Messstellen geht aus der Anlage 3.3 hervor. Die Bohrprofile zu den Bohrungen sind in der Anlage 2 beigelegt. Die Ganglinien der langjährigen Grundwasserstandsmessungen sind in der Anlage 4 enthalten.

Die Pegelbohrungen KP 386, KP 382 und KP 1075 wurden bis knapp unter die OK Grundwasserstauer (Tertär) abgeteuft und erfassen mit der ausgebauten Messstelle den Grundwasserkörper in den Quartären Kiessanden. Die Pegelbohrung U1 410 reicht unter den Quartärablagerungen ca. 20 m in die Tertiärsedimente. Nach den vorliegenden Ganglinien wird in diesem Pegel auch das Grundwasserniveau in den Quartären Kiessanden erfasst.

3 Geologischer Überblick

Nach der Geologisch-Hydrologischen Karte von München, M 1:50.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt, München 1953, liegt das Planungsgebiet auf Quartären, fluvio-glazialen Kiesablagerungen der Münchner Schotterebene.

Die Quartärkiese der Münchner Schotterebene sind kein homogenes sedimentäres Schichtpaket. Die Kiese entstanden während verschiedener Eis- und Warmzeiten unter wechselnden Sedimenta-

tionsbedingungen fließender und ruhender Gewässer je nach Eisvorstoß oder –rückzug durch die nach Norden abfließenden Gletscherschmelzwässer. Die im Untersuchungsgebiet zuoberst anstehenden Kiese sedimentierten während der Würmeiszeit (Niederterrasse, höheres Kiespaket mit der jetzigen Geländeoberfläche), die von solchen der Risseiszeit (Hochterrasse) unterlagert werden.

Die Schotter lagern unmittelbar den Tertiären Böden der Oberen Süßwassermolasse (OSM, Münchner Flinz) auf, die in der Regel in einer Wechsellagerung von Feinsanden und meist mergeligen Schluffen und Tonen anstehen. Die Tone und Mergel sind bereichsweise zu Ton-/ Mergel- und Kalkstein felsartig verfestigt.

Nach den vorhandenen Ergebnisunterlagen zu den Bohrungen im Bereich bzw. nahen Umfeld des Bauareals liegen als oberste Bodenzone eine Oberboden- bzw. Deckschichtüberlagerung mit einer Stärke von bis zu ca. 1,6 m an. Darunter folgen die Quartären Kiessande. Dabei handelt es sich überwiegend um sandige Kiese mit unterschiedlichem Feinkornanteil. In zwei Aufschlüssen ist über dem Tertiär eine 1 – 2 m starke Sandlage dem Quartär zugeordnet.

Unter der quartären Schichtfolge folgen ab ca. 20 bis 22 m unter Gelände die Tertiären Sedimente. Diese setzten sich nach den vorliegenden Aufschlüssen aus einer Wechselfolge von Sanden mit Schluffen und Tonen zusammen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die OK des Grundwasserstauers in den vorhandenen Aufschlüssen zusammengestellt. Dabei handelt es sich um die UK der Kiese ohne Berücksichtigung der Sandlagen, die in einzelnen Profilen den Quartärsedimenten zugewiesen wurden. Die ermittelten StauerOK stehen damit im Einklang mit den vorliegenden Konturlinien der Tertiäroberkante ([U5]).

Bohrung	GOK [mNHN]	Tiefe StauerOK [m]	StauerOK [mNHN]
KP 386	512,37	21,6	490,8
KP 730	514,36	17,1	497,3
KP 1075	513,67	17,7	496,0
U1 410	512,69	20,4	492,3

GOK = Geländeoberkante;

Nach dem vorliegenden Tertiärrelief [U5] liegt die StauerOK im Bereich des Planungsgebiets zwischen ca. 497 mNHN im Westen und ca. 494 mNHN im Osten.

4 Hydrogeologische Verhältnisse

4.1 Grundwasserstände auf dem Baufeld

Im Untersuchungsgebiet liegt in den Quartären Kiessanden das obere Grundwasserstockwerk vor. Die Tertiären Sedimente im Liegenden der Kiessande bilden den oberen Grundwasserstauer. Tiefere Tertiärsandhorizonte sind ebenfalls teilweise wassererfüllt. Das Grundwasser in den tieferen Tertiären Sanden steht erfahrungsgemäß generell gespannt an, wobei der Druckwasserspiegel

sehr unterschiedlich ausgebildet sein kann. Prinzipiell kann jedoch davon ausgegangen werden, dass der Druckspiegel im Tertiär bis auf das Niveau des Quartären Wasserspiegels ansteigen kann.

Das Grundwassergefälle im Untersuchungsgebiet beträgt etwa 4 ‰. Die Grundwasserfließrichtung ist großräumig nach Nordosten gerichtet. Die höchsten Grundwasserstände sind somit im Zustrom auf der Südwestseite des Bauareals zu erwarten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgebenden statistischen Parameter der Grundwasserstände der langjährig beobachteten städtischen Messstellen für die jeweiligen Beobachtungszeiträumen zusammengestellt.

Messstelle	Messzeitraum	GOK [mNN]	POK [mNN]	NGW [mNN]	MGW [mNN]	HGW [mNN]
KP 386	1978 - 2025	512,37	513,23	504,77	506,41	508,97
KP 730	1984 - 2025	514,36	514,16	506,11	507,66	509,86
KP 1075	1988 - 2025	513,67	514,57	505,37	506,67	508,69
U1 410	1985 – 2008*	512,69	512,50	506,21	506,98	508,46

GOK ... Geländeoberkante am Pegelstandort

POK ... Pegeloberkante (= Messpunktoberkante)

NGW ... niedrigster gemessener Grundwasserstand im Beobachtungszeitraum

MGW ... Mittelwert aller gemessener Grundwasserstände im Beobachtungszeitraum

HGW... höchster gemessener Grundwasserstand im Beobachtungszeitraum

Aus den vorliegenden Isohypsenplänen können für das Planungsgebiet folgende Grundwasserniveaus entnommen werden :

	Südost	Nordwest
Juli 1990	507,9 mNHN	506,9 mNHN
MHW	508,0 mNHN	507,0 mNHN
HW 1940	510,8 mNHN	510,0 mNHN

Das Grundwasserniveau Juli 1990 wird allgemein als etwa mittlerer bzw. erhöhter mittlerer Grundwasserstand angesehen. Die Grundwassergleichen für Juli 1990 liegen am Standort der nächstliegenden Messstelle KP 1075 ca. 0,5 über dem MGW.

Das Grundwasserniveau HW 1940 gilt als höchstes bislang bekanntes Grundwasserniveau in München, wobei nach üblichen Hinweisen des WWA München in Teilbereichen seit diesem Extremereignis auch höhere Niveaus gemessen wurden.

Der Gesamtschwankungsrahmen der Grundwasserniveaus beträgt an den langjährig beobachteten Messstellen bis zu 4,2 m. Aufgrund der unterschiedlichen Beobachtungszeiträume sind die Gesamtschwankungsrahmen der Messstellen unterschiedlich und nicht direkt miteinander vergleichbar. Die Ganglinien in Anlage 4 zeigen einen weitgehend parallelen Verlauf des Wasserstands an den Messstellen. Damit ist von vergleichbaren Schwankungen der Grundwasserstände auszugehen.

Der höchste im Beobachtungszeitraum gemessene Grundwasserstand in den Pegeln (HGW) aus den jeweiligen Messzeiträumen liegt ca. 1,5 m unter den aus der Isohypsenkarte für das HW 1940 ablesbaren Werten an den Pegel-Standorten. Beim Pegel U1 410 liegt das HGW ca. 2,5 m unter dem HW 1940, da maßgebende Hochwasserstände in den Jahren 2000, 2003, 2010 und 2024 außerhalb des Beobachtungszeitraums nicht erfasst wurden.

5 Szenarien Untergeschosse

Im Zuge der Bearbeitungen wurden seitens der Planung unterschiedliche Bebauungsszenarien für die Untergeschosse der geplanten Bauwerke mit unterschiedlichen Einbindetiefen vorgegeben.

Planungsvariante 4.1.2

Diese Planungsvariante umfasst ein Gebäude für Feuerwache (mit Katastrophenschutz) sowie ein Gebäude für die Heizzentrale (Geothermie). Außerdem ist ein Bohrkeller (Geothermie) sowie ein Trafo-Bauwerk vorgesehen.

Aus dem Lageplan können folgende Abmessungen entnommen werden

Feuerwache (mit Katastrophenschutz)	130 m x 60 m
Heizzentrale (Geothermie)	50 m x 100 m
Bohrkeller (Geothermie)	60 m x 15 m
Trafo-Bauwerk	25 m x 25 m

Gemäß ergänzender Angaben sollen für die Feuerwache (mit Katastrophenschutz) eine Einbindetiefe (UK Bauwerk) auf 4,5 m unter GOK bzw. für die Heizzentrale eine Einbindetiefe (UK Bauwerk) auf 5,0 m unter GOK angenommen werden.

Für den Bohrkeller ist in den gesonderten Planunterlagen der SWM eine Einbindetiefe mit 3,9 m unter OK Turmfundament (Plattenfundament des Bohrturms) angegeben. Beim Trafo-Bauwerk ist nach den vorliegenden Unterlagen keine Unterkellerung vorgesehen.

Bei den ersten Abschätzungen zu den möglichen Auswirkungen auf den Grundwasserabstrom lagen keine Angaben zu Absoluthöhen (Bauwerksnull) vor. Zunächst wurde von einem Bauwerksnull auf der Geländehöhe im südlichen Bereich auf 514,0 mNHN ausgegangen.

Zu einem späteren Zeitpunkt wurde seitens der Planung eine Bezugshöhe auf der Geländehöhe im Bereich der geplanten Geothermieanlage, d.h. auf 513,5 mNHN angegeben.

Unter der Annahme einer Bezugshöhe auf ca. 513,5 mNHN resultieren folgende Einbindetiefen:

Feuerwache (mit Katastrophenschutz)	513,5 mNHN – 4,5 m	509,0 mNHN
-------------------------------------	--------------------	------------

Heizzentrale (Geothermie)	513,5 mNHN – 5,0 m	508,5 mNHN
Bohrkeller (Geothermie)	513,5 mNHN – 3,9 m	509,6 mNHN

Bei der ursprünglich angenommenen Bezugshöhe liegen die Absoluthöhen der Gründungsniveaus entsprechend um 0,5 m höher.

Nach den Angaben der LH München (RKU) gibt es am Parkfriedhof Untermenzing keine unterirdischen Umschließungen. Somit müssen hier keine Kombinationswirkungen mit den künftigen Untergeschossen auf den Grundwasserabfluss berücksichtigt werden.

Abschätzungen mit Einbindetiefen ab Geländehöhe auf 514,0 mNHN

Bei der Annahme der Unterkellerungen mit einer Gründungsohle auf -5,0 m (entspricht ca. 509,0 mNHN bei Geländehöhe auf ca. 514,0 mNHN) binden die Unterkellerungen maximal etwa 1,8 m unter das HW1940 ein. Der frei bleibende Durchflussquerschnitt unter den Kellergeschossen im Quartärkies beträgt mindestens ca. 12 m.

Für die analytischen Berechnungen des Grundwasseranstaus nach SCHNEIDER wurde ein Ersatzgrundriss für sämtliche Untergeschosse von 210 m quer zur Grundwasserströmungsrichtung und 130 m in Grundwasserströmungsrichtung angenommen. Damit werden die gemeinsamen Auswirkungen von Keller der Feuerwache und der Heizzentrale berücksichtigt. Der Bohrkeller bindet mit den angegebenen -3,9 m (ca. 510,1 mNHN) nur geringfügig unter das HW1940 ein und hat aufgrund der geringen Ausdehnung und der Lage im Abstrom der UG Feuerwache keine relevanten zusätzlichen Auswirkungen.

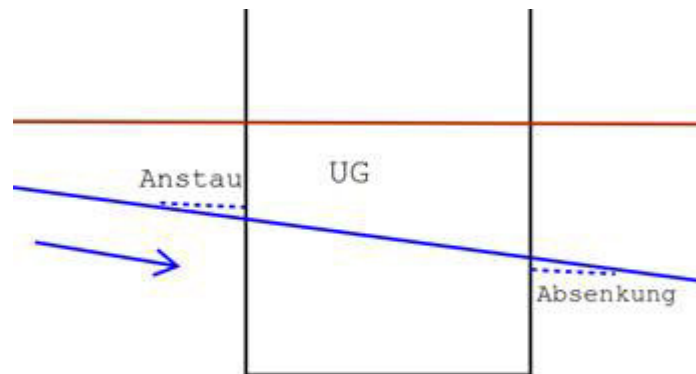
Als Einbindetiefe wurde für den gesamten Ersatzgrundriss der ungünstigere Wert von -5,0 m bzw. eine FundamentUK auf 509 mNHN angenommen.

In der Anlage 5.1 sind die Ergebnisse der Berechnung zusammengestellt.

Die Berechnungen ergeben einen Anstau in der Größenordnung von 4 – 5 cm an der Unterkellerung im Zustrom (Südseite). Die relativ geringen Auswirkungen sind auf die maßgebende Unterströmungsmöglichkeit zurückzuführen.

Die Untergeschosse mit einer Gründungsohle auf 509 mNHN werden erst bei sehr hohen Grundwasserständen eingestaut, d.h. die Auswirkungen treten erst bei diesen Grundwasserständen auf. Bei mittleren bis hohen Grundwasserständen, die unterhalb der Gründungsohle liegen, sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Bei der Einbindung eines Untergeschosses unter das Grundwasserniveau stellt sich durch die Unterströmung und Umströmung des Hindernisses ein Anstau an der Anstromseite und ein Absenkung an der Abstromseite ein. Dadurch stellt sich ein höheres Gefälle zwischen beiden Seiten ein und die gleiche Menge Grundwasser kann durch den reduzierten Querschnitt (Unterströmung) bzw. den längeren Weg (Umströmung) abfließen. Nachfolgend sind die Verhältnisse in eine schematische Querschnittsskizze dargestellt:



Die Reichweite der Auswirkungen ab der südlichen Anstromseite wurde mit etwa 10 – 15 m abgeschätzt (s. Anlage 5.4). Das nächstliegenden Nachbargebäude an der Anstromseite (Ob. Mühlstraße 20) liegt in ca. 40 m Entfernung und ist damit von den berechneten Auswirkungen nicht betroffen.

Die nächstliegenden Thermischen Grundwassernutzungen (Grundwassernutzung im Quartärkies für private Wärmepumpen) sind gemäß Umweltatlas seitlich zur Strömungsrichtung in ca. 70 m Entfernung vorhanden und von den berechneten Auswirkungen ebenfalls nicht betroffen. Der Parkfriedhof liegt seitlich zur Strömungsrichtung bzw. abstromig des Bauareals und ist ebenfalls nicht betroffen. Im Abstrom ist eine geringfügig Absenkung in der gleichen Größenordnung wie der Anstau im Zustrom zu erwarten (s.o.). Für den Friedhof hat dies keine wasserwirtschaftliche Relevanz.

In der angenommenen Konfiguration der Unterkellerungen sind insgesamt keine wasserwirtschaftlich relevanten Auswirkungen zu erwarten.

Abschätzungen mit erhöhten Einbindetiefen Heizzentrale

Auf Anforderung der Planung wurden die angenommenen Einbindetiefen beim UG Heizzentrale schrittweise erhöht, bis die Reichweite der prognostizierten Auswirkungen die nächstliegenden Nachbargebäude an der Mühlangerstraße erfassen.

Dabei wurde das UG Heizzentrale isoliert mit einem Ersatzgrundriss betrachtet (s. Berechnung Anlage 5.2) und die Auswirkungen zu den bisherigen Abschätzungen addiert. Die Ergebnisse liegen auf der sicheren Seite, da in den bisherigen Abschätzungen eine Einbindung der Heizzentrale mit geringerer Tiefe bereits enthalten ist.

Bei einer UK der Heizzentrale tiefer als ca. 506 mNHN resultieren Anstaubeträge von ca. 8 cm (s. Anlage 5.2) bzw. in Summe ca. 13 cm. Damit werden ab diesen Einbindetiefen die Reichweiten des Grundwasseranstaues die Bebauung südlich der Mühlangerstraße erfassen und nicht mehr wasserwirtschaftlich vernachlässigbar sein. Bei Aufstaubeträgen in dieser Größenordnung müssten voraussichtlich Maßnahmen zur Reduktion der Auswirkungen vorgesehen werden.

Abschätzung mit Grundriss UG / Einbindung ab Geländehöhe 513,5 mNHN

Im weiteren Abstimmungsprozess wurde planerseitig ein gemeinsamer Grundriss für die Untergeschosse Feuerwache und Heizzentrale (maximal möglicher unterbauter Bereich) festgelegt.

