

Baugebiet „**Pflugmacher**“

Ortsteil Oberlauterbach

Markt Wolnzach

Landkreis Pfaffenhofen

Entwässerungskonzept

zum Bebauungsplan

für

die Niederschlagswasserableitung aus dem
Allgemeinen Wohngebiet und aus dem
Außeneinzugsgebiet unter Berücksichtigung der
Maßnahme „Erosionsschutz Faltermeier“

in

85283 Wolnzach

Lage: Südlicher Ortsrand, westlich der Dekan-Hofmeierstr. 26-28

Vorhabensträger:



Markt
Wolnzach
Marktplatz 1
85283 Wolnzach

Bearbeitung:



Bauplanungs- und Ing.-Büro
Stefanie Maier
Mozartstraße 6
85283 Wolnzach

Wolnzach, den

Wolnzach, den 04.09.2023

.....
1. Bürgermeister Jens Machold

.....
Dipl.-Ing. (FH) Stefanie Breitner

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Übersichtsplan.....	3
3. Bestandssituation	4
4. Bodenverhältnisse (Baugrund)	6
5. Geplante Verhältnisse	7
6. Schadloses Ableiten Oberflächenwasser aus Außeneinzugsgebiet.....	10
7. Auswirkung auf Erosionsschutzmaßnahme ALE Faltermeier.....	12
8. Zusammenfassung	12

Anlagen

Anlage 1	Gesamtübersicht Kanalführung mit RRB.....	1 Seite
Anlage 2	Lageplan Kanal Erosionsschutzmaßnahme „Faltermeier“ Einzugsgebiet H	1 Seite
Anlage 3a	Zuordnung Einzugsgebiete	1 Seite
Anlage 3b	Übersicht Einzugsgebiete + Kanal	1 Seite
Anlage 4	Abfluss Beiwerke	1 Seite



1. Einleitung

Der Markt Wolnzach plant im Süden, am Ortsende von Oberlauterbach, westlich der Dekan-Hofmeier-Str. 26-28 und der dazugehörigen Seitenstraße der Dekan-Hofmeier-Straße das neue Baugebiet „Pflugmacher“ mit einer Gesamtgröße von ca. 1,3 ha.

Im nachfolgendem Entwässerungskonzept werden folgende Punkte behandelt:

- Bestandssituation
- Oberflächenableitung des Inneneinzugsgebiets und ggf. erforderliche Versickerungs- und/oder Rückhaltemaßnahmen.
- Auswirkungen des Außeneinzugsgebiets auf die Unterlieger unter Berücksichtigung der geplanten Erosionsschutzmaßnahme

2. Übersichtsplan

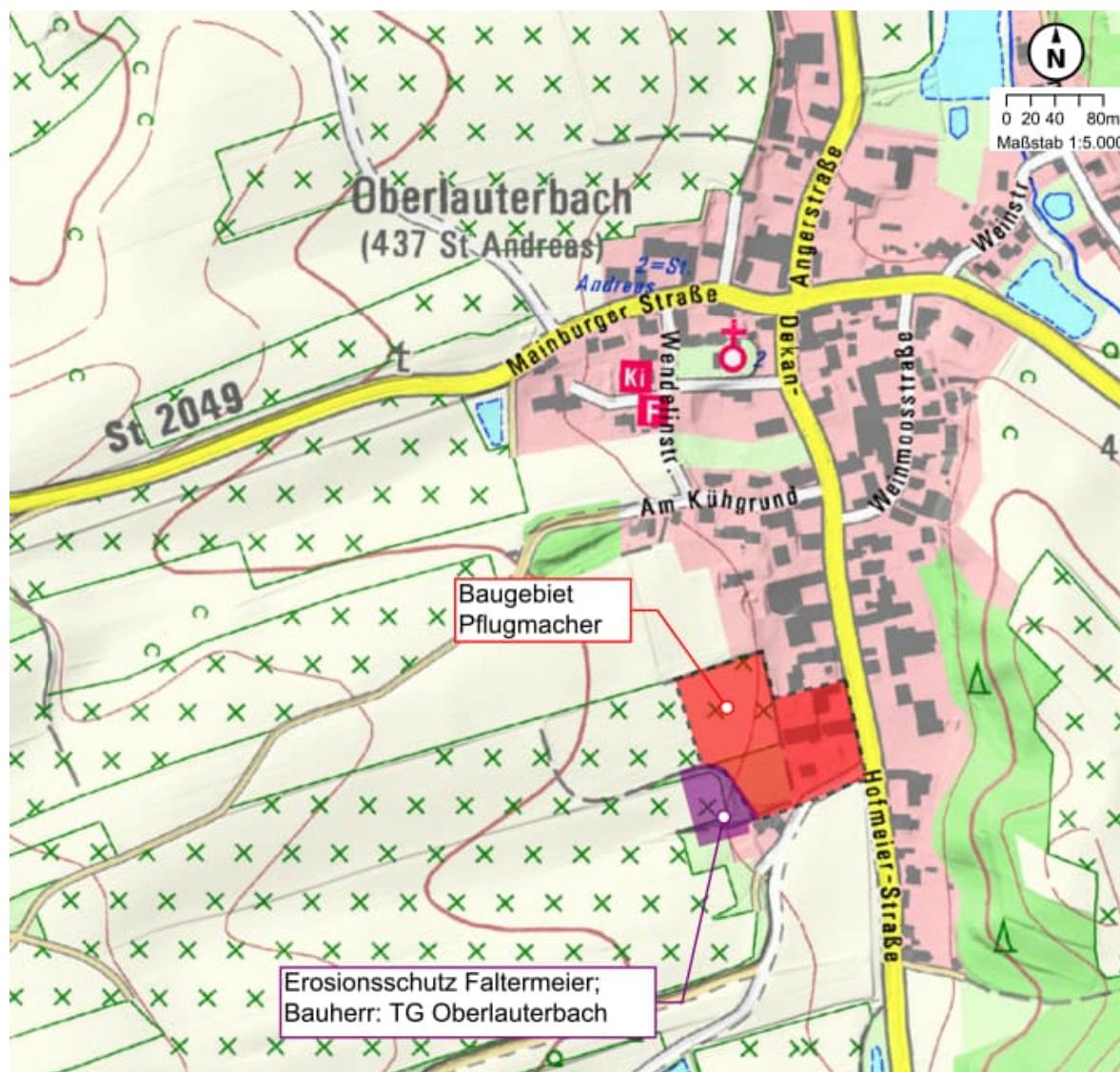
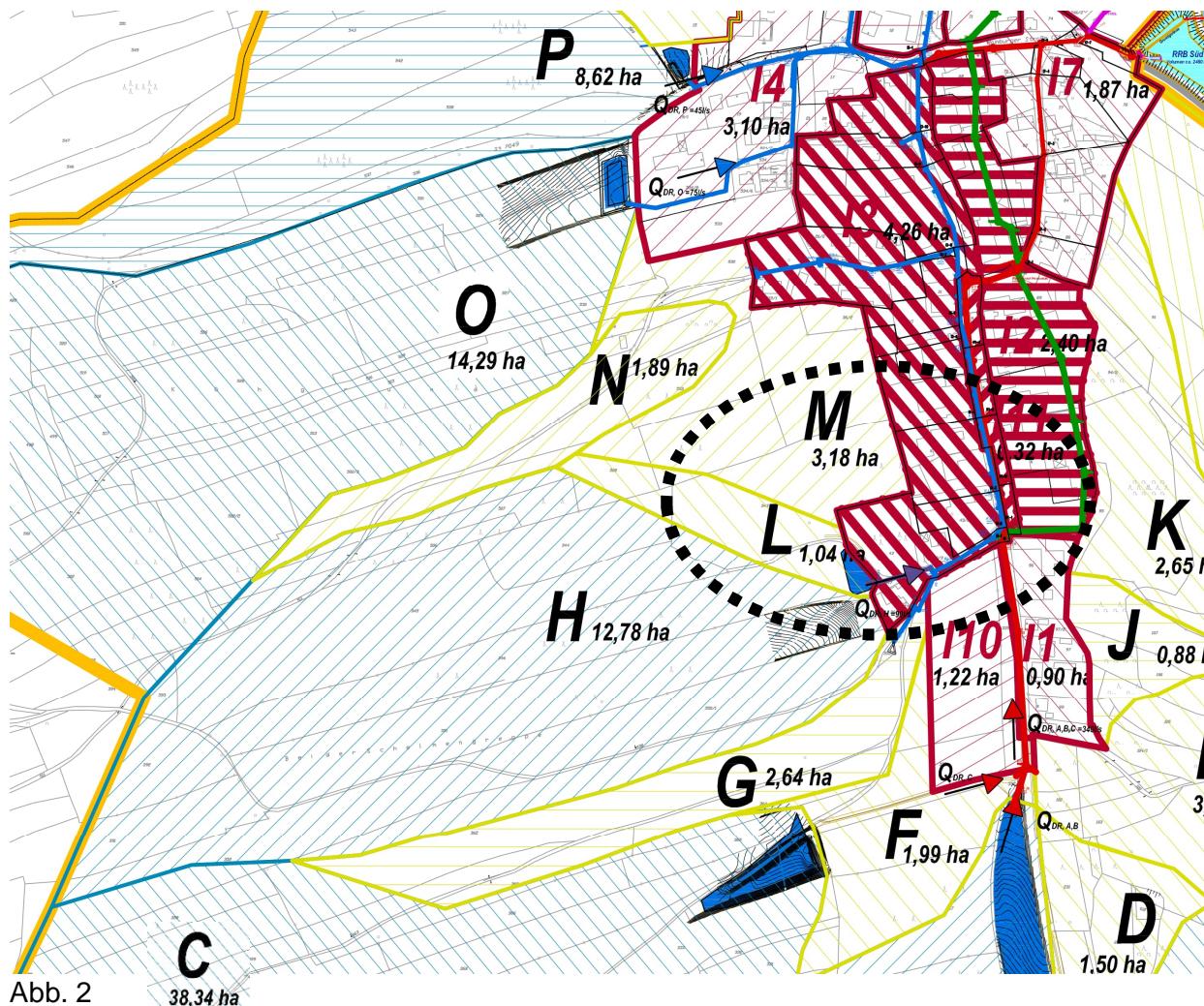


