

Antragsteller:

Gemeinde Königsmoos

Neuburger Straße 10
OT Stengelheim
86669 Königsmoos

**Erläuterungsbericht
zum
Entwässerungskonzept für die Ableitung des
Niederschlagswassers
für**

**das Einleiten von Niederschlagswasser von den Außenanlagen in das Grundwasser und das Ableiten von Dachflächenwasser in einen verrohrten Graben,
Flurstück 174/4, Gemarkung Untermaxfeld, Gemeinde Königsmoos**

Augsburg den 16.03.2022

Seite 1 von 10

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1) Vorhabensträger.....	3
2) Zweck und Lage des Vorhabens	3
3) Bestehende Verhältnisse.....	4
4) Art und Umfang des Vorhabens.....	5
4.1) Qualitativer Nachweis nach DWA-M 153	6
4.2) Quantitativer Nachweis nach DWA-M 153	7
4.3) Bemessung Rückhaltevolumen in den Zisternen	7
4.4) Regenwasserbehandlung und technische Gestaltung des RRB	8
5) Auswirkungen des Vorhabens	9
6) Durchführung des Vorhabens	9
7) Wartung und Verwaltung der Anlage.....	9
8) Rechtsverhältnisse	9
9) Anlagen.....	10

1) Vorhabensträger

Vorhabensträger des Bauvorhabens zur Erstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans NR. 23 "WOHN-, GESCHÄFTS- UND GESUNDHEITSPARK STENGELHEIM" in Königsmoos ist die Gemeinde Königsmoos, Neuburger Straße 10 in 86669 Königsmoos vertreten durch Herrn 1. Bürgermeister Seißler.

2) Zweck und Lage des Vorhabens

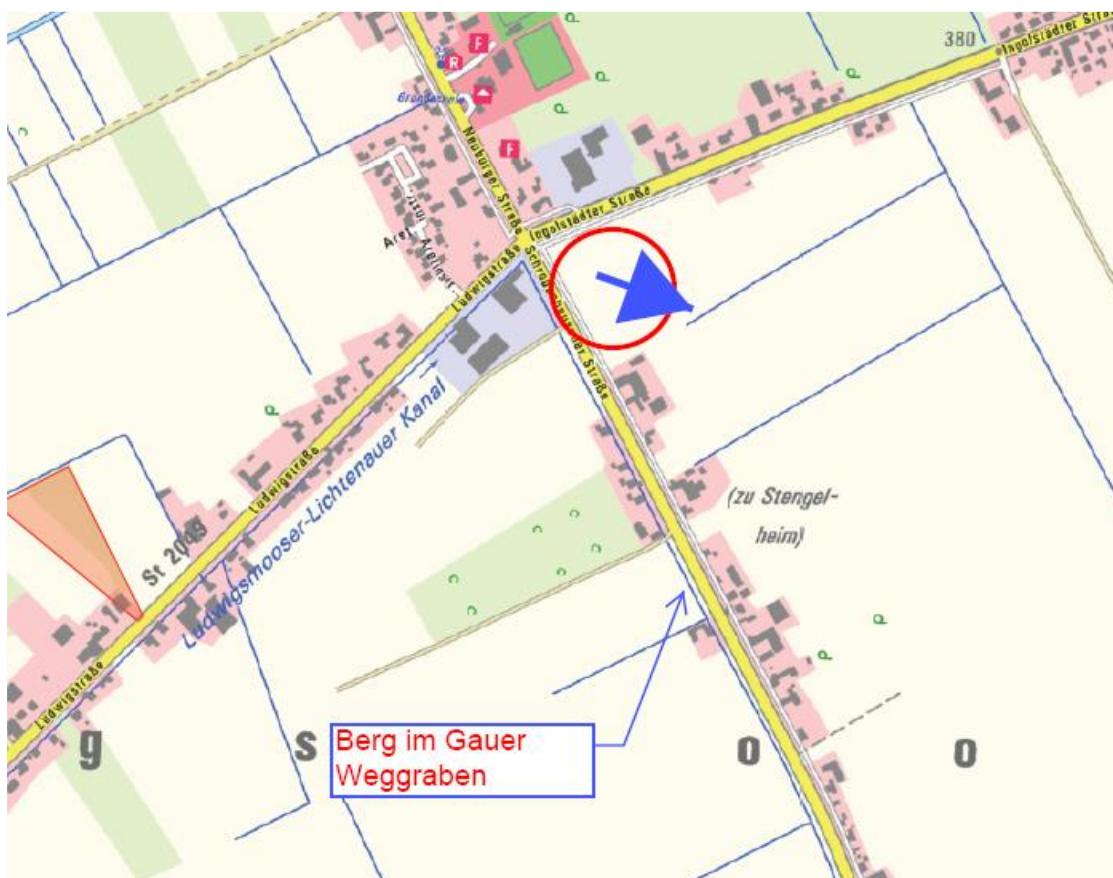
Die Gemeinde Königsmoos beabsichtigt die Erschließung eines WOHN-, GESCHÄFTS- UND GESUNDHEITSPARKS in Königsmoos auf der Flurnummer 2496/5 südlich der Ingolstädter Straße (ST 2049) mit dem Ziel, die Versorgung der Gemeinde mit Dienstleistungen aus dem Gesundheitssektor sicher zu stellen und dem Bedarf an mietbarem Wohnraum nachzukommen.

Die an den verrohrten Vorfluter anzuschließenden Flächen sind größer als 1.000 m² und können nicht im Sinne der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV) angezeigt werden. Es ist ein Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung gemäß Technischer Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer nach TRENOG in Verbindung mit dem DWA Merkblatt M153 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser) zu stellen. Die zur Versickerung vorgesehenen Flächen der Außenanlagen können nicht nach den a.a.R.d.T erstellt werden, da der Grundwasserstand zu hoch ist. Aus diesem Grund ist die Niederschlagswasserfreistellungsverordnung nicht anwendbar, es ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Das Ingenieurbüro für Bauwesen und Vermessung Josef Tremel in Augsburg, Pröllstraße 19, ist nur mit der Entwurfsplanung beauftragt.

3) Bestehende Verhältnisse

Das vorliegende Gelände ist insgesamt sehr flach mit keinem nennenswerten Längsgefälle. Nördlich des Grundstückes verläuft ein Gehweg, unter welchem ein Entwässerungsgraben (Ludwigsmooser – Lichtenauer Kanal) mit dem Durchmesser DN 1200 m verrohrt ist. Die Kanaltiefe wird nach den Bestandsplänen des Architekturbüros Hörner mit über 3 m und GOK angegeben. Auf der westlichen Seite des Grundstückes und der Schrobenhausener Straße verläuft ebenfalls ein Entwässerungsgraben (Berg im Gauer Weggraben).

Im südöstlichen Bereich des Entwässerungsgebietes besteht ein Entwässerungsgraben (S. Bild unten, blauer Pfeil), welcher das betroffene Grundstück entwässert und das Oberflächenwasser in die Grabenverrohrung des Ludwigsmooser-Lichtenauer Kanals weiter nordöstlich einleitet.



Dieser Graben liegt je nach Niederschlag und Grundwasserstand trocken.

Der Entwässerungsgraben „Ludwigsmooser-Lichtenauer-Kanal“ weist eine Sohlbreite von ca. 0,7-1,0 m und eine Böschungsneigung von ca. 1:1 bis 1:1,5 mit ca. 0,3 m/s auf. Er wird gem. DWA-M 153 als kleiner Flachlandbach angenommen. Verrohrte Vorfluter sind in der DWA nicht aufgeführt. Der „Ludwigsmooser-Lichtenauer-Kanal“ leitet das Wasser in die nördlich liegende Ach ab.

Als Abflussfolge ist weiterhin die Ach mit Mündung in die Sandrach, dann in die Paar und diese in die Donau anzunehmen.

