

Grundstückseigentümergeinschaft



Niederschlagswasserbeseitigungskonzept

vom November 2025

Vorhaben: Erschließung BG "südlich Dösinger Straße"
in Obergermaringen

Entwurfsverfasser:



mooser ingenieure gmbh & co. kg
Hohe Buchleuthe 9a
87600 Kaufbeuren

Fon +49 (0) 8341 9021-0
info@mooser-ingenieure.de
www.mooser-ingenieure.de

. Fertigung

Projekt Nr. 214071

Grundstückseigentümergeinschaft

Erschließung BG "südlich Dösinger Straße" in Obergermaringen

Niederschlagswasserbeseitigungskonzept

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Unterlage Nr.	Bezeichnung	Plan Nr.	Maßstab
1	Erläuterung	-----	-----
2	<u>Themenpläne</u>		
2.1	Lageplan Hydraulik	214071/1.1	1 : 1000
2.2	Lageplan Hydraulik Vergrößert	214071/1.2	1 : 500
3	<u>Berechnungsergebnisse</u>		
3.1	Berechnungsergebnisse Euler Typ II T = 3a	-----	-----
4	<u>Bemessungsregen</u>		
4.1	Bemessungsregen Euler Typ II T = 3a	-----	-----
4.2	KOSTRA-DWD-Rasterdaten zu Niederschlagshöhen		-----

Erläuterung

Vorhaben: Erschließung BG "südlich Dösinger Straße" in Obergermaringen

Vorhabensträger: Grundstückseigentümergeinschaft



Niederschlagswasserbeseitigungskonzept

Entwurfsverfasser

(Datum)

(Unterschrift)

ERLÄUTERUNG

Grundstückseigentümergeinschaft [REDACTED] **Erschließung BG "südlich Dösinger Straße" in Obergermaringen**

Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger und Auftrag	2
2	Zweck des Vorhabens	2
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Allgemeines	2
3.2	Schmutzwasser	2
3.3	Regenwasser	3
4	Grundlagen der Kanalnetzberechnung	3
4.1	Datengrundlagen	3
4.2	Bemessungsregen	5
4.3	Hydrodynamisches Abflussmodell	6
4.3.1	Bauzonen	6
4.3.2	Oberflächenabfluss	6
5	Hydraulische Berechnung	7
5.1	Überstau - Bestand	7
5.2	Hydraulische Auslastung	8
6	Zusammenfassung	8

1 Vorhabensträger und Auftrag

Die mooser ingenieure gmbh & co. kg wurde beauftragt, eine hydraulische Betrachtung auf Grundlage des Generalentwässerungsplans für das neu zu erschließende Baugebiet in Obergermaringen zu erstellen.

Vorhabensträger ist die Grundstückseigentümergeinschaft Biechele/Stellmach

vertreten durch Herrn [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

2 Zweck des Vorhabens

Im Zuge der geplanten Erschließung im südöstlichen Bereich von Obergermaringen sollen die neu zu errichtenden Wohngebäude an das bestehende Kanalsystem nördlich der Dö-singer Straße angeschlossen werden.

Im Rahmen der hydraulischen Überprüfung wurde untersucht, ob der vorhandene Regen-wasserkanal, das vorhandene Regenrückhaltebecken sowie die nachgeschaltete Sickeran-lage die zusätzliche hydraulische Belastung durch die geplanten Anschlüsse aufnehmen können. Ziel der Berechnung ist es, die Leistungsfähigkeit der bestehenden Anlagen unter Berücksichtigung der zukünftigen Flächenversiegelung zu überprüfen.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Obergermaringen ist ein Ortsteil der Gemeinde Germaringen im Landkreis Ostallgäu. Das Untersuchungsgebiet liegt im östlichen Teil von Obergermaringen. Der Untergrund besteht überwiegend aus Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm).