Abb. 1

3. Bestandssituation

Im Zuge der Dorferneuerung wurde ein Wasserrecht für Oberlauterbach erstellt. Oberlauterbach wird im Trennsystem entwässert (Genehmigungsbescheid vom 29.04.2021) Es wurde ein Prognosegebiet für die Weiterentwicklung von Oberlauterbach angenommen. Im Außengebiet sind zahlreiche Rückhaltemaßnahmen zum Schutz des Ortes entstanden.



Siehe zusätzlich: Anlage 1 [Unterlage aus Wasserrecht]

Oberflächenwasser Außeneinzugsgebiet:

Für das geplante Baugebiet ist das Einzugsgebiet M maßgebend. Das Gelände dieses Einzugsgebietes westlich der Hauptstraße Dekan-Hofmeierstrasse und westlich des geplanten Baugebietes fällt von West nach Ost bzw. Südost ab. Das gesamte Oberflächenwasser des Einzugsgebiets M fließt in Richtung der Anwesen an der Hauptstraße Dekan-Hofmeierstraße.

Das Oberflächenwasser des Außeneinzugsgebiets wird vor den bebauten Innenbereichen durch Arbeitsfurchen oder Mauern entlang der Grenze abgehalten und fließt nach Norden und Süden hin ab. Bei Starkregenereignisse sucht sich der Abfluss im Süden einen Weg durch die Gebäudezeilen. Im Norden fließt das Oberflächenwasser auf dem best. Arbeitsweg/Feldweg auf die Seitenstraße der Dekan-Hofmeier-Straße. Dort wird es bei den Sandfängen und Einläufen gefasst, oder fließt weiter auf der Straße zur Hauptstraße.

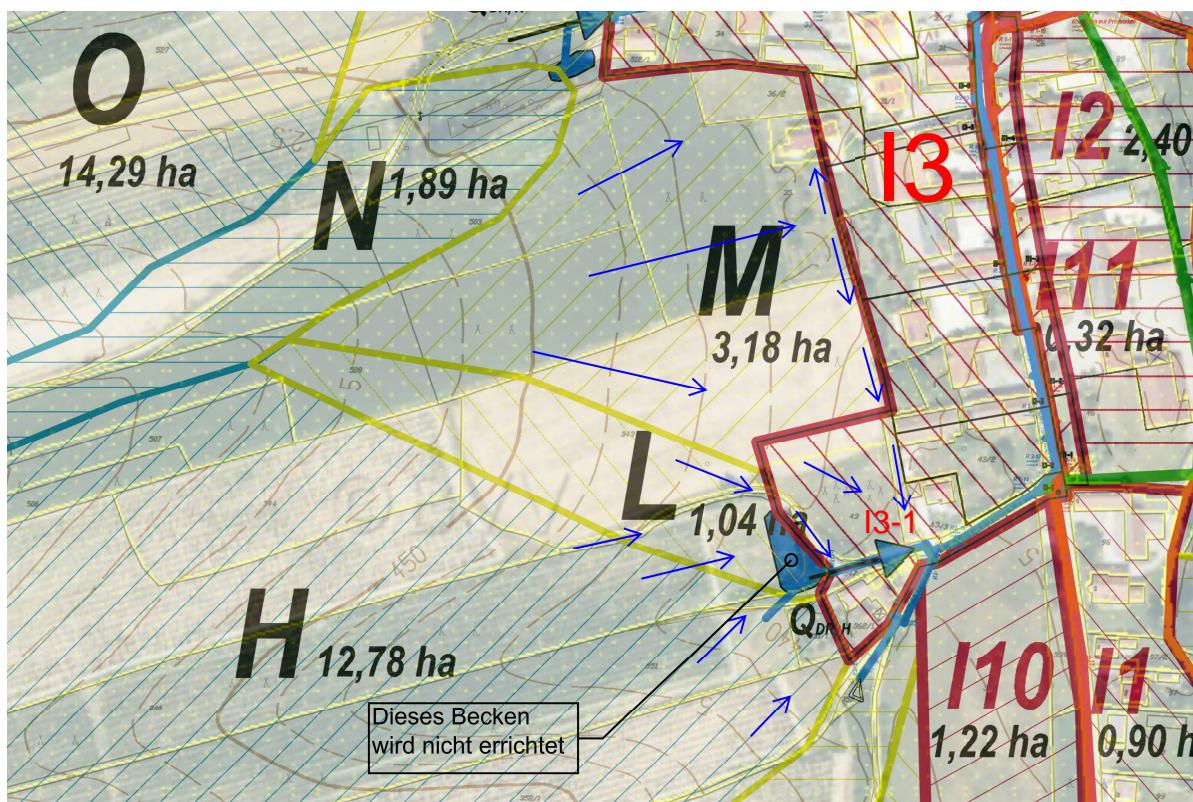


Abb. 3

Das Oberflächenwasser aus dem Außeneinzugsgebiet wurde in der Kanalnetzberechnung und im genehmigten Wasserrecht beim Strang RRB Nord wie folgt erfasst:

- Außeneinzugsgebiet: $Q_{DR; H+L} = 90 \text{ l/s}$
- Alle ungedrosselten Außeneinzugsgebiete sind in der Kanalnetzberechnung nicht berücksichtigt.
- Der ankommende Abfluss aus Inneneinzugsgebiet I3-1 zusammen mit den Außeneinzugsgebieten wird mit Vollfüllung DN400 von 204,57 l/s (Haltung R2-14 zu R2-13) in das RRB Nord eingeleitet. Der Überlauf mündet in den Flutkanal DN 1000.

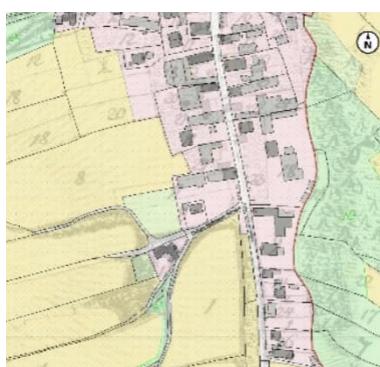
Südwestlich des geplanten Baugebiets wurde ursprünglich ein Regenrückhaltebecken geplant (RRB H $Q_{Dr,H+L} = 90l/s$ mit Einzugsgebiet H und L). Dieses wurde in eine Erosionsschutzmaßnahme umgeplant. (Genehmigung Oktober 2021) Anlage 2 [Unterlage aus Planung Erosionsschutz Faltermeier, Bauherr: TG Oberlauterbach]. Gründe der Umplanungen waren:

- Dammhöhe über 2,00m; Planung Bauwerk nach DIN 19700 und damit erhöhte Anforderungen bei Bau und Unterhalt.
- Dammbruch kann trotz der Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden. Bei Dammbruch erfolgt erhöhte Gefahr des Unterliegers Haus-Nr. 32.

Siehe hierzu auch die Stellungnahme des WWA Ingolstadt. Bei der Planung der Erosionsschutzmaßnahme wurde vom WWA Ingolstadt ebenso eine Stellungnahme abgegeben, mit dem Hinweis, dass durch die geplante Maßnahme die Unterlieger nicht verschlechtert werden dürfen. Dies bedeutet, dass die Fließrichtung des Wassers und die Menge nicht zum Nachteil des Unterliegers geändert werden darf. Dies ist bei der Erosionsschutzmaßnahem Faltermeier berücksichtigt.

Anlieger Dekan-Hofmeier-Str. 32:

Der Anlieger ist bei Starkregenereignissen stark betroffen. In Oberlauterbach führen die Feldwege bei Starkregenereignisse Wasser, meist mit Geröll und Schlamm aus Feldweg und Felder. Aus diesem Grund kann die West-Garage des Anwesens nicht als Stellplatz genutzt werden. Bereits vor vielen Jahren hat der Anlieger vor der Garageneinfahrt eine Barrikade aus Holz errichtet, damit das Oberflächenwasser nicht in seine Garage fließen kann.