Der im Bodengutachten angesprochene Mutterboden hat eine Mächtigkeit von 0,3 bis 0,4 m gefolgt von Torf/Niedermoortorf mit einer Mächtigkeit bis rd. 1,1 bis 1,5 m u. GOK. Darunter wurden bindiger Feinsand, Schluff gefolgt von quartären Kiesen und Sande angetroffen. Der Grundwasserstand gem. Bodengutachten (Anlage 7) ist relativ hoch mit einem Wasserstand von 1 bis 1,3 m unter Geländeoberkante (377 m ü NN bis 377,60 NN).

Im Baugrund wird unter „Versickerung von Oberflächenwasser“ aufgeführt, dass eine Versickerung von Oberflächenwasser aufgrund des hohen Grundwasserstandes gem. Anforderungen des ATV-Merkblattes DWA – A 138 nicht möglich ist. Da aber in der Realität Niederschlagswasser vor Ort versickert wird, wurde nach mündlicher Rücksprache mit dem Ersteller des Gutachtens vereinbart, für eine Vorbemessung von einem k_f Wert von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s beim Torf auszugehen. Jedoch sind diese Werte vor der Ausführung der Versickerungsanlage vor Ort nochmals zu überprüfen. Weiter bestände nur die Möglichkeit, den unter der Torfschicht bestehenden Stauer (bindige Feinsand/Schluffschicht) zu durchstoßen und in den quartären Kies einzuleiten, unter der Voraussetzung, dass dieser nicht gespannt ist.

Der mittlere höchste Grundwasserstand ist im Baugrundgutachten nicht angegeben. Jedoch wurden Grundwasserstände zwischen 377 m ü NN bis 377,60 m ü NN gemessen. Somit ist nach Rücksprache mit dem Baugrundgutachter von einem MHGW von 377,5 m ü NN auszugehen. Der Bemessungswasserstand im Baugrundgutachten ist für die Auftriebssicherheit der Tragwerksplanung gedacht und stellt den höchsten Grundwasserstand zuzüglich 0,5 m dar. Diesen als Bemessungswasserstand für die Versickerungsanlagen herzunehmen, wie im Schreiben vom WWA Ingolstadt vom 26.01.2022 aufgeführt, ist unseres Erachtens nicht richtig. Bei Untersuchungen und Anträgen aus der Umgebung wurde vom gleichen MHGW ausgegangen (377,5 m ü NN).

4) Art und Umfang des Vorhabens

Beim Vorhaben werden zwei Arten von Einzugsflächen unterschieden. Zum einen werden Dachflächen der Gebäude und Garagen mit Flachdächern ausgebildet, die eine Dachbegrünung erhalten. Diese Flächen werden in Retentionszisternen entwässert, welche über einen Retentionsraum und einen Raum für Brauchwassernutzung verfügen. Bei einem Niederschlagsereignis wird zuerst der Brauchwasserbereich des Speichers gefüllt, dann beginnt sich der Retentionsraum zu füllen. Der Retentionsraum füllt sich während eines Niederschlages, sobald die Zuleitungsgröße größer als die Drosselgröße ist. Während und nach dem Regenereignis leert sich der Retentionsraum mit der eingestellten Drosselgröße langsam und leitet das gesammelte Regenwasser in den Vorfluter ein. Eine gesonderte Behandlung dieses Niederschlagswassers ist nicht mehr vorgesehen, da das Regenwasser über die Dachbegrünung und dann noch wegen der Brauchwassernutzung über einen zusätzlichen Filter gereinigt wird. Zudem wirkt die Zisterne wie ein Absetzbecken.

Das Regenwasser von den Oberflächen der Hof- und Stellplatzflächen wird soweit als möglich nicht gefasst und an angrenzende Versickerungsbecken abgegeben. Die Versickerungsbecken werden mit einer 20 bis 30 cm starken bewachsenen Oberbodenschicht hergestellt. Der

Oberboden ist mit einem k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s herzustellen. Darunter wird für die zusätzliche Speicherung ein Retentionsraum von mit Filterflies ummanteltem Sickerkies ausgebildet. Nachgewiesen werden die Becken jedoch mit dem k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s, wie bei anstehendem Torfboden von diesem oder schlechteren Werten auszugehen ist. Für den Fall von Bodenfrost und überraschend einsetzendem Regenwetter oder einer Überlastung der Zisternen durch Regenereignissen mit höherer Intension, werden die Becken mit einem Notüberlauf vorgesehen, welche in den Vorfluter entlasten. Da die zu entwässernden Flächen je Versickerungsanlage kleiner als 1000 m² sind, könnte diese Art von Entwässerung nach der Niederschlagsfreistellungsverordnung erfolgen, wenn von einem MHGW die Höhe von 377,5 m ü NN angesetzt werden kann. Die Sohlhöhen der Versickerungsbecken sind mit ca. 378,60 bis 378,85 m ü NN vorgesehen.

Für die Niederschlagswassereinleitung ist die qualitative und quantitative (hydraulische) Gewässerbelastung nach dem Merkblatt ATV-DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, Januar 2010 im vereinfachten Verfahren zu führen sowie weiterführend das Volumen des Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117 zu bemessen. Die Versickerung der Hofflächen wird nach DWA-A 138 für den prognostizierten Versieglungsgrad berechnet.

In den in den Anlagen beigelegten Tabellen sind die abflusswirksamen Flächen Au im Plangebiet aufgeführt:

4.1) Qualitativer Nachweis nach DWA-M 153

Hofflächen:

Die Hofflächen und Parkflächen für ruhenden Verkehr dienen der Erschließung eines Geschäftgebäudes mit 4 Praxen und einer Apotheke sowie 6 kleinen Büroeinheiten. Weiter sind darin 3 Wohneinheiten untergebracht. Zwei weitere Wohngebäude mit jeweils 13 Wohneinheiten werden erstellt. Bei den insgesamt 29 Wohneinheiten muss von maximal 4 Fahrten pro Tag ausgegangen werden. Dies ergibt eine Verkehrsbelastung von 116 Fahrten pro Tag. Bei den Kleinbüros wird von insgesamt 21 Beschäftigten ausgegangen. Hier wird von 3 Fahrten pro Tag für Beschäftigte und Besucher ausgegangen. Dies ergibt eine Verkehrsbelastung von 63 Fahrten pro Tag.

Bei der Apotheke und den Praxen wird mit je ca. 50 Fahrzeugen pro Tag gerechnet. Was zu einer Fahrzeugbelastung von ca. 250 Fahrzeugen führt. Somit ergibt sich eine Gesamtbela- stung von ca. 419 Fahrzeugen pro Tag.

Eine Versickerung über 20 cm belebte Oberbodenzone würde hier ausreichen. Gewählt wurden 30 cm Oberbodenzone

Dachflächen:

Die Dachflächen werden mit Gründächern mit einem humusierten Aufbau > 10 cm vorgesehen.

Aufgrund der Gründächer ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich. Siehe weiterführend 4.4). Das Berechnungsergebnis ist in Anlage 3 beigelegt.

4.2) Quantitativer Nachweis nach DWA-M 153

Bei der Einleitung in den verrohrten Entwässerungsgraben des „Ludwigsmooser – Lichtenauer Kanals“ ist der zulässige Drosselabfluss aus undurchlässigen Flächen von den Gebäuden mit 1 l/s zu begrenzen. Dadurch wird die Schaffung eines Regenrückhalteraumes nach DWA-A 117 erforderlich. Das Berechnungsergebnis ist in Anlage 3 beigelegt.

Der Drosselabfluss von 1 l/s wird auf drei Bauwerke aufgeteilt. Die Zisterne 1, in welche das Dachflächenwasser des Gewerbegebäudes mit Garagen abgeleitet wird, erhält einen Drosselabfluss von 0,5 l/s zugeteilt, da dieses Einzugsgebiet auch am größten ist. Den beiden Zisternen der Wohngebäude 1 und 2 werden jeweils 0,25 l/s Drosselabfluss zugeteilt.