Das bestehende Kanalnetz ist überwiegend als Mischsystem ausgebaut, in den östlichen Bereichen sind jedoch auch Trennsysteme vorhanden. Das kanalisierte Einzugsgebiet um-fasst rund 135.900 m², wobei die neu anzuschließende Fläche etwa 4.690 m² beträgt. Das Gebiet ist zum großen Teil als Wohnbebauung ausgewiesen. Im Untersuchungsgebiet sind Misch-, Regen-, und teilweise auch Schmutzwasserkanäle vorhanden.

3.2 Schmutzwasser

Der Schmutzwasserabfluss wurde gemäß der Richtlinie DWA-A 118 berechnet, da keine realen Messwerte vorlagen. Dabei wurde ein Bemessungswert von 4 l/(s*1000 E) für den häuslichen Schmutzwasserabfluss angesetzt. Die Einwohnerzahl wurde der Website der Gemeinde entnommen.

Die für die Eingabe in GraPS benötigten Parameter (Einwohnerdichte, Schmutzwasser-spende, Fremdwasserspende) sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1. Parameter zur Berechnung der Schmutzwasserspense gemäß DWA-A 118

Einwohnerzahl für Obergermaringen (01.01.2024)	E	2669	E
Kanalisiertes Entwässerungsgebiet ohne Straßenflächen für Obergermaringen	$A_{E,k \text{ ohne Straßenflächen}}$	89,63	ha
Einwohnerdichte	ED	29,778	E/ha
Häuslicher Schmutzwasserabfluss je 1000 Einwohner (DWA-A 118)	$q_{H,1000E}$	4	l/(s*1000E)
Häusliche Schmutzwasserspense (DWA-A 118)	Q_H	10,676	l/s
Schmutzwasserspense (DWA-A 118)	q_H	0,119	l/(s*ha)
Fremdwasserspense (DWA-A 118)	$q_F = q_H * 1,0$	0,119	l/(s*ha)

Bei der Berechnung der Schmutzwasserspense wurden die Auswirkungen der zusätzlichen Anschlüsse nicht berücksichtigt. Laut der Berechnung wurde die Schmutzwasserspense mit 0,119 l/(s*ha) und Einwohnerdichte mit 29,778 E/ha ermittelt. Die Fremdwasserspense wurde in gleicher Größe mit 0,119 l/(s*ha) angesetzt.

3.3 Regenwasser

Zum bestehenden Regenwasserkanal und teilweise Mischwasserkanal wurden die entsprechenden Einzugsgebiete ermittelt und über dem Befestigungsgrad und die vorhandene mittlere Geländeneigung der Zufluss von Niederschlagswasser berechnet. Aufgrund von sehr geringem Längsgefälle im vorhandenen Kanalsystem zeigen im IST-Zustand einige Haltungen bereits Auslastungsgrade > 100 % auf. Es handelt sich hierbei um die Haltungen zwischen OMA2065 – OMA2068 und OMA2070 – OMA2075.

Festzustellen ist, dass der berechnete Einstau am unten liegenden Schacht ca. 2,5 m unter den Deckelhöhen liegt und somit kein Überstau im Kanalnetz auftritt.

4 Grundlagen der Kanalnetzberechnung

Zur rechnerischen Überprüfung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Kanalnetzes wurde dieses mit einem instationären hydrodynamischen Berechnungsverfahren berechnet. Die Berechnungen erfolgten mit Hilfe des Programmpakets HYKAS 13.1.93 der Firma Rehm. Zur graphischen Verarbeitung wurde der zugehörige Modulteil GraPS 4.2.47 verwendet.

4.1 Datengrundlagen

Kanalkataster

Zur Planung der Entwässerungsanlage wurde durch mooser ingenieure eine Bestandsaufnahme der gesamten Grundstücksentwässerungsanlage durchgeführt. Diese Daten bilden die Grundlage für die Erstellung des Kanalnetzmodells.

Zu Simulationszwecken wurde das Kanalsystem an einigen Stellen durch fiktive Schächte und Haltungen ergänzt. Diese fiktiven Bauteile sind ggfs. mit dem Namensbestandteil „FIKTIV“ oder ähnlich im Plan gekennzeichnet.