Nach Planerangaben wird eine einheitliche Unterkante der Bebauung ca. 6 m unter Gelände angenommen. Die Bezugshöhe wurde auf 513,5 mNHN festgelegt. Die Gründungsebene liegt somit auf 507,5 mNHN.

Anhand des vorgegebenen Grundrisses wurde der Ersatzgrundriss für die analytische Anstauberechnung auf 190 m quer zur Strömungsrichtung und 120 m in Strömungsrichtung festgelegt. Die entsprechende Berechnung ist in Anlage 5.3 beigelegt. Aufgrund der größeren Einbindetiefe und der tieferen Bezugshöhe resultieren Auswirkungen auf das Grundwasserniveau von ca. 8 cm Anstau am Untergeschoss (s. Anlage 5.4).

Durch die Einbindung der Bohrkellers ist auch in diesem Fall mit keinen relevanten zusätzlichen Auswirkungen zu rechnen.

Die Reichweite der Auswirkungen kann mit ca. 25 m abgeschätzt werden (s. Anlage 5.4). Damit werden auch bei diesen Abmessungen der Untergeschosse die Nachbargebäude an der Oberen Mühlstraße mit möglichen Auswirkungen auf das Grundwasserniveau nicht erreicht.

Bewertung Auswirkungen auf künftige Nachbarbebauung Obere Mühlstraße

Zusätzlich zur bestehenden Bebauung an der Oberen Mühlstraße 20, 81247 München südlich des Bauareals sind gemäß vorliegenden Genehmigungsplänen weitere 4 Gebäude westlich des Bestandsbauwerks an der Oberen Mühlstraße geplant.

Die künftige Bebauung südlich der Mühlangerstraße liegt im gleichen Abstand zum Bauvorhaben wie das bereits existierende Bauwerk. Die Bewertung der Auswirkungen für diese Bauwerke ist damit identisch wie für das existierende Bauwerk.

Bewertungen Auswirkungen Friedhof Obermenzing

Im Bereich des Friedhofs Obermenzing im Abstrom künftiger Untergeschosse sind geringfügige Absenkungen des Grundwasserniveaus von 2-3 cm (bei HGW) zu erwarten. Da die natürlichen Schwankungen in den Grundwasserständen deutlich höher sind, haben die geringfügigen Absenkungen im Bereich des Friedhofs bei HGW keine wasserwirtschaftliche Relevanz.

Änderungen im Grundwasserstand in den Quartären Kiessanden führen außerdem nicht zu Setzungen. In diesem Zusammenhang ist eine Einfluss auf den Bestand des Friedhofs nicht zu erwarten.

Entsprechend den vorliegenden Isohypsenplänen liegt der Friedhof bei allen Grundwasserniveaus im Abstrombereich des Bauareals. D.h. unabhängig von der Konfiguration der Untergeschosse ist kein Anstau im Bereich des Friedhofs möglich.

6 Hinweise zur Bauphase

Für eine ausreichende Verdichtung der jeweiligen Gründungssohle sollte der Grundwasserstand mindestens ca. 0,5 m unter der Gründungssohle liegen.

Bei einer Baugrubensohle auf ca. 507,5 mNHN (mittlerer jährlicher Grundwasserhochstand MJHGW zwischen 507 und 508 mNHN) muss für die Bauphase von einem höheren Aufwand in Form einer Bauwasserhaltung bzw. einer temporären wasserdichten Umschließung ausgegangen werden. Bei einer temporären wasserdichten Umschließung sind in der Bauphase außerdem größere Anstaubeträge zu erwarten, bzw. es wird ev. eine temporäre, aktive Grundwasserüberleitung mit Pumpbetrieb erforderlich.

Eine Grundwasserabsenkung mit Filterbrunnen ohne dichte Umschließung ist technisch mit vertretbarem Aufwand nur bis zu einem Absenkbetrag von ca. 0,5 m, bei lokaler Absenkung auf kleinen Teilflächen auch bis zu 1 m möglich. Dabei ist entsprechend der zu erwartenden hohen Durchlässigkeit mit großen bis sehr großen Fördermengen zu rechnen, die jeweils wieder versickert werden müssen. Der Aufwand für entsprechende Maßnahmen hängt letztendlich von der jeweiligen Baugrubengröße und der tatsächlichen Durchlässigkeit ab.

Bei einer angenommenen Gründungssohle auf ca. 507,5 mNHN werden daher aufgrund der erforderlichen Absenkziele voraussichtlich dichte Baugrubenumschließungen für die Herstellung der Untergeschosse erforderlich.

Bei größeren Einbindetiefen bzw. Absenkzielen werden jedenfalls wasserdichte Baugrubenumschließungen (z. B. im Schloss gedichtete Spundwand) erforderlich, die ausreichend tief in den Grundwasserstauer einbinden müssen.

Die Baugrube und die Bauwasserhaltung muss auf Basis von detaillierten Baugrunduntersuchungen geplant werden.

7 Hinweise zur Bauwerksabdichtung

Bei Bauwerken mit der angenommen Einbindetiefe unter Höchstgrundwasserstände muss für die Untergeschosse von einer Einwirkung von drückendem Wasser ausgegangen werden.

Die Festlegung von konkreten Wassereinwirkungsklassen kann erst anhand von Entwurfsplanungen und Untersuchungen an den jeweiligen Bauwerksstandorten erfolgen.

8 Konzept zum nachhaltigen Regenwassermanagement

Für die geplanten Bauwerke und Freiflächen wird im folgenden ein Konzept zum nachhaltigen Regenwassermanagement gemäß Leistungsbild zum Hydrologischen Gutachten entwickelt.

Im Leistungsbild zum Hydrologischen Gutachten sind mehrere Vorgaben definiert, die bei der Ausarbeitung des Konzepts zum nachhaltigen Regenwassermanagement zu berücksichtigen sind. Außerdem sind im Entwurf zum Satzungstext des Bebauungsplans durch die Freiflächenplanung bereits Randbedingungen zur Dachbegrünung und zur Gestaltung der befestigten Flächen festgelegt.

8.1 Niederschlagsdaten

Gemäß Vorgaben sind für die überschlägige Dimensionierung von Sickeranlagen die Werte eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses (Bemessungsregen), und für einen überschlägigen Überflutungsnachweis die Werte eines 30-jährlichen und eines 100-jährlichen Starkregenereignisses nach Kostra-DWD2020 zugrunde zu legen.

Diese Werte sind in der entsprechenden Tabelle für das Untersuchungsgebiet in der Anlage 7 beigefügt.

8.2 Wasserdurchlässigkeit

Für die Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 kann für die Quartären Kiessande aus Erfahrungswerten zunächst eine bemessungsrelevante Infiltrationsrate von $k_i = 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ angenommen werden. Dieser Wert gilt für Sickeranlagen mit direkter Versickerung in die Quartären Kiessande (z.B. Rigolen, Sickerschächte).

Bei einer Ausführung von Rigolen oder Sickerschächten muss diese Annahme im weiteren Planungsprozess durch Untersuchungen (z.B. Ermittlung der Durchlässigkeit anhand von Kornverteilungen, Versickerungsversuche) überprüft bzw. bestätigt werden.

Für eine Versickerung in Mulden bzw. Mulden-Rigolen-Elemente ist ein Wert für die bewachsene Bodenzone maßgebend. Im Arbeitsblatt DWA-A 138-1 wird dafür ein k_f -Wert von ca. $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angegeben. Demnach können Korrekturfaktoren in diesem Fall vernachlässigt werden, d.h. die bemessungsrelevante Infiltrationsrate kann ebenfalls mit $k_i = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angenommen werden. Die Durchlässigkeit der Quartären Kiessande liegt jedenfalls über der Durchlässigkeit der Oberbodenauflage in der Sickermulde, d.h. die bewachsene Bodenzone ist für die Dimensionierung maßgebend.

8.3 Entwässerungsflächen

Die Gesamtfläche des Bebauungsplans umfasst ca. 36.000 m²

Die nachfolgend angegebenen Teilflächen wurden dem Plan zur Versiegelungsbilanz bzw. dem Bebauungsplan entnommen. Die Teilflächen sind entsprechend den Angaben seitens der Planung teilweise in Prozentanteilen und teilweise als absolute Flächen angegeben. Die Flächen sind im Lageplan in Anlage 8 bzw. 8a eingetragen. In den Tabellen sind außerdem die mittleren Abflussbeiwerte und die Spitzenabflussbeiwerte gemäß DWA-A 138-1 angegeben.

Die mittleren Abflussbeiwerte sind bei der Ermittlung der abflusswirksamen Fläche für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen anzunehmen. Die Spitzenabflussbeiwerte gelten für den Überflutungsnachweis.

Bei den Abflussbeiwerten werden die Vorgaben gemäß Leistungsbild und zusätzliche Varianten berücksichtigt.

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz (Gesamtfläche 11.475 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m ²] bzw. %	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s
Baukörper (vorgeschlagen)	5.475		
<i>ohne Begrünung</i>	30 %	0,9	1,0
<i>mit Extensivbegrünung</i>	70 %	0,2	0,4
<i>mit Intensivbegrünung</i>	0 %	0,1	0,2
Befestigte Fläche Süd	2.725		
<i>Betonfläche / Asphalt</i>	2.725	0,9	1,0
<i>Pflaster</i>	-	0,7	0,9
<i>Rasengittersteine</i>	-	0,2	0,4
Befestigte Fläche Nord	1.770		
<i>Betonfläche / Asphalt</i>	1.255	0,9	1,0
<i>Pflaster</i>	-	0,7	0,9
<i>Rasengittersteine</i>	-	0,2	0,4
<i>Schotterrasen</i>	515	0,2	0,3
Grünfläche	1.530	0,1	0,2

VE 1 Geothermieheizwerk (Gesamtfläche 10.570 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m ²] bzw. %	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s
Baukörper	4.600		
<i>ohne Begrünung</i>	50 %	0,9	1,0
<i>mit Extensivbegrünung</i>	50 %	0,2	0,4
<i>mit Intensivbegrünung</i>	0 %	0,1	0,2
Befestigte Fläche	3.900		
<i>Betonfläche / Asphalt</i>	3.250	0,9	1,0
<i>Pflaster</i>	-	0,7	0,9
<i>Rasengittersteine</i>	650	0,2	0,4
Grünfläche	2.070	0,1	0,2

VE 2 Geothermieheizwerk (Gesamtfläche 7.235 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m ²] bzw. %	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s
Befestigt (mit Bohrplatz)	6.495		
<i>Betonfläche / Asphalt</i>	4.250	0,9	1,0
<i>Pflaster</i>	-	0,7	0,9
<i>Rasengittersteine</i>	2.245	0,2	0,4
Grünfläche	740	0,1	0,2

Mühlangerstraße (Gesamtfläche 3.890 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m ²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s
Straßenfläche (Asphalt)	3.230	0,9	1,0
Baumgruben	660	0,1	0,2

Pasinger Heuweg (Gesamtfläche 2.190 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m ²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s
Straßenfläche (Asphalt)	1.570	0,9	1,0
Baumgruben	620	0,1	0,2

8.4 Entwässerungskonzept

Gemäß Vorgaben sollen im Rahmen des Entwässerungskonzepts die zur Versickerung geeigneten Maßnahmen in folgender Priorität geprüft werden:

1. Versickerungsmulden
2. Rigolen
3. Versickerungsschächte

Gemäß Vorgaben der Freiflächenplanung bzw. Angaben im Entwurf zum Satzungstext wird bei den Baukörpern eine vollflächige Dachbegrünung mit 20 cm Substratstärke (extensive Begrünung, Dachneigung $< 5^\circ$) verlangt. Davon ausgenommen sind beim Bauwerk auf der Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz 30% der Dachfläche und bei VE 2 Geothermieheizwerk 40 % der Dachfläche für die Anordnung von Technikanlagen.

Die Stellplatzflächen, die erforderlichen Feuerwehruzufahrten und weitere Belagsflächen sind gemäß Vorgaben wasserdurchlässig (z. B. Pflaster mit Rasenfuge) auszuführen, soweit dies funktional möglich ist. Davon ausgenommen sind Flächen auf denen grundwassergefährdende Nutzungen stattfinden, soweit diese zulässig sind.

Nach Angaben der Freiflächenplans wird im Bereich des Bohrfeldes (VE 2) eine befestigte Fläche mit Ölabscheider erforderlich, da hier verunreinigte Niederschlagswässer nicht direkt versickert werden können. Im Bereich der Wärmezentrale (VE 1) wird demnach eine asphaltierte Umfahrung geplant. Im Bereich des Feuerwehrhofes werden ebenfalls tlw. asphaltierte Flächen geplant.

Bei den Straßenflächen an der Mühlangerstraße bzw. am Pasinger Heuweg wird vollflächig von einer Asphaltierung ausgegangen.

In der Anlage 9.2 sind die Einzugsflächen für die überschlägigen Dimensionierungen der Sickeranlagen mit den jeweiligen Anteilen der Ausführungsart sowie der Ermittlung der abflusswirksamen Flächen zusammengestellt.

Versickerungsmulden

Nach der vorgegebenen Reihenfolge sind im Entwässerungskonzept Versickerungsmulden bevorzugt zu behandeln.

Für Versickerungsmulden stehen in den Teilflächen prinzipiell die jeweils vorgesehenen Grünflächen zur Verfügung. Bei einer geplanten Bepflanzung von Grünflächen mit Bäumen bzw. im Falle von Bestandsbäumen in den Baumstreifen der Straßenflächen ist die Anordnung von Sickermulden nicht bzw. nur eingeschränkt möglich.

In der Anlage 9.3 ist die überschlägige Dimensionierung von Versickerungsmulden für die Teilflächen zusammengestellt. Dabei wurde gemäß Vorgaben in der DWA-A 138-1 eine Muldentiefe bzw. maximale Einstauhöhe von 0,3 m angenommen.

Aus der überschlägigen Dimensionierung mit dem 5-jährlichen Niederschlagsereignis (Bemessungsregen) resultiert eine Belegung der Grünflächen mit Sickermulden mit folgenden Anteilen:

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz	29 % (Dauerstufe 60 min)
VE 1 Geothermieheizwerk	17 % (Dauerstufe 30 min)
VE 2 Geothermieheizwerk	50 % (Dauerstufe 90 min)

Bei den geplanten Baumgruben bzw. dem Grünstreifen an der Mühlingerstraße bzw. am Pasinger Heuweg werden bei einer mittleren Tiefe von 0,3 m gemäß überschlägiger Dimensionierung ca. 34 % des Volumens (Dauerstufe 60 min) bei der Mühlingerstraße bzw. ca. 13 % des Volumens (Dauerstufe 30 min) am Pasinger Heuweg beim 5-jährlichen Niederschlagsereignis genutzt. Aufgrund des Baumbestands und bereits vorhandener Mulden muss hier geprüft werden, ob ein entsprechendes Muldenvolumen realisiert werden kann.

Auf den geplanten Grünflächen können demnach für die reguläre Niederschlagsversickerung ausreichend dimensionierte Sickermulden angeordnet werden. Aufgrund der teilweise geplanten Baumbepflanzung muss für die jeweiligen Grünflächen geprüft werden, ob das erforderliche Muldenvolumen realisiert werden kann. Andernfalls sind die Mulden durch Rigolenanlagen (s.u.) zu ergänzen.

Rigolen / Versickerungsschächte

Rigolen bzw. Versickerungsschächte können prinzipiell in den Grünflächen und unterhalb der befestigten Flächen mit ausreichendem Abstand zu den Bauwerken angeordnet werden.

Die Möglichkeit einer Muldenversickerung auf den geplanten Grünflächen konnte mit der überschlägigen Dimensionierung nachgewiesen werden. Aufgrund der nachrangigen Reihenfolge einer Versickerung über Rigolen bzw. Sickerschächten sollten derartige Anlagen nur dann zur Anwendung kommen, wenn die vollständige Versickerung über Mulden nicht möglich ist.

Eine überschlägige Dimensionierung von Rigolensystemen für die unterschiedlichen Teilflächen ist in der Anlage 9.6 beigefügt.

Bei der überschlägigen Dimensionierung wurde ein Block-Rigolensystem mit 1,6 m Breite und 1,4 m Höhe angenommen. Bei dieser Konfiguration resultieren für die Teilflächen bei einer vollständigen Versickerung über Rigolen erforderliche Rigolenlängen von ca. 24 - 34 m. Diese Länge kann auf mehrere Systeme aufgeteilt werden bzw. bei abweichenden Breiten und Höhen in einer Detaildimensionierung in der Geometrie entsprechend angepasst werden.

8.5 Überflutungsnachweise

Im Rahmen des überschlägigen Überflutungsnachweises wird geprüft, welche Abflussmengen bei Starkniederschlägen über das Speichervolumen der konzipierten Sickeranlagen hinausgehen.

Diese Mengen müssen auf entsprechenden Rückhaltevolumina auf dem Bauareal zwischengespeichert werden, um einen Abfluss auf Nachbargrundstücke zu verhindern.