4.3) Bemessung Rückhaltevolumen in den Zisternen

Für die Bemessung des Regenrückhaltevolumens werden zwei Lastfälle angesetzt. Zum einen wird ein 1-jährliches Regenereignis, zum anderen ein Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 10 Jahren berücksichtigt. Größere Regenereignisse als ein 10-jährlicher Regen sind nach DWA A-117 für die Bemessung des Speichervolumens nicht anzusetzen.

Das mindestens erforderliche Rückhaltevolumen wurde bei einer Überschreitungshäufigkeit von $n = 1/a$ beim Gewerbegebäude Zisterne 1 mit 2 m³, bei einer Überschreitungshäufigkeit von $n = 0,1/a$ mit 5 m³ errechnet. Gewählt werden **5 m³**.

Beim Wohnhaus 1 und 2 sind die mindestens erforderlichen Rückhaltevolumen bei einer Überschreitungshäufigkeit von $n = 1/a$ mit **1 m³**, bei einer Überschreitungshäufigkeit von $n = 0,1/a$ mit 3 m³ errechnet. Gewählt werden **5 m³**.

- Brauchwassernutzung

Bei der Benutzung wird vom Betreiber im Geschäftsgebäude von 47 angestellten Personen ausgegangen. Bei den Wohnhäusern 1 und 2 von je 44 Personen. Die Brauchwassernutzung ist für die Toilettenspülung und eventuell zum Gießen des Gartens vorgesehen.

Beim Geschäftsgebäude werden hier zur Brauchwassernutzung eine Zisternengröße mit einer Bevorratung von 8,5 bis 13,5 m³ Volumen empfohlen. Da bei den Praxen noch Besucher hinzukommen, würden wir dem Betreiber 15 m³ empfehlen.

Bei den Wohngebäuden werden hier zur Brauchwassernutzung eine Zisternengröße mit einer Bevorratung von 8,5 bis 11 m³ Volumen empfohlen. Dabei wird für das Gießen der Grünflächen kein Wasser übrig sein, da als begrenzender Faktor die Dachfläche als Einzugsfläche hinzukommt. Weiter wirkt sich natürlich die Dachbegrünung negativ auf die nutzbare Wassermenge aus.

Sollte keine eigene Planung für die beiden Zisternen gemacht werden sollen, so wird auch bei den Gebäuden die gleiche Zisterne wie beim Geschäftsgebäude empfohlen.

Der Brauchwasserbedarf ist im Verhältnis zum Regenwasserertrag sehr hoch. Es wird der Brauchwasserbedarf nicht zu 100 % durch Regenwasser ersetzen werden können und es muss relativ früh die Zisterne mit Trinkwasser nachgespeist werden. Gerade in den trockenen Sommermonaten wird der Speicher durch stärkere Gartenbewässerung und ausbleibenden Niederschlägen schnell leer sein. Limitierende Faktoren, auf die Sie Einfluss haben, sind die Größe der Auffangfläche und der Verbrauch. Diese beiden Einflussgrößen sind zu optimieren. Eine gut geplante Anlage hat einen Nutzungsgrad zwischen 70-90 %.

- Notüberlauf aus Zisternen

Aufgrund der vorgesehenen Brauchwassernutzung werden die Zisternen bei einem einsetzenden Regen auch einen Teil des Brauchwasservolumen als Retentionsvolumen zur Verfügung stellen können. Durch die Brauchwasserwassernutzung könnte die Drosselmenge bei einem 12h-Betrieb bzw. Brauchwassernutzung um ca. 0,018 l/s abgemindert werden. D.h. täglich werden durch die Brauchwassernutzung ca. 0,7 bis 1 m³ aus den Zisternen entnommen. D.h. der Notüberlauf aus den Retentionszisternen wird nur bei extremen Niederschlagsereignissen anspringen.

Die vorgesehene Retentionszisternen wirken wie ein Regenrückhaltebecken (RRB) und wurden auf ein 10-jähriges Ereignis bemessen. Durch die Brauchwassernutzung stehen noch höhere Retentionsvolumen zur Verfügung.

4.4 Regenwasserbehandlung und technische Gestaltung des Versickerungsbecken

Das Regenwasser von den Hofflächen wird in den Versickerungsbecken über eine mindestens 20cm (gewählt 30 cm) starken bewachsenen Bodenzone versickert und bedarf keiner Behandlung. Hierzu eignet sich der ortsübliche, torfige Oberboden, der mit Sandkiesgemischen auf einen k_f – Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s angemischt werden sollte. Die Randeinfassungen sind mit Betonsteinen oder Naturstein geplant. Sie können damit schön mit der Außenanlage gestaltet werden. Die einzelnen Becken werden mit einen Notüberlauf versehen, damit es bei extremen Witterungsverhältnissen (Frost, oder Sturzniederschlagsereignis) zu keiner Überflutung kommen kann. Bei Becken die direkt zur Nachbargrundstücken zu liegen kommen sind entsprechende Einfassungen vorgesehen.

5) Auswirkungen des Vorhabens

Die vorhandenen Entwässerungsgräben weisen kein wesentliches Längsgefälle auf, stehendes Wasser versickert teilweise über die Bodenzone in das Grundwasser. Die Versickerung erfolgt über eine mächtige Torfschicht und stellt nach gutachterlicher Meinung (aufgrund der sehr guten Filterwirkung des Torfes) eine zusätzliche, ausreichende Behandlung des Wassers dar. Das Gebiet des Bauvorhabens entwässert derzeit die unbefestigte Fläche über einen Feldgraben in den gleichen Vorfluter den „Ludwigsmooser – Lichtenauer – Kanal“ mit mindestens der gleichen Wassermenge (1 l/s)

Es sind keine Auswirkungen auf Natur, Fischerei, Anlieger sowie andere Gewässer bekannt und zu erwarten.

Der Einsatz von begrünten Dachflächen trägt zu einem positiven „Stadtklima“ bei und sorgt für eine Reinigung des Niederschlagswassers. Bei der Baumaßnahme wird versucht möglichst große Einzugsflächen wieder der Grundwasserneubildung durch Versickerung zuzuführen.

6) Durchführung des Vorhabens

Nach Schaffung des Baurechtes durch die Bauleitplanung wird die Maßnahme durch einen Investor realisiert. Die Ausführung ist durch den Bauträger zu planen und auszuführen. Dabei sind die Höhen, Deckelhöhen usw. mit der Planung der Außenanlage abzustimmen. Die Abstände zum Bemessungsgrundwasserstand sind dabei einzuhalten. Für das Sammeln und Einleitung von Niederschlagswasser in das Gewässer ist eine Wasserrechtliche Genehmigung zu beantragen. Die Versickerung kann nach der NWFreiV behandelt werden und sollte dem Landratsamt mit seinem Umfang angezeigt werden. Werden die Randbedingungen der Niederschlagsfreistellungsverordnung nicht eingehalten, so ist diese auch genehmigen zu lassen. Bei der Bauausführung ist darauf zu achten, dass die eingesetzten Böden die in den Berechnungen angesetzten k_f – Werte einhalten. Wird der Torf bis auf den tragfähigen Untergrund ausgetauscht, so ist das Auffüllmaterial ebenfalls mit einem k_f – Werte von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s zu wählen.

7) Wartung und Verwaltung der Anlage

Die Unterhaltpflicht obliegt dem Eigentümer und Betreiber. Rückhalteanlagen sowie die weiteren Entwässerungsbauwerke sind regelmäßig zu kontrollieren, Verschlämungen und Abflussverlegungen zu beseitigen und gem. DWA A 138 zu pflegen und zu unterhalten.

8) Rechtsverhältnisse

Die geplante Einleitung erfüllt nicht die Technische Richtlinie zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in ein oberirdisches Gewässer (TRENOG) aufgrund der Einzugsgebietsgröße von über 1.000 m².

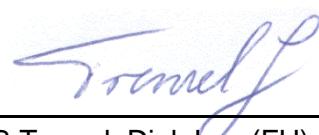
Der Eigentümer bzw. Betreiber muss deshalb nach § 10 WHG in Verbindung mit Art. 15 BayWG, Abs. 1 eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt.

9) Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte	M 1: 100.000
Anlage 2	Lageplan	M 1: 100
Anlage 3	Systemzeichnung Retionszisterne	M 1:20
Anlage 4	Nachweise nach DWA-M 153	
Anlage 5	Nachweise nach DWA-A 117	
Anlage 6	Nachweise nach DWA-A 138	
Anlage 7	Bodengutachten	
Anlage 8	Kostraregen	
Anlage 9	Flächenaufstellung	

—
Aufgestellt:

Augsburg den 17.03.2022

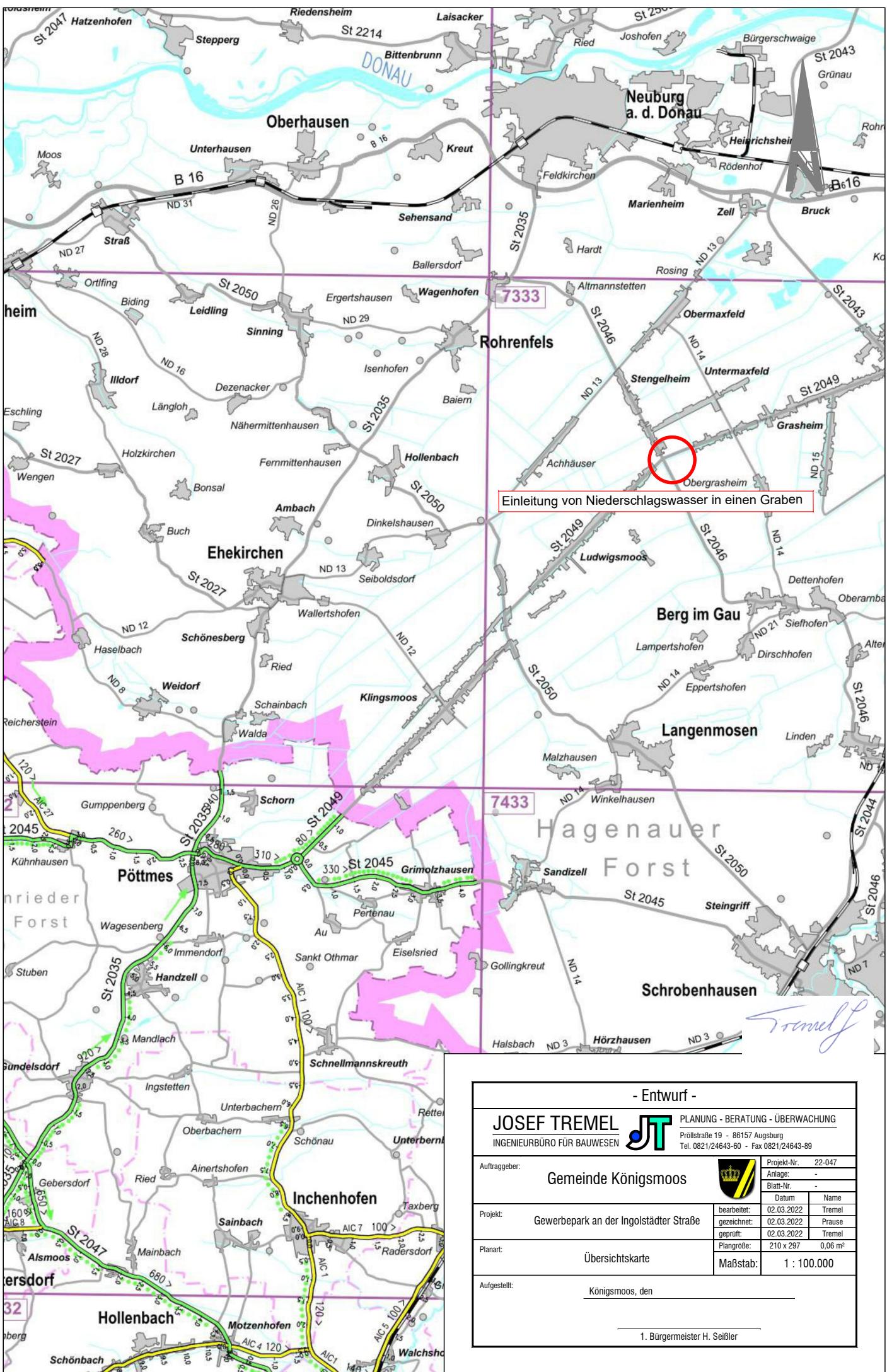


IB Tremel, Dipl. Ing. (FH)
Priv. Sachverst. i. d. WW (LFU).

—
Antragsteller:

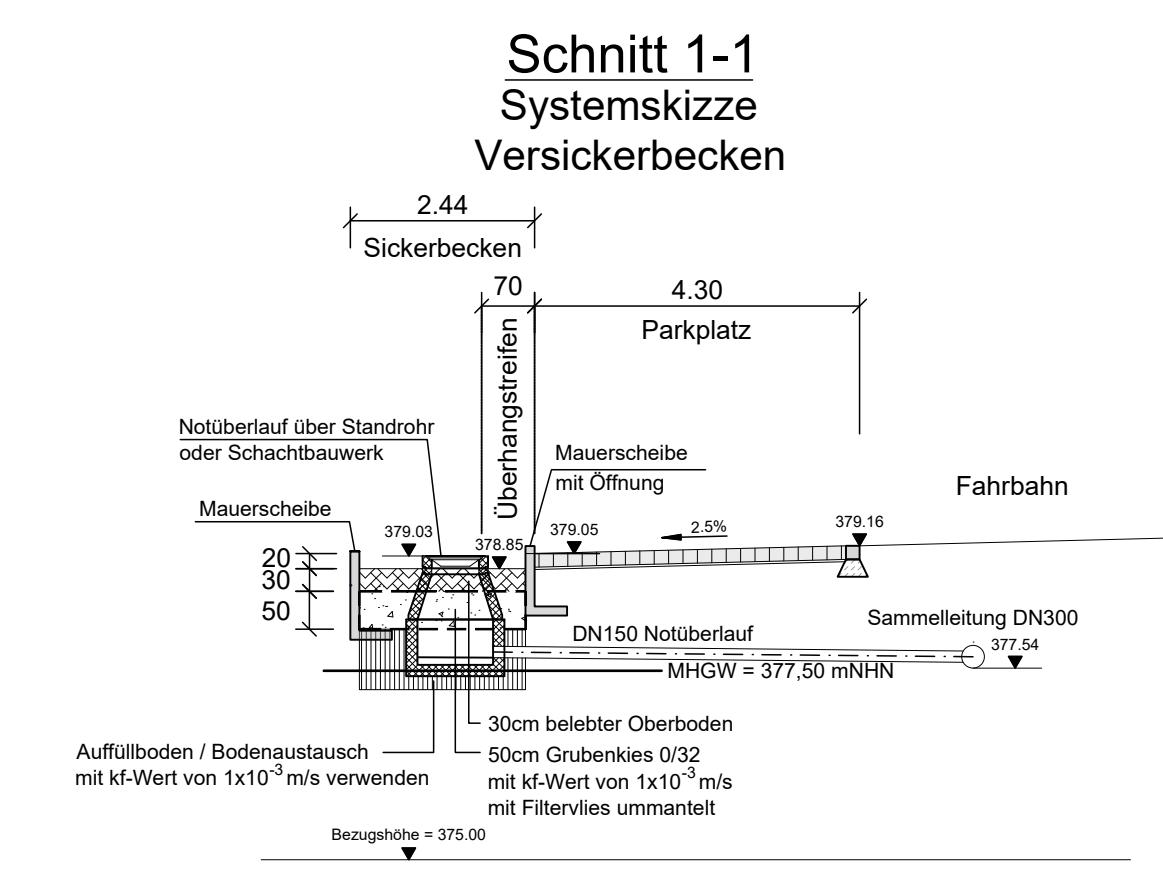
Königsmoos den

Vertr. d. 1 Bgm. Seißler



Ingolstädter Straße

WOHN-, GESCHÄFTS- UND GESUNDHEITSPARK STENGELHEIM



<u>Zeichenerklärung - Planung</u>	
	Gebäude
	Müllcontainer
	Fahrbahn / Gehweg
	Fahrradstellplätze
	Doppelparker
	Parken
	Grünfläche
	Versickerbecken
	gepl. Entwässerungsleitung