Sonderbauwerke und deren Kennwerte

Die Regenwasserkanäle münden am Ende der Entwässerungsanlage in ein Regenrückhaltebecken (RRB) und danach in eine Sickeranlage. RRB wurde in GraPS über Speicherschacht-Strukturen modelliert.

- Geometrie: Grundlage bildeten die in QGIS ermittelten Flächen sowie der maximale Wasserspiegelwert aus dem Projekt 92993 „Erschließung Baugebiet "Ziegelstadel 2" in Germaringen“ (Anlage 1).
- Dauerwasserspiegel und Maximalwasserstand: Sohlhöhe des Schachts OMA2105FIKTIV (689,59 m + NN) wurde als Dauerwasserspiegel angenommen. Da DGM-Höhendaten im QGIS bis 691,84 m + NN begrenzt waren, wurde die Querschnittsfläche (691,90 m + NN) zwischen diesem Wert und Maximalwasserstand interpoliert.

Alle relevanten Flächen und Höhen wurden in GraPS eingegeben. Zusätzlich wurden Sohlhöhe (689,59 m + NN), Oberkante (692,16 mm + NN) sowie die aus dem Projekt 92993 „Erschließung Baugebiet "Ziegelstadel 2" in Germaringen“ übernommenen Oberflächenwerte (2.320 m²) berücksichtigt. Volumen wurden aus Trapezflächen zu 3.615,26 m³ berechnet, wie in Tabelle 2 angegeben. Außerdem wurde eine fiktive Haltung zwischen den Schächten OMA2100 und OMA2015FIKTIV hergestellt, um die Berechnung in GraPS durchführen zu können. Diese Haltung entspricht nicht der Realität.

Tabelle 2. Ermittlung der Ot/Ov und des Gesamtvolumens

t/h [-]	Höhe über NN [m]	Interpolierte Oberfläche [m ²]	Ot/Ov [-]	Volumen [m ³]
0	689,59	760,465	-	-
0,1	689,85	870,437	0,38	209,57
0,2	690,10	983,871	0,42	238,28
0,3	690,36	1103,909	0,48	268,28
0,4	690,62	1227,922	0,53	299,64
0,5	690,88	1356,106	0,58	332,05
0,6	691,13	1493,152	0,64	366,13
0,7	691,39	1651,400	0,71	404,07
0,8	691,65	1819,822	0,78	446,05
0,9	691,90	2020,302	0,87	493,46
1	692,16	2320	1,00	557,73
			Summe	3615,26

Die Sickeranlage wurde in GraPS mithilfe einer Pumpe modelliert.

- Als Drosselabfluss wurde ein Wert von 10 l/s verwendet, der bereits im Rahmen des Projekts 21/24 „Beseitigung von Niederschlagswasser aus Teilbereichen des Baugebiets „Ziegelstadel“ – Antrag auf gehobene Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser“ von Juni 2024 angesetzt wurde (Anlage 2). Das Volumen der Mulde wurde anhand der im selben Projekt vorhandenen Höhendaten berechnet (Anlagen 3 und 4).
- Der Drosseleffekt sowie das Volumen der Mulde wurden über die fiktiv angesetzte Pumpe mit der Förderleistung und dem Gesamtvolumen des Pumpensumpfs simuliert.

Das Volumen der Mulde wurde über die Summe von zwei Halbkegeln und einem dazwischen liegenden dreieckigen Prisma berechnet. Für den ersten Halbkegel wurde eine Sohlhöhe von 689,3 m + NN und für den zweiten eine Sohlhöhe von 689,4 m + NN angesetzt. Die Länge der Mulde ist 20 m, die Breite ist 12 m, und die Oberkante ist 693,31 m + NN. Die Berechnung des Gesamtvolumens der Mulde ist in der Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3. Berechnung des Gesamtvolumens des fiktiven Pumpensumpfs

	Volumen [m ³]
Halbkegel 1	75,59
Halbkegel 2	73,70
Dreieckiges Prisma	475,20
<i>Summe</i>	624,49

Digitale Katasterkarte

Die digitale Katasterkarte (DFK) steht im *.dwg-Format zur Verfügung.

