

NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNGSKONZEPT FÜR DIE BEBAUUNG DER ORTSMITTE VON OSTERMÜNCHEN

GEMEINDE TUNTENHAUSEN
LANDKREIS ROSENHEIM

ERLÄUTERUNGSBERICHT

AUFTRAGGEBER:

Max von Bredow Baukultur GmbH

Spinnereiinsel 3b

83059 Kolbermoor

E-Mail: k.sommer@quest-baukultur.de

Ansprechpartner: Katrin Sommer

Tel.: +49 176 46 66 86 87

BEARBEITUNG:

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Holzhofering 14

82362 Weilheim i. OB

E-Mail: info@ib-kokai.de

Ansprechpartnerin: Leona Zingraff

Tel.: 0881 600960-18

KOKAI
INGENIEURBÜRO

DATUM:

24.07.2023

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2	Auftraggeber	4
2	Beschreibung des Vorhabens	4
3	Grundlagen	5
3.1	Grundlagen gemäß Lageplan	5
3.2	Derzeitige Nutzung	5
3.3	Baugrunderkundung und Nachweis der Sickerfähigkeit.....	6
3.4	Altlasten- oder Altlastenverdachtsfälle.....	7
3.5	Topografie	7
3.6	Hangwasser	8
3.7	Schutzgebiete	8
3.8	Oberflächengewässer	8
3.9	Grundwasser	8
4	Konzept zur Niederschlagswasserbeseitigung	8
4.1	Gewählte Form der Niederschlagswasserbeseitigung	8
4.2	Einstufung entsprechend der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung	9
4.3	Bemessung der Entwässerungsanlagen	9
4.4	Annahmen zu Belastungen	11
4.5	Überflutungsnachweis	12
4.6	Auswirkungen auf angrenzende Grundstücke	12
5	Maßnahmen	13
6	Anmerkungen	13

ANLAGENVERZEICHNIS

Nr.	Inhalt	Maßstab	Plan-Nr.
1.	Geotechnischer Bericht		
2.	Bemessung Rigolenversickerung		
2.1	Rigolenversickerung Einzugsgebiet A		
2.2	Rigolenversickerung Einzugsgebiet B		
2.3	Rigolenversickerung Einzugsgebiet C		
3.	Bewertung nach DWA-M 153		
3.1	Einzugsgebiet A		
3.2	Einzugsgebiet B		
3.3	Einzugsgebiet C		
3.4	Einzugsgebiet A - Verkehrsflächen		
3.5	Einzugsgebiet C - Verkehrsflächen		
4.	Lageplan Niederschlagswasserbeseitigung	1 : 200	04_LP-NWB

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

In der Ortsmitte von Ostermünchen ist der Bau einiger Mehrfamilienhäuser, sowie von zwei Sozialgebäuden und einer Tiefgarage geplant.

Die Max von Bredow Baukultur GmbH hat die Ingenieurbüro Kokai GmbH beauftragt, ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept inkl. einem hydraulischen Nachweis der geplanten Niederschlagswasserbeseitigungsanlagen nach den einschlägigen technischen Regelwerken der DWA zu erstellen.

1.2 Auftraggeber

Auftraggeber ist die Max von Bredow Baukultur GmbH.

2 Beschreibung des Vorhabens

Die Lage des geplanten Siedlungsgebietes befindet sich im Zentrum von Ostermünchen und wird in der folgenden Abbildung dargestellt.

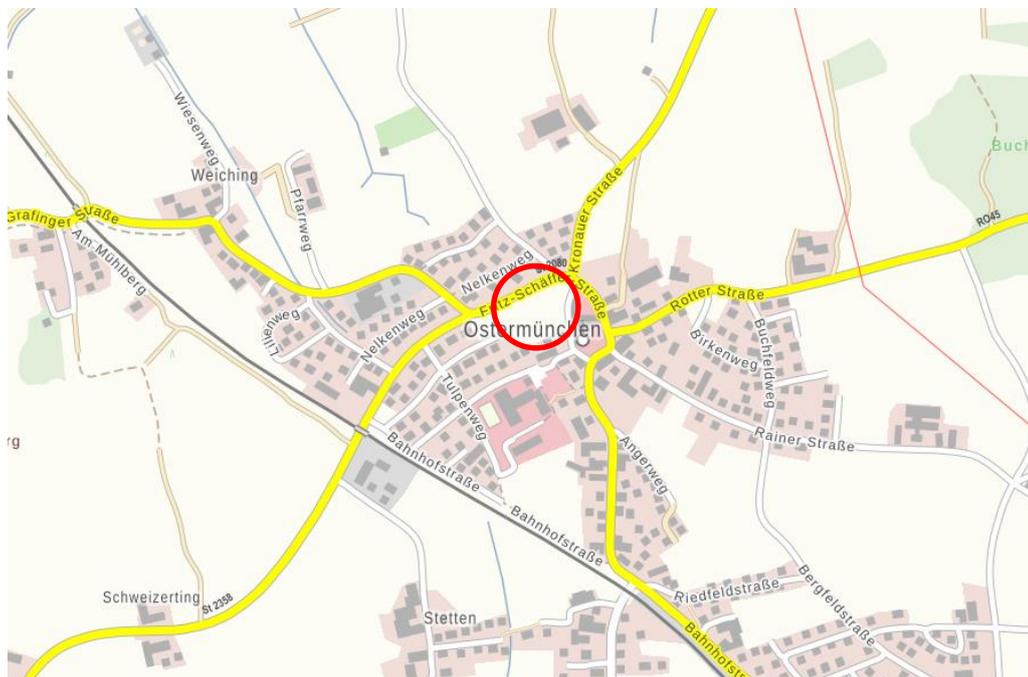


Abbildung 1: Lage des Vorhabens (rot umrandet) (Quelle: geoportal.bayern.de)



Abbildung 2: Darstellung Lageplan (Stand: 03.05.2023)

3 Grundlagen

3.1 Grundlagen gemäß Lageplan

Das Bauvorhaben in der Ortsmitte von Ostermünchen umfasst insgesamt sechs freistehende Gebäude. Darunter befinden sich unter anderem vier Wohngebäude (Haus B1 – B4), sowie eine im Osten befindliche Tagespflege (Haus A1) und ein Sozialbüro (Haus A2). Diese beiden Gebäude befinden sich ca. 3,5 m über dem Höhenniveau der von Westen nach Osten verlaufenden Fritz-Schäffer-Straße. Die beiden Sozial-einrichtungen, sowie die dort befindlichen Parkflächen sind über den im Osten gelegenen Niedergartenweg zu erreichen. Eine Zufahrt zu den Garagen von der Fritz-Schäffer-Straße aus befindet sich im Norden des Wohngebiets.

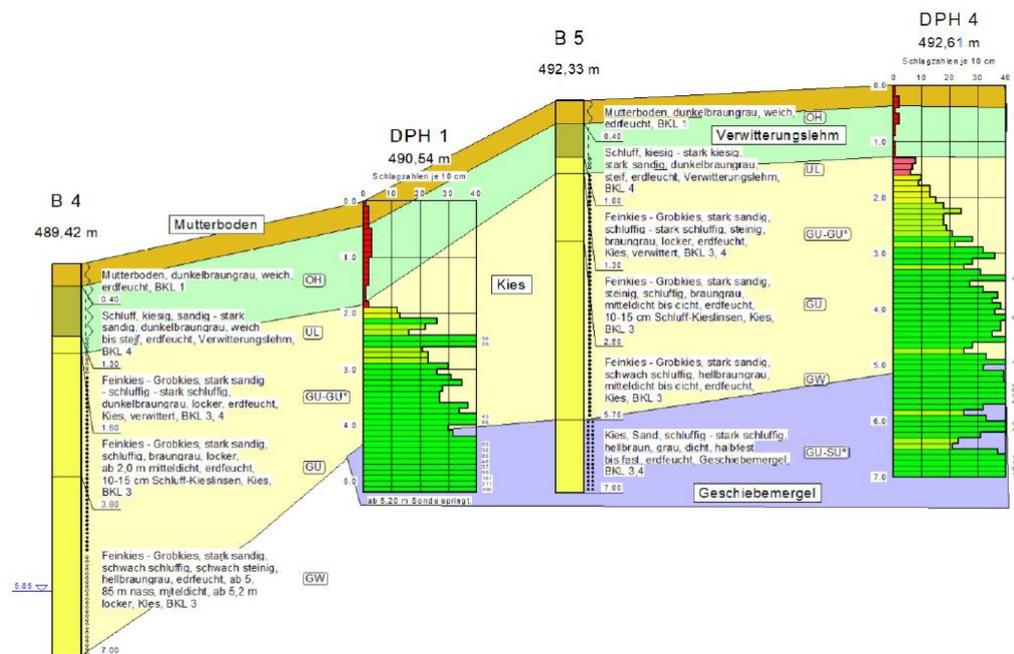
3.2 Derzeitige Nutzung

Derzeit wird das Gelände intensiv landwirtschaftlich genutzt.