- Entwurf -

JOSEF TREMEL
INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN



PLANUNG - BERATUNG - ÜBERWACHUNG

Pröllstraße 19 - 86157 Augsburg

Tel. 0821/24643-60 - Fax 0821/24643-89

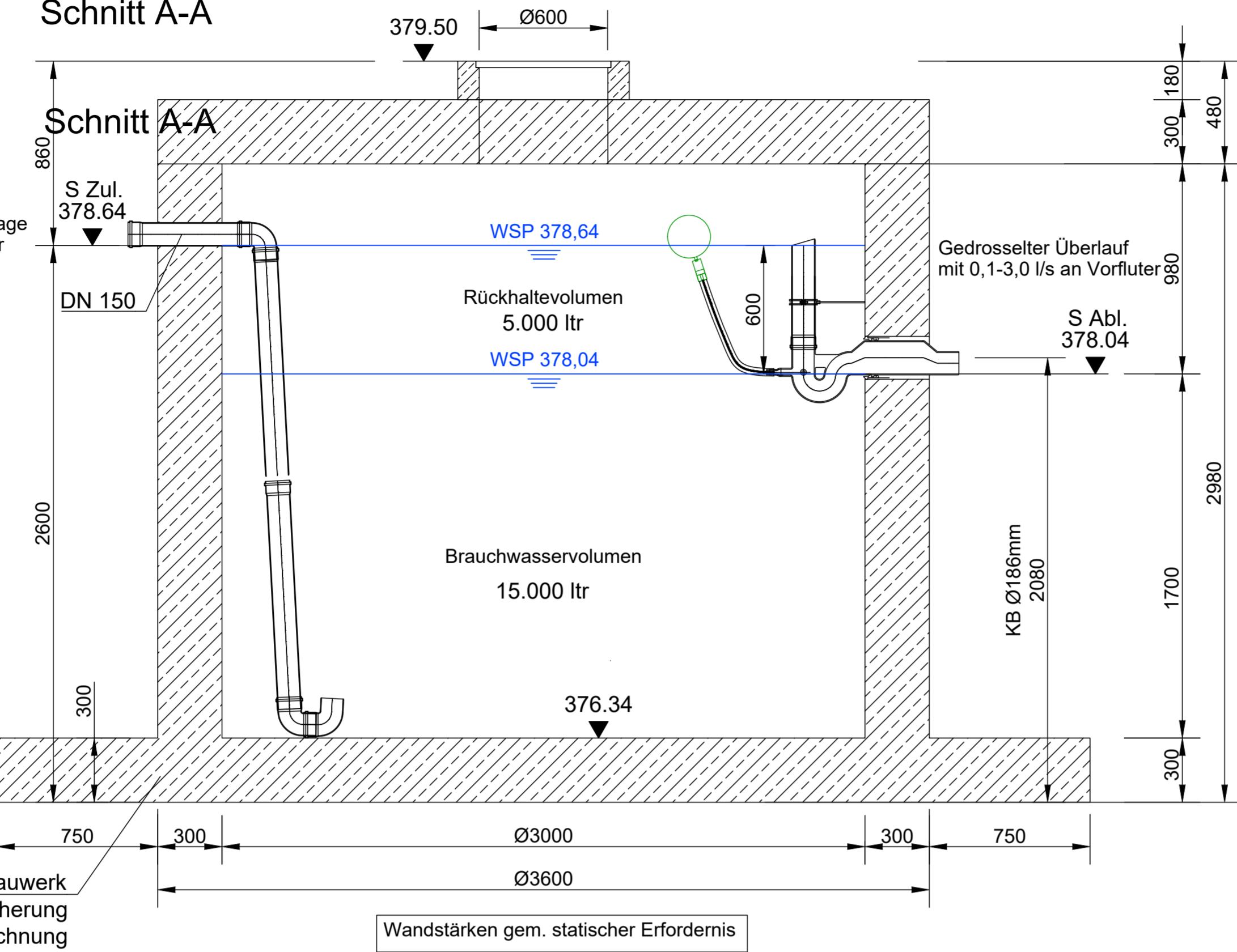


Ersteller:			
			
	Projekt-Nr.	22-047	
	Anlage:	-	
	Blatt-Nr.	-	
	Datum	Name	
Titel:	Gemeinde Königsbrunn		
	bearbeitet:	02.03.2022 Tremel	
	gezeichnet:	02.03.2022 Prause	
	geprüft:	02.03.2022 Tremel	
Art:	Gewerbepark an der Ingolstädter Straße		
	Plangröße:	841 x 1350 1,14 m ²	
Art:	Lageplan Entwässerung und Systemskizze Versickerbecken		
	Maßstab:	1 : 100	

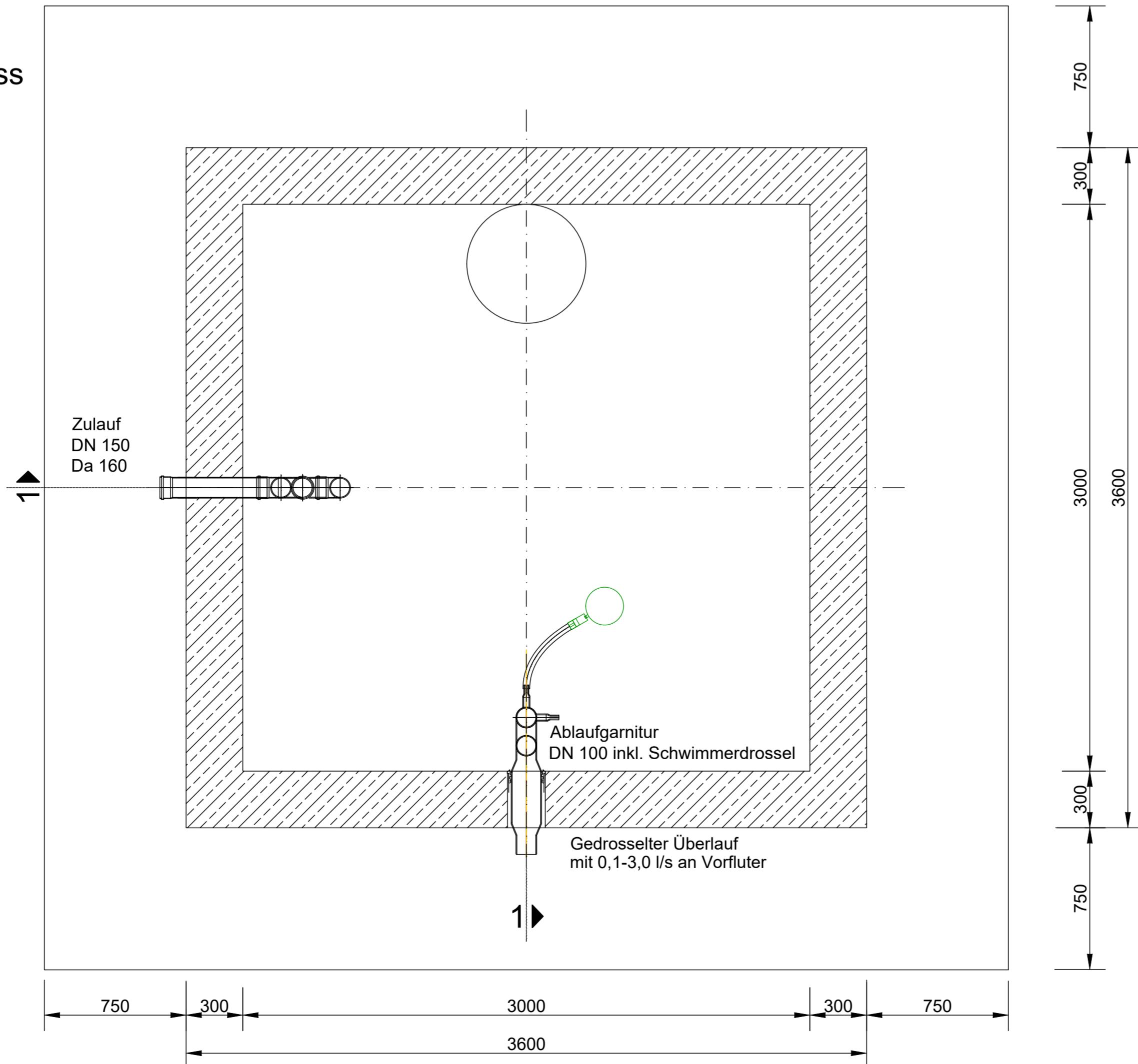
Regenwasserzisterne
Nennvolumen 20,00 m³
Schachtabdeckung Kl. D400