Digitales Geländemodell

Zur genaueren Ermittlung der Geländeneigungen im Einzugsgebiet wurde die Gebietsaufnahme auf Grundlage von Orthophotos herangezogen.

Luftbilder

Für die visuelle Darstellung wurden georeferenzierte Luftbilder (Orthophotos) verwendet.

4.2 Bemessungsregen

Die hydraulische Betrachtung des Kanalsystems erfolgt nach Arbeitsblatt DWA-A 118. Das Arbeitsblatt DWA-A 118 enthält Empfehlungen für die einzuhaltende Überstauhäufigkeit, die bei der Nachrechnung von Systemen und Verwendung eines „Euler-Typ II“-Regens auch als Häufigkeit des Bemessungsregens empfohlen wird (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Empfohlene Überstauhäufigkeiten bzw. Regenhäufigkeiten für den rechnerischen Nachweis bestehender Systeme (hier: Bezugsniveau Geländeoberfläche)

Nutzung	Überstauhäufigkeit / Regenhäufigkeit 1-mal in „n“ Jahren
Ländliche Gebiete	1 in 2 (n = 0,5)
Wohngebiete	1 in 3 (n = 0,33)
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	Seltener als 1 in 5 (n = 0,2)
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	Seltener als 1 in 10 (n = 0,1)

Auf Grundlage der Niederschlagsstatistiken aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (DWD), Version 2020R, wurden Modellniederschlagsereignisse vom Typ „Euler II“ mit einer Wiederkehrzeit von T = 3 Jahren generiert.

Zur Erzeugung eines Modellregens verwendet HYKAS die Vorgaben nach dem DWA-Arbeitsblatt DWA-A 118. Die so erstellten Euler-Modellregen bilden den Lastfall zur Nachweisführung der Überstausicherheit ab. Die Regen wurde mit einer Regendauer von **60 min** erzeugt. Als Richtlinie für die Regendauer gilt, dass sie **mindestens dem Doppelten** der maximalen Fließzeit im Kanalsystem entsprechen sollte, die im gegebenen Fall ca. **10 min** beträgt. Die Modellregen wurden über dem gesamten Einzugsgebiet aufgebracht.

4.3 Hydrodynamisches Abflussmodell

4.3.1 Bauzonen

Die abflussrelevanten Eigenschaften der Einzugsgebiete lassen sich über die Zuordnung verschiedener Bauzonen definieren. Dies ermöglicht eine einfachere Bearbeitung der Gebietseigenschaften. In den Bauzonen können u. a. Neigungsklasse, Befestigungsgrad, Schmutzwasserabfluss und Fremdwasserabfluss festgelegt werden. Für die hydrodynamische Berechnung können Flächenanteile, wie Dach-, Straßen- und sonstige bebaute Flächen, sowie der Anteil an natürlicher Fläche angegeben werden. Die Bodenart kann ebenfalls über die Bauzonen festgelegt werden.

Im vorliegenden Modell wurde für die Ermittlung des Versiegelungsgrads der Teileinzugsgebiete allerdings die genauere individuelle Ermittlung der versiegelten Flächen über Orthophotos gewählt. Der so ermittelte Versiegelungsgrad wird in dem Lageplan in den Angaben zu den Einzugsgebieten als Prozentzahl angegeben. Die Eingabedaten für häusliche Bauzone sind in der Abbildung 1 dargestellt.