3.3 Baugrunderkundung und Nachweis der Sickerfähigkeit

Das geotechnische Gutachten vom 13.12.2021 befindet sich in Anlage 1.

Kriterium	Beschreibung
Beschreibung Bodenschichtung	<p>Oberboden Bedeckt das gesamte Gelände und ist zwischen 0,3 – 0,4 m hoch</p> <p>Auffüllungen Nur im Bereich des Gebäudes A2 bis in eine Tiefe von 1,20 m</p> <p>Verwitterungslehm Schichtunterkante schwankt zwischen 1,0 m und 1,9 m Tiefe. Bei Gebäude A2 bis 4,0 m. Schichtdicke zwischen 0,6 m – 1,6 m</p> <p>Kies Im Bereich A2 wurde kein Kies angetroffen. Übergangsschicht Verwitterungslehm zu Kies zwischen 1,6 m und 2,0 m Tiefe. Unterkante Kies im Bereich A1 3,0 m – 3,4 m (Schichtdicke 1,3 m -1,7 m) und in westliche Richtung Bereich B2 – B4 (Schichtdicke 2,3 – 4,4 m) zwischen 4,3 und 5,7 m Tiefe.</p> <p>Geschiebemergel Abschlusschicht. Im Osten (Teilbereich A) zwischen 3,0 m und 4,0 m Tiefe. In westliche Richtung 4,3 m – 5,7 m. Im Westen mit bis zu 8,0 m kein Erreichen der Schicht. Geschiebemergel wurde bei Bohrungen nicht durchstoßen, daher Unterkante wohl tiefer.</p>
Durchlässigkeitsbeiwerte	<p>Mittlere Durchlässigkeit Kiese: $8,5 \cdot 10^{-4}$ [m/s] Bemessungsdurchlässigkeit Versickerung Kies: $7 \cdot 10^{-4}$ [m/s]</p>
Grund- und Schichtenwasser	Grundwasser: 5,85 m (483,57 mNHN) unter GOK
Altlasten	Keine Angaben zu Altlasten
Empfehlung Niederschlagswasserbeseitigung	Versickerung im Westen des Geländes mittels Rohrgolenversickerung. Einbindung in Kies mind. 0,5 m.



Teilbereich B

Abbildung 3: Schichtenfolge Bohrpunkte im Teilbereich B (Baugrundgutachten)

Wie in Abbildung 4 ersichtlich ist, fällt der für die Versickerung angedachte Grundwasserleiter von Osten nach Westen ab. Eine Versickerung auf der Ostseite des Grundstücks hätte einen Abfluss auf Höhe der Oberfläche der anstehenden Geschiebemergel zur Folge und würde den Tiefgaragenbereich in einer ungünstigen Höhe queren. Eine Versickerung ist ab dem Abfall der Geschiebemergel westlich Haus B2 möglich. In Teilbereich A scheidet eine Versickerung aufgrund der beschriebenen Verhältnisse aus.

3.4 Altlasten- oder Altlastenverdachtsfälle

In dem Gebiet sind keine Altlasten- oder Altlastenverdachtsflächen gem. Art. 3 Bayer. Bodenschutzgesetz bekannt. Bei den Baugrunderkundungen wurden keine auffälligen Schichten angetroffen. Im hydraulischen Einflussbereich von Versickerungsanlagen dürfen sich keinerlei künstlichen Auffüllungen oder Bodenverunreinigungen befinden. Sofern diese angetroffen werden, ist ggf. ein Bodenaustausch bis in die geogenen Bodenschichten vorzunehmen. Es sind, für jede Versickerungsanlage repräsentative Nachweise (gemäß BBodSchV) der Altlastenfreiheit, vor Inbetriebnahme der Sickeranlage, vorzulegen.

3.5 Topografie

Das Gelände befindet sich zwischen 496,5 und 489,0 mNHN und hat ein Gefälle von ca. 5 % von Osten nach Westen.

3.6 Hangwasser

Aufgrund der topografischen Lage ist mit wild abfließendem Hangwasser aus den nordöstlich und östlich gelegenen Bereichen, mit Abfluss über den Niedergartenweg und der Fritz-Schäffer-Straße, zu rechnen. Die Kirche, sowie das Gebäude nördlich dieser befinden sich auf einem leicht erhöhten Hügel mit einer Höhe von ca. 500,0 m ü. NHN.

3.7 Schutzgebiete

Das Vorhaben befindet sich außerhalb ausgewiesener Schutzgebiete.

3.8 Oberflächengewässer

Nördlich und südlich von Ostermünchen verlaufen zwei kleinere Bäche ohne Namen. Aufgrund der Entfernung zum Baugebiet sind sie als Vorfluter ungeeignet.

3.9 Grundwasser

Für die Versickerung von Niederschlagswasser nach dem DWA-A 138 ist der mittlere höchste Grundwasserflurabstand maßgebend. Dabei ist ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten. Im Zuge der Bohrungen wurde Grundwasser, in einer Tiefe von ca. 5,85 m u. GOK (483,57 m ü. NHN) angetroffen. Der mittlere höchste Grundwasserstand ist bei 484,50 m ü. NHN anzusetzen. Die nächste amtliche Grundwassermessstelle 21138 „Pfaffenhofen“ befindet sich ca. 10 km südöstlich des Baugebietes und ist aufgrund der Entfernung als Referenzstation nicht geeignet.

4 Konzept zur Niederschlagswasserbeseitigung

4.1 Gewählte Form der Niederschlagswasserbeseitigung

Bei der Beseitigung von Niederschlagswasser gilt der Grundsatz, dass das Regenwasser nach Möglichkeit vor Ort versickert oder zurückgehalten werden soll, sofern dies aufgrund der Untergrundverhältnisse möglich ist und ein ausreichender Grundwasserflurabstand gegeben ist. Eine Versickerung mit Passage des Oberbodens ist zu bevorzugen (bspw. gegenüber einer Versickerung über Sickerschächte). Eine flächenhafte Versickerung ist gegenüber einer zentralen Versickerung vorzuziehen.

Aufgrund der guten Versickerungsfähigkeit des Bodens ist eine Versickerung über drei Rigolen geplant. Die Rigolen verteilen sich auf die drei Teileinzugsgebiete A1, B

und C1 und befinden sich aufgrund der vorhandenen Topografie auf der westlichen Seite des Planungsgebietes.

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt nach DWA-A 138 für $T = 30$ a. Für die qualitative Belastung und Behandlung ist das Merkblatt DWA-M 153 maßgebend.

4.2 Einstufung entsprechend der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung

Für das Einleiten von gesammeltem Niederschlagswassers in das Grundwasser ist eine Erlaubnis nach der NWFreiV erforderlich, wenn an eine Versickerungsanlage mehr als 1.000 m² befestigte Fläche angeschlossen ist. Da dieser Wert im vorliegenden Fall deutlich überschritten wird, ist die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis erforderlich.

4.3 Bemessung der Entwässerungsanlagen

Die einzelnen Entwässerungsanlagen sind nach den einschlägigen technischen Regelwerken (v. a. DWA-A 153 und DWA-A 138) zu dimensionieren. Maßgebend sind dabei die Niederschlagsstatistiken nach KOSTRA-DWD 2020 (s. Abbildung 5).