Schnitt A-A

Zuleitung von Dachrinnen, der Gebäude und Garagen mit Gründach > 10cm Oberbodenauflage und evtl. vorgeschaltetem Filter für Brauchwassernutzung



Grundriss



- Entwurf -

JOSEF TREMEL



PLANUNG - BERATUNG - ÜBERWACHUNG
Pröllstraße 19 - 86157 Augsburg
Tel. 0821/24643-60 - Fax 0821/24643-89



Gemeinde Königsmoos

Auftraggeber:	Projekt-Nr. 22-047		
Gemeinde Königsmoos			Anlage: -
Projekt: Gewerbegebiet an der Ingolstädter Straße			Blatt-Nr. -
Planart: Bauwerkszeichnung Regenwasserzisterne			Datum Name
Aufgestellt: Königsmoos, den			bearbeitet: 02.03.2022 Tremel
			gezeichnet: 02.03.2022 Pausa
			geprüft: 02.03.2022 Tremel
			Plangröße: 594 x 590 0,35 m ²
			Maßstab: 1 : 20
1. Bürgermeister H. Seißler			

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro für Bauwesen J. Tremel, Pröllstr. 19, 86157 Augsburg

Hydraulische GewässerbelastungProjekt : Gewerbepark Königsmoos, Einleitung Dachflächen
Gewässer : Ludwigsmooser - Lichtenauer Kanal

Datum : 16.03.2022

Gewässerdaten

mittlere Wasserspiele breite b:	0,9 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,054 m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	0,3 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,2 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s

Flächenermittlung

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Außengebiet	flaches Gelände		0	
Hoffläche	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine		0,25	
Gründach Gebäude	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,139	0,3	0,042
Gründach Garagen	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,030	0,3	0,009
		S = 0,169		S = 0,051

Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1Regenabflussspende q_R : 15 l/(s·ha)Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2Drosselabfluss Q_{Dr} : 1 l/s Einleitungswert e_w 3 -Drosselabfluss Q_{Dr,max} : 162 l/sMaßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q_{Dr} = 1 l/s

Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden

Ingenieurbüro für Bauwesen J. Tremel, Pröllstr. 19, 86157 Augsburg

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : Gewerbepark Königsmoos, Einleitung Dachflächen

Datum : 16.03.2022

Station: Gewerbepark Königsmoos, Einleitung Dachflächen
Bemerkung : Ludwigsmooser - Lichtenauer Kanal

Datum : 16.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in ha	Y _m	A _U in ha
Außengebiet	flaches Gelände		0	
Hoffläche	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine		0,25	
Gründach Gebäude	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,139	0,3	0,042
Gründach Garagen	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,030	0,3	0,009
		0,051		0,051

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : Gewerbepark Königsmoos

Datum : 03.03.2022

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Grundwasser

G 12

G = 10

Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hofflächen	0,027	0,6	L 1	1	F 4	19	12
Stellplätze	0,014	0,311	L 1	1	F 3	12	4,04
Mülltonnen u Fahradst.	0,004	0,089	L 1	1	F 3	12	1,16
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	S = 0,045	S = 1	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 17,2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$	$D_{max} = 0,58$
---	------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung über 20 cm bewachsene Oberbodenzone	D 2b	0,35
	D	
	D	

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :	$D = 0,35$
Emissionswert $E = B \cdot D :$	$E = 6$

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 6 < G = 10$

Station: Gewerbepark Königsmoos
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 03.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in ha	Y _m	A _U in ha
Hofflächen	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,11	0,25	0,027
Stellplätze	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,057	0,25	0,014
Mülltonnen u Fahradst.	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,015	0,25	0,004
				0,182
				0,045

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro für Bauwesen J. Tremel, Pröllstr. 19, 86157 Augsburg

Projekt : Königsmoos, Gewerbepark Ingolstädter Straße
Becken : Gewerbegebäude

Datum : 17.03.2022

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	0,02 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluss Q_{Dr} :	0,5 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,1 1/a		

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:m³

Starkregen

Starkregen nach :	Geogr. Koord.
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	11 ° 13 ' 00 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	46
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,485 km östlich

Datei :	DWD-Atlas 2000
Hochwert :	m
nördliche Breite : ..	48 ° 39 ' 47 "
Räumlich interpoliert ?	ja
	1,746 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min
Regenspende $r_{D,n}$:	88,2 l/(s·ha)
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	25 l/(s·ha)
Abminderungsfaktor f_A :	0,994 -

Entleerungsdauer t_E :	3 h
Spezifisches Volumen V_s :	271,4 m ³ /ha
erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	5 m ³
erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	5 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,3	343,7	114,1	2
10'	15,2	253,6	163,7	3
15'	18,6	206,5	194,9	4
20'	21,1	176,1	216,4	4
30'	24,9	138,3	243,3	5
45'	28,8	106,8	263,4	5
60'	31,7	88,2	271,4	5
90'	34,3	63,6	248,5	5
2h - 120'	36,3	50,4	218,5	4
3h - 180'	39,4	36,5	147,8	3
4h - 240'	41,8	29,0	68,7	1
6h - 360'	45,4	21,0	0,0	0

Station: Königsmoos, Gewerbepark Ingoldstädter Straße
Becken : Gewerbegebäude

Datum : 17.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Y _m	A _U in ha
Gründach GE+DoPa	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,064	0,3	0,019
Gründach	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,007	0,3	0,002
=====				0,071 0,021

Projekt : Königsmoos, Gwerbepark Ingoldstädter Str,
 Becken : Wohnhaus 1

Datum : 17.03.2022

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u : 0,01 ha
 (nach Flächenermittlung)
 Fließzeit t_f : 5 min
 Überschreitungshäufigkeit n : 0,1 1/a

Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: l/s
 Drosselabfluss Q_{Dr} : 0,25 l/s
 Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$: l/s Volumen $V_{RÜB}$: m³

Starkregen

Starkregen nach : Geogr. Koord.
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : m
 Geogr. Koord. östliche Länge : 11 ° 13 ' 00 "
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 46 vertikal 86
 Rasterfeldmittelpunkt liegt : 2,485 km östlich

Datei : DWD-Atlas 2000
 Hochwert : m
 nördliche Breite : 48 ° 39 ' 47 "
 Räumlich interpoliert ? ja
 1,746 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 60 min
 Regenspende $r_{D,n}$: 88,2 l/(s·ha)
 Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 25 l/(s·ha)
 Abminderungsfaktor f_A : 0,994 -