Einwohnerdichte (E./ha):	29.778
Schmutzwasserspende (l/s*ha):	0.119
Fremdwasserspende (l/s*ha):	0.119

Abbildung 1. Bauzone für Schmutzwassermengenermittlung

4.3.2 Oberflächenabfluss

Teileinzugsgebiete

Um die Abflüsse im Kanalnetzmodell berechnen zu können, werden den einzelnen Haltungen Teileinzugsgebiete zugeordnet, aus welchen das Oberflächenwasser zufließt. Die Einteilung der Teileinzugsgebiete erfolgte auf Grundlage der topographischen Daten aus der Vermessung bzw. aus dem digitalen Geländemodell.

Ermittlung der abflusswirksamen Flächenanteile:

Die Software unterscheidet Flächenanteile in Dach-, Straßen-, natürliche- und sonstig bebaute Flächen. Die einzelnen Flächen wurden für jedes Einzugsgebiet individuell graphisch mit Hilfe von Orthophotos ermittelt.

Oberflächenverluste

Oberflächenabflussmodelle beschreiben die Umwandlung des Belastungsregens in den effektiven Niederschlag (abflusswirksamer Niederschlag) unter Berücksichtigung der Verluste (Verdunstung, Versickerung, Benetzungsverluste und Muldenauffüllung).

Die Berechnung des Oberflächenabflusses erfolgte mit der sog. Grenzwertmethode unter Verwendung folgender Verlustparameter (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Verlustparameter zur Berechnung des Oberflächenabflusses

	Undurchlässige Flächen	Durchlässige Flächen
Benetzungsverlust	0,5 mm	3,0 mm
Muldenverluste		
Neigungsklasse 1 ($i_G^* < 1\%$)	2,0 mm	3,5 mm (für alle NK)
Neigungsklasse 2 ($1\% < i_G \leq 4\%$)	1,5 mm	
Neigungsklasse 3 ($4\% < i_G \leq 10\%$)	1,0 mm	
Neigungsklasse 4 ($i_G > 10\%$)	0,5 mm	
Verdunstung	1,4 l/(s*ha)	
Versickerung	Der Versickerungsverlust wird in Abhängigkeit der angegebenen Bodenart nach Horton ermittelt.	

*) i_G ... mittlere Geländeneigung

Angaben gemäß Rehm Software GmbH 2021

Der Umfang der angesetzten Versickerung wird durch die Bodenart gesteuert. Das Programmpaket HYKAS / GraPS lässt hierbei die Optionen Sand, Feinsand / lehmiger Sand, Sandiger Lehm / Löss, Lehm / Ton und voll durchlässig zu (siehe Tabelle 6). Die angeschlossenen Flächen stellen sich als Lehm / Ton dar.

Tabelle 6: Berechnungsparameter für die Infiltrationsrate $f(t)$ nach HORTON

Bodenart	f_0 [mm/min]	f_e [mm/min]	k [1/min]
voll durchlässig	50	10	0,5
Sand	1,8	0,162	0,09
Feinsand / lehmiger Sand	1,0	0,102	0,06
Sandiger Lehm / Löss	0,9	0,048	0,05
Lehm / Ton	0,3	0,030	0,03
voll versiegelt	0	0	0

$$f(t) = f_e + (f_0 - f_e)e^{-kt}$$

f_e ... Endinfiltrationsrate zum Zeitpunkt $t = \infty$

f_0 ... Anfangsinfiltrationsrate zum Zeitpunkt $t = 0$

k ... Rückgangskonstant

5 Hydraulische Berechnung

Das Kanalnetz wurde für einen 3-jährlichen Regen betrachtet. In Unterlage 3.1 ist die Berechnungsergebnisse für das Bestandssystem zusammengefasst.

Zu den Berechnungen wurde ein Themenplan erzeugt (Unterlage 2.1), in dem die Auslastung der Haltungen und Schächte mit ggf. Angabe des Überstauvolumens dargestellt sind. Die Darstellung des Projektgebiets in vergrößerter Ansicht erfolgte anhand eines separaten Themenplans (Unterlage 2.2).