Rasterfeld : Spalte 174, Zeile 207
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	276,7	336,7	376,7	426,7	496,7	573,3	620,0	683,3	776,7
10 min	185,0	225,0	250,0	283,3	331,7	381,7	413,3	456,7	516,7
15 min	142,2	174,4	193,3	218,9	256,7	294,4	318,9	352,2	398,9
20 min	117,5	144,2	160,0	181,7	211,7	243,3	264,2	290,8	330,0
30 min	89,4	109,4	121,7	137,8	161,1	185,0	200,6	221,1	250,6
45 min	67,4	82,6	91,9	104,1	121,5	139,6	151,5	167,0	189,3
60 min	55,3	67,5	75,0	85,0	99,4	114,2	123,9	136,7	154,7
90 min	41,5	50,6	56,3	63,9	74,6	85,7	93,0	102,6	116,1
2 h	33,8	41,3	45,8	51,9	60,8	69,9	75,7	83,5	94,7
3 h	25,3	30,8	34,4	38,9	45,5	52,2	56,7	62,5	70,8
4 h	20,6	25,1	27,9	31,7	37,0	42,5	46,1	50,8	57,6
6 h	15,4	18,8	20,9	23,7	27,6	31,8	34,4	38,0	43,0
9 h	11,5	14,0	15,6	17,7	20,6	23,7	25,7	28,3	32,1
12 h	9,3	11,4	12,7	14,3	16,8	19,3	20,9	23,0	26,1
18 h	6,9	8,5	9,4	10,7	12,5	14,4	15,6	17,2	19,5
24 h	5,6	6,9	7,7	8,7	10,2	11,7	12,7	14,0	15,8
48 h	3,4	4,2	4,6	5,3	6,2	7,1	7,7	8,5	9,6
72 h	2,6	3,1	3,5	3,9	4,6	5,3	5,7	6,3	7,1
4 d	2,1	2,5	2,8	3,2	3,7	4,3	4,6	5,1	5,8
5 d	1,8	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9
6 d	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3
7 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Abbildung 4: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020 für Ostermünchen

Für die Erstellung des Konzepts wird angenommen, dass die Versickerung des anfallenden Regenwassers über drei Rigolen in den einzelnen Teileinzugsgebieten erfolgt. Aufgrund des einzuhaltenden Grundwasserflurstandes und der erforderlichen Überdeckung von ca. 1,00 m ist für die Rigolen lediglich eine maximale Höhe von ca. 2,50 m möglich. Die genaue Aufteilung, Abflussbeiwerte sowie die angesetzten Flächen A_E sind der Anlage 3.1 – 3.3 (Dachflächen, nicht befahrene Flächen) bzw. 3.4 – 3.5 (befahrene Verkehrsflächen) zu entnehmen. Die Versickerungsanlagen werden i.d.R. für eine Wiederkehrzeit $T = 5$ a bemessen. Aufgrund der Größe der befestigten Flächen ist ein Überflutungsnachweis für $T = 30$ a erforderlich. Aufgrund der topografischen Lage ist eine oberflächliche Rückhaltung nur bedingt möglich. Daher werden die Rigolen zur Erfüllung des Überflutungsnachweises nach DIN 1986-100 für eine Jährlichkeit $T = 30$ a bemessen. Für die Jährlichkeiten $T = 5$ a, $T = 30$ a und $T = 100$ a ist die Bemessung der Versickerungsanlagen der drei Einzugsgebiete in Anlage 2.1 – 2.3 beigefügt.

Grundsätzlich ist der Einbau von Zisternen zur Regenwassernutzung sinnvoll. Deren Volumen kann jedoch nicht für den Überflutungsnachweis angesetzt werden, da für Starkregenereignisse nicht sichergestellt werden kann, dass das Behältnis zu dem Zeitpunkt vollständig entleert ist.

4.4 Annahmen zu Belastungen

Bezüglich der stofflichen Belastungen aus der Luft kann davon ausgegangen werden, dass das Gebiet ein geringes Verkehrsaufkommen aufweist (unter 5.000 Kfz/24h). Grundlage hierfür sind die Straßenverkehrszählungen der Landesbaudirektion Bayern aus dem Jahr 2021 (Zählstelle 80389501, 3898 Kfz/24h). Die Luftverschmutzung wird daher für alle Einzugsgebiete mit gering angenommen (Typ L1 gem. Tab. A.2 des DWA-M 153).

Die Bemessungen der qualitativen Belastung und Behandlung befinden sich in den Anlagen 3.1 – 3.5. Es dürfen grundsätzlich nur vier benachbarten Flächentypen miteinander kombiniert werden. Wenn die vorhandene Belastung die zulässige Gewässerpunktzahl von 10 (Einleitung in Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten) überschreitet, ist eine Vorbehandlung erforderlich.

Bei der Flächenverschmutzung wurden folgende Belastungen angenommen:

Flächentyp	Belastung aus der Fläche (Beispiele)
F1	Gründächer, Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem
F2	Dachflächen- und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten
F3	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten; wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten; Rad- und Gehwege
F4	Straßen mit 300 bis 5000 Kfz/24h, z.B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen

Verkehrs- und Straßenflächen

Eine unterirdische Versickerung ohne vorherige Reinigung durch eine bewachsene Oberbodenpassage oder Filteranlage ist nur in Ausnahmefällen möglich. Die Böden unterhalb der Rigolen weisen ein mangelndes Stoffrückhaltevermögen auf (mind. Typ D5 oder D6 erforderlich). Für die befahrenen Verkehrsflächen ist eine Vorbehandlung über die belebte Bodenzone, eine Filteranlage oder einen Substratfilter (mit Wartungsvertrag) erforderlich, um die Behandlung gelöster Schadstoffe sicherzustellen.

Bei allen Vorreinigungsanlagen ist der Wirkungsgrad nach Herstellerangaben zu berücksichtigen.

Dach-, Garten- und Terrassenflächen

Das anfallende Niederschlagswasser von Dach-, Garten- und Terrassenflächen muss nicht vorgereinigt werden. Um den Stoffeintrag in die Rigolen zu reduzieren, wird der Einbau eines Absetzschachtes empfohlen. Kupfer-, zink- oder bleigedachte Dachflächen sollten aufgrund der Schwermetallrückstände im Niederschlagswasser vermieden werden, da sie nach DWA-M 153 ab einer Größe von 50 m² ein spezielles Bewertungsverfahren und eine spezielle Niederschlagswasserbehandlung benötigen.

Hydraulischer Nachweis

Für die Niederschlagswasserversickerung ist die zulässige Regenabflussspende nicht begrenzt und der Nachweis über die hydraulische Gewässerbelastung nach DWA-Merkblatt 153 somit nicht notwendig.

4.5 Überflutungsnachweis

Nach DIN 1986-100 ist ein Überflutungsnachweis (T = 30 a) für Grundstücke ab 800 m² abflusswirksamer Fläche erforderlich. Beim Überflutungsnachweis wird die gesamte befestigte Fläche ohne Abflussbeiwerte (Fläche A_E) berücksichtigt. Die Rigolen wurden für T = 30 a und A_E bemessen. Sofern das Tiefgaragendach als Retentionsdach ausgeführt wird, kann das Speichervolumen für den Überflutungsnachweis angesetzt werden und die Dimensionierung der Rigolen fällt entsprechend kleiner aus.

4.6 Auswirkungen auf angrenzende Grundstücke

Die geplanten Rigolen befinden sich am Tiefpunkt des Baugebietes. Die Geländeoberkante befindet ca. bei 489 mNHN. Das Gelände westlich der geplanten Bebauung liegt etwas niedriger (~ 0,5 m), ist aber immer noch deutlich höher als die Oberkante der geplanten Versickerungsanlage.

Im Bestand versickert das anfallende Niederschlagswasser breitflächig auf der Wiese. Bei Starkregenereignissen kann es aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Verwitterungslehms zu einem oberflächigen Abfluss von Osten nach Westen kom-

men. Durch die Versiegelung der Flächen wird der Abfluss erhöht, weshalb eine Versickerungsanlage in den durchlässigen Schichten errichtet wird. Die Planung der Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt im Sinne der DIN 1986-100 für ein Ereignis, dass statistisch gesehen alle 30 Jahre eintritt, seltenere Ereignisse werden nicht berücksichtigt.

Für häufige Ereignisse, welche statistisch gesehen öfters als alle 30 Jahre auftreten, wird der Abfluss aus dem Grundstück deutlich reduziert, da das Wasser in die Versickerungsanlage abgeleitet wird. Für seltenere Ereignisse kann pauschal keine Aussage getroffen werden. Die grafischen Darstellungen in den Anlagen 2.1 – 2.3 zeigen allerdings, dass auch bei selteneren Ereignissen das Niederschlagswasser überwiegend von den Versickerungsanlagen aufgenommen werden kann.