In den Anlagen 9.4 und 9.5 sind die anfallenden Wassermengen auf den Teileinzugsflächen bei 30-jährlichen und 100-jährlichen Niederschlagsereignissen unter Berücksichtigung der Spitzenabflussbeiwerte zusammengestellt, und den maximal möglichen Muldenvolumen auf den Grünflächen gegenübergestellt.

Aus der überschlägigen Berechnung mit dem 30-jährlichen Niederschlagsereignis resultiert eine Belegung der Grünflächen mit Sickermulden mit folgenden Anteilen:

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz	66 % (Dauerstufe 120 min)
VE 1 Geothermieheizwerk	39 % (Dauerstufe 60 min)
VE 2 Geothermieheizwerk	111 % (Dauerstufe 180 min)

Aus der überschlägigen Berechnung mit dem 100-jährlichen Niederschlagsereignis resultiert eine Belegung der Grünflächen mit Sickermulden mit folgenden Anteilen:

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz	90 % (Dauerstufe 180 min)
VE 1 Geothermieheizwerk	53 % (Dauerstufe 90 min)
VE 2 Geothermieheizwerk	151 % (Dauerstufe 360 min)

Bei der Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz, der Fläche VE 1 Geothermieheizwerk sowie den Flächen der Mühlangerstraße / Pasinger Heuweg resultiert aus den überschlägigen Ermittlungen, dass auf den Grünflächen bzw. den Baugruben mit dem maximal möglichen Muldenvolumen bei 0,3 m Tiefe die Abflussmengen beim 30-jährlichen und 100-jährlichen Starkniederschlagsereignis aufgenommen werden können. Dies setzt voraus, dass der entsprechende Anteil an Grünflächen mit Mulden belegt werden kann.

Die Freiflächen Nord und Süd bei der Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz sind durch das Bauwerk voneinander getrennt. Der Großteil der Grünfläche liegt im nördlichen Bereich und kann voraussichtlich nicht für die Ableitung der Niederschlagswässer aus dem Süden herangezogen werden. Für den südlichen Bereich wird voraussichtlich ein zusätzliches Speichervolumen in Form einer Blockrigole erforderlich. Überschlägig wird ca. 50 % des erforderlichen Speichervolumens für den Überflutungsnachweis bei einem 100-jährlichen Niederschlagsereignis, d.h. ca. 200 m³ angenommen.

Für eine Blockrigole mit ca. 200 m³ zusätzlichem Speichervolumen für das 100-jährlichen Starkniederschlagsereignis wird bei den Abmessungen von 1,6 m x 1,4 m eine Gesamtlänge von ca. 90 m erforderlich. Bei der einlagigen Anordnung von Rigolenkästen nehmen diese eine Fläche von ca. 144 m² (1,6 m x 90 m) ein. Die Anordnung unterhalb der befestigten Fläche mit einem Gesamtausmaß von 2.725 m² ist damit möglich. In der Anlage 10 ist eine mögliche Lage der Rigole eingetragen. Eine genaue Verortung kann erst im Zuge einer Detailplanung erfolgen.

Bei der Fläche VE 2 Geothermieheizwerk wird das maximal mögliche Muldenvolumen durch die Abflussmengen beim 30-jährlichen Starkniederschlagsereignis um ca. 11 % und beim 100-jährlichen Starkniederschlagsereignis um ca. 51 % überschritten. In diesen Fällen muss das Rückhaltevolumen um ca. 24 m³ bzw. um ca. 113 m³ auf dem Areal erhöht werden, um einen Abfluss auf Nachbargrundstücke bzw. auf die Nachbarareale des Bebauungsplans zu verhindern.

Aufgrund des relativ hohen Versiegelungsgrads auf der Fläche VE 2 besteht die Möglichkeit in Verbindung mit Block - Rigolen das unterirdische Speichervolumen für Starkniederschläge zu dimensionieren.

Für eine Blockrigole mit ca. 113 m³ zusätzlichem Speichervolumen für das 100-jährlichen Starkniederschlagsereignis wird bei den Abmessungen von 1,6 m x 1,4 m eine Gesamtlänge von ca. 51 m erforderlich. Bei der einlagigen Anordnung von Rigolenkästen nehmen diese eine Fläche von ca. 82 m² (1,6 m x 51 m) ein. Die Anordnung unterhalb der befestigten Fläche mit einem Gesamtausmaß von 6.495 m² ist damit möglich. In der Anlage 10 ist eine mögliche Lage der Rigole eingetragen. Eine genaue Verortung kann erst im Zuge einer Detailplanung erfolgen.

Falls die Muldenvolumen aufgrund von Baubestand bzw. von geplanter Baumbepflanzung nicht im ermittelten Umfang realisiert werden können, müssen die fehlenden Rückhalteräume für Starkniederschläge mittels Rigolen hergestellt werden.

Weitere mögliche Maßnahmen stellen unterirdische Zisternen (Betonbauwerke) mit Drosselabfluss bzw. Rigolen mit vorgeschalteten Stauraumkanälen dar. Derartige Maßnahmen sollten im Sinne der Nachhaltigkeit nach Möglichkeit vermieden werden.

8.6 Optimierungspotential

Gemäß Leistungsbild sollen Optimierungspotentiale zur Erhöhung der natürlichen Versickerung, des temporären Rückhaltevolumens (z.B. Dachbegrünung), Speicherung des Niederschlagswassers sowie der oberflächigen Verdunstung, auch unter Berücksichtigung des Schwammstadt-Prinzips formuliert werden.

Bei den Entwässerungsflächen kann bei den Bauwerken als Optimierungspotential eine Intensivbegrünung der Dächer (> 40 cm Aufbaustärke) genannt werden. Damit können auf den begrünten Dachflächenanteilen die Abflussbeiwerte halbiert und entsprechend größere Niederschlagsmengen auf den Dächern rückgehalten und verdunstet werden. Außerdem soll die Möglichkeit von Retentionsschichten unter der extensiven Begrünung geprüft werden. Diese Maßnahmen sind allerdings durch größere Lasten mit Auswirkungen auf die Tragwerksplanung verbunden. Die Machbarkeit kann ggf. im Zuge der Detailplanung geprüft werden.

Auf den befestigten Flächen besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer Ausführung von Rasengittersteinen, die eine lokale Versickerung ermöglichen und den Abfluss in Sickeranlagen erheblich um ca. 70 % reduzieren. Bei der Ausführung von Mulden in den angrenzenden Grünflächen besteht hier allerdings insgesamt nur ein begrenztes Optimierungspotential. Bei der Ausführung von

Rigolen kann damit jedenfalls das temporäre Rückhaltevolumen bzw. die oberflächige Verdunstung deutlich erhöht werden.

Eine Reduktion der befestigten Flächen stellt prinzipiell ein Optimierungspotential dar. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Optimierungspotential unter Berücksichtigung der Funktionen der unterschiedlichen Teilflächen in der Aufstellung des Bebauungsplans weitgehend ausgeschöpft wurde. In der Detailplanung kann ggf. eine Verkleinerung der befestigten Flächen bzw. Vergrößerung der Grünflächen geprüft werden.

Bei den Sickeranlagen stellt die Muldenversickerung in Hinblick auf die gewünschten Effekte des Schwammstadtprinzips (Verdunstung und lokale Versickerung) die optimale Variante dar.

Für die Schaffung von zusätzlichem Speichervolumen für den Überflutungsnachweis können ggf. auch bereichsweise größere Muldentiefen bzw. die Anlage von Sickerbecken auf der Grünfläche geprüft werden. Eventuell können für die Überflutungsnachweise auch Reserven im möglichen Muldenvolumen über die Teilflächengrenzen hinweg berücksichtigt werden.

9 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Schlussbericht werden anhand vorhandener Unterlagen die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des geplanten Bauareals beschrieben und maßgebende Grundwasserstände dargestellt. Außerdem werden mögliche Auswirkungen einer Bebauung auf das hydrogeologische Umfeld unter Annahme unterschiedlicher Szenarien dargelegt. Darüber hinaus werden Hinweise zu Maßnahmen und Auswirkungen in der Bauphase gegeben.

Die rechnerischen Abschätzungen für die vorgegebenen Szenarien bzw. Einbindetiefen von Untergeschossen ergeben einen Grundwasseranstau von wenigen Zentimetern an den Untergeschossen, der Nachbargebäude bzw. benachbarte Grundwassernutzungen nicht beeinflussen wird. Auch für den benachbarten Parkfriedhof Untermensing sind keine wasserwirtschaftlich relevanten Auswirkungen zu erwarten.

Für einzelner Gebäude (Heizzentrale) wurden weiteren Szenarien mit größeren Einbindetiefen berechnet, um die maximal mögliche Einbindetiefe ohne wasserwirtschaftlich relevante Auswirkungen auf die Nachbargebäude zu ermitteln.

Im Konzept für das nachhaltige Regenwassermanagement werden die Randbedingungen für die Niederschlagswasserversickerung definiert, die Möglichkeiten für die Versickerung aufgezeigt und überschlägig dimensioniert, sowie ein überschlägiger Überflutungsnachweis bei Starkniederschlagsereignissen geführt.

Entsprechend dem Konzept für das Regenwassermanagement kann die Niederschlagsversickerung in den Teilflächen über Sickermulden in den geplanten Grünflächen erfolgen. Dabei ist eine Belegung der Grünflächen mit Sickermulden zwischen ca. 20 % und ca. 50 % erforderlich. Für eine alternative Versickerung über Rigolensysteme wurden ebenfalls überschlägige Dimensionierungen durchgeführt und die Machbarkeit damit nachgewiesen.

Für die Überflutungsnachweise wird auf den Teilflächen jeweils ein zusätzliches Rückhaltevolumen erforderlich, das bei der Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz sowie bei VE 1 Geothermieheizwerk mit prinzipiell mit zusätzlichen Mulden in den Grünflächen geschaffen werden kann. Bei VE 2 Geothermieheizwerk wird unter den angenommenen Muldentiefen ein zusätzlicher unterirdischer Rückhalteraum (z.B. Blockrigole) erforderlich. Bei der Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz wird voraussichtlich aufgrund der räumlichen Trennung der Freiflächen im südlichen Bereich ein derartiger Rückhalteraum erforderlich.

Als Optimierungspotentiale für das Regenwassermanagement werden ein Intensivbegrünung der Dächer (ev. mit zusätzlichen Retentionsschichten) bzw. eine Reduktion der befestigten Flächen bzw. Vergrößerung von wasserdurchlässigen Belägen aufgezeigt. In Hinblick auf den Überflutungsnachweis wird auf die Möglichkeit von größeren Muldentiefen bzw. einer Nutzung von Reserven über die Teilflächengrenzen hinweg hingewiesen.