Das Grundstück liegt am Fuße der Außeneinzugsgebiete H, L, G und C mit einer Gesamteinzugsfläche von 55 ha. Durch die Errichtung des RRB C fließen nur noch ca. 16,50 ha in Richtung des genannten Anwesens. In den historischen Karten sind Anlandungen aus Erosion im Bereich des Grundstücks Haus-Nr. 32 ersichtlich.



(Abb. 4a und Abb. 4b)

4. Bodenverhältnisse

Im Zuge der Planung für die Rückhaltung Faltermeier wurde ein Bodengutachten auf dem Grundstück der Maßnahme erstellt. Es wurde bei ca. 2,00 bis 3,00 unter Gelände nichtbindiger Boden angetroffen. Die Versickerungsfähigkeit wurde nicht geprüft.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine Versickerung des Oberflächenwassers aus dem Außeneinzugsgebiet in der betrachteten Gegend dauerhaft nicht gewährleistet werden kann, da bei Starkregenereignissen zu viele Feinanteile aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen mitgeführt werden, die den versickerungsfähigen Boden verschlämmen und undurchlässig machen. Versickerungsbecken für Oberflächenwasser nur aus Inneneinzugsgebieten haben sich bewährt. Falls nur Oberflächenwasser aus Inneneinzugsgebieten gesammelt wird, ist beim Antreffen eines versickerungsfähigen Bodens eine Versickerung vorzuziehen.

5. Geplante Verhältnisse

Das Baugebiet „Pflugmacher“ hat inkl. Ortsrandeingrünung und Flächen für die Ableitung des Oberflächenwassers aus dem Außeneinzugsgebiet eine Gesamtgröße von ca. 1,3 ha. Dieses ist am südlichen Ortsende im Westen geplant. Davon liegen ca. 3.800m² des geplanten Baulands nicht im überplanten Prognosegebiet.

Es sollen Hausgruppen und Geschosswohnungsbau entstehen. Es ist eine Erschließungsstraße mit Wendebereich vorgesehen.

Gestaltungsplan mit digitaler Flurkarte und Höhenschichtlinien



Außeneinzugsgebiet:

Da das Gelände von West nach Ost bzw. Südost abfällt, ist zum Schutz vor Starkregenereignissen des Baugebiets ein Grünstreifen als Mulde geplant. Das Oberflächenwasser einer Teilfläche von 0,54 ha vom Außeneinzugsgebiet M muss über eine Mulde im Westen schadlos abgeführt werden können.

Zudem muss das Oberflächenwasser, dass bei Starkregenereignissen entlang der bebauten Grundstücke von Nord nach Süd in Richtung des neuen Baugebiets läuft, schadlos abgeführt werden. Die Teilfläche beträgt ca. 0,47 ha. Im Zuge der weiteren Planung ist zu untersuchen, ob ein Rückhaltebecken insbesondere für Sedimente sinnvoll ist. Ein Rückhalt der Sedimente kann evtl. auch über eine entsprechende Bepflanzung / Ansaat / Bewirtschaftung der Fläche erfolgen.

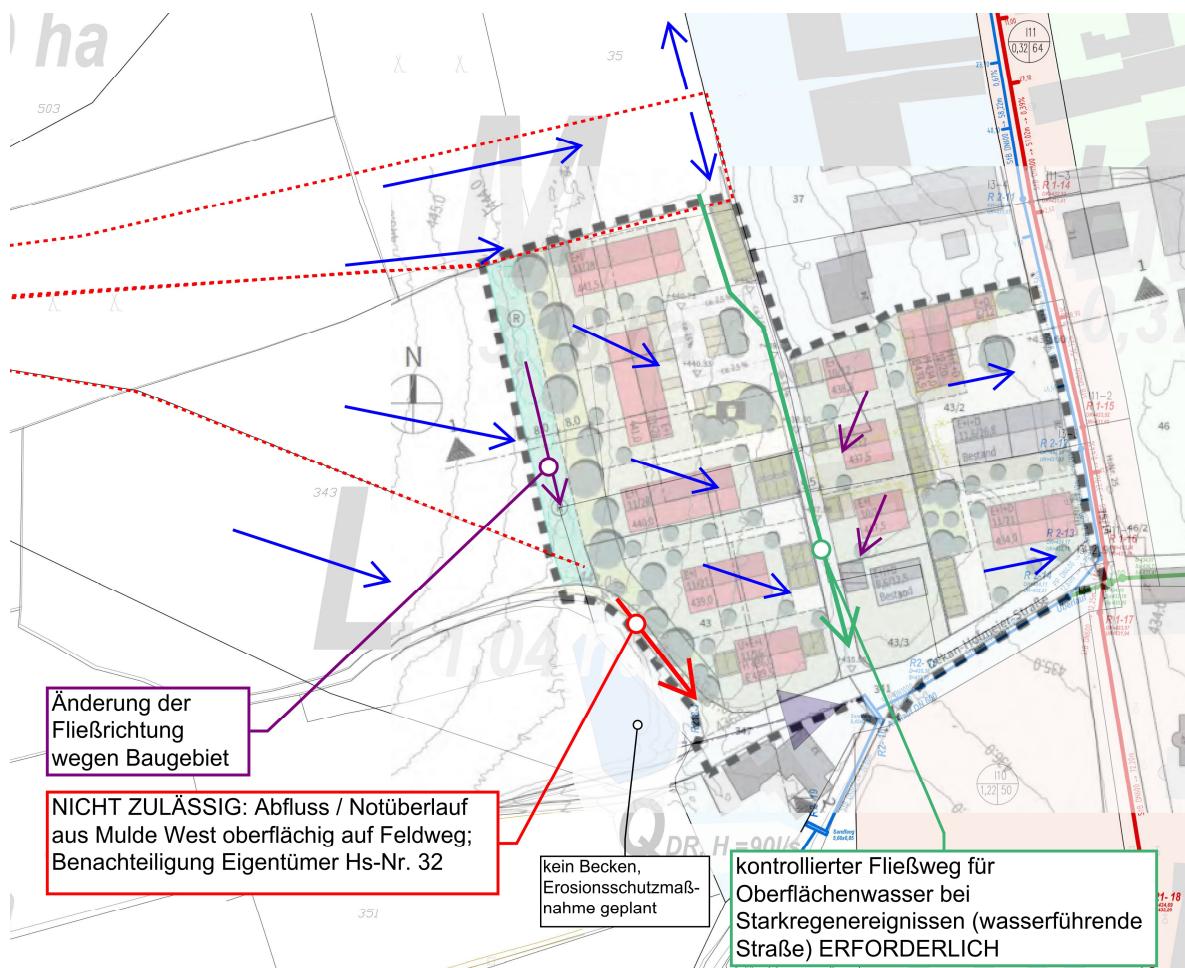


Abb. 6

Es sind für das schadlose Ableiten des Oberflächenwassers bei Starkregenereignisse kontrollierte Fließwege auf der Oberfläche oder Notwasserwege zum Schutz der Bestandsbebauung und der Neubauten zu schaffen. Unterlieger dürfen nicht verschlechtert werden.

Im Zuge der Dorferneuerung wurden gezielt Feldwege und viele weitere Straßen, insbesondere die Hauptstraße Dekan-Hofmeier-Straße als Notwasserweg bei Starkregenereignisse geplant und gebaut. Dieses Konzept ist in Oberlauterbach aufgrund der Kessellage weiterzuführen.

Eine Rückhaltung des Oberflächenwassers aus dem Außeneinzugsgebiet für eine kontrollierte Ableitung des anfallenden Abflusses und zum Schutz von Erosionen ist im Wasserrecht enthalten. Im Bereich der Einzugsgebiete H, L und ggf. M bzw. I3-1 können Regenrückhaltemaßnahmen mit Einleitungsstelle im Kanalstrang bei Dekan-Hofmeier-Straße Haus-Nr. 30 bzw. 32 mit einem max. Drosselabfluss von $Q_{Dr,H} = 90l/s$ errichtet werden. Eine Rückhaltung des Oberflächenwassers aus dem Außeneinzugsgebiet als Ersatz für einen gedrosselten Abfluss des Inneneinzugsgebiet ist nicht zu empfehlen.

Inneneinzugsgebiet:

Keine Änderung des mittleren Abflussbeiwertes bei der geplanten Bebauung: $\Psi_M = 0,51$; Siehe Anlage 3 und 4

Aufgrund des Baugebietes und der geplanten Erschließungsstraße ändern sich die Einzugsgebiete und die Zuordnung der Flächen der Kanalstränge für die Kanalnetzberechnung.