Entleerungsdauer t_E : 3 h
 Spezifisches Volumen V_s : 271,4 m³/ha
 erf. Gesamtvolumen V_{ges} : 3 m³
 erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 3 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,3	343,7	114,1	1
10'	15,2	253,6	163,7	2
15'	18,6	206,5	194,9	2
20'	21,1	176,1	216,4	2
30'	24,9	138,3	243,3	2
45'	28,8	106,8	263,4	3
60'	31,7	88,2	271,4	3
90'	34,3	63,6	248,5	2
2h - 120'	36,3	50,4	218,5	2
3h - 180'	39,4	36,5	147,8	1
4h - 240'	41,8	29,0	68,7	1
6h - 360'	45,4	21,0	0,0	0

Station: Königsmoos, Gwerbepark Ingoldstädter Str,
Becken : Wohnhaus 1

Datum : 17.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Y _m	A _U in ha
Gründach GE+DoPa	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,045	0,3	0,014
Gründach	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,008	0,3	0,002
		0,053		0,016

Projekt : Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
 Becken : Wohnhaus 2

Datum : 17.03.2022

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u : 0,01 ha
 (nach Flächenermittlung)
 Fließzeit t_f : 5 min
 Überschreitungshäufigkeit n : 0,1 1/a

Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: l/s
 Drosselabfluss Q_{Dr} : 0,25 l/s
 Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$: l/s Volumen $V_{RÜB}$: m³

Starkregen

Starkregen nach : Geogr. Koord.
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : m
 Geogr. Koord. östliche Länge : 11 ° 13 ' 00 "
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 46 vertikal 86
 Rasterfeldmittelpunkt liegt : 2,485 km östlich

Datei : DWD-Atlas 2000
 Hochwert : m
 nördliche Breite : 48 ° 39 ' 47 "
 Räumlich interpoliert ? ja
 1,746 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 60 min
 Regenspende $r_{D,n}$: 88,2 l/(s·ha)
 Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 25 l/(s·ha)
 Abminderungsfaktor f_A : 0,994 -

Entleerungsdauer t_E : 3 h
 Spezifisches Volumen V_s : 271,4 m³/ha
 erf. Gesamtvolumen V_{ges} : 3 m³
 erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 3 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,3	343,7	114,1	1
10'	15,2	253,6	163,7	2
15'	18,6	206,5	194,9	2
20'	21,1	176,1	216,4	2
30'	24,9	138,3	243,3	2
45'	28,8	106,8	263,4	3
60'	31,7	88,2	271,4	3
90'	34,3	63,6	248,5	2
2h - 120'	36,3	50,4	218,5	2
3h - 180'	39,4	36,5	147,8	1
4h - 240'	41,8	29,0	68,7	1
6h - 360'	45,4	21,0	0,0	0

Station: Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
Becken : Wohnhaus 2

Datum : 17.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Y _m	A _U in ha
Gründach GE+DoPa	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,045	0,3	0,014
Gründach	humisiert >= 10 cm Aufbau	0,00	0,3	0
=====				0,045 0,014

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Ingenieurbüro für Bauwesen J. Tremel, Pröllstr. 19, 86157 Augsburg

Version 01/2010

Beckenversickerung

Projekt : Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
Bemerkung : Versickerbecken V 1

Datum : 15.03.2022

Bemessungsgrundlagen

Kein vorgeschalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 20% durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Flächenach Flächenermittlung	A_u	:	88 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,5 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	4e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	18 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	50 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	2 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	0,1 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Geograf. Koord.

DWD Station :	Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östl. Länge : 11 ° 13 ' 04 "	nördl. Breite : 48 ° 39 ' 51 "	
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 horizontal 46	vertikal 86	
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 2,405 km östlich	1,87 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit	n	:
		0,1 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	11 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,10 m
Zufluss	Q_{zu}	:	0,1 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	4,7 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	5,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	2070 min
Flächenbelastung	A_u/A_S	:	0,9 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	17,4 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	50,0 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	2,0 m
Oberfläche	A_o	:	101 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s * b_s$:	100 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

k_f -Wert liegt nicht im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich.

Station: Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
 Bemerkung : Versickerbecken V 1

Datum : 15.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in m ²	Y _m	A _U in m ²
Hoffläche	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	218	0,25	54,5
Gründach	humisiert >= 10 cm Aufbau		0,3	0
Pkw-Parkplatz	Rasengittersteine	132	0,15	19,8
Behindertenstellplatz	Pflaster mit offenen Fugen	18	0,5	9
Fahrradständer	Rasengittersteine	28	0,15	4,2
<hr/>				
		396		87,5

Beckenversickerung

Projekt : Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
Bemerkung : Versickerbecken V 2

Datum : 15.03.2022

Bemessungsgrundlagen

Kein vorgeschalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 20% durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Flächenach Flächenermittlung	A_u	:	157 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,5 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	4e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	34 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	45 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	2,8 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	0,1 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Geograf. Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	m	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östl. Länge :	11 ° 13 ' 04 "	nördl. Breite :	48 ° 39 ' 51 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 46	vertikal 86	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,405 km östlich	1,87 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	:
			0,1 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	17 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,14 m
Zufluss	Q_{zu}	:	0,2 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_s	:	3,3 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	5,3 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	2475 min
Flächenbelastung	A_u/A_s	:	1,2 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	21,9 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	45,0 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	2,8 m
Oberfläche	A_o	:	127 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s * b_s$:	126 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

k_f -Wert liegt nicht im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich.

Station: Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
 Bemerkung : Versickerbecken V 2

Datum : 15.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in m ²	Y _m	A _U in m ²
Hoffläche	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	356	0,25	89
Zufahrt	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	28	0,25	7
Pkw-Parkplatz	Rasengittersteine	176	0,25	44
Behindertenstellplatz	Pflaster mit offenen Fugen		0,5	0
Fahrradständer	Rasengittersteine	28	0,15	4,2
Mülltonnen	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	51	0,25	12,75
<hr/>				
		639		156,95

Beckenversickerung

Projekt : Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
Bemerkung : Versickerbecken V3a + b

Datum : 15.03.2022

Bemessungsgrundlagen

Vorgeschalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 100 % durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Flächenach Flächenermittlung	A_u	:	52 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,5 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	4e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	34 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	6,4 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	6 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	0,1 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Geograf. Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	m	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östl. Länge :	11 ° 13 ' 04 "	nördl. Breite :	48 ° 39 ' 51 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 46	vertikal 86	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,405 km östlich	1,87 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	:
			0,1 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	3,4 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,09 m
Zufluss	Q_{zu}	:	0,4 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_s	:	14,8 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	42,2 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	150 min
Flächenbelastung	A_u/A_s	:	1,4 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	5,1 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	6,4 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	6,0 m
Oberfläche	A_o	:	39 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s * b_s$:	38 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

k_f -Wert liegt nicht im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich.

Station: Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
 Bemerkung : Versickerbecken V3a + b

Datum : 15.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in m ²	Y _m	A _U in m ²
Hoffläche	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	139	0,25	34,75
Gründach	humisiert >= 10 cm Aufbau		0,3	0
Pkw-Parkplatz	Rasengittersteine	41	0,25	10,25
Behindertenstellplatz	Pflaster mit offenen Fugen		0,5	0
Fahrradständer	Rasengittersteine	45	0,15	6,75

=====

225

=====

51,75

Beckenversickerung

Projekt : Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
Bemerkung : Versickerbecken V4

Datum : 15.02.2022

Bemessungsgrundlagen

Vorgeschalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 100 % durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Flächenach Flächenermittlung	A_u	:	45 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,5 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	4e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	24 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	9,9 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	2,24 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	0,1 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Geograf. Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	m	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östl. Länge :	11 ° 13 ' 04 "	nördl. Breite :	48 ° 39 ' 51 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 46	vertikal 86	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,405 km östlich	1,87 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	:
			0,1 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	2,7 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,12 m
Zufluss	Q_{zu}	:	0,2 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_s	:	9,9 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	32,3 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	210 min
Flächenbelastung	A_u/A_s	:	2,0 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	7,2 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	9,9 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	2,3 m
Oberfläche	A_o	:	22 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s * b_s$:	22 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

k_f -Wert liegt nicht im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich.