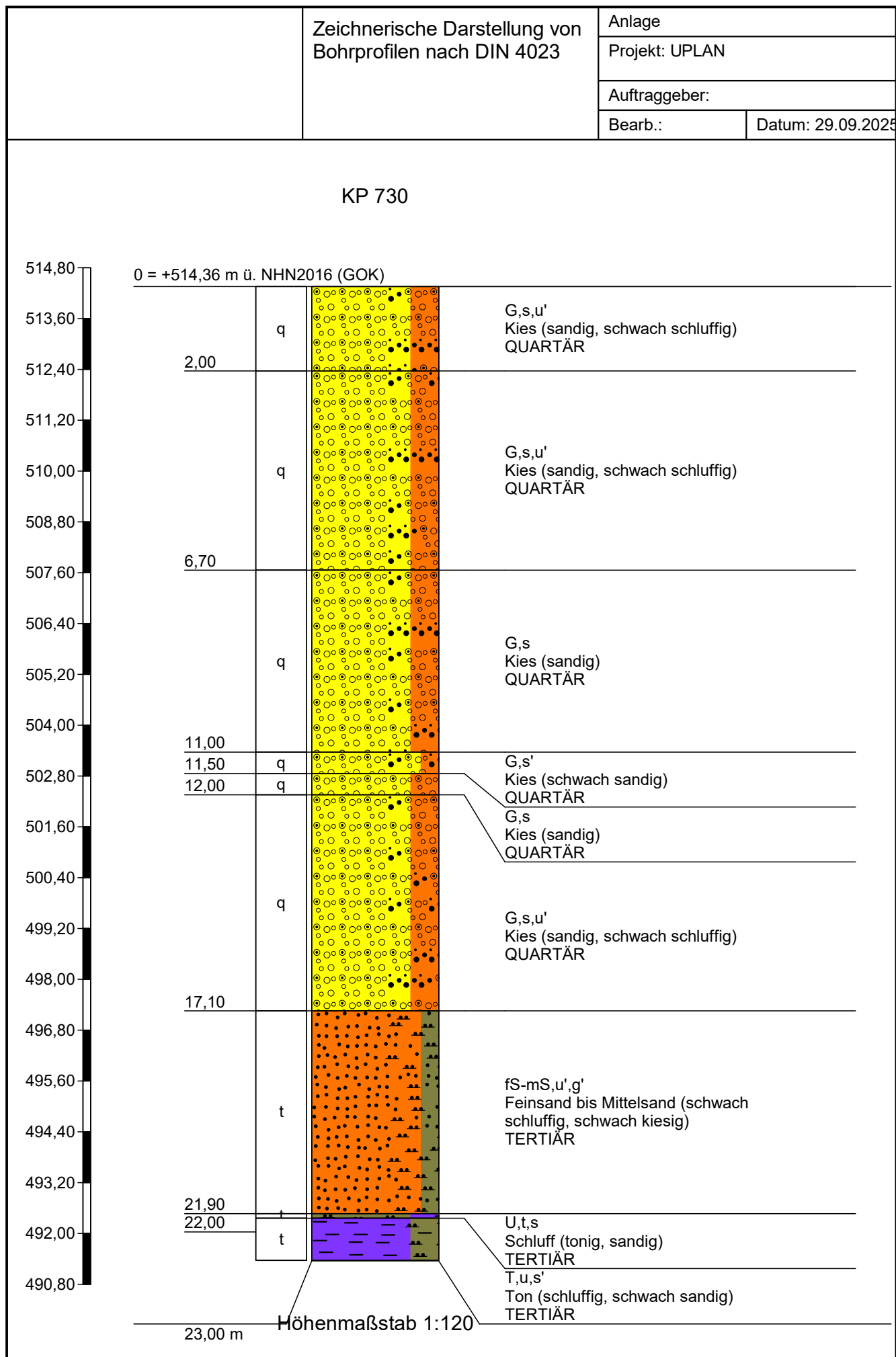
Anlage 1

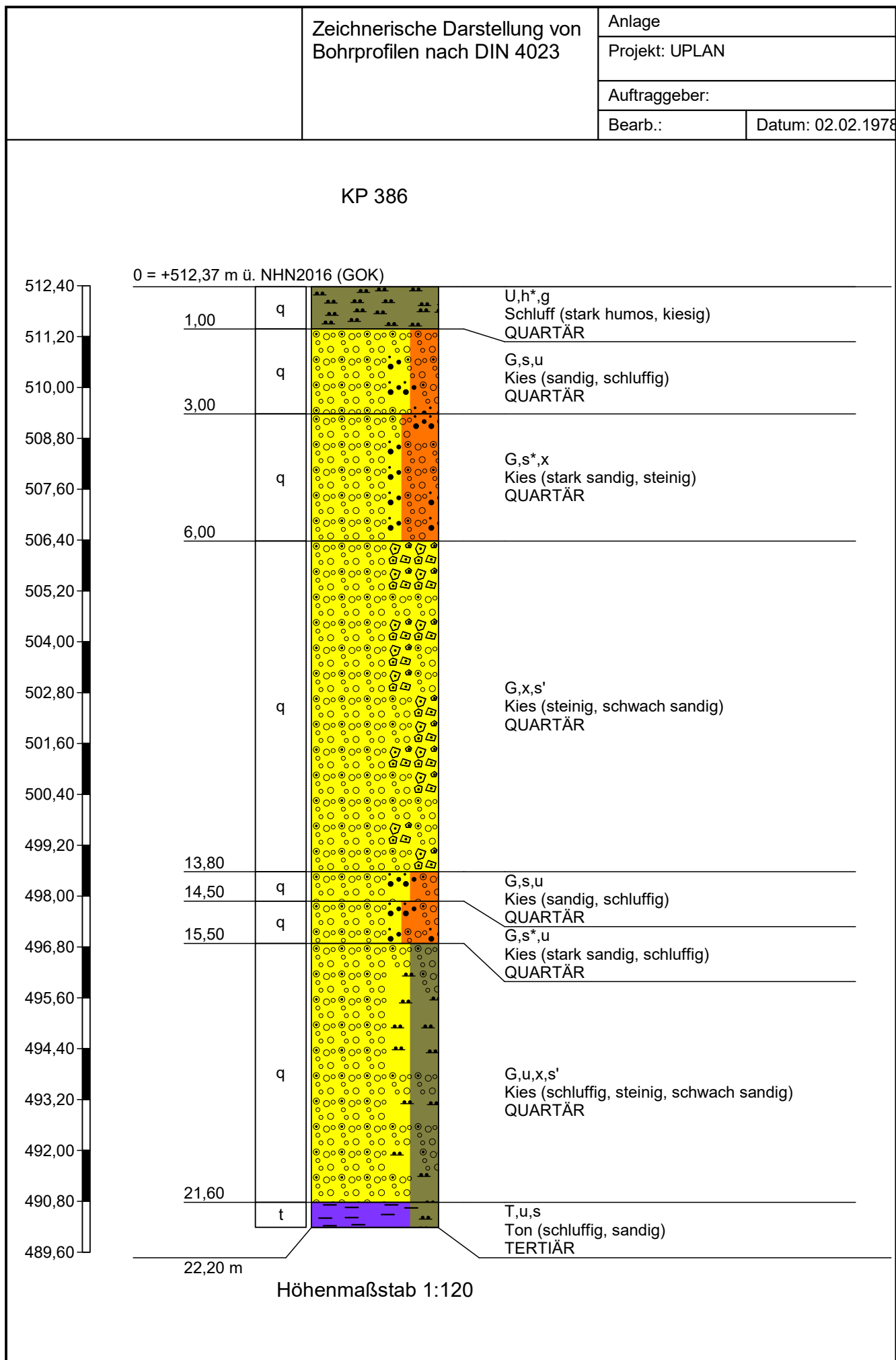
Lagepläne

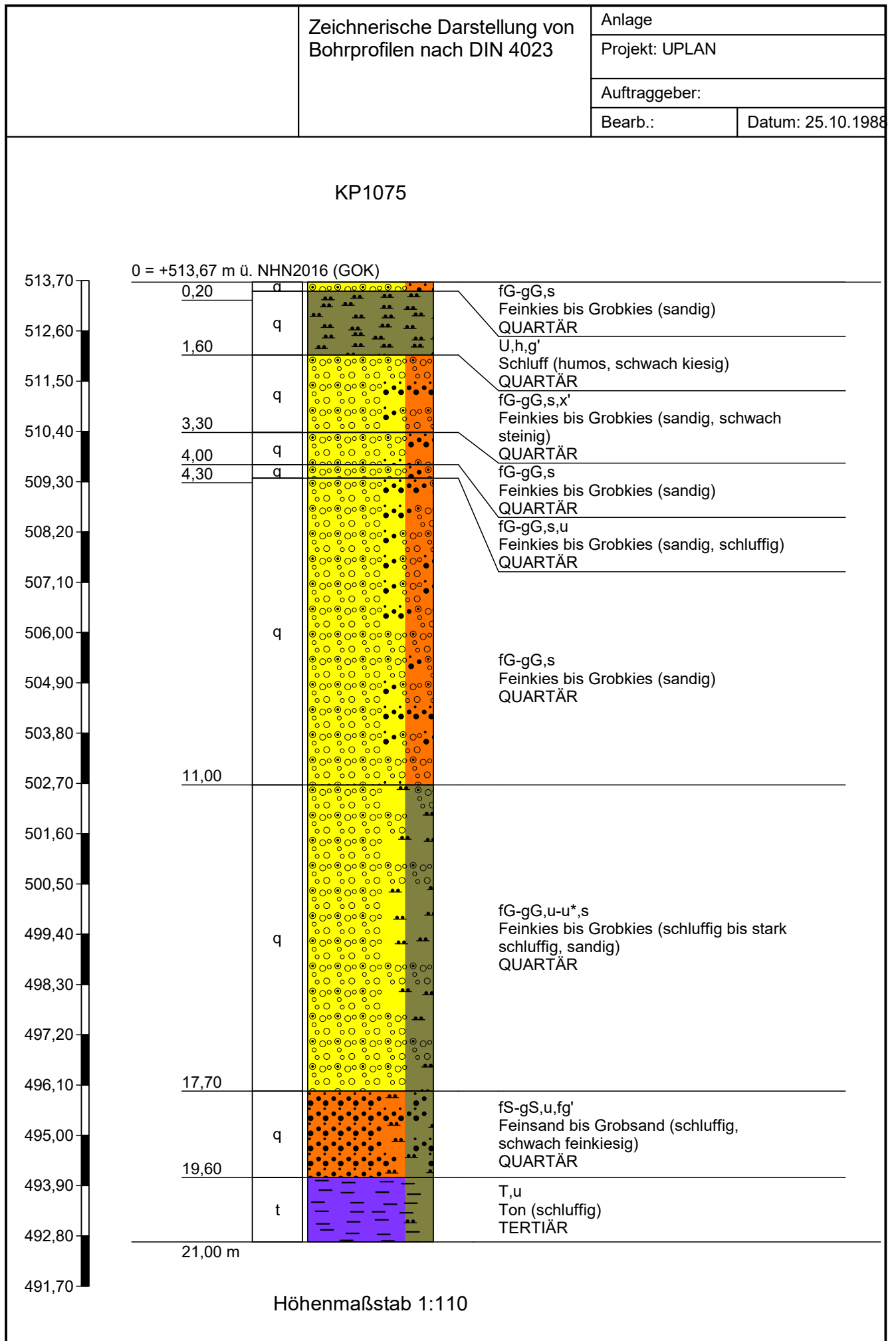


Anlage 2

Bohr- und Ausbauprofile Grundwassermessstellen







[illegible]

Anlage 3

Grundwasserisohypsenpläne Tertiärrelief



0 50 100 150 200m

Landeshauptstadt München
Kommunalreferat
GeodatenService
-Projekt Geoportal-

1:5000

Legende

Konturlinien der Tertiäroberkante



Grundwassergleichen MHGW

- auf langjährigen Messreihen basierend (Maßstab 1 bis 7500)
- - - unsicher aufgrund unzureichender Messreihen (Maßstab 1 bis 7500)
- · - unsicher aufgrund Geologie: Tertiäre Sande / Einfluss Tertiäre Mergel (Maßstab 1 bis 7500)
- · - unsicher aufgrund Geologie: Aubinger Lohe (Maßstab 1 bis 7500)
- auf langjährigen Messreihen basierend (Maßstab größer 7500)
- - - unsicher aufgrund unzureichender Messreihen (Maßstab größer 7500)
- · - unsicher aufgrund Geologie: Tertiäre Sande / Einfluss Tertiäre Mergel (Maßstab größer 7500)
- · - unsicher aufgrund Geologie: Aubinger Lohe (Maßstab größer 7500)

Deckschichten Geologie MHGW

- Tertiärer Sand überragt den oberen Grundwasserspiegel
- Tertiärer Mergel überragt/deckt das obere Grundwasserstockwerk
- Lehmüberdeckung im Bereich der Aubinger Lohe
- Lößlehm

Wasserschutzgebiete

Trinkwasserschutzgebiete

- festgesetzt
- planreif

Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete

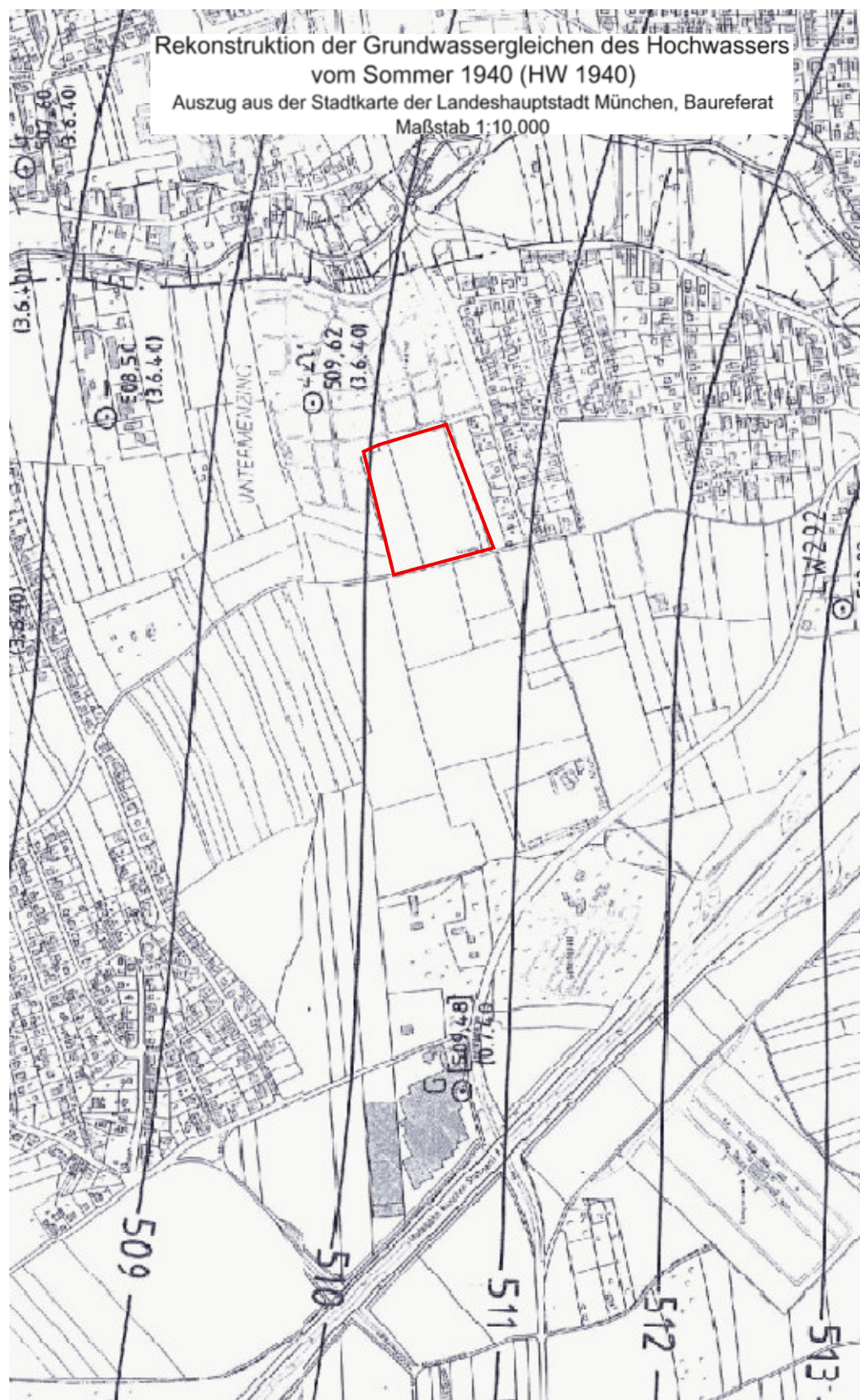
- Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete

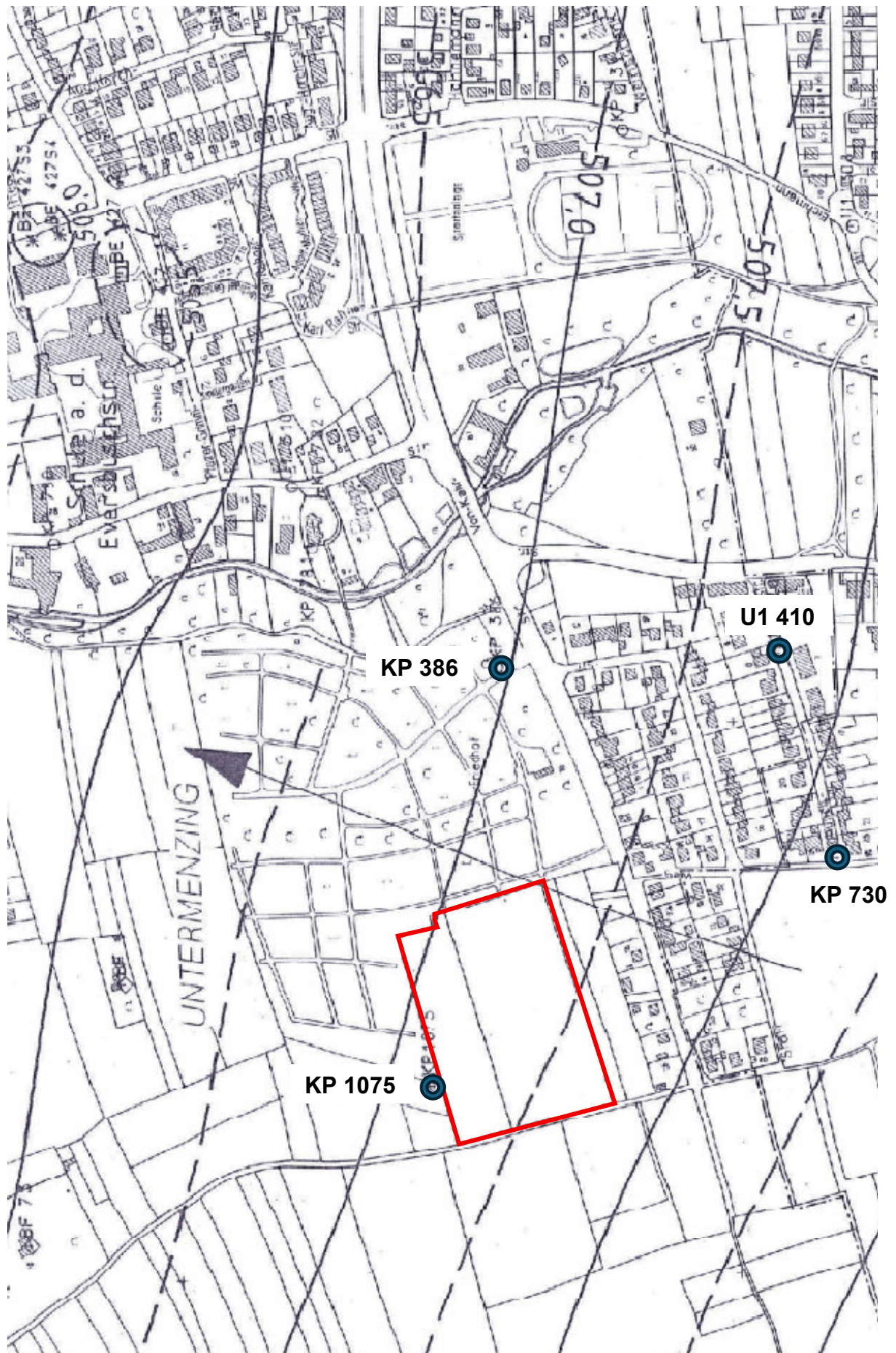
Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

- Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

Stadtkarte mit OpenStreetmap (WMTS)







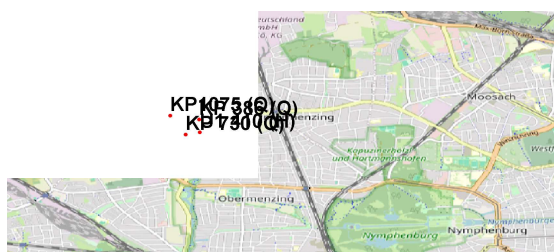
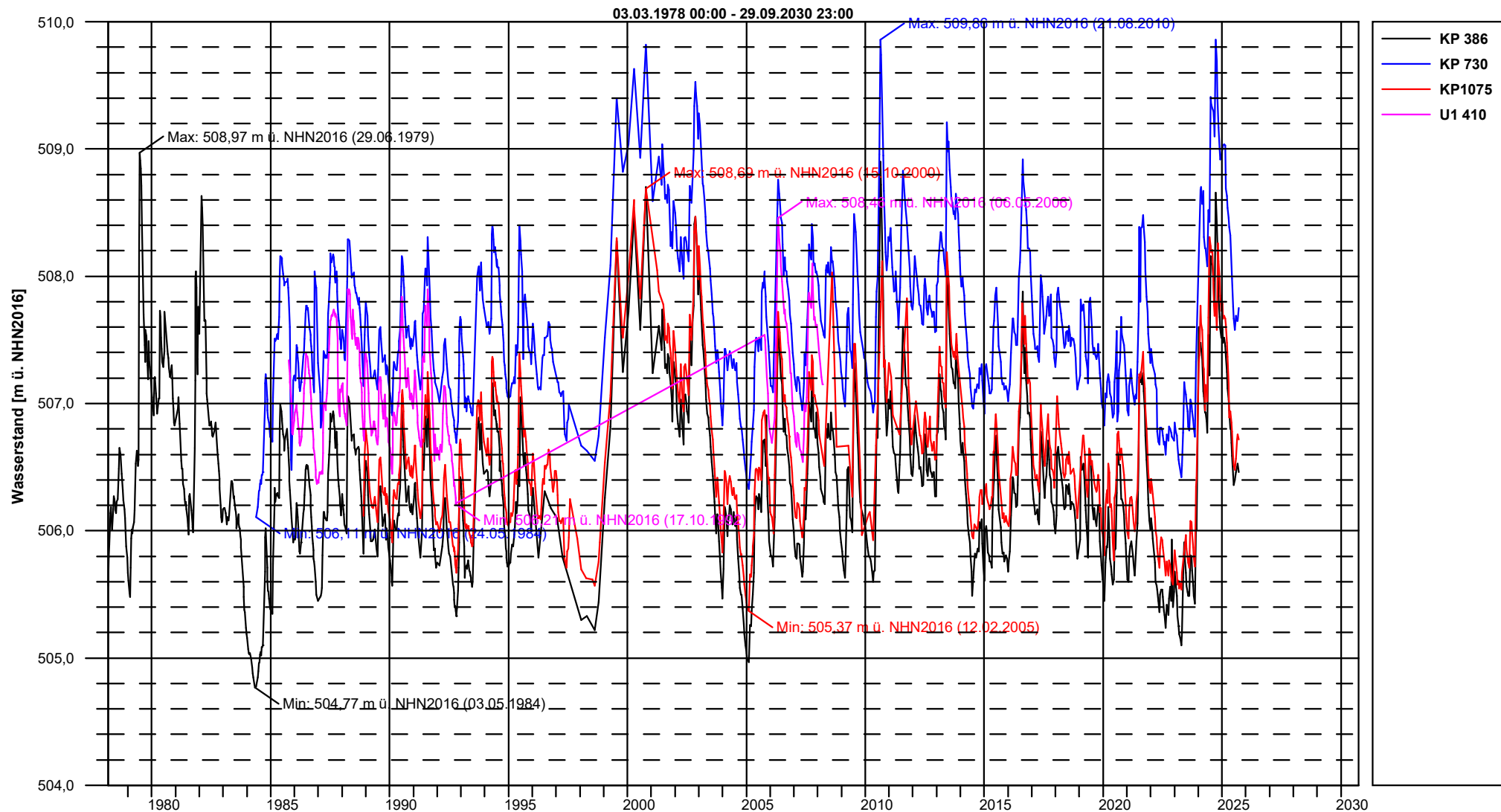
Grundwasserisohypsen vom Juli 1990