5 Maßnahmen

Für das Bauvorhaben sind folgende Maßnahmen in Bezug auf die Niederschlagswasserbeseitigung vorgesehen:

- Die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers der Teileinzugsgebiete A, B und C erfolgt über Rigolen mit einer Bemessung für eine Wiederkehrzeit $T = 30$ a
- Um den Stoffeintrag in die Rigolen zu reduzieren, sind Absetzschächte vorgesehen
- Für das anfallende Niederschlagswasser der befahrenen Verkehrsflächen ist eine Vorreinigung mittels Filteranlagen, Substratfilter oder durch eine Versickerung über bewachsenen Oberboden erforderlich.

6 Anmerkungen

Durch Retentionsdächer kann der Abflussbeiwert deutlich reduziert werden und die Dimensionierung der Versickerungsanlagen fällt dementsprechend kleiner aus.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen ist im Zuge weitere Planungsphasen an die tatsächlichen befestigten Flächen anzupassen.

Beim Bau der Rigolen muss darauf geachtet werden, dass sie sich außerhalb des Wurzelbereichs von Pflanzen und Bäumen befinden. Die Rigolen müssen in sickerfähige Schichten einbinden und der auf eine Breite von Höhe/4 seitlich angrenzende Bereich mit sickerfähigem Material (k_f min. $1 \cdot 10^{-4}$ m/s) verfüllt werden. Die Dimensionierungen der einzelnen Rigolen sind an die tatsächlichen angeschlossenen Flächen und den durch einen Sickertest im unmittelbaren Bereich der Rigole ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert anzupassen. Eine mögliche Anordnung der Rigolen ist in Anlage 4 (04_LP-NWB) dargestellt. Eine Abweichung in der Lage der einzelnen Rigolen ist aufgrund der Tiefgarage und der Bodenschichtung, sowie den vorhandenen Geländegegebenheiten nur geringfügig möglich.

Die Tiefgaragenzufahrt sollte überdacht und mit einem Hochpunkt an der Zufahrt ausgeführt werden, um bei Starkregenereignissen einen Abfluss des Niederschlagswassers in das Gebäude zu verhindern. Bei der Planung der Tiefgarage sind die Vorgaben zu Abdichtung bzw. erforderlichen Abständen zur Rigole nach DWA-A 138 zu berücksichtigen.

Aufgestellt:

Weilheim i.OB, 24.07.2023

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Max Weiß
Dipl.-Ing. (FH)

Bearbeitung:

Leona Zingraff
Staatl. geprüfte Bautechnikerin

NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.1 Rigolenversickerung Einzugsgebiet A

Zusammenfassung					
Eingabewerte Rigole	Wiederkehrzeit A	T	=	5	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,2	1/a
	Angesetzte Fläche	A _U	=	2520	m ²
	Wiederkehrzeit B	T	=	30	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,033333	1/a
	Angesetzte Fläche	A _E	=	4050	m ²
	Wiederkehrzeit C	T	=	100	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,01	1/a
	Angesetzte Fläche	A _E	=	4050	m ²
	Gesamtfläche	A _E	=	4050	m ²
	Undurchlässige Fläche	A _U	=	2520	m ²
	Gemessener K _f -Wert	k _f	=	7,0E-04	m/s
	Korrekturfaktor K _f -Wert		=	1	
	Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	7,0E-04	m/s
	Höhe der Rigole	h _R	=	2,50	m
	Breite der Rigole	b _R	=	4,00	m
	Drosselabfluss Rigole	Q _{Dr}	=	0,00	l/s
	Speicherkoeffizient des Rigolenfüllmaterials	s _R	=	0,95	-
Zuschlagsfaktor	f _Z	=	1,1	-	

Ergebnisse					
Rigole	T = 5 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	137,8	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	5,2	m
	T = 30 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	200,6	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	12,2	m
	T = 100 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	250,6	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	15,3	m

26.05.2023

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Leona Zingraff

Holzhofring 14

82362 Weilheim i. OB

Deutschland

NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.1 Rigolenversickerung Einzugsgebiet A

T [a]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
Dauer-stufe D	Regenspende $r_{D(n)}$								
[min]/[h]	[l/(s·ha)]								
5	276,7	336,7	376,7	426,7	496,7	573,3	620,0	683,3	776,7
10	185,0	225,0	250,0	283,3	331,7	381,7	413,3	456,7	516,7
15	142,2	174,4	193,3	218,9	256,7	294,4	318,9	352,2	398,9
20	117,5	144,2	160,0	181,7	211,7	243,3	264,2	290,8	330,0
30	89,4	109,4	121,7	137,8	161,1	185,0	200,6	221,1	250,6
45	67,4	82,6	91,9	104,1	121,5	139,6	151,5	167,0	189,3
60	55,3	67,5	75,0	85,0	99,4	114,2	123,9	136,7	154,7
90	41,5	50,6	56,3	63,9	74,6	85,7	93,0	102,6	116,1
2h	33,8	41,3	45,8	51,9	60,8	69,9	75,7	83,5	94,7
3h	25,3	30,8	34,4	38,9	45,5	52,2	56,7	62,5	70,8
4h	20,6	25,1	27,9	31,7	37,0	42,5	46,1	50,8	57,6
6h	15,4	18,8	20,9	23,7	27,6	31,8	34,4	38,0	43,0
9h	11,5	14,0	15,6	17,7	20,6	23,7	25,7	28,3	32,1
12h	9,3	11,4	12,7	14,3	16,8	19,3	20,9	23,0	26,1
18h	6,9	8,5	9,4	10,7	12,5	14,4	15,6	17,2	19,5
24h	5,6	6,9	7,7	8,7	10,2	11,7	12,7	14,0	15,8
48h	3,4	4,2	4,6	5,3	6,2	7,1	7,7	8,5	9,6
72h	2,6	3,1	3,5	3,9	4,6	5,3	5,7	6,3	7,1
4d	2,1	2,5	2,8	3,2	3,7	4,3	4,6	5,1	5,8
5d	1,8	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9
6d	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3
7d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9

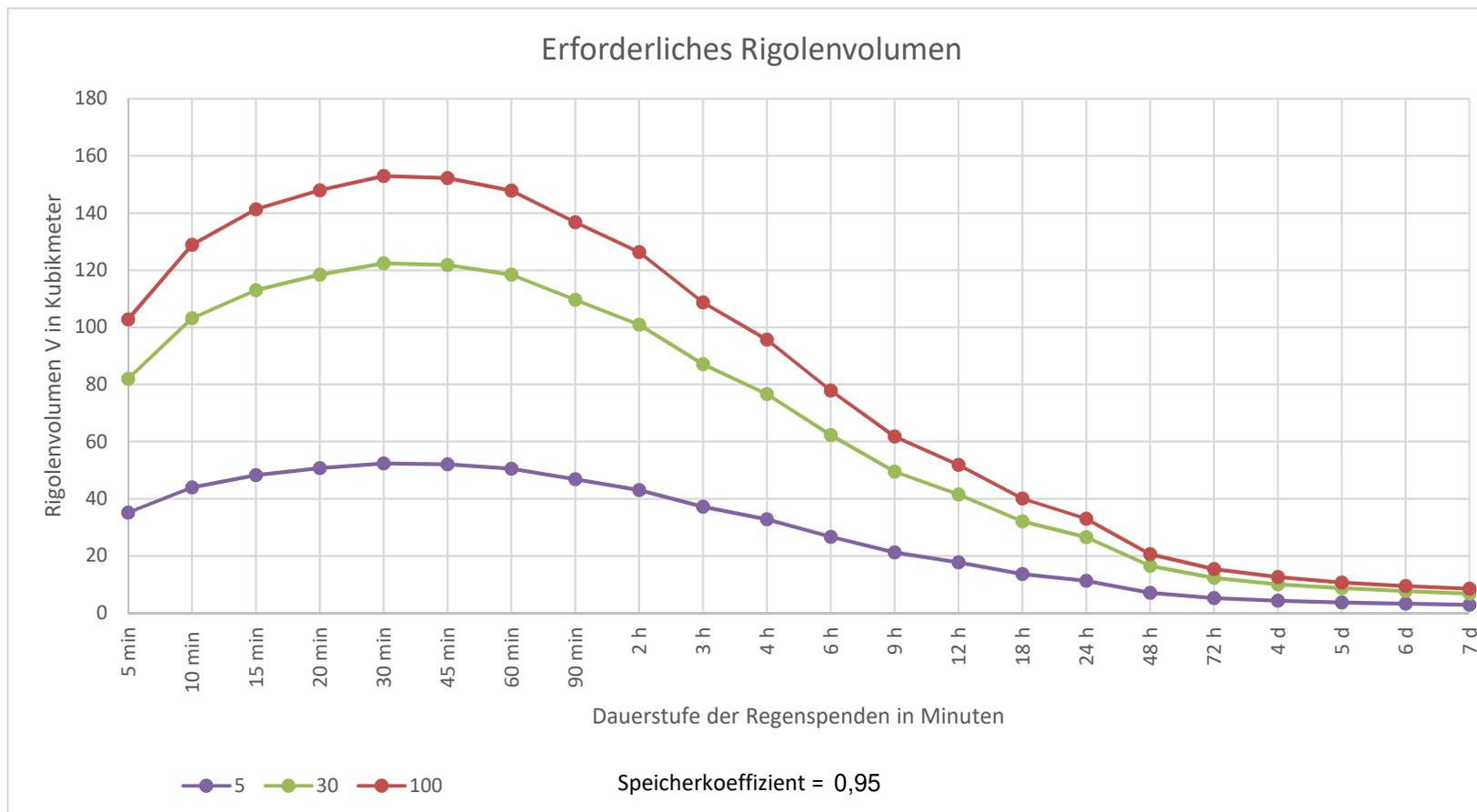
NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.1 Rigolenversickerung Einzugsgebiet A