- Überplantes Gebiet (Umgriff Bebauungsplan) Bestand:
 - Prognosegebiet I3-1: $A_k = 5.900m^2$
 - Prognosegebiet I3-2: $A_k = 2.200m^2$
 - Prognosegebiet I3-3: $A_k = 4.100m^2$
 - Außeneinzugsgebiet M, L: $\Psi_M = 0,3$ (ohne Berücksichtigung im Kanalnetz, da diffuser Abfluss ohne gezielte/gesammelte Ableitung)
- geplantes Baugebiet Pflugmacher
 - zusätzliches Innengebiet I3-1a: $A_k = 3.800m^2$ aus Außeneinzugsgebiet M
 - Änderung Zuordnung I3-2a: $A_k = 500m^2$ von $2.200m^2$ zu I3-1
 - Änderung Zuordnung I3-3a: $A_k = 735m^2$ von $4.100m^2$ zu I3-1

Es wird ein zusätzlicher Flächenanteil von $A_k = \text{ca. } 5.000m^2$ in das Kanalnetz in den Strang R2-13 bis R2-15 eingeleitet. Der Gesamtflächenanteil beträgt somit $A_k = 11.000m^2$. Die abflusswirksame Fläche A_u beträgt insgesamt 0,825 ha. Der Spitzenabfluss beträgt ca. 200 l/s bei einem 10-minütigen, 5-jährlichen Regenereignis ($r_{10,0,2} = 240,8 \text{ l/s ha}$).

Wir empfehlen eine Rückhaltung bzw. eine Versickerung für das neue Baugebiet. Empfohlene Lage:

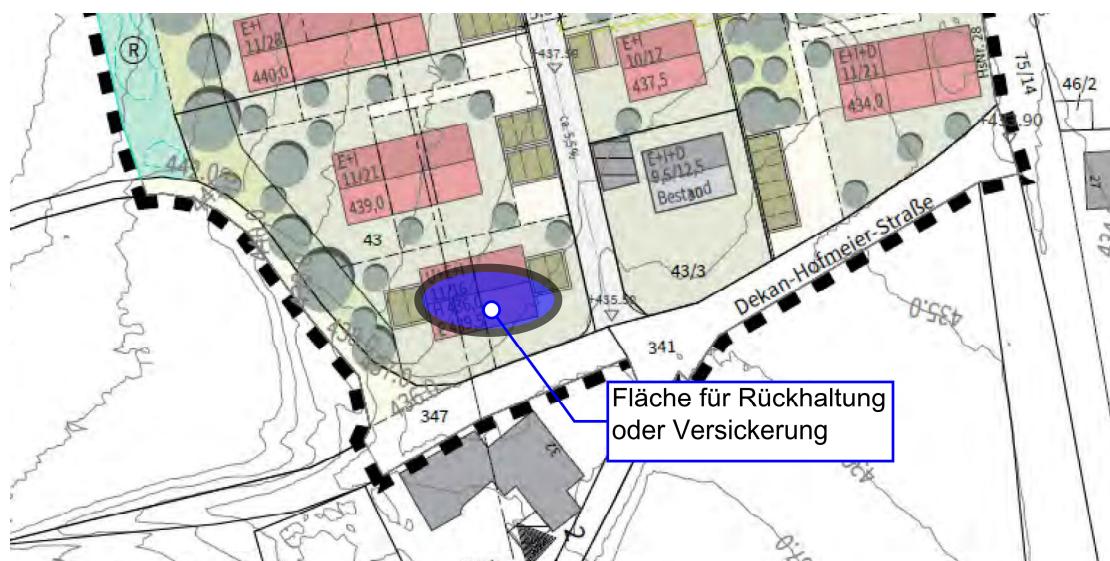


Abb. 7

Folgende Punkte werden empfohlen:

- Kein luftseitiger Damm nach Süden über einer Höhe von 1,00m; d.h. Einstauhöhe max. 50cm über Straßenoberkante (Feldweg zu Haus-Nr. 32); Ideallerweise: Einstauhöhe = OK Straße/Feldweg und somit luftseitiger Damm mit einer max. Höhe von 50cm.
- Keine Dammhöhe größer als 2,00m; Einschnitte von mehr als 2,00m sind zulässig
- Notüberlauf im Osten/Südosten anordnen

6. Schadloses Ableiten Oberflächenwasser aus Außeneinzugsgebiet

Das Oberflächenwasser aus dem angrenzenden westlichen Außeneinzugsgebiet fließt über die geplante Mulde aufgrund des Gefälles nach Süden in Richtung Feldweg ab.

Ein Überlauf oder eine Muldenführung in Richtung Feldweg und damit das Ableiten auf den in Zukunft asphaltierten Feldweg als wasserführender Feldweg verschlechtert die Situation beim Anlieger Haus-Nr. 32. Eine Ableitung oder ein Notüberlauf auf den asphaltierten Feldweg kann nicht errichtet werden, wenn Teile des Außeneinzugsgebiets M mit abgeleitet werden.

Die Ableitung ist so zu legen, dass ein Notablauf oder ein zusätzlicher Abfluss / Notüberlauf östlich des Anwesens Hs-Nr. 32 mündet. In diesem Fall wird im natürlichen Gefälle der Abfluss auf der Straße in Richtung Hauptstraße gelenkt.

Folgende Lösungen sind aus abflusstechnischer Sicht möglich:

1. Modellierung Gelände Mulde mit Notablauf über Baugebiet (Hier ist zu beachten, dass durch die Abflussverschärfung das Anwesen Haus-Nr. 30 nicht verschlechtert wird.

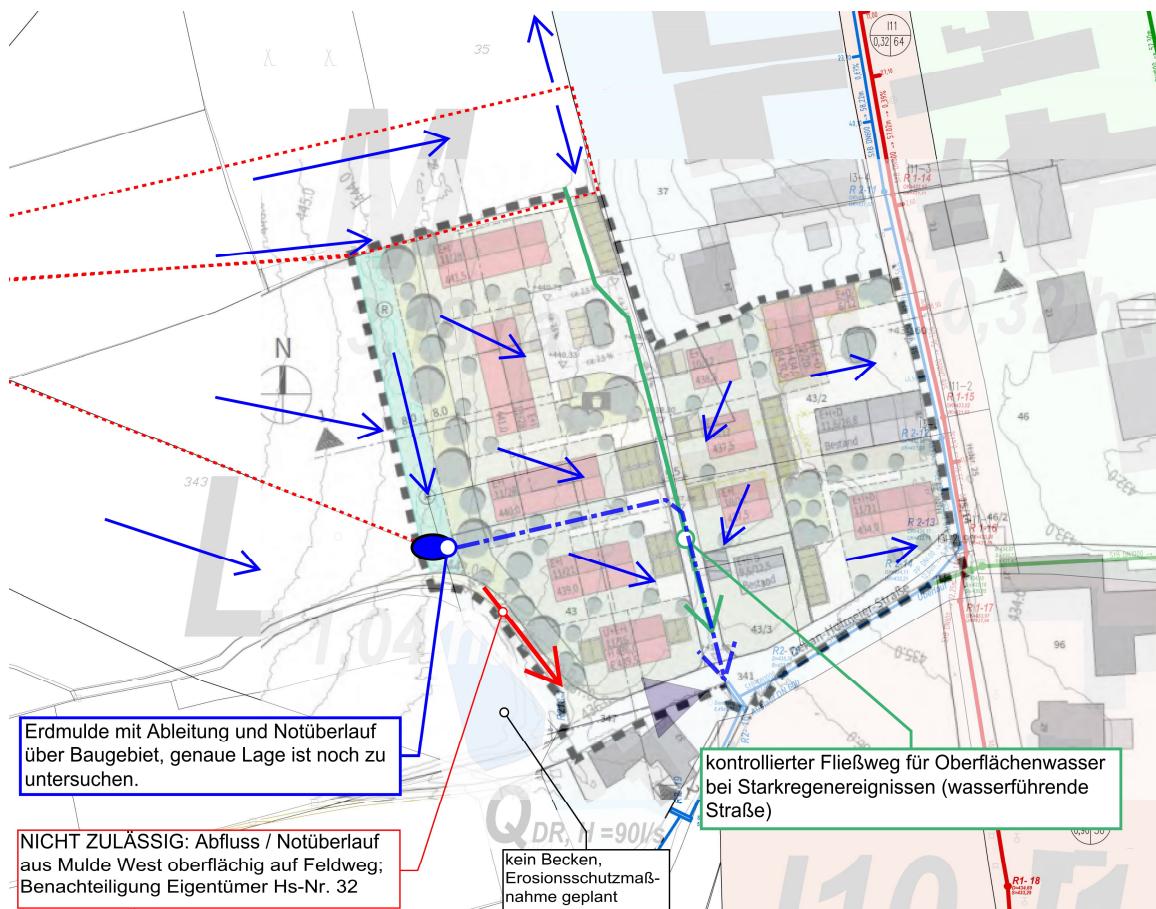


Abb. 8

2. Verlegung des Feldwegs; hier ist zu beachten, dass eine Umplanung der Erosionsschutzmaßnahme erforderlich ist. Ein zusätzliches Rückhaltebecken für Außeneinzugsgebiete L, M (Teilfläche) H (Teilfläche) ist möglich; Anbindung Feldweg an Seitenstraße und Zufahrt zu Garage Nord bei Haus-Nr. 32 ist verkehrstechnisch zu untersuchen. Lösung 2:

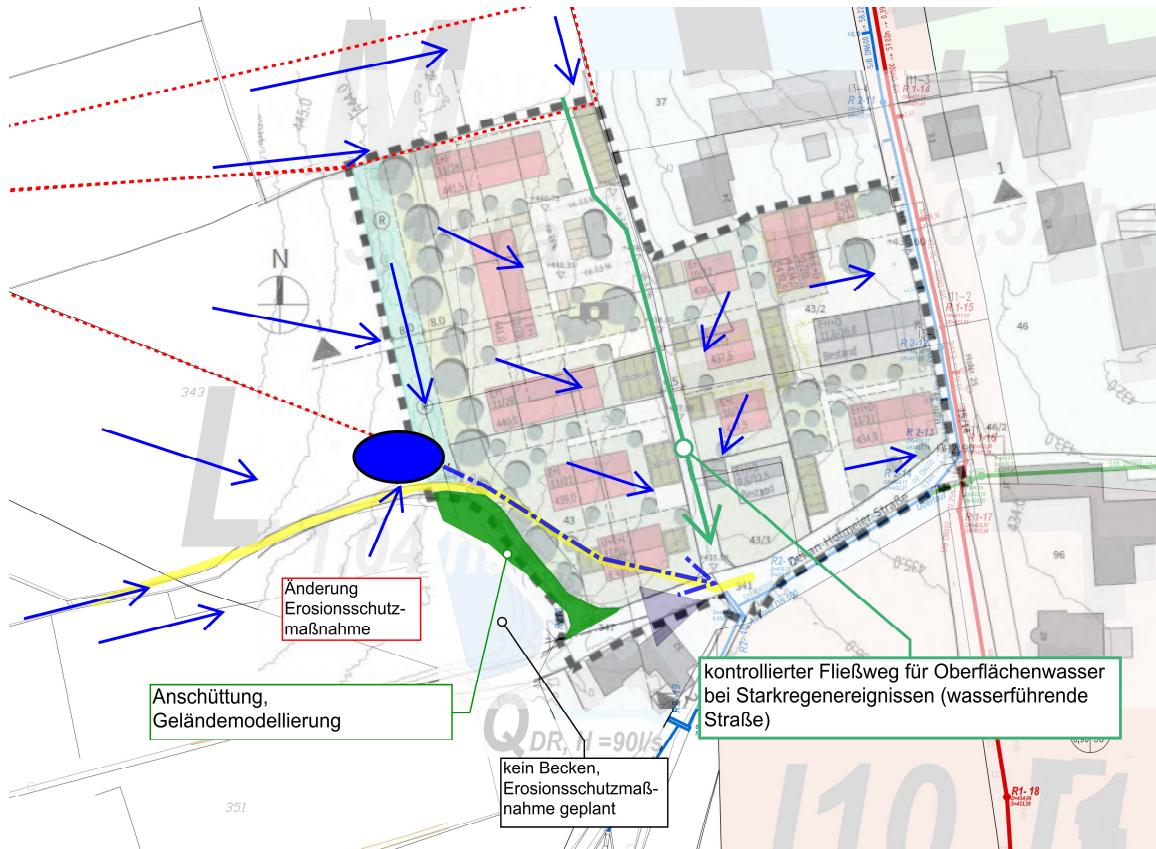


Abb. 9

3. Ableitung des Oberflächenwassers parallel, östlich des Feldwegs im Bereich des Grünstreifens des neuen Baugebiets; Lösung 3:

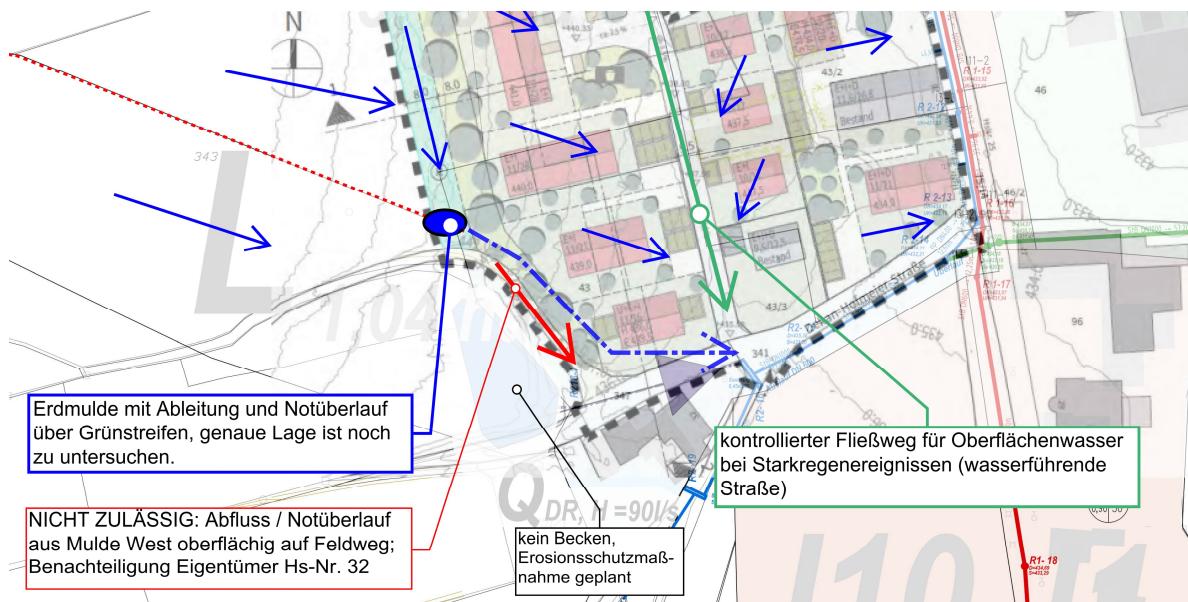


Abb. 10

7. Auswirkungen auf Erosionsschutzmaßnahme ALE Faltermeier

Es wurden 3 Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt, dass Oberflächenwasser aus dem westlichen Außeneinzugsgebiet schadlos abzuleiten, die sich wie folgt auf die Erosionsmaßnahme auswirken:

Bei Lösung 1 und 3 ist keine Umplanung bei der Erosionsschutzmaßnahme erforderlich. Das Oberflächenwasser wird in neu geschaffene Entwässerungsmulden innerhalb des überplanten Baugebietes schadlos abgeleitet. Falls eine Rückhaltung bzw. Auffangbecken als Erosionsschutz anstelle bzw. zusätzlich zu Entwässerungsmulden geplant werden, sind Entwässerungsleitungen im Baugebiet vorzusehen.

Bei Lösung 2 muss der Feldweg und somit die Erosionsschutzmaßnahme umgeplant werden. Der geänderte Feldweg fungiert als Notwasserweg auch für die Ableitung des Außeneinzugsgebiets M. Bei Erstellung eines größeren Rückhaltebeckens und Umplanung des nördlichen Teils der Erosionsschutzmaßnahme kann ein weiterer Teil des Außeneinzugsgebiet gefasst werden (ca. 4-6 ha).

Es sind in der Maßnahme „Erosionsschutz Faltermeier“ (Einzugsgebiet von ca. 14 ha) keine Regenrückhaltebecken geplant. Es sind Erosionsschutzmaßnahmen durch enorme Reduzierung der Fließgeschwindigkeit, sowie durch Asphaltierung von Steilstrecken des vorhandenen Feldwegs geplant.


Unabhängig von den 3 Lösungen kann am westlichen Ende des Feldwegs auf dem landwirtschaftlichen Grundstück Fl.-Nr. 343 ein Rückhaltebecken für ca. 4ha Außeneinzugsgebiet erstellt werden. Die Ableitung ist zu klären. Falls der Feldweg bis zum westlichen Ende asphaltiert / ausgebaut werden würde, kann auf eine zusätzliche Rohrleitung verzichtet werden. Im genannten Fall wären die Notableitung und die Ableitung über den Feldweg sichergestellt.

8. Zusammenfassung

- ⇒ Beim geplanten Baugebiet dürfen die Unter- und Oberlieger nicht verschlechtert werden.
- ⇒ Das Grundstück Haus-Nr. 32 liegt in der Talsohle. Falls das Grundstück unbebaut wäre, wäre dieses Bereich die optimale Lage für Rückhaltemaßnahmen. In bebauten Fall sind die Gebäude auf dem Grundstück Haus-Nr. 32 bei der Maßnahme zu schützen bzw. dürfen durch die benachbarten Maßnahmen keine Verschlechterung erfahren.
- ⇒ Bei Lösung 1 und 3 ist keine Umplanung bei der Erosionsschutzmaßnahme erforderlich. Das Oberflächenwasser wird in neu geschaffene Entwässerungsmulden im Baugebiet schadlos abgeleitet.
- ⇒ Bei Lösung 2 ist eine Umplanung der Erosionsmaßnahme erforderlich.
- ⇒ Neben eines ausreichend dimensioniertes Regenrückhaltebecken für das Inneneinzugsgebiet im geplanten Baugebiet kann unabhängig von der Erosionsschutzmaßnahme im Außenbereich aufgrund der Topographie am Ende des Feldwegs auf dem Grundstück Fl.-Nr. 343 ein Rückhaltebecken errichtet werden.
- ⇒ Aufgrund von mehreren Abhängigkeiten (Wirtschaftlichkeit / Verfügbarkeit Grundstück) sind Gespräche erforderlich, um eine Empfehlung unterbreiten zu können.
- ⇒ Das Wasserrecht ist in allen Fällen anzupassen.