Auszug aus der Stadtkarte der Landeshauptstadt München, U-Bahn-Referat

Maßstab 1:5.000

Anlage 4

Grundwasserganglinien städtischer Messstellen



Landeshauptstadt
München
Referat für Klima-
und Umweltschutz

Ersteller:

Datum:

29.09.2025

Maßstab:

Anlage 5

Anstauberechnungen

Berechnung des Grundwasseraufstaus nach
Dipl.-Ing. Günther SCHNEIDER,
Bayerisches Geologisches Landesamt, München
(aus Die Bautechnik 11/1983, Seiten 391-394)

Ersatzfläche UG gesamt (Feuerwache + Heizzentrale)

Eingabeparameter

Bauwerksbreite (quer Anstrom) B:	210,00 [m]
Bauwerkslänge A:	130,00 [m]
nat. GW-Gefälle I (sichere Seite):	4,00E-03 [-]
Anströmwinkel α :	0 [°]
GW-Stand unbeeinflusst H:	510,80 [m NN]
mittl. FUK des Gebäudes h_f :	509,00 [m NN]
Stauer-OK h_s :	497,00 [m NN]
$k_{f(h)}$ horizontal:	1,00E-02 [m/s]
$k_{f(v)}$ vertikal:	1,00E-03 [m/s]
$h_{o,B}$ (Vorgabe):	0,07688260 [m]

abgeleitete Parameter

GW-Mächtigkeit H:	13,80 [m]
unverbaute GW-M. f:	12,00 [m]
halbe Bauwerksbreite t:	105,00 [m]

1. ausschließl. Umströmung:
$$h_{Umströmung} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{B}{2}$$

$$h_{um} = 0,420 \text{ m} = 42,0 \text{ cm}$$

2. ausschließl. Unterströmung:
$$h_{Unterströmung} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{2 * H * k_{f(h)}}{\pi * k_{f(v)}} * \ln \left(\sin \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)} \right) + h_b$$

mit:

$$h_b = 0,039 \quad h_b = I * \cos(\alpha) * \left(\frac{H * k_{f(h)}}{f * k_{f(h)}} - 1 \right) * \frac{a}{2}$$

 $h_{o,B} \text{ (berech)} = 0,0768826 \text{ (Iteration i.O.)}$

$$h_{un} = 0,047 \text{ m} = 4,7 \text{ cm}$$

$$h_{o,B} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{2 * H * k_{f(h)}}{\pi * k_{f(v)}} * \ln \frac{1 + \cos \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)}}{\sin \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)}}$$

3. Resultierender Aufstau

$$h_{res} = 0,043 \text{ m} = 4,3 \text{ cm}$$

$$h_{res} = \frac{1}{\frac{1}{\Delta h_{um}} + \frac{1}{\Delta h_{unter}}}$$

Berechnung des Grundwasseraufstaus nach
Dipl.-Ing. Günther SCHNEIDER,
Bayerisches Geologisches Landesamt, München
(aus Die Bautechnik 11/1983, Seiten 391-394)

Ersatzfläche UG gesamt (Feuerwache + Heizzentrale)

Eingabeparameter

Bauwerksbreite (quer Anstrom) B:	70,00 [m]
Bauwerkslänge A:	110,00 [m]
nat. GW-Gefälle I (sichere Seite):	4,00E-03 [-]
Anströmwinkel α :	0 [°]
GW-Stand unbeeinflusst H:	510,80 [m NN]
mittl. FUK des Gebäudes h_f :	506,00 [m NN]
Stauer-OK h_s :	497,00 [m NN]
$k_{f(h)}$ horizontal:	1,00E-02 [m/s]
$k_{f(v)}$ vertikal:	1,00E-03 [m/s]
$h_{o,B}$ (Vorgabe):	0,21256350 [m]

abgeleitete Parameter

GW-Mächtigkeit H:	13,80 [m]
unverbaute GW-M. f:	9,00 [m]
halbe Bauwerksbreite t:	35,00 [m]

1. ausschließl. Umströmung:
$$h_{Umströmung} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{B}{2}$$

$h_{um} = 0,140 \text{ m} = 14,0 \text{ cm}$

2. ausschließl. Unterströmung:
$$h_{Unterströmung} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{2 * H * k_{f(h)}}{\pi * k_{f(v)}} * \ln \left(\sin \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)} \right) + h_b$$

mit:

$h_b = 0,11733333$ $h_b = I * \cos(\alpha) * \left(\frac{H * k_{f(h)}}{f * k_{f(h)}} - 1 \right) * \frac{a}{2}$
 $h_{o,B} \text{ (berech)} = 0,21256352$ (Iteration ungenügend)

$h_{un} = 0,178 \text{ m} = 17,8 \text{ cm}$

$$h_{o,B} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{2 * H * k_{f(h)}}{\pi * k_{f(v)}} * \ln \frac{1 + \cos \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)}}{\sin \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)}}$$

3. Resultierender Aufstau

$h_{res} = 0,078 \text{ m} = 7,8 \text{ cm}$

$$h_{res} = \frac{1}{\frac{1}{\Delta h_{um}} + \frac{1}{\Delta h_{unter}}}$$

Berechnung des Grundwasseraufstaus nach
Dipl.-Ing. Günther SCHNEIDER,
Bayerisches Geologisches Landesamt, München
(aus Die Bautechnik 11/1983, Seiten 391-394)

Ersatzfläche UG gesamt (Feuerwache + Heizzentrale)

Eingabeparameter

Bauwerksbreite (quer Anstrom) B:	190,00 [m]
Bauwerkslänge A:	120,00 [m]
nat. GW-Gefälle I (sichere Seite):	4,00E-03 [-]
Anströmwinkel α :	0 [°]
GW-Stand unbeeinflusst H:	510,80 [m NN]
mittl. FUK des Gebäudes h_f :	507,50 [m NN]
Stauer-OK h_s :	497,00 [m NN]
$k_{f(h)}$ horizontal:	1,00E-02 [m/s]
$k_{f(v)}$ vertikal:	1,00E-03 [m/s]
$h_{o,B}$ (Vorgabe):	0,14256477 [m]

abgeleitete Parameter

GW-Mächtigkeit H:	13,80 [m]
unverbaute GW-M. f:	10,50 [m]
halbe Bauwerksbreite t:	95,00 [m]

1. ausschließl. Umströmung:
$$h_{Umströmung} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{B}{2}$$

$$h_{um} = 0,380 \text{ m} = 38,0 \text{ cm}$$

2. ausschließl. Unterströmung:
$$h_{Unterströmung} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{2 * H * k_{f(h)}}{\pi * k_{f(v)}} * \ln \left(\sin \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)} \right) + h_b$$

mit:

$$h_b = 0,07542857 \quad h_b = I * \cos(\alpha) * \left(\frac{H * k_{f(h)}}{f * k_{f(h)}} - 1 \right) * \frac{a}{2}$$

 $h_{o,B} \text{ (berech)} = 0,14256477 \text{ (Iteration i.O.)}$

$$h_{un} = 0,104 \text{ m} = 10,4 \text{ cm}$$

$$h_{o,B} = \pm I * \cos(\alpha) * \frac{2 * H * k_{f(h)}}{\pi * k_{f(v)}} * \ln \frac{1 + \cos \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)}}{\sin \frac{\pi * f}{2 * (H + h_{o,B} + h_b)}}$$

3. Resultierender Aufstau

$$h_{res} = 0,081 \text{ m} = 8,1 \text{ cm}$$

$$h_{res} = \frac{1}{\frac{1}{\Delta h_{um}} + \frac{1}{\Delta h_{unter}}}$$

S	Anstau am Bauwerk gem. analytischer Berechnung
k	horizontale Durchlässigkeit Quartären Kiessande
H	Grundwassermächtigkeit

$$R = 3000 \times s \times \sqrt{k}$$
$$R = 575 \times s \times \sqrt{k \times H}$$

Anlage 6

(entfällt)

Anlage 7

**Niederschlagsdaten
KOSTRA DWD-2020**

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 202165

(Zeile 202, Spalte 165)

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T																	
		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		7,4	246,7	8,9	296,7	9,8	326,7	11,1	370,0	12,8	426,7	14,6	486,7	15,8	526,7	17,4	580,0	19,6	653,3
10		9,9	165,0	11,9	198,3	13,1	218,3	14,7	245,0	17,1	285,0	19,5	325,0	21,1	351,7	23,1	385,0	26,1	435,0
15		11,5	127,8	13,8	153,3	15,2	168,9	17,1	190,0	19,8	220,0	22,6	251,1	24,5	272,2	26,9	298,9	30,3	336,7
20		12,7	105,8	15,2	126,7	16,8	140,0	18,9	157,5	21,9	182,5	25,0	208,3	27,1	225,8	29,7	247,5	33,5	279,2
30		14,5	80,6	17,4	96,7	19,3	107,2	21,7	120,6	25,1	139,4	28,6	158,9	31,0	172,2	34,0	188,9	38,4	213,3
45		16,5	61,1	19,9	73,7	21,9	81,1	24,7	91,5	28,6	105,9	32,6	120,7	35,3	130,7	38,7	143,3	43,7	161,9
60	1	18,1	50,3	21,8	60,6	24,0	66,7	27,0	75,0	31,3	86,9	35,7	99,2	38,6	107,2	42,4	117,8	47,8	132,8
90	1,5	20,5	38,0	24,6	45,6	27,2	50,4	30,6	56,7	35,5	65,7	40,5	75,0	43,8	81,1	48,1	89,1	54,2	100,4
120	2	22,4	31,1	26,9	37,4	29,7	41,3	33,4	46,4	38,7	53,8	44,2	61,4	47,8	66,4	52,5	72,9	59,2	82,2
180	3	25,3	23,4	30,4	28,1	33,6	31,1	37,7	34,9	43,7	40,5	49,9	46,2	54,0	50,0	59,3	54,9	66,9	61,9
240	4	27,6	19,2	33,1	23,0	36,6	25,4	41,1	28,5	47,7	33,1	54,4	37,8	58,8	40,8	64,6	44,9	72,9	50,6
360	6	31,1	14,4	37,4	17,3	41,3	19,1	46,4	21,5	53,8	24,9	61,4	28,4	66,4	30,7	72,9	33,8	82,3	38,1
540	9	35,1	10,8	42,2	13,0	46,6	14,4	52,4	16,2	60,7	18,7	69,3	21,4	74,9	23,1	82,2	25,4	92,8	28,6
720	12	38,2	8,8	45,9	10,6	50,7	11,7	57,0	13,2	66,1	15,3	75,4	17,5	81,5	18,9	89,6	20,7	101,0	23,4
1080	18	43,1	6,7	51,8	8,0	57,2	8,8	64,3	9,9	74,5	11,5	85,0	13,1	91,9	14,2	101,0	15,6	113,9	17,6
1440	24	46,9	5,4	56,4	6,5	62,3	7,2	70,0	8,1	81,1	9,4	92,6	10,7	100,1	11,6	109,9	12,7	124,0	14,4
2880	48	57,5	3,3	69,2	4,0	76,4	4,4	85,9	5,0	99,5	5,8	113,6	6,6	122,8	7,1	134,9	7,8	152,2	8,8
4320	72	64,8	2,5	78,0	3,0	86,1	3,3	96,8	3,7	112,2	4,3	128,0	4,9	138,4	5,3	152,0	5,9	171,5	6,6
5760	96	70,6	2,0	84,9	2,5	93,7	2,7	105,4	3,0	122,1	3,5	139,4	4,0	150,7	4,4	165,5	4,8	186,7	5,4
7200	120	75,4	1,7	90,7	2,1	100,1	2,3	112,5	2,6	130,4	3,0	148,9	3,4	160,9	3,7	176,8	4,1	199,4	4,6
8640	144	79,6	1,5	95,7	1,8	105,6	2,0	118,7	2,3	137,6	2,7	157,1	3,0	169,8	3,3	186,5	3,6	210,5	4,1
10080	168	83,3	1,4	100,1	1,7	110,5	1,8	124,3	2,1	144,0	2,4	164,4	2,7	177,7	2,9	195,2	3,2	220,2	3,6

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 202165

(Zeile 202, Spalte 165)

Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

		Wiederkehrzeit T								
Dauerstufe D		1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
min	Std	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %
5		19	20	20	21	21	22	22	22	23
10		22	23	24	24	25	26	26	26	27
15		24	25	25	26	27	27	27	28	28
20		24	25	26	26	27	28	28	28	29
30		24	25	26	27	27	28	28	28	29
45		24	25	26	26	27	27	28	28	28
60	1	23	24	25	25	26	27	27	27	28
90	1,5	22	23	24	24	25	25	26	26	27
120	2	21	22	23	23	24	24	25	25	26
180	3	20	21	21	22	22	23	23	24	24
240	4	19	20	20	21	21	22	22	23	23
360	6	18	19	19	20	20	21	21	21	22
540	9	17	18	18	18	19	20	20	20	21
720	12	16	17	17	18	18	19	19	19	20
1080	18	16	17	17	17	18	18	18	19	19
1440	24	16	17	17	17	18	18	18	18	19
2880	48	18	18	18	18	18	18	19	19	19
4320	72	19	19	19	19	19	19	19	19	20
5760	96	21	20	20	20	20	20	20	20	20
7200	120	22	21	21	21	21	21	21	21	21
8640	144	23	22	22	22	22	22	22	22	22
10080	168	23	23	23	23	22	22	22	22	23

Parameter für abweichende T und D

Lokationsparameter ξ (Xi)

18,40178191

Skalenparameter α (Alpha)

5,17856869

Formparameter κ (Kappa)