Dauer-stufe D	A		B		C	
	T [a]	5	T [a]	30	T [a]	100
	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R
	[min]	[l/(s·ha)]	[m]	[l/(s·ha)]	[m]	[l/(s·ha)]
5 min	426,7	3,5	620,0	8,2	776,7	10,3
10 min	283,3	4,4	413,3	10,3	516,7	12,9
15 min	218,9	4,8	318,9	11,3	398,9	14,1
20 min	181,7	5,1	264,2	11,8	330,0	14,8
30 min	137,8	5,2	200,6	12,2	250,6	15,3
45 min	104,1	5,2	151,5	12,2	189,3	15,2
60 min	85,0	5,1	123,9	11,8	154,7	14,8
90 min	63,9	4,7	93,0	11,0	116,1	13,7
2 h	51,9	4,3	75,7	10,1	94,7	12,6
3 h	38,9	3,7	56,7	8,7	70,8	10,9
4 h	31,7	3,3	46,1	7,7	57,6	9,6
6 h	23,7	2,7	34,4	6,2	43,0	7,8
9 h	17,7	2,1	25,7	4,9	32,1	6,2
12 h	14,3	1,8	20,9	4,2	26,1	5,2
18 h	10,7	1,4	15,6	3,2	19,5	4,0
24 h	8,7	1,1	12,7	2,7	15,8	3,3
48 h	5,3	0,7	7,7	1,7	9,6	2,1
72 h	3,9	0,5	5,7	1,2	7,1	1,5
4 d	3,2	0,4	4,6	1,0	5,8	1,3
5 d	2,7	0,4	4,0	0,9	4,9	1,1
6 d	2,4	0,3	3,5	0,8	4,3	0,9
7 d	2,1	0,3	3,1	0,7	3,9	0,9

NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.1 Rigolenversickerung Einzugsgebiet A



NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.2 Rigolenversickerung Einzugsgebiet B

Zusammenfassung					
Eingabewerte Rigole	Wiederkehrzeit A	T	=	5	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,2	1/a
	Angesetzte Fläche	A _U	=	1410	m ²
	Wiederkehrzeit B	T	=	30	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,033333	1/a
	Angesetzte Fläche	A _E	=	3150	m ²
	Wiederkehrzeit C	T	=	100	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,01	1/a
	Angesetzte Fläche	A _E	=	3150	m ²
	Gesamtfläche	A _E	=	3150	m ²
	Undurchlässige Fläche	A _U	=	1410	m ²
	Gemessener K _f -Wert	k _f	=	7,0E-04	m/s
	Korrekturfaktor K _f -Wert		=	1	
	Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	7,0E-04	m/s
	Höhe der Rigole	h _R	=	2,50	m
	Breite der Rigole	b _R	=	4,00	m
	Drosselabfluss Rigole	Q _{Dr}	=	0,00	l/s
Speicherkoeffizient des Rigolenfüllmaterials	s _R	=	0,95	-	
Zuschlagsfaktor	f _Z	=	1,1	-	

Ergebnisse					
Rigole	T = 5 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	137,8	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	2,9	m
	T = 30 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	200,6	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	9,5	m
	T = 100 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	250,6	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	11,9	m

26.05.2023

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Leona Zingraff

Holzhofering 14

82362 Weilheim i. OB

Deutschland

NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.2 Rigolenversickerung Einzugsgebiet B

T [a]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
Dauer-stufe D	Regenspende $r_{D(n)}$								
[min]/[h]	[l/(s·ha)]								
5	276,7	336,7	376,7	426,7	496,7	573,3	620,0	683,3	776,7
10	185,0	225,0	250,0	283,3	331,7	381,7	413,3	456,7	516,7
15	142,2	174,4	193,3	218,9	256,7	294,4	318,9	352,2	398,9
20	117,5	144,2	160,0	181,7	211,7	243,3	264,2	290,8	330,0
30	89,4	109,4	121,7	137,8	161,1	185,0	200,6	221,1	250,6
45	67,4	82,6	91,9	104,1	121,5	139,6	151,5	167,0	189,3
60	55,3	67,5	75,0	85,0	99,4	114,2	123,9	136,7	154,7
90	41,5	50,6	56,3	63,9	74,6	85,7	93,0	102,6	116,1
2h	33,8	41,3	45,8	51,9	60,8	69,9	75,7	83,5	94,7
3h	25,3	30,8	34,4	38,9	45,5	52,2	56,7	62,5	70,8
4h	20,6	25,1	27,9	31,7	37,0	42,5	46,1	50,8	57,6
6h	15,4	18,8	20,9	23,7	27,6	31,8	34,4	38,0	43,0
9h	11,5	14,0	15,6	17,7	20,6	23,7	25,7	28,3	32,1
12h	9,3	11,4	12,7	14,3	16,8	19,3	20,9	23,0	26,1
18h	6,9	8,5	9,4	10,7	12,5	14,4	15,6	17,2	19,5
24h	5,6	6,9	7,7	8,7	10,2	11,7	12,7	14,0	15,8
48h	3,4	4,2	4,6	5,3	6,2	7,1	7,7	8,5	9,6
72h	2,6	3,1	3,5	3,9	4,6	5,3	5,7	6,3	7,1
4d	2,1	2,5	2,8	3,2	3,7	4,3	4,6	5,1	5,8
5d	1,8	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9
6d	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3
7d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9

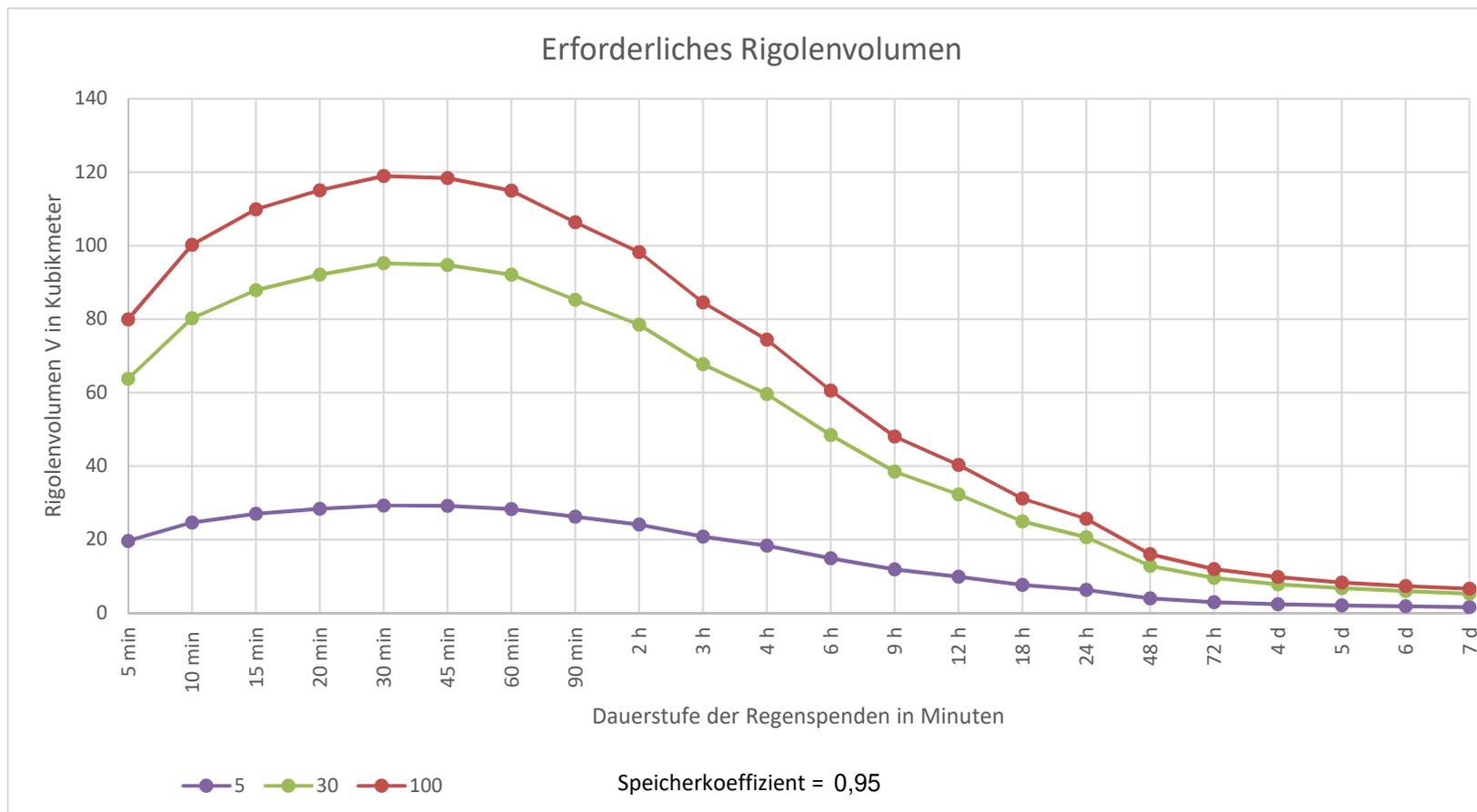
NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.2 Rigolenversickerung Einzugsgebiet B