Station: Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
 Bemerkung : Versickerbecken V4

Datum : 15.02.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in m ²	Y _m	A _U in m ²
Hoffläche	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	118	0,25	29,5
Gründach	humisiert >= 10 cm Aufbau		0,3	0
Pkw-Parkplatz	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	63	0,25	15,75
Behindertenstellplatz	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine		0,25	0
Fahrradständer	Rasengittersteine		0,15	0
		181		45,25

Beckenversickerung

Projekt : Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
Bemerkung : Versickerbecken V5

Datum : 15.03.2022

Bemessungsgrundlagen

Vorgeschalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 100 % durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Flächenach Flächenermittlung	A_u	:	94 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,5 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	4e-6 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	8 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	17,4 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	4,6 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	0,1 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Geograf. Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	m	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östl. Länge :	11 ° 13 ' 04 "	nördl. Breite :	48 ° 39 ' 51 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 46	vertikal 86	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,405 km östlich	1,87 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	:
			0,1 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	6,3 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,08 m
Zufluss	Q_{zu}	:	0,8 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_s	:	17,1 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	45,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	135 min
Flächenbelastung	A_u/A_s	:	1,2 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	4,5 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	17,4 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	4,6 m
Oberfläche	A_o	:	80 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s * b_s$:	80 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

k_f -Wert liegt nicht im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich.

Station: Königsmoos Gewerbepark Ingolstädter Straße
 Bemerkung : Versickerbecken V5

Datum : 15.03.2022

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in m ²	Y _m	A _U in m ²
Hoffläche	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	238	0,25	59,5
Gründach	humisiert >= 10 cm Aufbau		0,3	0
Pkw-Parkplatz	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	140	0,25	35
Behindertenstellplatz	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine		0,25	0
Fahrradständer	Rasengittersteine		0,15	0

378

94,5



Wohn-, Geschäfts- und Gesundheitspark

Stengelheim

SR Wohnbau GmbH

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Auftraggeber

SR Wohnbau GmbH

Am Marktplatz 4
85110 Kipfenberg

Auftragnehmer

KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Richard-Stücklen-Str. 2
91710 Gunzenhausen
✉ www.ibwabo.de

Bearbeiter

Simon Kirchdorfer

☎ (09831) 8860-13
✉ simon.kirchdorfer@ibwabo.de

Baustellen-Anschrift

Kreuzung Ingolstädter / Schrobenhausener Straße
86669 Königsmoos – Stengelheim

Station:

Datum : 15.02.2022

Kennung :

Bemerkung :

Gauß-Krüger Koordinaten Rechtswert : m

Hochwert : m

Geografische Koordinaten östliche Länge : 11 ° 13 ' 04 "

nördliche Breite : 48 ° 39 ' 51 "

hN in mm, r in l/(s·ha)

T	0,5	1	2	5	10	20	50	100
D	hN	r	hN	r	hN	r	hN	r
5'	3,8	127,0	5,3	177,1	6,8	227,2	8,8	293,5
10'	6,2	103,1	8,3	137,9	10,4	172,7	13,1	218,8
15'	7,6	84,9	10,2	113,0	12,7	141,2	16,1	178,4
20'	8,6	71,5	11,5	95,7	14,4	119,9	18,2	151,9
30'	9,7	53,7	13,2	73,3	16,7	92,9	21,4	118,7
45'	10,4	38,5	14,7	54,3	18,9	70,1	24,6	91,0
60'	10,6	29,5	15,5	43,1	20,4	56,6	26,9	74,6
90'	12,4	22,9	17,4	32,3	22,5	41,7	29,3	54,2
2h	13,7	19,1	19,0	26,3	24,2	33,6	31,1	43,2
3h	15,9	14,7	21,4	19,8	26,8	24,8	34,0	31,5
4h	17,6	12,3	23,2	16,1	28,8	20,0	36,2	25,1
6h	20,3	9,4	26,1	12,1	32,0	14,8	39,6	18,4
9h	23,4	7,2	29,4	9,1	35,5	10,9	43,5	13,4
12h	25,8	6,0	32,0	7,4	38,2	8,9	46,5	10,8
18h	27,7	4,3	34,8	5,4	41,8	6,5	51,2	7,9
24h	29,6	3,4	37,5	4,3	45,4	5,3	55,8	6,5
48h	33,7	2,0	45,0	2,6	56,3	3,3	71,2	4,1
72h	43,7	1,7	55,0	2,1	66,3	2,6	81,2	3,1

D	u(D)	w(D)
5'	5,3	2,169
10'	8,3	3,014
15'	10,2	3,654
20'	11,5	4,190
30'	13,2	5,078
45'	14,7	6,156
60'	15,5	7,057
90'	17,5	7,334
2h	19,0	7,539
3h	21,4	7,840
4h	23,2	8,063
6h	26,1	8,392
9h	29,4	8,737
12h	32,0	8,993
18h	34,8	10,197
24h	37,5	11,400
48h	45,0	16,286
72h	55,0	16,286

Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas horizontal 46

Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas vertikal 86

Der Mittelpunkt des Rasterfeldes liegt : 2,405 km östlich
 1,87 km südlich

Räumlich interpoliert : ja

22-047 - Gewerbepark an der Ingolstädter Straße

Flächenaufstellung Entwässerung

Anlage:

Bezeichnung	Fläche in m ²	Umfang in m	Zugeordnetes Ableitungssystem
FB 1	118,0		Versickerbecken V4
S02-S05	51,6		Versickerbecken V4
S06	10,8		Versickerbecken V4
Summe an Versickerbecken V4	180,4		
Versickerbecken V4	22,9	24,4	
Au/As	7,9		

FB 2	139,0		Versickerbecken V3a und V3b
FS 1	45,0		Versickerbecken V3a und V3b
S08-S11	40,9		Versickerbecken V3a und V3b
Summe an Versickerbecken V3a-b	224,9		
Versickerbecken V3a	25,9	23,5	
Versickerbecken V3b	12,9	15,9	
Au/As	5,8		

FB 3	356,3		Versickerbecken V2
S01, S12-13	32,3		Versickerbecken V2
MC 1	25,5		Versickerbecken V2
S14-18	53,7		Versickerbecken V2
S19-23	53,7		Versickerbecken V2
S24-26	32,2		Versickerbecken V2
MC 2	25,5		Versickerbecken V2
FS 2	28,0		Versickerbecken V2
Zufahrt	28,0		Versickerbecken V2
Summe an Versickerbecken V2	635,2		
Versickerbecken V2	129,3	144,5	
Au/As	4,9		

FB 4	217,7		Versickerbecken V1
S27-29	32,2		Versickerbecken V1
S30-35	64,5		Versickerbecken V1
Fahrradständer 3	28,5		Versickerbecken V1
S 01	15,1		Versickerbecken V1
S 51	10,8		Versickerbecken V1
Summe an Versickerbecken V1	368,7		
Versickerbecken V1	101,2	97,7	
Au/As	3,6		

FB 5	237,9		Versickerbecken V5
S38-39	21,5		Versickerbecken V5
S40-41	21,5		Versickerbecken V5
S42-43	21,5		Versickerbecken V5
S44-46	32,3		Versickerbecken V5
S47-50	43,0		Versickerbecken V5
Summe an Versickerbecken V5	377,7		
Versickerbecken V5	81,7	44	
Au/As	4,6		

Gewerbe (Gebäude)	492,6		Zisterne 1
DoPa 01/18-08/25	147,5		Zisterne 1
GA 09-10	32,9		Zisterne 1
GA 11-12	32,9		Zisterne 1
Summe an Zisterne 1	705,9		
Zisterne 1			

Wohnhaus 1	448,6		Zisterne 2
GA 13-15	50,0		Zisterne 2
GA 16-17	33,0		Zisterne 2
Summe an Zisterne 2	531,6		
Zisterne 2			

Wohnhaus 2	448,9		Zisterne 3
Summe an Zisterne 3	448,9		
Zisterne 3			