-0,1

1. Koutsoyiannis-Parameter θ (Theta)

0,02379564

2. Koutsoyiannis-Parameter η (Eta)

0,70527384

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

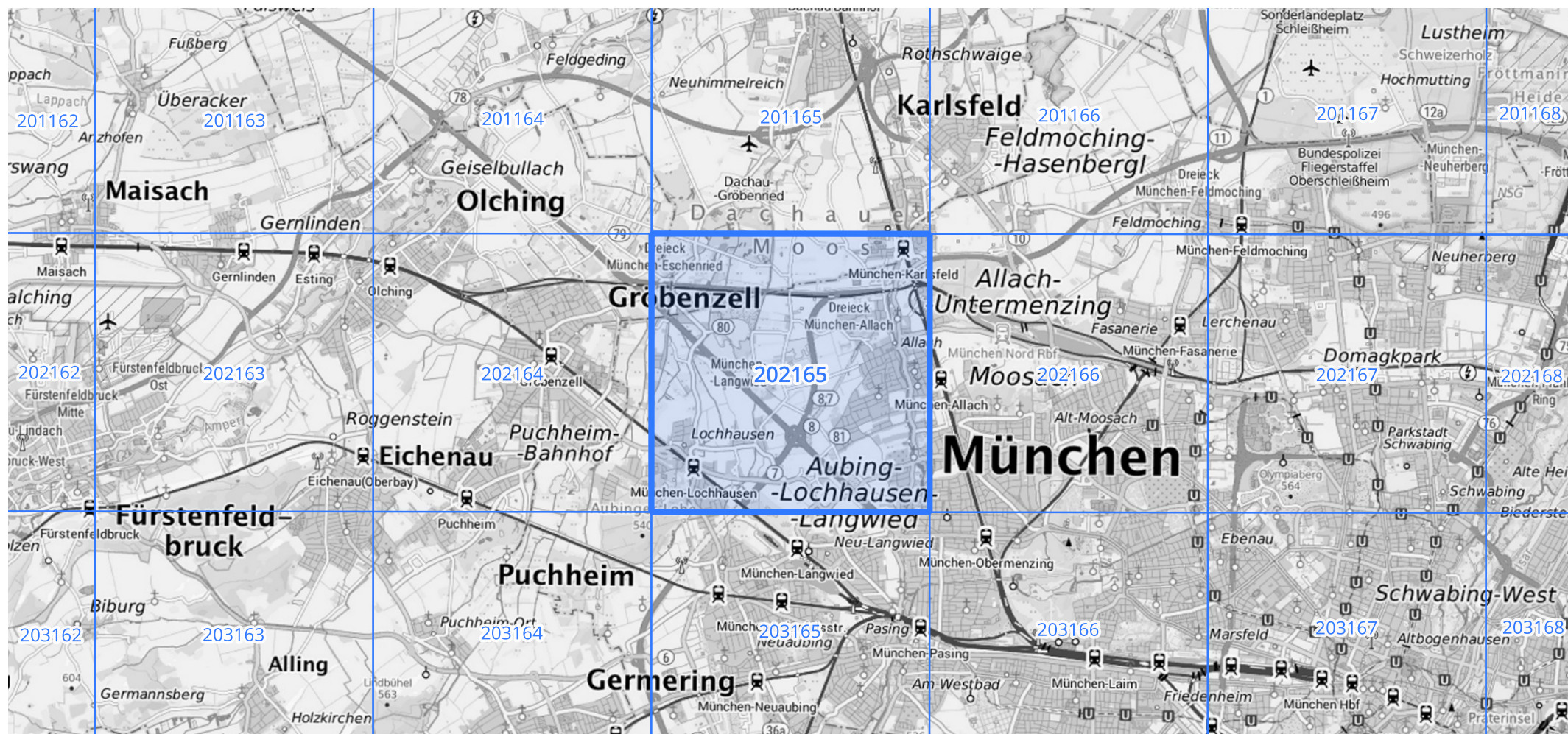
Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 202165

(Zeile 202, Spalte 165)

Übersichtskarte des Rasterfeldes 202165, M 1 : 100 000



Quelle Rasterdaten: KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes, Stand 12/2022.

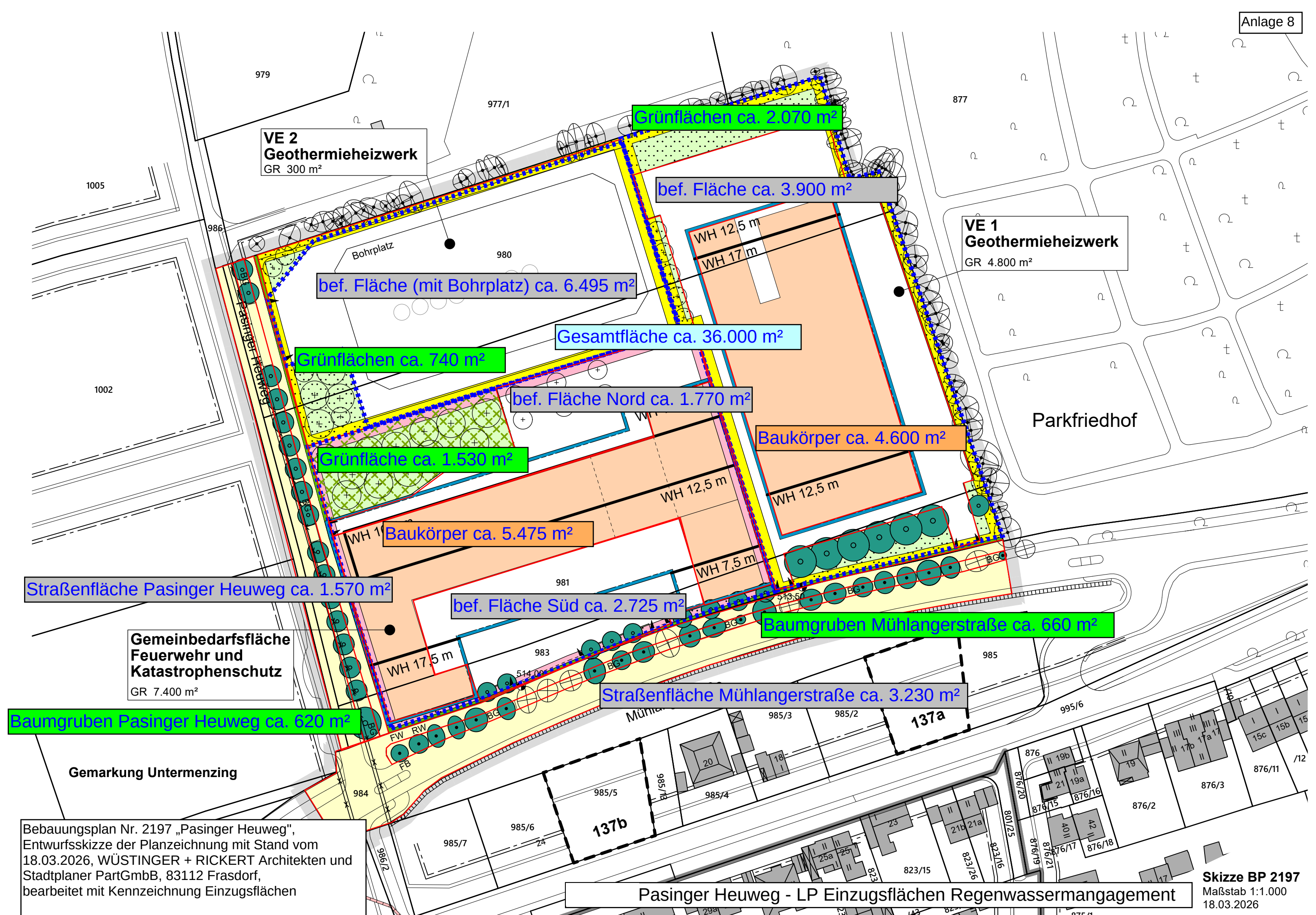
Seite 3 von 3

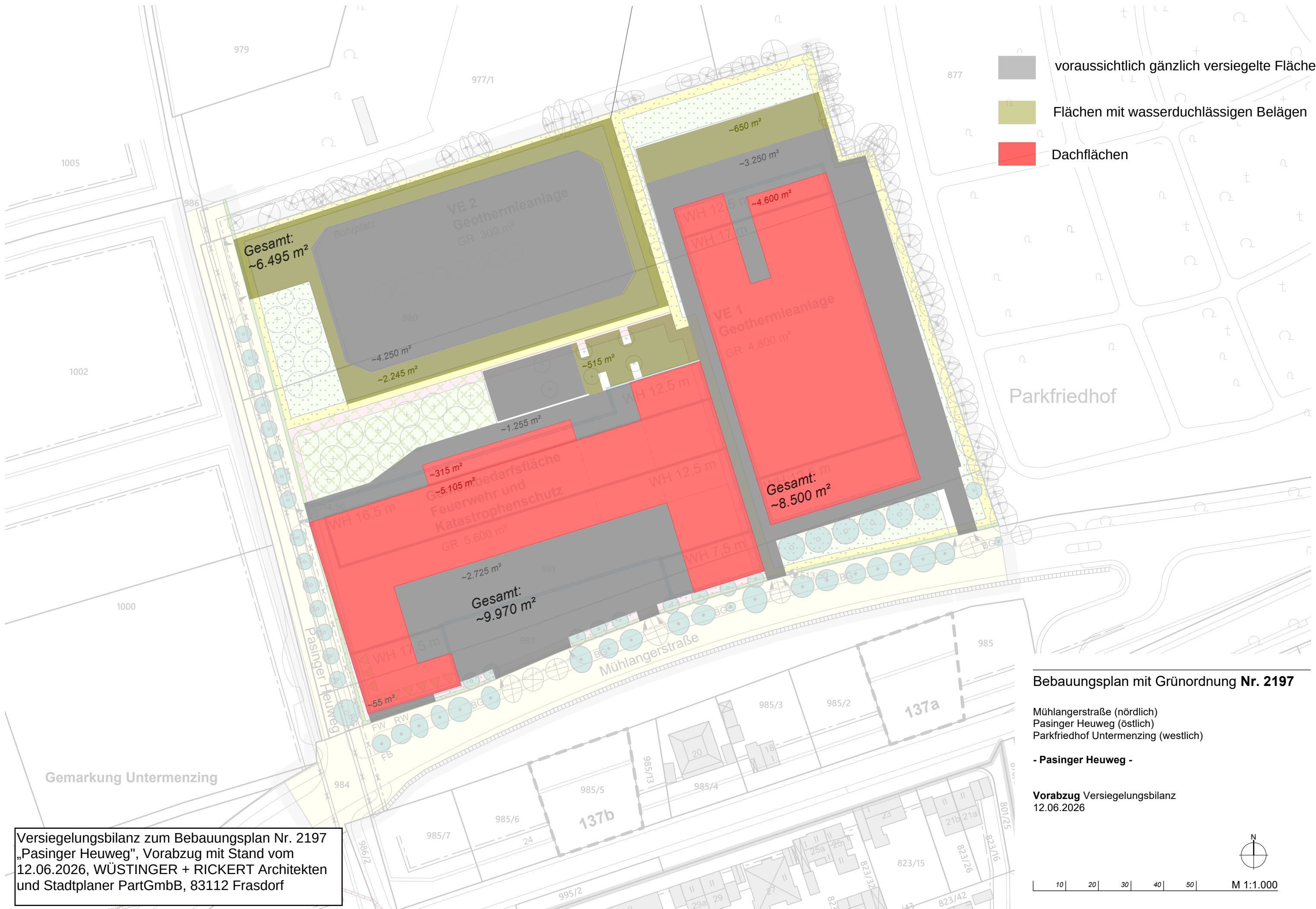
Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023), Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.html

Für die Richtigkeit und Aktualität der Angaben wird keine Gewähr übernommen. Erstellt 01/2023.

Anlage 8

Lageplan Einzugsflächen Regenwassermanagement / Versiegelungsbilanz





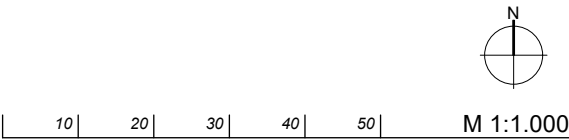
Versiegelungsbilanz zum Bebauungsplan Nr. 2197 „Pasinger Heuweg“, Vorabzug mit Stand vom 12.06.2026, WÜSTINGER + RICKERT Architekten und Stadtplaner PartGmbH, 83112 Frasdorf

Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2197

Mühlangerstraße (nördlich)
Pasinger Heuweg (östlich)
Parkfriedhof Untermenzing (westlich)

- Pasinger Heuweg -

Vorabzug Versiegelungsbilanz
12.06.2026



Anlage 9

**Vordimensionierung
Entwässerungsanlagen /
überschlägiger
Überflutungsnachweis**

Dauerstufe D		1a		2a		3a		5a		10a		20a		30a		50a		100a	
min	Std	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)	mm	l/(s.ha)
5		7,4	246,7	8,9	296,7	9,8	326,7	11,1	370,0	12,8	426,7	14,6	486,7	15,8	526,7	17,4	580,0	19,6	653,3
10		9,9	165,0	11,9	198,3	13,1	218,3	14,7	245,0	17,1	285,0	19,5	325,0	21,1	351,7	23,1	385,0	26,1	435,0
15		11,5	127,8	13,8	153,3	15,2	168,9	17,1	190,0	19,8	220,0	22,6	251,1	24,5	272,2	26,9	298,9	30,3	336,7
20		12,7	105,8	15,2	126,7	16,8	140,0	18,9	157,5	21,9	182,5	25,0	208,3	27,1	225,8	29,7	247,5	33,5	279,2
30		14,5	80,6	17,4	96,7	19,3	107,2	21,7	120,6	25,1	139,4	28,6	158,9	31,0	172,2	34,0	188,9	38,4	213,3
45		16,5	61,1	19,9	73,7	21,9	81,1	24,7	91,5	28,6	105,9	32,6	120,7	35,3	130,7	38,7	143,3	43,7	161,9
60	1	18,1	50,3	21,8	60,6	24,0	66,7	27,0	75,0	31,3	86,9	35,7	99,2	38,6	107,2	42,4	117,8	47,8	132,8
90	1,5	20,5	38,0	24,6	45,6	27,2	50,4	30,6	56,7	35,5	65,7	40,5	75,0	43,8	81,1	48,1	89,1	54,2	100,4
120	2	22,4	31,1	26,9	37,4	29,7	41,3	33,4	46,4	38,7	53,8	44,2	61,4	47,8	66,4	52,5	72,9	59,2	82,2
180	3	25,3	23,4	30,4	28,1	33,6	31,1	37,7	34,9	43,7	40,5	49,9	46,2	54,0	50,0	59,3	54,9	66,9	61,9
240	4	27,6	19,2	33,1	23,0	36,6	25,4	41,1	28,5	47,7	33,1	54,4	37,8	58,8	40,8	64,6	44,9	72,9	50,6
360	6	31,1	14,4	37,4	17,3	41,3	19,1	46,4	21,5	53,8	24,9	61,4	28,4	66,4	30,7	72,9	33,8	82,3	38,1
540	9	35,1	10,8	42,2	13,0	46,6	14,4	52,4	16,2	60,7	18,7	69,3	21,4	74,9	23,1	82,2	25,4	92,8	28,6
720	12	38,2	8,8	45,9	10,6	50,7	11,7	57,0	13,2	66,1	15,3	75,4	17,5	81,5	18,9	89,6	20,7	101,0	23,4
1080	18	43,1	6,7	51,8	8,0	57,2	8,8	64,3	9,9	74,5	11,5	85,0	13,1	91,9	14,2	101,0	15,6	113,9	17,6
1440	24	46,9	5,4	56,4	6,5	62,3	7,2	70,0	8,1	81,1	9,4	92,6	10,7	100,1	11,6	109,9	12,7	124,0	14,4
2880	148	57,5	3,3	69,2	4,0	76,4	4,4	85,9	5,0	99,5	5,8	113,6	6,6	122,8	7,1	134,9	7,8	152,2	8,8
4320	72	64,8	2,5	78,0	3,0	86,1	3,3	96,8	3,7	112,2	4,3	128,0	4,9	138,4	5,3	152,0	5,9	171,5	6,6
5760	96	70,6	2,0	84,9	2,5	93,7	2,7	105,4	3,0	122,1	3,5	139,4	4,0	150,7	4,4	165,6	4,8	186,7	5,4
7200	120	75,4	1,7	90,7	2,1	100,1	2,3	112,5	2,6	130,4	3,0	148,9	3,4	160,9	3,7	176,8	4,1	199,4	4,6
8640	144	79,6	1,5	95,7	1,8	105,6	2,0	118,7	2,3	137,6	2,7	157,1	3,0	169,8	3,3	186,5	3,6	210,5	4,1
10080	168	83,3	1,4	100,1	1,7	110,5	1,8	124,3	2,1	144,0	2,4	164,4	2,7	177,7	2,9	195,2	3,2	220,2	3,6

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz (Gesamtfläche 11.500 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s	Anteil	Teilfläche [m²]	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _m)	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _s)
Baukörper (vorgeschlagen)							
ohne Begrünung	5.475	0,9	1	0,3	1.643	1.478	1.643
mit Extensivbegrünung		0,2	0,4	0,7	3.833	767	1.533
mit Intensivbegrünung		0,1	0,2				
Befestigte Fläche Süd							
Betonfläche / Asphalt	2.725	0,9	1	1,0	2.725	2.453	2.725
Pflaster		0,7	0,9				
Rasengittersteine		0,2	0,4				
Befestigte Fläche Nord							
Betonfläche / Asphalt	1.770	0,9	1	0,71	1.255	1.129	1.255
Pflaster		0,7	0,9				
Rasengittersteine		0,2	0,4				
Schotterrasen		0,2	0,3	0,29	515	103	155
Grünfläche	1.530	0,1	0,2	1,0	1.530	153	306
Summe					11.500	6.083	7.616