5.1 Überstau - Bestand

Die hydraulische Berechnung der neu angeschlossenen Einzugsgebiete zeigt, dass kein Überstau in den betroffenen Schächten auftritt. Die Schächte ORK125, -70, und -75 sind überstaut, aber diese Situation hat keinen Bezug zu den neu angeschlossenen Einzugsge-

bieten, da diese räumlich nicht in Nähe liegen und auch nicht durch Niederschlagswasser aus dem geplanten Gebiet beaufschlagt werden. Hier wird nochmals auf die Aussagen im Abschnitt 3.3 verwiesen.

5.2 Hydraulische Auslastung

Den Ergebnislisten der instationären Berechnung kann der hydraulische Belastungsgrad jeder einzelnen Haltung entnommen werden. Die hydraulische Auslastung bei den Bemessungsregen ist im Themenplan (Unterlage 2.1) dargestellt. Der Belastungsgrad bildet das Verhältnis zwischen dem berechneten Maximalabfluss Q_{max} und der Vollfüllungsleistung Q_{voll} der jeweiligen Haltung in Prozent ab.

$$\text{Belastungsgrad [\%]} = Q_{max} / Q_{voll} * 100$$

Das bedeutet, ist der berechnete Maximalabfluss kleiner als der Vollfüllungsabfluss (< 100%), wird das Wasser im Freispiegelabfluss abgeleitet.

Ist der berechnete Maximalabfluss größer als der Vollfüllungsabfluss (> 100%), fließt das Wasser im Druckabfluss ab. Druckabfluss kann in obenliegenden Schächten zu Ein- bzw. Rückstau führen. Das Kanalnetz gilt als hydraulisch funktionsfähig, solange als Folge des Druckabflusses keine unzulässigen Überstauungen auftreten.

Durch die berechnete zusätzliche Einleitung von ungedrosseltem Niederschlagswasser aus dem geplanten BG „südlich Dösinger Straße“ erhöhen sich auf Grund des sehr geringen Kanalgefälles in den Haltungen OMA 2065 – 2068 von nur 0,8 ‰ und in den Haltungen OMA 2070 – 2075 von nur 0,3 ‰ die Auslastungsgrade dieser Haltungen. Der Einstau der jeweils unten liegenden Schächte erhöht sich im Schacht OMA 2068 von 623,20 m + NN auf 693,60 m + NN, liegt aber immer noch 1,97 m unter der Deckelhöhe. Im Schacht OMA 2075 erhöht sich der Einstau von 692,67 m + NN auf 693,32 m + NN, liegt aber immer noch 1,90 m unter der Deckelhöhe.

6 Zusammenfassung

Es kann festgestellt werden, dass die Ableitung vom Niederschlagswasser aus dem geplanten Baugebiet „südlich Dösinger Straße“ keine nachteilige Auswirkung auf die Ableitungsfunktion des bestehenden Regenwasserkanals, und auch keine nennenswerte Auswirkung auf die vorliegenden Versickerungsanlage hat. Zur baulichen Durchführung des Anschlusses der geplanten Regenwasserableitung aus dem neuen Baugebiet ist ein Wasserrechtsantrag zu stellen.