Aufgestellt: Wolnzach, den 04.09.2023





Baugebiet "Plumacher" - Entwässerungskonzept

Anlage 1
Stand: 04.09.2023

Stand: 22.02.2021

Bauherr
Markt Wolnzach
Marktplatz 1 - 85283 Wolnzach

Anlage 10.5



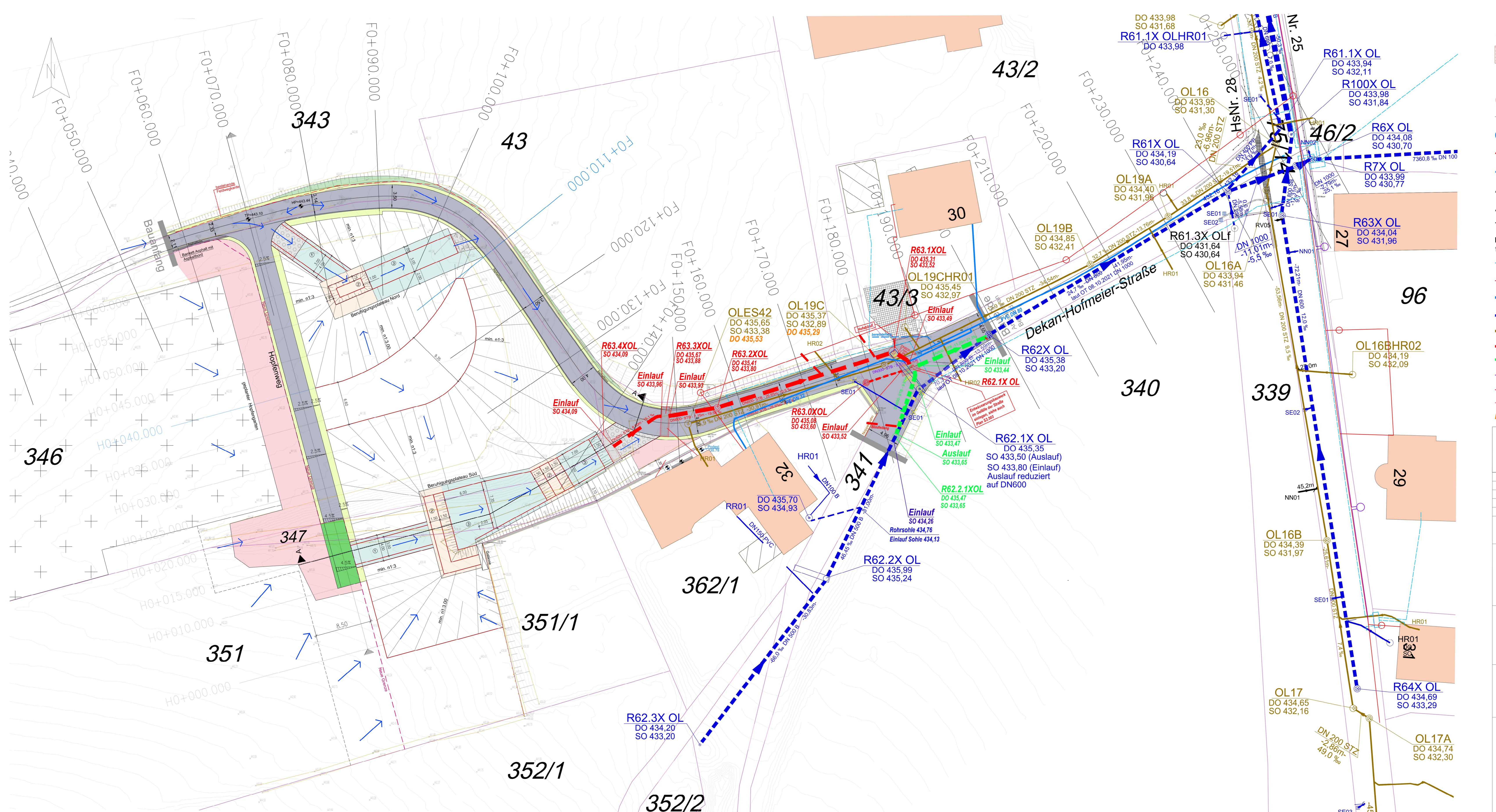
Projekt
Niederschlagswasserbeseitigung Oberlauterbach

Planinhalt
Kanalführung
Lageplan

Projekt-Nr.	Anlage 10.5
Plan-Nr.	11.30.31/193061
Maßstab	1 : 1000
Plangeöße	841 / 1189 mm
Datum	04.09.2023
Name	Günther Wimmer
Bearbeitet	Feb. 2021
gezeichnet	Nov. 2013
geprüft	

Teilgebiete:

Bezeichnung der Teilgebiete für Leistungsabschnitte
z. B.: 15 = Teilgebietsnummer
0,25 = Teilgebietfläche in ha
50 = Abflusswert in %

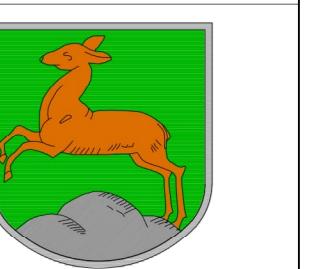


- Fließrichtung
-  Sandfang
-  Schacht
-  Schacht mit Muldeneinlauf
-  Abbruch
- 0.00 Querschnitt
- 7 Höhe geplant
- 7 Höhe Bestand
- 435.29 Tiefpunkt Achse
- 435.42 Hochpunkt Achse
- 35.21 Tiefpunkt
- nahe Lage der Sparten ist vor Ort
stellen
- NS - Kabel
- Telekom
- Wasser - noch keine Antwort erhalten
- RW Bestand
- SW Bestand
- RW geplant
- RW Ersatz
- SB - Kabel - nicht vorhanden
- MS - Kabel - nicht vorhanden
- Fernwärmeleitung nicht vorhanden
- 29 Neue Schachthöhe SW

Frage 2
04.09.2023

Datum	Name	Art der Änderung
06.10.2021	Gürle	Bearbeitung der Darstellung von Linien
10.06.2021	Gürle	Umplanung Einzugsgebiet H; von RRB zu Erosionsschutzmaßnahme

ENTWURF



Markt Wolnzach
Marktplatz 1 - 85283 Wolnzach

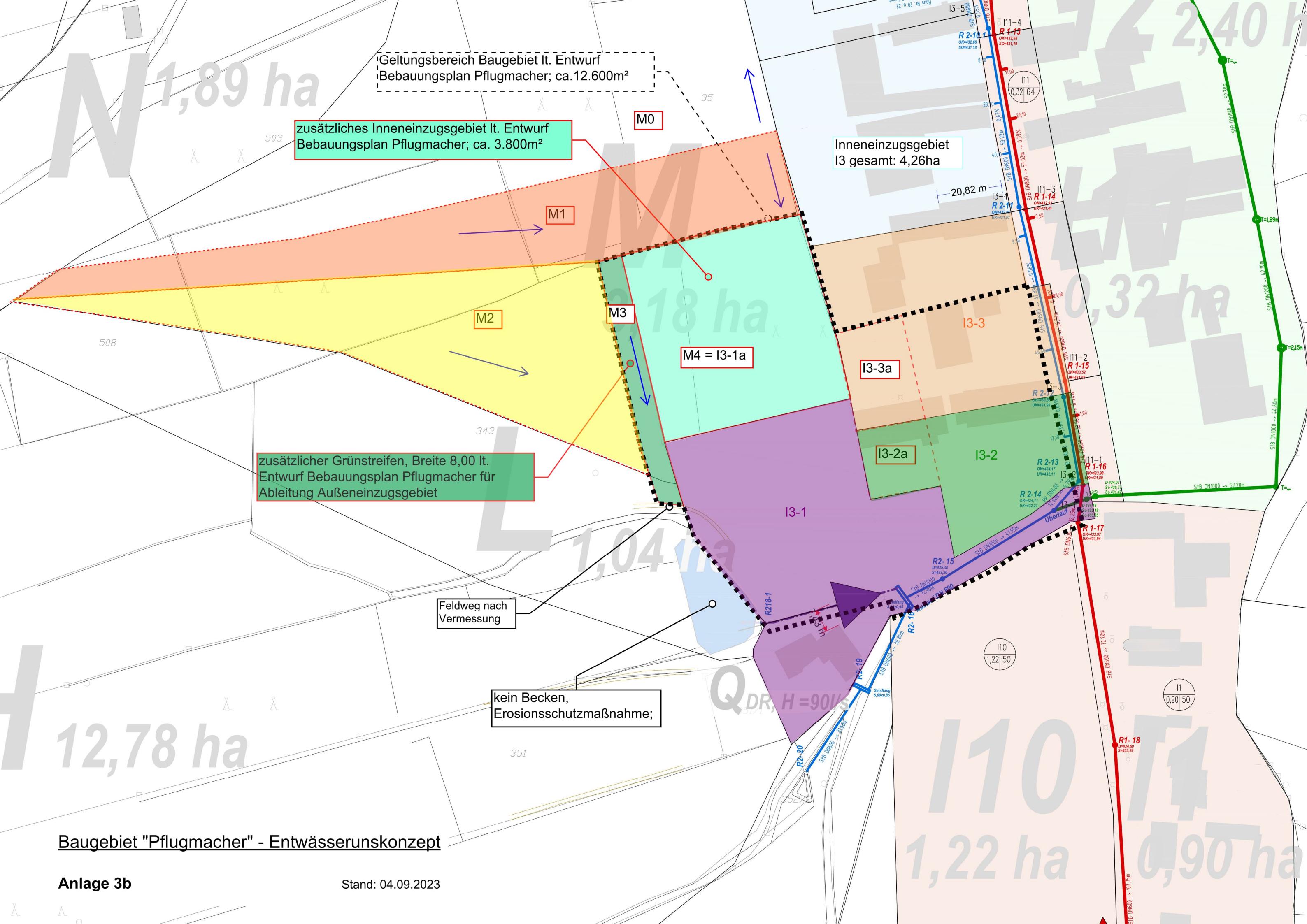
Erosionsschutzmaßnahme Einzugsgebiet - H in Oberlauterbach