VE 1 Geothermieheizwerk (Gesamtfläche 10.570 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s	Anteil	Teilfläche [m²]	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _m)	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _s)
Baukörper							
ohne Begrünung	4.600	0,9	1	0,5	2.300	2.070	2.300
mit Extensivbegrünung		0,2	0,4	0,5	2.300	460	920
mit Intensivbegrünung		0,1	0,2				
Befestigte Fläche							
Betonfläche / Asphalt	3.900	0,9	1	0,83	3.250	2.925	3.250
Pflaster		0,7	0,9				
Rasengittersteine		0,2	0,4	0,17	650	130	260
Grünfläche	2.070	0,1	0,2	1,0	2.070	207	414
Summe					10.570	5.792	7.144

VE 2 Geothermieheizwerk (Gesamtfläche 7.235 m²)

Teilfläche	Fläche ca. [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s	Anteil	Teilfläche [m²]	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _m)	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _s)
Befestigt (mit Bohrplatz)							
Betonfläche / Asphalt	6.495	0,9	1	0,65	4.250	3.825	4.250
Pflaster		0,7	0,9			0	0
Rasengittersteine		0,2	0,4	0,35	2.245	449	898
Grünfläche	740	0,1	0,2	1,0	740	74	148
Summe					7.235	4.348	5.296

Mühlangerstraße

Teilfläche	Fläche ca. [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s	Anteil	Teilfläche [m²]	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _m)	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _s)
Straßenfläche (Asphalt)	3.230	0,9	1	1,0	3.230	2.907	3.230
Baumgruben	660	0,1	0,2	1,0	660	66	132
Summe					3.890	2.973	3.362

Pasinger Heuweg

Teilfläche	Fläche ca. [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m	Spitzen- abflussbeiwert C _s	Anteil	Teilfläche [m²]	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _m)	Fläche Rechenwert AC [m²] (mit C _s)
Straßenfläche (Asphalt)	1.570	0,9	1	1,0	1.570	1.413	1.570
Baumgruben	620	0,1	0,2	1,0	620	62	124
Summe					2.190	1.475	1.694

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz

Dauerstufe D		5a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent
min	Std	l/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³	
5		370,0	6.083	1.530	0,00001	1,2	76	459	16%
10		245,0	6.083	1.530	0,00001	1,2	96	459	21%
15		190,0	6.083	1.530	0,00001	1,2	108	459	24%
20		157,5	6.083	1.530	0,00001	1,2	116	459	25%
30		120,6	6.083	1.530	0,00001	1,2	125	459	27%
45		91,5	6.083	1.530	0,00001	1,2	131	459	28%
60	1	75,0	6.083	1.530	0,00001	1,2	131	459	29%
90	1,5	56,7	6.083	1.530	0,00001	1,2	124	459	27%
120	2	46,4	6.083	1.530	0,00001	1,2	112	459	24%
180	3	34,9	6.083	1.530	0,00001	1,2	77	459	17%
240	4	28,5	6.083	1.530	0,00001	1,2	35	459	8%
360	6	21,5	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
540	9	16,2	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
720	12	13,2	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
1080	18	9,9	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
1440	24	8,1	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
2880	48	5,0	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
4320	72	3,7	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
5760	96	3,0	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
7200	120	2,6	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
8640	144	2,3	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%
10080	168	2,1	6.083	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%

VE 1 Geothermieheizwerk

Dauerstufe D		5a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent
min	Std	l/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³	
5		370,0	5.792	2.070	0,00001	1,2	70	621	11%
10		245,0	5.792	2.070	0,00001	1,2	87	621	14%
15		190,0	5.792	2.070	0,00001	1,2	96	621	16%
20		157,5	5.792	2.070	0,00001	1,2	102	621	16%
30		120,6	5.792	2.070	0,00001	1,2	106	621	17%
45		91,5	5.792	2.070	0,00001	1,2	105	621	17%
60	1	75,0	5.792	2.070	0,00001	1,2	98	621	16%
90	1,5	56,7	5.792	2.070	0,00001	1,2	79	621	13%
120	2	46,4	5.792	2.070	0,00001	1,2	53	621	9%
180	3	34,9	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
240	4	28,5	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
360	6	21,5	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
540	9	16,2	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
720	12	13,2	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
1080	18	9,9	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
1440	24	8,1	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
2880	48	5,0	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
4320	72	3,7	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
5760	96	3,0	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
7200	120	2,6	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
8640	144	2,3	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%
10080	168	2,1	5.792	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%

$$V_M = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

- V_M

m³

erforderliches Speichervolumen der Mulde
- AC

m²

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert nach Gl. (2) ergibt
- A_{VA}

m²

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde
- r_{D(n)}

l/(s·ha)

Regenspende für Dauer *D* und Bemessungshäufigkeit *n*
- A_{S,m}

m²

mittlere Versickerungsfläche der Mulde
- k_i

m/s

bemessungsrelevante Infiltrationsrate nach Gl. (5)
- D

min

Dauerstufe des Bemessungsregens
- f_z

–

Zuschlagsfaktor

A_{VA} bereits in AC (Grünfläche) enthalten

V_{M, vorh} vorhandenes Muldenvolumen bei vollständiger Nutzung der Grünfläche und Tiefe von 0,3 m

VE 2 Geothermieheizwerk

Dauerstufe D		5a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³	
5		370,0	4.348	740	0,00001	1,2	55	222	25%
10		245,0	4.348	740	0,00001	1,2	71	222	32%
15		190,0	4.348	740	0,00001	1,2	81	222	37%
20		157,5	4.348	740	0,00001	1,2	88	222	40%
30		120,6	4.348	740	0,00001	1,2	97	222	44%
45		91,5	4.348	740	0,00001	1,2	105	222	47%
60	1	75,0	4.348	740	0,00001	1,2	109	222	49%
90	1,5	56,7	4.348	740	0,00001	1,2	112	222	50%
120	2	46,4	4.348	740	0,00001	1,2	110	222	50%
180	3	34,9	4.348	740	0,00001	1,2	101	222	45%
240	4	28,5	4.348	740	0,00001	1,2	86	222	39%
360	6	21,5	4.348	740	0,00001	1,2	51	222	23%
540	9	16,2	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
720	12	13,2	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
1080	18	9,9	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
1440	24	8,1	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
2880	48	5,0	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
4320	72	3,7	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
5760	96	3,0	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
7200	120	2,6	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
8640	144	2,3	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%
10080	168	2,1	4.348	740	0,00001	1,2	0	222	0%

Mühlangerstraße

Dauerstufe D		5a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³	
5		370,0	2.973	660	0,00001	1,2	37	198	19%
10		245,0	2.973	660	0,00001	1,2	48	198	24%
15		190,0	2.973	660	0,00001	1,2	54	198	27%
20		157,5	2.973	660	0,00001	1,2	58	198	29%
30		120,6	2.973	660	0,00001	1,2	63	198	32%
45		91,5	2.973	660	0,00001	1,2	67	198	34%
60	1	75,0	2.973	660	0,00001	1,2	68	198	34%
90	1,5	56,7	2.973	660	0,00001	1,2	66	198	34%
120	2	46,4	2.973	660	0,00001	1,2	62	198	31%
180	3	34,9	2.973	660	0,00001	1,2	49	198	25%
240	4	28,5	2.973	660	0,00001	1,2	32	198	16%
360	6	21,5	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
540	9	16,2	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
720	12	13,2	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
1080	18	9,9	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
1440	24	8,1	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
2880	48	5,0	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
4320	72	3,7	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
5760	96	3,0	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
7200	120	2,6	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
8640	144	2,3	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%
10080	168	2,1	2.973	660	0,00001	1,2	0	198	0%

Pasinger Heuweg

Dauerstufe D		5a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³	
5		370,0	1.475	620	0,00001	1,2	17	186	9%
10		245,0	1.475	620	0,00001	1,2	22	186	12%
15		190,0	1.475	620	0,00001	1,2	24	186	13%
20		157,5	1.475	620	0,00001	1,2	25	186	13%
30		120,6	1.475	620	0,00001	1,2	25	186	13%
45		91,5	1.475	620	0,00001	1,2	24	186	13%
60	1	75,0	1.475	620	0,00001	1,2	21	186	11%
90	1,5	56,7	1.475	620	0,00001	1,2	14	186	8%
120	2	46,4	1.475	620	0,00001	1,2	6	186	3%
180	3	34,9	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
240	4	28,5	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
360	6	21,5	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
540	9	16,2	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
720	12	13,2	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
1080	18	9,9	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
1440	24	8,1	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
2880	48	5,0	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
4320	72	3,7	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
5760	96	3,0	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
7200	120	2,6	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
8640	144	2,3	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%
10080	168	2,1	1.475	620	0,00001	1,2	0	186	0%

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz

Dauerstufe D		30a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		526,7	7.616	1.530	0,00001	1,2	139	459	30%	
10		351,7	7.616	1.530	0,00001	1,2	182	459	40%	
15		272,2	7.616	1.530	0,00001	1,2	207	459	45%	
20		225,8	7.616	1.530	0,00001	1,2	226	459	49%	
30		172,2	7.616	1.530	0,00001	1,2	250	459	55%	
45		130,7	7.616	1.530	0,00001	1,2	273	459	59%	
60	1	107,2	7.616	1.530	0,00001	1,2	287	459	62%	
90	1,5	81,1	7.616	1.530	0,00001	1,2	301	459	66%	
120	2	66,4	7.616	1.530	0,00001	1,2	305	459	66%	
180	3	50,0	7.616	1.530	0,00001	1,2	295	459	64%	
240	4	40,8	7.616	1.530	0,00001	1,2	273	459	59%	
360	6	30,7	7.616	1.530	0,00001	1,2	209	459	46%	
540	9	23,1	7.616	1.530	0,00001	1,2	89	459	19%	
720	12	18,9	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
1080	18	14,2	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
1440	24	11,6	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
2880	48	7,1	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
4320	72	5,3	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
5760	96	4,4	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
7200	120	3,7	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
8640	144	3,3	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
10080	168	2,9	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	

VE 1 Geothermieheizwerk

Dauerstufe D		30a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		526,7	7.144	2.070	0,00001	1,2	128	621	21%	
10		351,7	7.144	2.070	0,00001	1,2	166	621	27%	
15		272,2	7.144	2.070	0,00001	1,2	188	621	30%	
20		225,8	7.144	2.070	0,00001	1,2	202	621	33%	
30		172,2	7.144	2.070	0,00001	1,2	221	621	36%	
45		130,7	7.144	2.070	0,00001	1,2	235	621	38%	
60	1	107,2	7.144	2.070	0,00001	1,2	241	621	39%	
90	1,5	81,1	7.144	2.070	0,00001	1,2	241	621	39%	
120	2	66,4	7.144	2.070	0,00001	1,2	231	621	37%	
180	3	50,0	7.144	2.070	0,00001	1,2	195	621	31%	
240	4	40,8	7.144	2.070	0,00001	1,2	146	621	24%	
360	6	30,7	7.144	2.070	0,00001	1,2	32	621	5%	
540	9	23,1	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
720	12	18,9	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
1080	18	14,2	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
1440	24	11,6	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
2880	48	7,1	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
4320	72	5,3	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
5760	96	4,4	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
7200	120	3,7	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
8640	144	3,3	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
10080	168	2,9	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	

$$V_M = \left[(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

- V_M

m³

erforderliches Speichervolumen der Mulde
- AC

m²

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert nach Gl. (2) ergibt
- A_{VA}

m²

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde
- r_{D(n)}

l/(s.ha)

Regenspende für Dauer *D* und Bemessungshäufigkeit *n*
- A_{S,m}

m²

mittlere Versickerungsfläche der Mulde
- k_i

m/s

bemessungsrelevante Infiltrationsrate nach Gl. (5)
- D

min

Dauerstufe des Bemessungsregens
- f_z

–

Zuschlagsfaktor

A_{VA} bereits in AC (Grünfläche) enthalten

V_{M, vorh} vorhandenenes Muldenvolumen bei vollständiger Nutzung der Grünfläche und Tiefe von 0,3 m

VE 2 Geothermieheizwerk

Dauerstufe D		30a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		526,7	5.296	740	0,00001	1,2	98	222	44%	
10		351,7	5.296	740	0,00001	1,2	129	222	58%	
15		272,2	5.296	740	0,00001	1,2	148	222	67%	
20		225,8	5.296	740	0,00001	1,2	162	222	73%	
30		172,2	5.296	740	0,00001	1,2	181	222	82%	
45		130,7	5.296	740	0,00001	1,2	200	222	90%	
60	1	107,2	5.296	740	0,00001	1,2	213	222	96%	
90	1,5	81,1	5.296	740	0,00001	1,2	230	222	104%	
120	2	66,4	5.296	740	0,00001	1,2	240	222	108%	
180	3	50,0	5.296	740	0,00001	1,2	247	222	111%	25
240	4	40,8	5.296	740	0,00001	1,2	246	222	111%	
360	6	30,7	5.296	740	0,00001	1,2	230	222	103%	
540	9	23,1	5.296	740	0,00001	1,2	188	222	85%	
720	12	18,9	5.296	740	0,00001	1,2	135	222	61%	
1080	18	14,2	5.296	740	0,00001	1,2	9	222	4%	
1440	24	11,6	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
2880	48	7,1	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
4320	72	5,3	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
5760	96	4,4	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
7200	120	3,7	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
8640	144	3,3	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
10080	168	2,9	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	

Mühlangerstraße

Dauerstufe D		30a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		526,7	3.362	660	0,00001	1,2	61	198	31%	
10		351,7	3.362	660	0,00001	1,2	80	198	41%	
15		272,2	3.362	660	0,00001	1,2	92	198	46%	
20		225,8	3.362	660	0,00001	1,2	100	198	50%	
30		172,2	3.362	660	0,00001	1,2	111	198	56%	
45		130,7	3.362	660	0,00001	1,2	121	198	61%	
60	1	107,2	3.362	660	0,00001	1,2	127	198	64%	
90	1,5	81,1	3.362	660	0,00001	1,2	134	198	68%	
120	2	66,4	3.362	660	0,00001	1,2	136	198	69%	
180	3	50,0	3.362	660	0,00001	1,2	132	198	67%	
240	4	40,8	3.362	660	0,00001	1,2	123	198	62%	
360	6	30,7	3.362	660	0,00001	1,2	96	198	49%	
540	9	23,1	3.362	660	0,00001	1,2	45	198	23%	
720	12	18,9	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
1080	18	14,2	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
1440	24	11,6	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
2880	48	7,1	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
4320	72	5,3	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
5760	96	4,4	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
7200	120	3,7	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
8640	144	3,3	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
10080	168	2,9	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	

Pasinger Heuweg

Dauerstufe D		30a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		526,7	1.694	620	0,00001	1,2	30	186	16%	
10		351,7	1.694	620	0,00001	1,2	38	186	21%	
15		272,2	1.694	620	0,00001	1,2	43	186	23%	
20		225,8	1.694	620	0,00001	1,2	46	186	25%	
30		172,2	1.694	620	0,00001	1,2	50	186	27%	
45		130,7	1.694	620	0,00001	1,2	52	186	28%	
60	1	107,2	1.694	620	0,00001	1,2	52	186	28%	
90	1,5	81,1	1.694	620	0,00001	1,2	49	186	26%	
120	2	66,4	1.694	620	0,00001	1,2	44	186	23%	
180	3	50,0	1.694	620	0,00001	1,2	29	186	16%	
240	4	40,8	1.694	620	0,00001	1,2	12	186	7%	
360	6	30,7	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
540	9	23,1	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
720	12	18,9	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
1080	18	14,2	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
1440	24	11,6	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
2880	48	7,1	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
4320	72	5,3	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
5760	96	4,4	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
7200	120	3,7	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
8640	144	3,3	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
10080	168	2,9	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	

Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr und Katastrophenschutz

Dauerstufe D		100a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		653,3	7.616	1.530	0,00001	1,2	174	459	38%	
10		435,0	7.616	1.530	0,00001	1,2	228	459	50%	
15		336,7	7.616	1.530	0,00001	1,2	260	459	57%	
20		279,2	7.616	1.530	0,00001	1,2	284	459	62%	
30		213,3	7.616	1.530	0,00001	1,2	318	459	69%	
45		161,9	7.616	1.530	0,00001	1,2	350	459	76%	
60	1	132,8	7.616	1.530	0,00001	1,2	371	459	81%	
90	1,5	100,4	7.616	1.530	0,00001	1,2	396	459	86%	
120	2	82,2	7.616	1.530	0,00001	1,2	409	459	89%	
180	3	61,9	7.616	1.530	0,00001	1,2	413	459	90%	
240	4	50,6	7.616	1.530	0,00001	1,2	402	459	87%	
360	6	38,1	7.616	1.530	0,00001	1,2	356	459	77%	
540	9	28,6	7.616	1.530	0,00001	1,2	252	459	55%	
720	12	23,4	7.616	1.530	0,00001	1,2	131	459	28%	
1080	18	17,6	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
1440	24	14,4	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
2880	48	8,8	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
4320	72	6,6	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
5760	96	5,4	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
7200	120	4,6	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
8640	144	4,1	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	
10080	168	3,6	7.616	1.530	0,00001	1,2	0	459	0%	

$$V_M = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

- V_M

m³

erforderliches Speichervolumen der Mulde
- AC

m²

Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert nach Gl. (2) ergibt
- A_{VA}

m²

überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde
- r_{D(n)}

l/(s.ha)