Dauer-stufe D	A		B		C	
	T [a]	5	T [a]	30	T [a]	100
	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R
	[min]	[l/(s·ha)]	[m]	[l/(s·ha)]	[m]	[m]
5 min	426,7	2,0	620,0	6,4	776,7	8,0
10 min	283,3	2,5	413,3	8,0	516,7	10,0
15 min	218,9	2,7	318,9	8,8	398,9	11,0
20 min	181,7	2,8	264,2	9,2	330,0	11,5
30 min	137,8	2,9	200,6	9,5	250,6	11,9
45 min	104,1	2,9	151,5	9,5	189,3	11,8
60 min	85,0	2,8	123,9	9,2	154,7	11,5
90 min	63,9	2,6	93,0	8,5	116,1	10,6
2 h	51,9	2,4	75,7	7,9	94,7	9,8
3 h	38,9	2,1	56,7	6,8	70,8	8,5
4 h	31,7	1,8	46,1	6,0	57,6	7,4
6 h	23,7	1,5	34,4	4,8	43,0	6,1
9 h	17,7	1,2	25,7	3,8	32,1	4,8
12 h	14,3	1,0	20,9	3,2	26,1	4,0
18 h	10,7	0,8	15,6	2,5	19,5	3,1
24 h	8,7	0,6	12,7	2,1	15,8	2,6
48 h	5,3	0,4	7,7	1,3	9,6	1,6
72 h	3,9	0,3	5,7	1,0	7,1	1,2
4 d	3,2	0,2	4,6	0,8	5,8	1,0
5 d	2,7	0,2	4,0	0,7	4,9	0,8
6 d	2,4	0,2	3,5	0,6	4,3	0,7
7 d	2,1	0,2	3,1	0,5	3,9	0,7

NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.2 Rigolenversickerung Einzugsgebiet B



NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.3 Rigolenversickerung Einzugsgebiet C

Zusammenfassung					
Eingabewerte Rigole	Wiederkehrzeit A	T	=	5	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,2	1/a
	Angesetzte Fläche	A _U	=	1780	m ²
	Wiederkehrzeit B	T	=	30	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,033333	1/a
	Angesetzte Fläche	A _E	=	2210	m ²
	Wiederkehrzeit C	T	=	100	a
	Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,01	1/a
	Angesetzte Fläche	A _E	=	2210	m ²
	Gesamtfläche	A _E	=	2210	m ²
	Undurchlässige Fläche	A _U	=	1780	m ²
	Gemessener K _f -Wert	k _f	=	7,0E-04	m/s
	Korrekturfaktor K _f -Wert		=	1	
	Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	7,0E-04	m/s
	Höhe der Rigole	h _R	=	2,50	m
	Breite der Rigole	b _R	=	4,00	m
	Drosselabfluss Rigole	Q _{Dr}	=	0,00	l/s
Speicherkoeffizient des Rigolenfüllmaterials	s _R	=	0,95	-	
Zuschlagsfaktor	f _Z	=	1,1	-	

Ergebnisse					
Rigole	T = 5 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	137,8	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	3,7	m
	T = 30 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	200,6	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	6,7	m
	T = 100 a				
	Maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	=	250,6	l/(s·ha)
	Maßgebende Regendauer	D	=	30 min	
	Erforderliche Rigolenlänge	l_R	=	8,3	m

26.05.2023

Ingenieurbüro Kokai GmbH

Leona Zingraff

Holzhofring 14

82362 Weilheim i. OB

Deutschland

NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.3 Rigolenversickerung Einzugsgebiet C

T [a]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
Dauer-stufe D	Regenspende $r_{D(n)}$								
[min]/[h]	[l/(s·ha)]								
5	276,7	336,7	376,7	426,7	496,7	573,3	620,0	683,3	776,7
10	185,0	225,0	250,0	283,3	331,7	381,7	413,3	456,7	516,7
15	142,2	174,4	193,3	218,9	256,7	294,4	318,9	352,2	398,9
20	117,5	144,2	160,0	181,7	211,7	243,3	264,2	290,8	330,0
30	89,4	109,4	121,7	137,8	161,1	185,0	200,6	221,1	250,6
45	67,4	82,6	91,9	104,1	121,5	139,6	151,5	167,0	189,3
60	55,3	67,5	75,0	85,0	99,4	114,2	123,9	136,7	154,7
90	41,5	50,6	56,3	63,9	74,6	85,7	93,0	102,6	116,1
2h	33,8	41,3	45,8	51,9	60,8	69,9	75,7	83,5	94,7
3h	25,3	30,8	34,4	38,9	45,5	52,2	56,7	62,5	70,8
4h	20,6	25,1	27,9	31,7	37,0	42,5	46,1	50,8	57,6
6h	15,4	18,8	20,9	23,7	27,6	31,8	34,4	38,0	43,0
9h	11,5	14,0	15,6	17,7	20,6	23,7	25,7	28,3	32,1
12h	9,3	11,4	12,7	14,3	16,8	19,3	20,9	23,0	26,1
18h	6,9	8,5	9,4	10,7	12,5	14,4	15,6	17,2	19,5
24h	5,6	6,9	7,7	8,7	10,2	11,7	12,7	14,0	15,8
48h	3,4	4,2	4,6	5,3	6,2	7,1	7,7	8,5	9,6
72h	2,6	3,1	3,5	3,9	4,6	5,3	5,7	6,3	7,1
4d	2,1	2,5	2,8	3,2	3,7	4,3	4,6	5,1	5,8
5d	1,8	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9
6d	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3
7d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9