Lageplan Kanal mit Sparten

r.	183041
K	3.101-02
1 :	250
550/970mm	
Datum	Name
06.08.2020	Gürle
07.05.2019	Gürle
10.06.2021	Maier

Einzugsgebiete

Bestand	Ak	
M	31.800 m ²	Bestand Wasserrecht
M0	17.417 m ²	Restfläche Außeneinzugsgebiet (M0 = M-M1-M2-M3-M4)
M1	4.737 m ²	Außeneinzugsgebiet Nord zu Baugebiet
M2	5.353 m ²	Außeneinzugsgebiet Mulde West Baugebiet
M3	650 m ²	Mulde West
M4 = I3-1a	3.752 m ²	neu zu I3-1; neues Inneneinzugsgebiet
	109 m ²	Differenzfläche M3 auf L
I3-1	5.924 m ²	Bestand - Stang R2-15 bis R2-13
I3-2	2.246 m ²	Bestand - Stang R2-13 bis R2-12
I3-3	4.104 m ²	Bestand - Stang R2-12 bis R2-11
I3-1a	3.752 m ²	= M4, neu zu I3-1; Änderung Zuordnung Kanal: Strang neu R2-13 bis R2-15
I3-2a	503 m ²	neu zu I3-1; Änderung Zuordnung Kanal: Strang neu R2-13 bis R2-15
I3-3a	735 m ²	neu zu I3-1; Änderung Zuordnung Kanal: Strang neu R2-13 bis R2-15
I3-Z	4.990 m ²	Summe der zusätzlichen Flächen in Strang R2-R13 bis R2-15
I3-1N	10.914 m ²	neues vergrößertes I3-1 (I3-1 + I3-1a, 2a, 3a)
I3-2N	1.743 m ²	neues reduziertes I3-2 (I3-2 abzgl.I3-2a)
I3-3N	3.369 m ²	neues reduziertes I3-3 (I3-3 abzgl.I3-3a)



Ermittlung der undurchlässigen Fläche

I3 alt

Flächen		Flächen-anteil	für A117		
			A _{E,k} in ha	ψ _m	A _{u,A117} in ha
Wohnbebauung/ehem. Landw.		0,81	3,454	0,45	
Landwirtschaft		0,09	0,380	0,62	
Straße		0,10	0,426	0,90	
Summe/Mittelwerte		1,00	4,260	0,51	2,173

Wohnbebauung verdichteter Bestand (lt. Konzept)			Wohnbebauung neu			
Dächer	34%	0,900	0,309	Dächer	0,311	0,900
Wege	28%	0,750	0,209	Wege	0,111	0,900
Gärten	38%	0,100	0,038	Gärten	0,579	0,100
	100%	Ψ_m	0,555		1,000	Ψ_m
		gewählt	0,56		gewählt	0,45

I3neu

Flächen	Flächen-anteil	für A117		
		A _{E,k} in ha	ψ _m	A _{u,A117} in ha
Wohnbebauung/ehem. Landw.	0,71	3,280	0,45	Zelle D7-D23
Landwirtschaft	0,08	0,380	0,62	Zelle D8
ehem. Landw. lt. B-Plan Pflugmacher	0,04	0,174	0,56	I3-2N
Wohnbebauung neu /Zusätzl. Innenb.	0,08	0,375	0,45	I3-1a
Straße Bestand	0,092	0,426	0,90	Zelle D9
Summe/Mittelwerte	1,00	4,635	0,51	2,364

alt: 4,26

Die Fläche I3 vergößert sich um

0,375 ha ; keine Änderung ψ_m**Abfluß Kanal I3-1**Bestand:

Fläche A _{E,K}	0,5924	ha
Neigungsgruppe	G3	
Mittlere Abflußbeiwert ψ _m	0,51	(entspricht Befestigungsgrad)
zur Ermittlung von ψ _s	Mittelwert von r ₁₅ = 180 und 225 => 202,5 l/s ha anstatt 194,3 l/s ha (r15, 0,2)	
Spitzenabflußbeiwert ψ _s	0,75	
undurchlässige Fläche A _u	0,4443	ha (mit Spitzenabflussbeiwert)
Spitzenabfluss	107,0	l/s (r _{10, 0,2} = 240,8 l/s ha)

Neu:

Fläche A _{E,K}	1,1	ha
Neigungsgruppe	G3	
Mittlere Abflußbeiwert ψ _m	0,51	(entspricht Befestigungsgrad)
zur Ermittlung von ψ _s	Mittelwert von r ₁₅ = 180 und 225 => 202,5 l/s ha anstatt 194,3 l/s ha (r15, 0,2)	
Spitzenabflußbeiwert ψ _s	0,75	
undurchlässige Fläche A _u	0,825	ha (mit Spitzenabflussbeiwert)
Spitzenabfluss	198,66	l/s (r _{10, 0,2} = 240,8 l/s ha)

Erhöhung Abfluß um 86%

Vollfüllung Kanal R2-13 DN 400 R2-14: 204,57 l/s

Baugebiet „Pflugmacher“

Ortsteil Oberlauterbach

Markt Wolnzach

Landkreis Pfaffenhofen

Fortschreibung vom 28.02.2025

zum

Entwässerungskonzept

zum Bebauungsplan

für

die Niederschlagswasserableitung aus dem
Allgemeinen Wohngebiet und aus dem
Außeneinzugsgebiet unter Berücksichtigung der
Maßnahme „Erosionsschutz Faltermeier“

in

85283 Wolnzach

Lage: Südlicher Ortsrand, westlich der Dekan-Hofmeierstr. 26-28

Vorhabensträger:



**Markt
Wolnzach
Marktplatz 1
85283 Wolnzach**

Bearbeitung:



**Bauplanungs- und Ing.-Büro
Stefanie Maier
Mozartstraße 6
85283 Wolnzach**

Wolnzach, den 29.05.2024
Ergänzt am 28.02.2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "S. Breitner".

Dipl.-Ing. (FH) Stefanie Breitner

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Bestands situation	4
3.	Bodenverhältnisse (Baugrund)	4
4.	Geplante Verhältnisse	5
6.	Schadloses Ableiten Oberflächenwasser aus Außeneinzugsgebiet.....	5
7.	Bebauungsplan Stand Feb. 2025	6
8.	Zusammenfassung	7

Anlagen

Anlage 1	Ermittlung RRB	2 Seiten
Anlage 2	Bemessung Notüberlauf	1 Seite
Anlage 3	Ermittlung Drossel.....	1 Seite
Anlage 4	Zuordnung Einzugsgebiete	1 Seite
Anlage 5	Übersicht Einzugsgebiete	1 Seite



1. Einleitung

Der Markt Wolnzach plant im Süden, am Ortsende von Oberlauterbach, westlich der Dekan-Hofmeier-Str. 26-28 und der dazugehörigen Seitenstraße der Dekan-Hofmeier-Straße das neue Baugebiet „Pflugmacher“ mit einer Gesamtgröße von ca. 1,3 ha.

Im Entwässerungskonzept vom 04.09.2023 wurden folgende Punkte behandelt:

- Bestandssituation
 - Oberflächenableitung des Inneneinzugsgebiets und ggf. erforderliche Versickerungs- und/oder Rückhaltemaßnahmen.
 - Auswirkungen des Außeneinzugsgebiets auf die Unterlieger unter Berücksichtigung der geplanten Erosionsschutzmaßnahme

Basierend auf dem Entwässerungskonzept vom 04.09.2023, auf welches in dieser Fortschreibung verwiesen wird, wurde der städtebauliche Entwurf weiterentwickelt.