Regenspende für Dauer *D* und Bemessungshäufigkeit *n*
- A_{S,m}

m²

mittlere Versickerungsfläche der Mulde
- k_i

m/s

bemessungsrelevante Infiltrationsrate nach Gl. (5)
- D

min

Dauerstufe des Bemessungsregens
- f_z

–

Zuschlagsfaktor

A_{VA} bereits in AC (Grünfläche) enthalten

V_{M, vorh} vorhandenenes Muldenvolumen bei vollständiger Nutzung der Grünfläche und Tiefe von 0,3 m

VE 1 Geothermieheizwerk

Dauerstufe D		100a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		653,3	7.144	2.070	0,00001	1,2	161	621	26%	
10		435,0	7.144	2.070	0,00001	1,2	209	621	34%	
15		336,7	7.144	2.070	0,00001	1,2	237	621	38%	
20		279,2	7.144	2.070	0,00001	1,2	257	621	41%	
30		213,3	7.144	2.070	0,00001	1,2	284	621	46%	
45		161,9	7.144	2.070	0,00001	1,2	308	621	50%	
60	1	132,8	7.144	2.070	0,00001	1,2	320	621	52%	
90	1,5	100,4	7.144	2.070	0,00001	1,2	331	621	53%	
120	2	82,2	7.144	2.070	0,00001	1,2	329	621	53%	
180	3	61,9	7.144	2.070	0,00001	1,2	305	621	49%	
240	4	50,6	7.144	2.070	0,00001	1,2	267	621	43%	
360	6	38,1	7.144	2.070	0,00001	1,2	169	621	27%	
540	9	28,6	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
720	12	23,4	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
1080	18	17,6	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
1440	24	14,4	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
2880	48	8,8	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
4320	72	6,6	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
5760	96	5,4	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
7200	120	4,6	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
8640	144	4,1	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	
10080	168	3,6	7.144	2.070	0,00001	1,2	0	621	0%	

VE 2 Geothermieheizwerk

Dauerstufe D		100a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		653,3	5.296	740	0,00001	1,2	122	222	55%	
10		435,0	5.296	740	0,00001	1,2	161	222	72%	
15		336,7	5.296	740	0,00001	1,2	185	222	83%	
20		279,2	5.296	740	0,00001	1,2	202	222	91%	
30		213,3	5.296	740	0,00001	1,2	228	222	103%	
45		161,9	5.296	740	0,00001	1,2	254	222	114%	
60	1	132,8	5.296	740	0,00001	1,2	272	222	122%	
90	1,5	100,4	5.296	740	0,00001	1,2	297	222	134%	
120	2	82,2	5.296	740	0,00001	1,2	312	222	141%	
180	3	61,9	5.296	740	0,00001	1,2	329	222	148%	
240	4	50,6	5.296	740	0,00001	1,2	335	222	151%	113
360	6	38,1	5.296	740	0,00001	1,2	331	222	149%	
540	9	28,6	5.296	740	0,00001	1,2	301	222	136%	
720	12	23,4	5.296	740	0,00001	1,2	259	222	117%	
1080	18	17,6	5.296	740	0,00001	1,2	149	222	67%	
1440	24	14,4	5.296	740	0,00001	1,2	23	222	11%	
2880	48	8,8	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
4320	72	6,6	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
5760	96	5,4	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
7200	120	4,6	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
8640	144	4,1	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	
10080	168	3,6	5.296	740	0,00001	1,2	0	222	0%	

Mühlangerstraße

Dauerstufe D		100a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M, erf}	V _{M, vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		653,3	3.362	660	0,00001	1,2	77	198	39%	
10		435,0	3.362	660	0,00001	1,2	101	198	51%	
15		336,7	3.362	660	0,00001	1,2	115	198	58%	
20		279,2	3.362	660	0,00001	1,2	126	198	63%	
30		213,3	3.362	660	0,00001	1,2	141	198	71%	
45		161,9	3.362	660	0,00001	1,2	155	198	78%	
60	1	132,8	3.362	660	0,00001	1,2	164	198	83%	
90	1,5	100,4	3.362	660	0,00001	1,2	176	198	89%	
120	2	82,2	3.362	660	0,00001	1,2	182	198	92%	
180	3	61,9	3.362	660	0,00001	1,2	184	198	93%	
240	4	50,6	3.362	660	0,00001	1,2	180	198	91%	
360	6	38,1	3.362	660	0,00001	1,2	161	198	81%	
540	9	28,6	3.362	660	0,00001	1,2	117	198	59%	
720	12	23,4	3.362	660	0,00001	1,2	66	198	33%	
1080	18	17,6	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
1440	24	14,4	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
2880	48	8,8	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
4320	72	6,6	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
5760	96	5,4	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
7200	120	4,6	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
8640	144	4,1	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	
10080	168	3,6	3.362	660	0,00001	1,2	0	198	0%	

Pasinger Heuweg

Dauerstufe D		100a	AC	A _{S,m}	k _i	f _z	V _{M> erf}	V _{M> vorh}	Prozent	Differenz
min	Std	I/(s.ha)	m²	m²	m/s		m³	m³		m³
5		653,3	1.694	620	0,00001	1,2	38	186	20%	
10		435,0	1.694	620	0,00001	1,2	49	186	26%	
15		336,7	1.694	620	0,00001	1,2	55	186	30%	
20		279,2	1.694	620	0,00001	1,2	59	186	32%	
30		213,3	1.694	620	0,00001	1,2	65	186	35%	
45		161,9	1.694	620	0,00001	1,2	69	186	37%	
60	1	132,8	1.694	620	0,00001	1,2	70	186	38%	
90	1,5	100,4	1.694	620	0,00001	1,2	70	186	38%	
120	2	82,2	1.694	620	0,00001	1,2	67	186	36%	
180	3	61,9	1.694	620	0,00001	1,2	56	186	30%	
240	4	50,6	1.694	620	0,00001	1,2	41	186	22%	
360	6	38,1	1.694	620	0,00001	1,2	7	186	4%	
540	9	28,6	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
720	12	23,4	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
1080	18	17,6	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
1440	24	14,4	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
2880	48	8,8	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
4320	72	6,6	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
5760	96	5,4	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
7200	120	4,6	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
8640	144	4,1	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	
10080	168	3,6	1.694	620	0,00001	1,2	0	186	0%	

Dauerstufe D		5a	AC	b _R	h _R	L _R	k _i	f _z	V _R erf	V _R vorh
min	Std	l/(s.ha)	m²	m	m	m	m/s		m³	m³
5		370,0	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	62	72
10		245,0	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	70	72
15		190,0	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	69	72
20		157,5	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	63	72
30		120,6	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	46	72
45		91,5	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	11	72
60	1	75,0	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
90	1,5	56,7	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
120	2	46,4	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
180	3	34,9	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
240	4	28,5	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
360	6	21,5	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
540	9	16,2	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
720	12	13,2	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
1080	18	9,9	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
1440	24	8,1	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
2880	148	5,0	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
4320	72	3,7	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
5760	96	3,0	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
7200	120	2,6	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
8640	144	2,3	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72
10080	168	2,1	6.083	1,6	1,4	34,0	0,0005	1,2	0	72

$$V_R = [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - [(b_R + h_R) \cdot L_R + b_R \cdot h_R] \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

b_R	m	Breite der Rigole
-------	---	-------------------

h_R	m	Höhe der Rigole
-------	---	-----------------

L_R	m	Länge der Rigole
-------	---	------------------

V_R m³ erforderliches Speichervolumen der Rigole

AC	m ²	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert nach Gl. (2) ergibt
----	----------------	---

 $l_{D(n)}$ [l/(s·ha)] Regenspende für die Dauer D und Bemessungshäufigkeit n

Q_{Dr}	l/s	mittlerer, konstanter Drosselabfluss
----------	-----	--------------------------------------

D min Dauerstufe des Bemessungsregens

f_z – Zuschlagsfaktor

A_{VA} bereits in AC (Grünfläche) enthalten

$V_{M, \text{vorh}}$ vorhandenes Muldenvolumen bei vollständiger Nutzung der Grünfläche und Tiefe von 0,3 m

Dauerstufe D		5a	AC	b _R	h _R	L _R	k _i	f _z	V _R erf	V _R vorh
min	Std	l/(s.ha)	m ²	m	m	m	m/s		m ³	m ³
5		370,0	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	59	68
10		245,0	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	67	68
15		190,0	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	66	68
20		157,5	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	61	68
30		120,6	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	45	68
45		91,5	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	13	68
60	1	75,0	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
90	1,5	56,7	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
120	2	46,4	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
180	3	34,9	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
240	4	28,5	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
360	6	21,5	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
540	9	16,2	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
720	12	13,2	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
1080	18	9,9	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
1440	24	8,1	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
2880	48	5,0	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
4320	72	3,7	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
5760	96	3,0	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
7200	120	2,6	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
8640	144	2,3	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68
10080	168	2,1	5.792	1,6	1,4	32,0	0,0005	1,2	0	68

VE 2 Geothermieheizwerk

Dauerstufe D		5a	AC	b _R	h _R	L _R	k _i	f _z	V _R , erf	V _R , vorh
min	Std	l/(s.ha)	m²	m	m	m	m/s		m³	m³
5		370,0	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	45	51
10		245,0	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	50	51
15		190,0	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	49	51
20		157,5	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	45	51
30		120,6	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	33	51
45		91,5	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	9	51
60	1	75,0	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
90	1,5	56,7	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
120	2	46,4	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
180	3	34,9	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
240	4	28,5	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
360	6	21,5	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
540	9	16,2	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
720	12	13,2	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
1080	18	9,9	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
1440	24	8,1	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
2880	48	5,0	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
4320	72	3,7	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
5760	96	3,0	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
7200	120	2,6	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
8640	144	2,3	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51
10080	168	2,1	4.348	1,6	1,4	24,0	0,0005	1,2	0	51

Mühlangerstraße

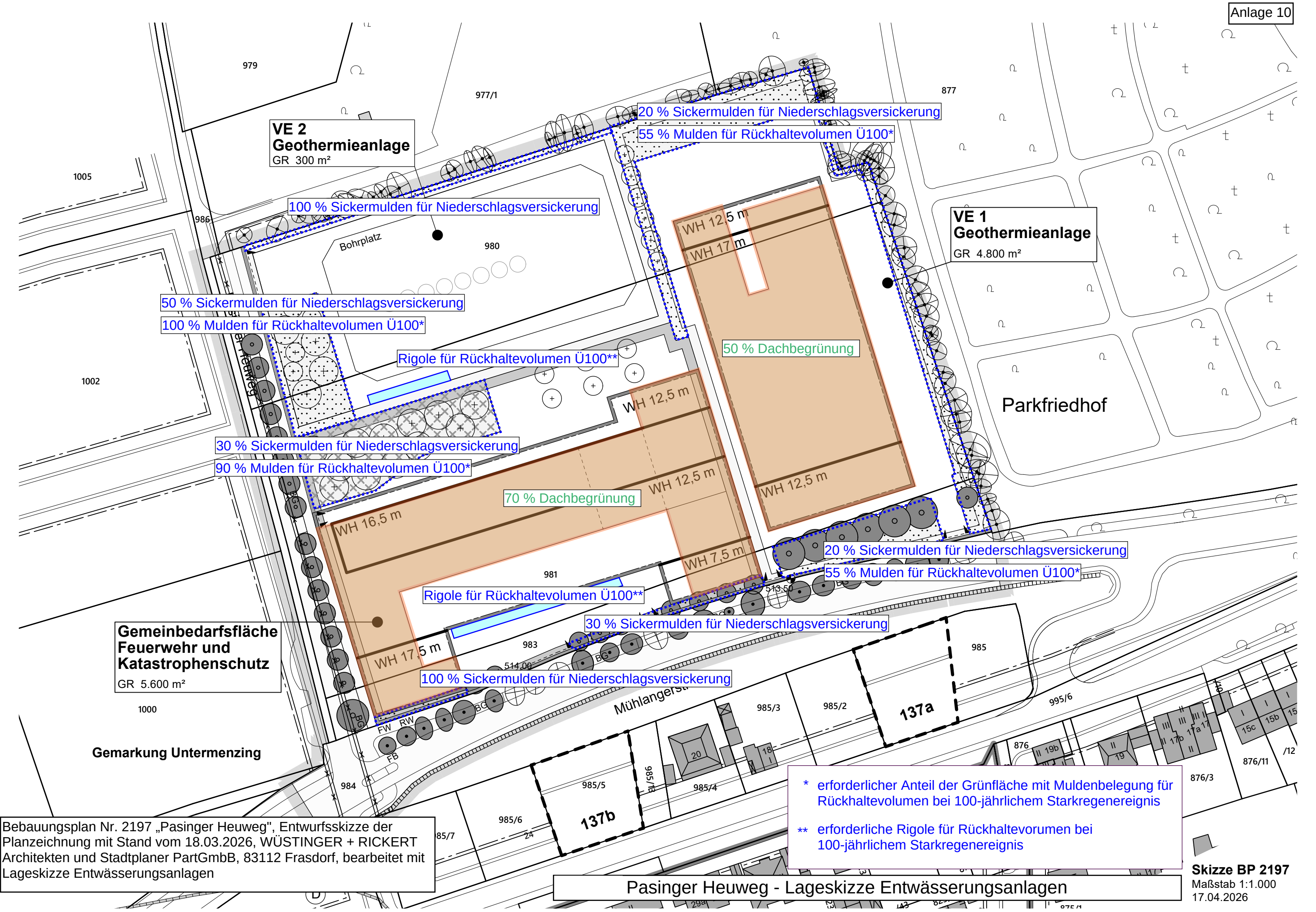
Dauerstufe D		5a	AC	b _R	h _R	L _R	k _i	f _z	V _R , erf	V _R , vorh
min	Std	l/(s.ha)	m²	m	m	m	m/s		m³	m³
5		370,0	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	31	34
10		245,0	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	34	34
15		190,0	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	34	34
20		157,5	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	31	34
30		120,6	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	23	34
45		91,5	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	7	34
60	1	75,0	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
90	1,5	56,7	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
120	2	46,4	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
180	3	34,9	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
240	4	28,5	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
360	6	21,5	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
540	9	16,2	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
720	12	13,2	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
1080	18	9,9	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
1440	24	8,1	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
2880	48	5,0	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
4320	72	3,7	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
5760	96	3,0	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
7200	120	2,6	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
8640	144	2,3	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34
10080	168	2,1	2.973	1,6	1,4	16,0	0,0005	1,2	0	34

Pasinger Heuweg

Dauerstufe D		5a	AC	b _R	h _R	L _R	k _i	f _z	V _R , erf	V _R , vorh
min	Std	l/(s.ha)	m²	m	m	m	m/s		m³	m³
5		370,0	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	15	17
10		245,0	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	17	17
15		190,0	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	16	17
20		157,5	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	15	17
30		120,6	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	10	17
45		91,5	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	1	17
60	1	75,0	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
90	1,5	56,7	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
120	2	46,4	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
180	3	34,9	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
240	4	28,5	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
360	6	21,5	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
540	9	16,2	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
720	12	13,2	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
1080	18	9,9	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
1440	24	8,1	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
2880	48	5,0	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
4320	72	3,7	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
5760	96	3,0	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
7200	120	2,6	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
8640	144	2,3	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17
10080	168	2,1	1.475	1,6	1,4	8,0	0,0005	1,2	0	17

Anlage 10

Lageskizze Entwässerungsanlagen



**VE 2
Geothermieranlage**
GR 300 m²

**VE 1
Geothermieranlage**
GR 4.800 m²

**Gemeinbedarfsfläche
Feuerwehr und
Katastrophenschutz**
GR 5.600 m²

Gemarkung Untermenzing

Bebauungsplan Nr. 2197 „Pasinger Heuweg“, Entwurfsskizze der Planzeichnung mit Stand vom 18.03.2026, WÜSTINGER + RICKERT Architekten und Stadtplaner PartGmbH, 83112 Frasdorf, bearbeitet mit Lageskizze Entwässerungsanlagen

Pasinger Heuweg - Lageskizze Entwässerungsanlagen

- * erforderlicher Anteil der Grünfläche mit Muldenbelegung für Rückhaltevolumen bei 100-jährlichem Starkregenereignis
- ** erforderliche Rigole für Rückhaltevolumen bei 100-jährlichem Starkregenereignis

Skizze BP 2197
Maßstab 1:1.000
17.04.2026