Anlage 1: Entwässerungslageplan 3

Anlage 2: Bemessungsgrundlagen nach A117

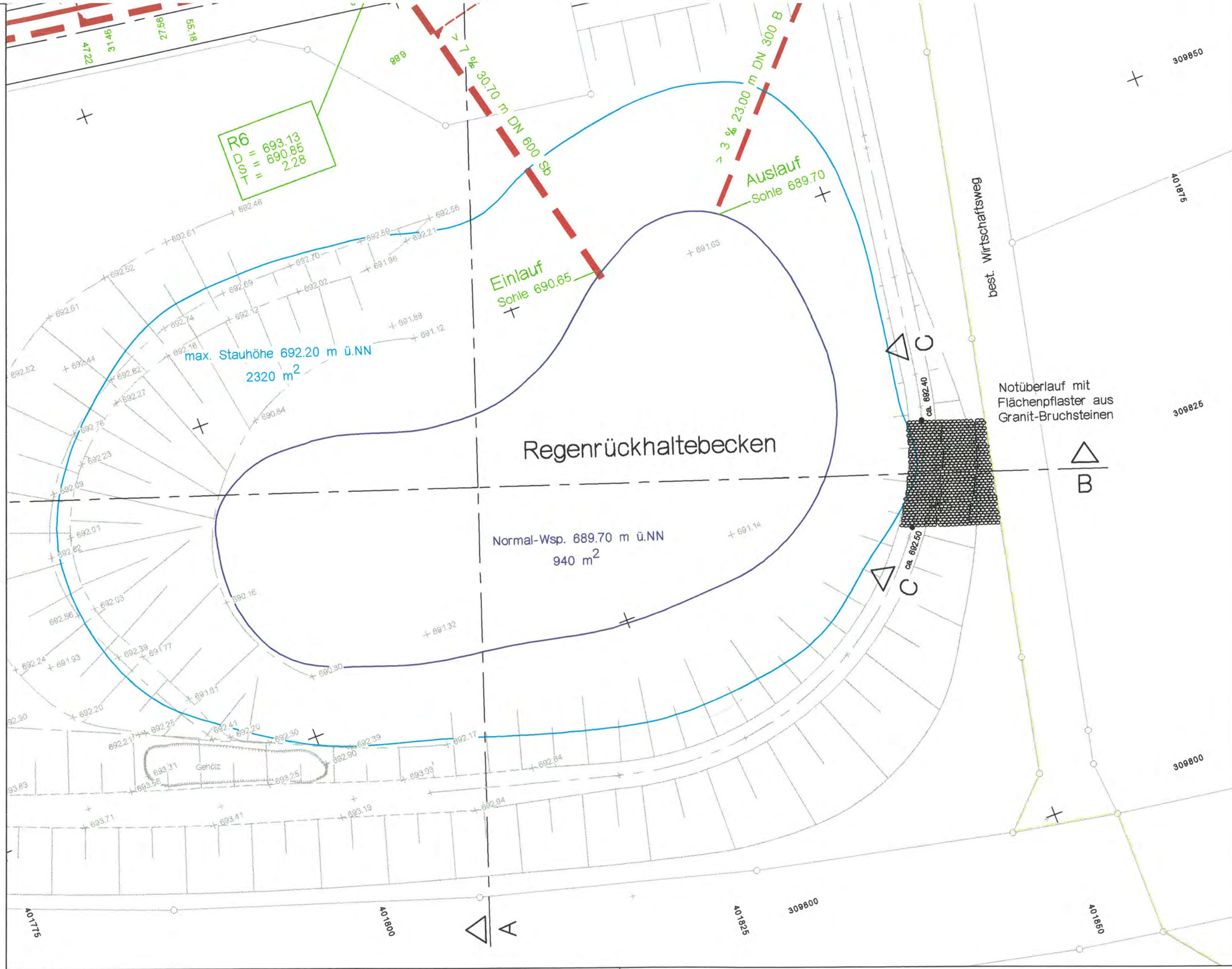
Anlage 3: Lageplan „Ziegelstadel“

Anlage 4: Lageplan „Ziegelstadel“ Vergrößert und Sickerbeckenschnitt

Stand: 28.11.2025

Bearbeiter: [REDACTED]

mooser ingenieure



Proj 21/24

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2018

mooser ingenieure, Hohe Buchleuthe 9a, 87600 Kaufbeuren, Tel. 08341/9021-0

Projekt : Verlängerung Wasserrecht BG Ziegelstadel
Becken : Sickerbecken Ziegelstadel Germaringen

Datum : 23.05.2024

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	4,28 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	10 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 :	aus Datei	Datei :	Germaringen.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	m	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	"	nördliche Breite : .	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ?	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			