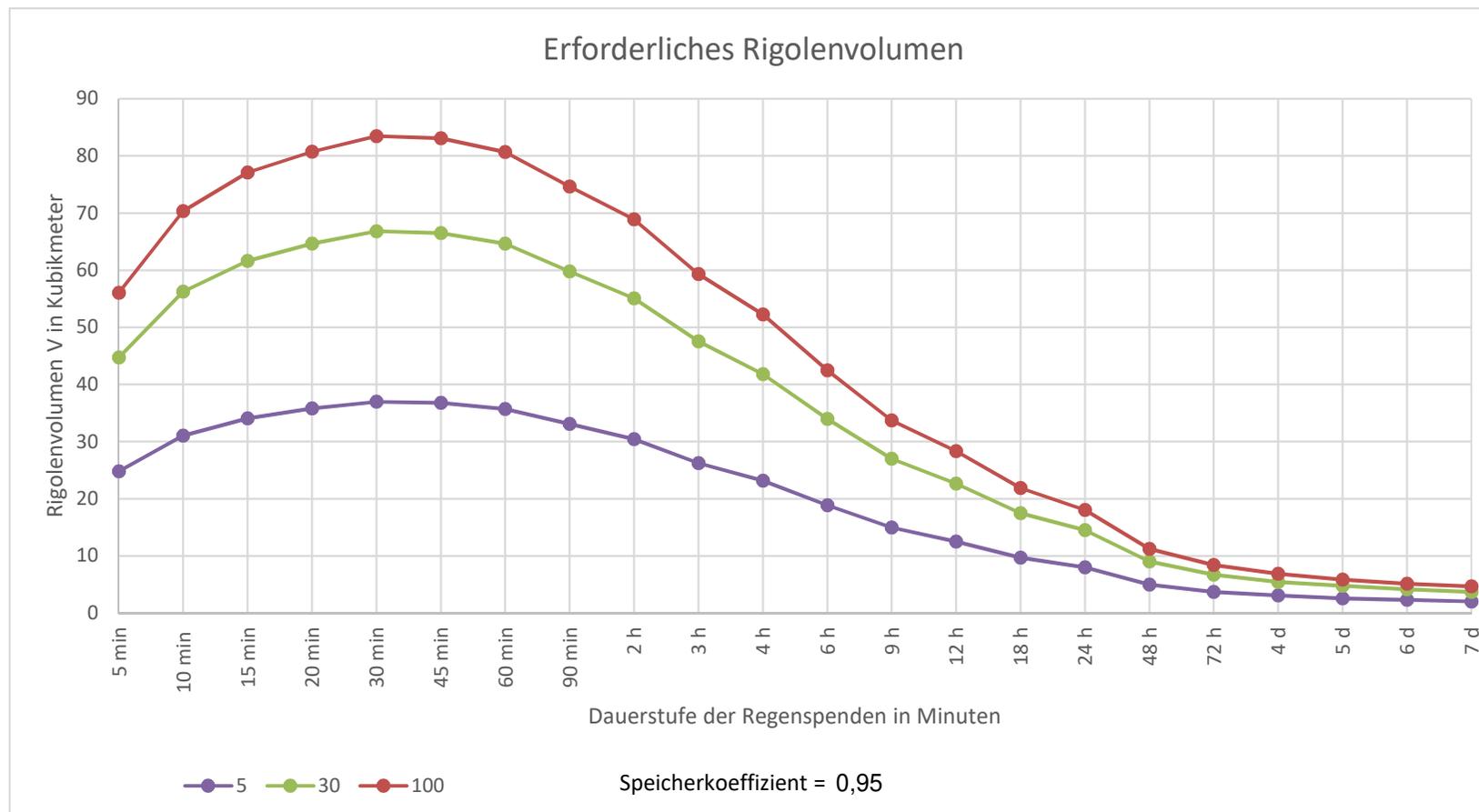
NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.3 Rigolenversickerung Einzugsgebiet C

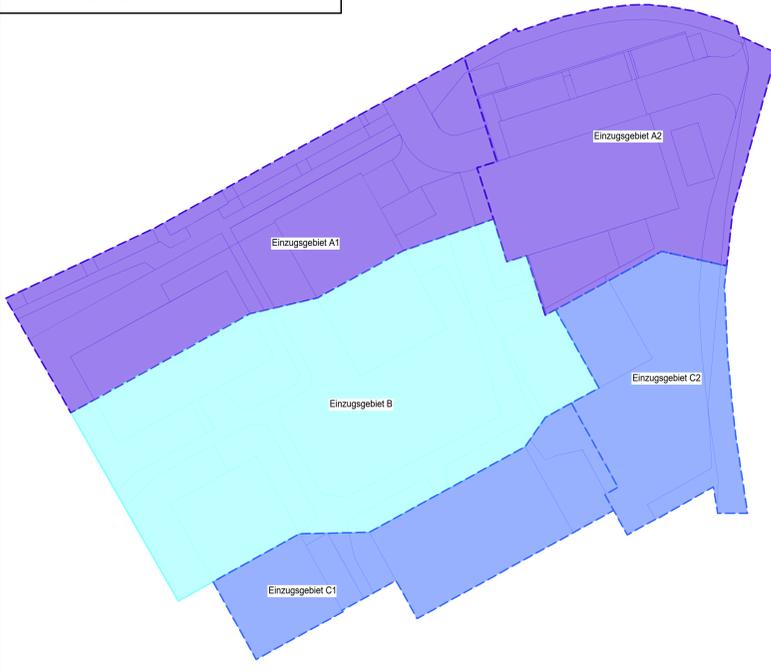
Dauer-stufe D	A		B		C	
	T [a]	5	T [a]	30	T [a]	100
	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R	Regenspende $r_{D(n)}$	erforderliche Rigolenlänge l_R
	[min]	[l/(s·ha)]	[m]	[l/(s·ha)]	[m]	[m]
5 min	426,7	2,5	620,0	4,5	776,7	5,6
10 min	283,3	3,1	413,3	5,6	516,7	7,0
15 min	218,9	3,4	318,9	6,2	398,9	7,7
20 min	181,7	3,6	264,2	6,5	330,0	8,1
30 min	137,8	3,7	200,6	6,7	250,6	8,3
45 min	104,1	3,7	151,5	6,6	189,3	8,3
60 min	85,0	3,6	123,9	6,5	154,7	8,1
90 min	63,9	3,3	93,0	6,0	116,1	7,5
2 h	51,9	3,0	75,7	5,5	94,7	6,9
3 h	38,9	2,6	56,7	4,8	70,8	5,9
4 h	31,7	2,3	46,1	4,2	57,6	5,2
6 h	23,7	1,9	34,4	3,4	43,0	4,2
9 h	17,7	1,5	25,7	2,7	32,1	3,4
12 h	14,3	1,2	20,9	2,3	26,1	2,8
18 h	10,7	1,0	15,6	1,7	19,5	2,2
24 h	8,7	0,8	12,7	1,4	15,8	1,8
48 h	5,3	0,5	7,7	0,9	9,6	1,1
72 h	3,9	0,4	5,7	0,7	7,1	0,8
4 d	3,2	0,3	4,6	0,5	5,8	0,7
5 d	2,7	0,3	4,0	0,5	4,9	0,6
6 d	2,4	0,2	3,5	0,4	4,3	0,5
7 d	2,1	0,2	3,1	0,4	3,9	0,5