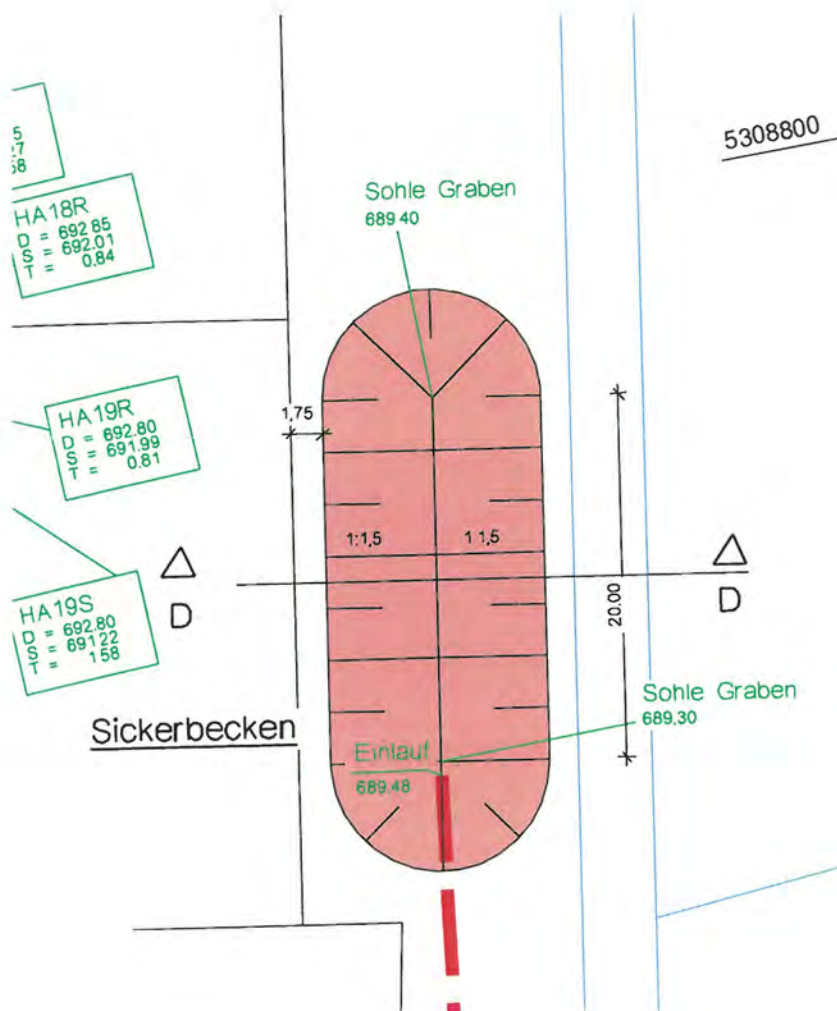
Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	1935 min	Entleerungsdauer t_E :	95,7 h
Regenspende $r_{D,n}$:	8,1 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	804,8 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	2,34 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	3445 m³
Abminderungsfaktor f_A :	1 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	3445 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	14,8	493,4	176,7	756
10'	19,4	323,3	231,0	989
15'	22,4	248,9	266,2	1139
20'	24,6	205,0	291,7	1248
30'	28,0	155,5	330,8	1416
45'	31,7	117,4	372,7	1595
60'	34,5	95,8	403,8	1728
90'	38,9	72,0	451,4	1932
2h = 120'	42,3	58,7	487,2	2085
3h = 180'	47,6	44,1	540,7	2314
4h = 240'	51,7	35,9	579,9	2482
6h = 360'	58,1	26,9	636,5	2724
9h = 540'	65,2	20,1	691,3	2959
12h = 720'	70,8	16,4	728,3	3117
18h = 1080'	79,4	12,3	770,9	3299
24h = 1440'	86,2	10,0	791,9	3389
48h = 2880'	105,0	6,1	775,3	3318
72h = 4320'	117,8	4,5	686,6	2939



Schnitt D - D Sickerbecken