NWB-Konzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen

Anlage 2.3 Rigolenversickerung Einzugsgebiet C

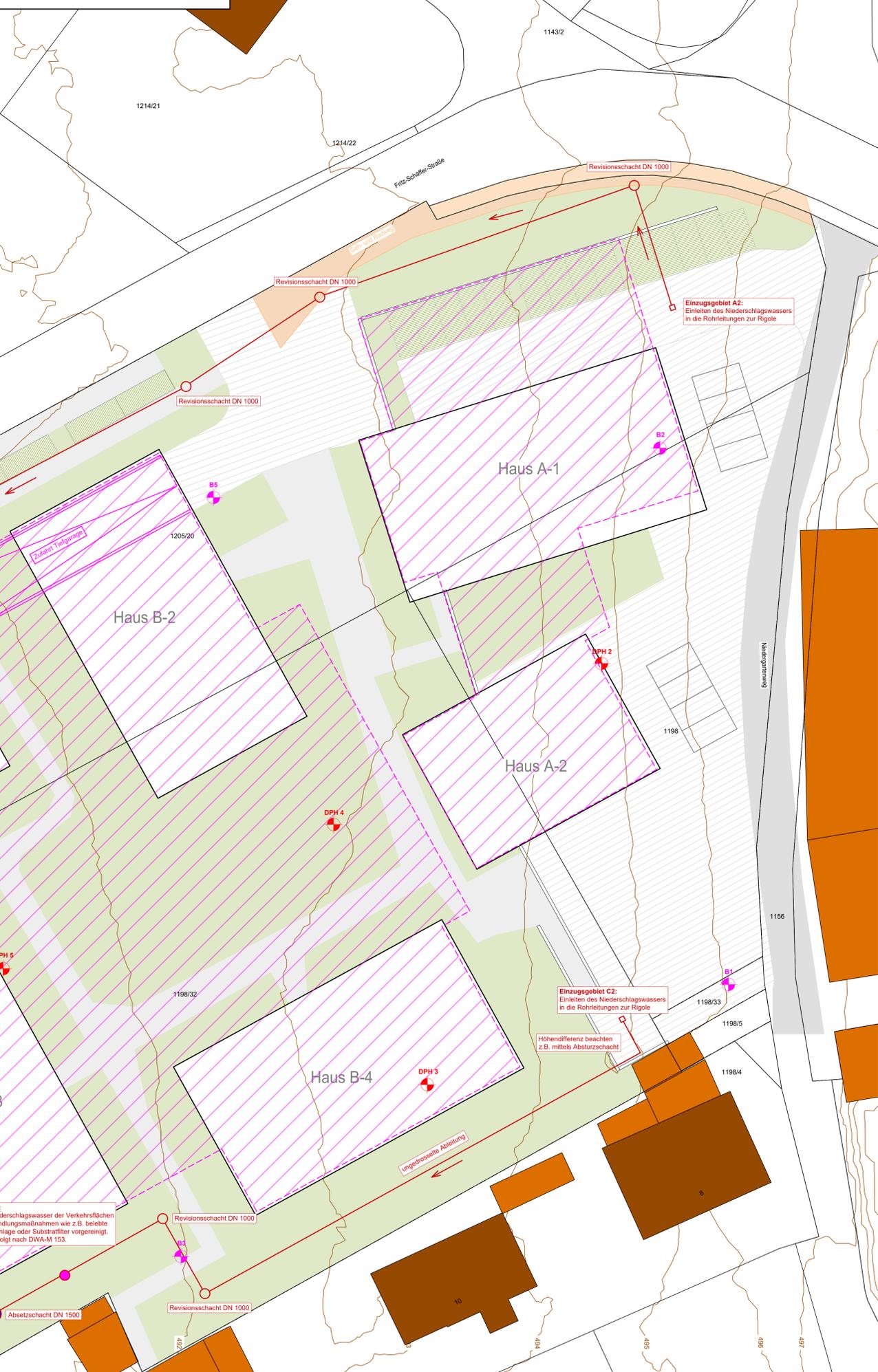


Einzugsgebiete - M 1 : 500



Einzugsgebiet	Bezeichnung:	Fläche	ψ	Abflussbeiwert
Einzugsgebiet A1	Dachfläche:	530 m²	0,9	
	Stellplätze:	137 m²	0,5	
	Wege:	337 m²	0,5	
	Asphalt:	313 m²	0,9	
	Grünfläche:	532 m²	0,1	
Grünfläche ü. TG:	170 m²	0,2		
Fläche Einzugsgebiet A ₁ :	0,202 (ha)			
undurchlässige Fläche A ₁ :	0,108 (ha)			
Einzugsgebiet A2	Dachfläche:	539 m²	0,9	
	Stellplätze:	173 m²	0,5	
	Wege:	892 m²	0,9	
	Asphalt:	247 m²	0,1	
	Grünfläche:	247 m²	0,1	
Grünfläche ü. TG:	180 m²	0,2		
Fläche Einzugsgebiet A ₂ :	0,203 (ha)			
undurchlässige Fläche A ₂ :	0,144 (ha)			
Einzugsgebiet B	Dachfläche:	958 m²	0,9	
	Wege:	531 m²	0,5	
	Asphalt:	521 m²	0,1	
	Grünfläche:	1142 m²	0,1	
	Grünfläche ü. TG:	1142 m²	0,2	
Fläche Einzugsgebiet A _B :	0,315 (ha)			
undurchlässige Fläche A _B :	0,141 (ha)			
Einzugsgebiet C1	Dachfläche:	796 m²	0,9	
	Wege:	116 m²	0,5	
	Asphalt:	114 m²	0,1	
	Grünfläche:	100 m²	0,1	
	Grünfläche ü. TG:	100 m²	0,2	
Fläche Einzugsgebiet A _{C1} :	0,113 (ha)			
undurchlässige Fläche A _{C1} :	0,080 (ha)			
Einzugsgebiet C2	Dachfläche:	164 m²	0,9	
	Asphalt:	815 m²	0,9	
	Fläche Einzugsgebiet A _{C2} :	0,108 (ha)		
undurchlässige Fläche A _{C2} :	0,100 (ha)			

Lageplan NWB - M 1 : 200

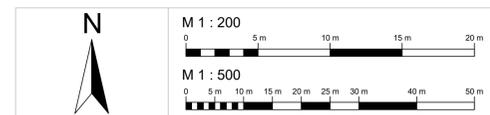


LEGENDE	
Flurkarte	Geotechnik
Flurgrenze	Bohrprofil
7662 Flurnummer	Rammsondierung
Hauptgebäude	Sonstige
Nebengebäude	Höhenlinien 1 m
BAUWERKE	
BESTAND	PLANUNG
	Außenanlagen
	Asphalt
	Grünfläche
	Wege
	Parkflächen
	Tiefgarage/Keller
	Gebäude
	Geh- und Radweg
Einzugsgebiete	
	Einzugsgebiet A1 - A2
	Einzugsgebiet B
	Einzugsgebiet C1 - C2
Niederschlagswasserbeseitigung	
	Kanal
	Rigole T = 30 a
	Revisionschacht
	Vorbehandlungsmaßnahme
	Absetzschacht

QUELLEN	
Geobasisdaten:	© Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

WICHTIGE HINWEISE
Darstellungen sind entsprechend dem Planungsstand teilweise schematisch und unvollständig. Alle Angaben sind im Zuge weitergehender Planungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

GEODATEN	
Bestandsplan	
Ersteller	Ingenieurbüro Kokai GmbH
Koordinatensystem	UTM 32 (EPSG: 25832)
Höhensystem	DHHN2016 (mNHN)
Befliegungsjahr	2022



Index	Datum	Art der Änderung	gez.	gepr.
Vorhaben:		Niederschlagswasserbeseitigungskonzept für die Bebauung der Ortsmitte von Ostermünchen		
Auftraggeber:		Max von Bredow Baukultur GmbH		
Landkreis:		Rosenheim		
Gemeinde:		Tuntenhausen		
Maßstab:		1 : 200	entw.	Zingraf
		1 : 500	gepr.	Schmidt
			gepr.	Weiß
Entwurfsverfasser:		Ingenieurbüro Kokai GmbH	Auftraggeber: Max von Bredow Baukultur GmbH	
Datum:		Unterschrift - Weiß	Datum: Unterschrift	

Füllkörperrigole Einzugsgebiet A1
Abmessungen: 4,0 m x 12,2 m
T=30 a
Höhe: ~2,5 m
Überdeckung: ~1,0 m
Angeschlossen Flächen A1 & A2:
A₁: 2.520 m²
A₂: 4.050 m²
Allgemein:
Speicherkoefizient: 95 %
Bemessungs Kf-Wert: 7*10⁻⁴ m/s
Darstellung schematisch
Alle Flächen werden über einen Absetzschacht an die Rigole angeschlossen.

Füllkörperrigole Einzugsgebiet B
Abmessungen: 4,0 m x 9,5 m
T=30 a
Höhe: ~2,5 m
Überdeckung: ~1,0 m
Angeschlossen Flächen:
A_B: 1.410 m²
A_C: 3.150 m²
Allgemein:
Speicherkoefizient: 95 %
Bemessungs Kf-Wert: 7*10⁻⁴ m/s
Darstellung schematisch
Alle Flächen werden über einen Absetzschacht an die Rigole angeschlossen.

Füllkörperrigole Einzugsgebiet C1
Abmessungen: 4,0 m x 6,7 m
T=30 a
Höhe: ~2,5 m
Überdeckung: ~1,0 m
Angeschlossen Flächen C1 & C2:
A_{C1}: 1.780 m²
A_{C2}: 2.210 m²
Allgemein:
Speicherkoefizient: 95 %
Bemessungs Kf-Wert: 7*10⁻⁴ m/s
Darstellung schematisch
Alle Flächen werden über einen Absetzschacht an die Rigole angeschlossen.

Einzugsgebiet C2:
Das anfallende Niederschlagswasser der Verkehrsflächen wird über Vorbehandlungsmaßnahmen wie z.B. belebte Bodenzone, Filteranlage oder Substratfilter vorgereinigt. Die Bemessung erfolgt nach DWA-M 153.

Einzugsgebiet A1 & A2:
Das anfallende Niederschlagswasser der Verkehrsflächen wird über Vorbehandlungsmaßnahmen wie z.B. belebte Bodenzone, Filteranlage oder Substratfilter vorgereinigt. Die Bemessung erfolgt nach DWA-M 153.

Einzugsgebiet C2:
Einleiten des Niederschlagswassers in die Rohrleitungen zur Rigole
Höhendifferenz beachten z.B. mittels Absturzschacht