Nachfolgender Entwurf vom Planungsbüro Eichenseher stellt die Grundlage für die Fortschreibung des Entwässerungskonzeptes dar:

- Keine Rückhaltung für Oberflächenwasser am Fuß des Baugebiets; Regenrückhaltung in der Grünfläche im Westen am Rand des Baugebietes mit Notüberlauf auf Fläche Baugebiet parallel Feldweg
 - Schutz für Oberflächenwasser im Westen und im Süden



Abb. 1 – Stand Mai 2024

2. Bestandssituation

Die ausführliche Bestandssituation ist dem Konzept vom 04.09.2023 zu entnehmen.

Zusammenfassung:

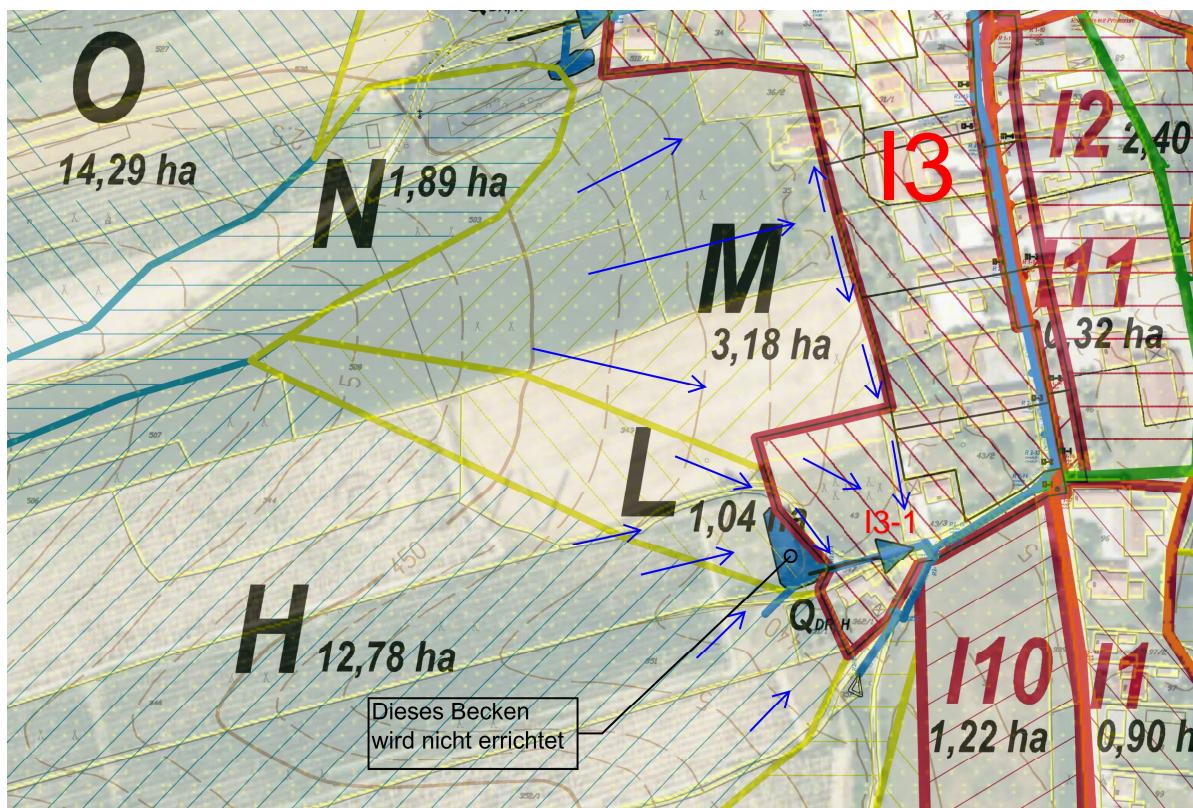


Abb. 2

Das Oberflächenwasser aus dem Außeneinzugsgebiet wurde in der Kanalnetzberechnung und im genehmigten Wasserrecht beim Strang RRB Nord wie folgt erfasst:

- Außeneinzugsgebiet: $Q_{DR; H+L} = 90 \text{ l/s}$; die Rückhaltemaßnahme wird nicht umgesetzt. Das Oberflächenwasser aus den Außeneinzugsgebieten H und L fließen weiterhin auf dem Feldweg ungedrosselt zur Kanalisation (Sandfang) am Anwesen Dekan-Hofmeier-Str. 32 vorbei. Starkregen kann zu Schäden wegen Überflutung bei diesem Anwesen führen. Zusätzliches Oberflächenwasser darf nicht auf den Feldweg geleitet werden.
- Alle ungedrosselten Außeneinzugsgebiete sind in der Kanalnetzberechnung nicht berücksichtigt.
- Der ankommende Abfluss aus Inneneinzugsgebiet I3-1 zusammen mit den Außeneinzugsgebieten wird mit Vollfüllung DN400 von 204,57 l/s (Haltung R2-14 zu R2-13) in das RRB Nord eingeleitet. Der Überlauf mündet in den Flutkanal DN 1000.

3. Bodenverhältnisse

Im Zuge der Planung für die Rückhaltung Faltermeier wurde ein Bodengutachten auf dem Grundstück der Maßnahme erstellt. Es steht bindiger Boden an. Erst bei ca. 2,00 bis 3,00 unter Gelände wird nichtbindiger Boden angetroffen. Die Versickerungsfähigkeit wurde nicht geprüft.

Aufgrund des feinen anstehenden Oberbodens ist eine Versickerung des Oberflächenwassers aus dem Außeneinzugsgebiet nicht relevant.

4. Geplante Verhältnisse

Die Größe des Geltungsbereichs Baugebiet „Pflugmacher“ hat inkl. Ortsrandeingrünung und Flächen für die Ableitung des Oberflächenwassers eine Gesamtgröße von ca. 1,4 ha. Das Baugebiet ist am südlichen Ortsende im Westen geplant. Davon liegen ca. 3.800m² des geplanten Baulands nicht im überplanten Prognosegebiet.

Es sollen nun Wohngebäude in Form von Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser entstehen. Es ist weiterhin eine Erschließungsstraße mit Wendebereich vorgesehen. Siehe Abb. 1

Die Baukörper und somit der Versiegelungsgrad werden geringfügig reduziert. Bei der nachfolgenden Betrachtung wird auf der sicheren Seite liegend der Versiegelungsgrad vom Konzept vom 04.09.2023 herangezogen.

Bei der nun vorliegenden Planung wurden die Grundlagen aus dem Konzept vom 04.09.2023 berücksichtigt.

Es entsteht ein Regenrückhaltebecken im Westen mit einem Volumen von 110m³ (Bemessungsregen $r_{10;0,2}$) Anlage 1. Bei diesem Becken wird das Außeneinzugsgebiet gedrosselt, um den Gesamtabfluss des Kanalnetzes nicht zu erhöhen.

Folgende Punkte sind beim Bau des Regenrückhaltebeckens zu beachten:

- Kein luftseitiger Damm nach Süden über einer Höhe von 1,00m; d.h. Einstauhöhe max. 50cm über Feldweoberkante (Feldweg zu Haus-Nr. 32); idealerweise: Einstauhöhe = OK Straße/Feldweg und somit luftseitiger Damm mit einer max. Höhe von 50cm.
- Keine Dammhöhe größer als 2,00m; Einschnitte von mehr als 2,00m sind hangseitig zulässig
- Notüberlauf parallel zum Feldweg (Bemessungsregen $r_{15;0,01}$) Anlage 2; aber nicht auf Feldweg leiten. Die Böschungen sind entsprechend zu sichern. Der Notüberlauf muss 50 cm unterhalb des bestehenden Banketts am Feldweg liegen. Breite Notüberlauf 1,00m zuzüglich Böschung (3:1); abgetreppter Ablauf; Sohsicherung bei Rampe.
- Im Westen ist parallel zum Feldweg auf der nördlichen Seite das Gelände außerhalb des Geltungsbereichs auf einer Länge von 50m so zu modellieren, dass aus insgesamt 6.700m² des Außeneinzugsgebiet L in das neue Regenrückhaltebecken des Baugebiet fließt.

5. Schadloses Ableiten Oberflächenwasser aus Außeneinzugsgebiet

Es sind für das schadlose Ableiten des Oberflächenwassers bei Starkregenereignissen kontrollierte Fließwege auf der Oberfläche oder Notwasserwege zum Schutz der Bestandsbebauung und der Neubauten zu schaffen. Unterlieger dürfen nicht verschlechtert werden.

- Die Entwässerungsrinne der neuen Erschließungsstraße ist so anzurichten, dass die Straße als Wasserführung für den von Norden kommenden Abfluss aus dem Starkregenereignis (Bemessungsregen $r_{15;0,01}$) aufnehmen kann. Im Zuge der Ausführung ist dies zu berücksichtigen.
- Zudem ist im Norden ein Schutzwall oder eine Stützwand mit 50cm über dem Gelände der landwirtschaftlichen Fläche zu errichten, so dass das Neubaugebiet geschützt ist.
- Im Westen ist die Grünfläche zum Baugebiet so zu modellieren, dass das Oberflächenwasser zum Regenrückhaltebecken gelenkt wird. Es kann der nicht mehr benötigte Humus aus dem Bau der Erschließungsstraße zur Modellierung verwendet werden.



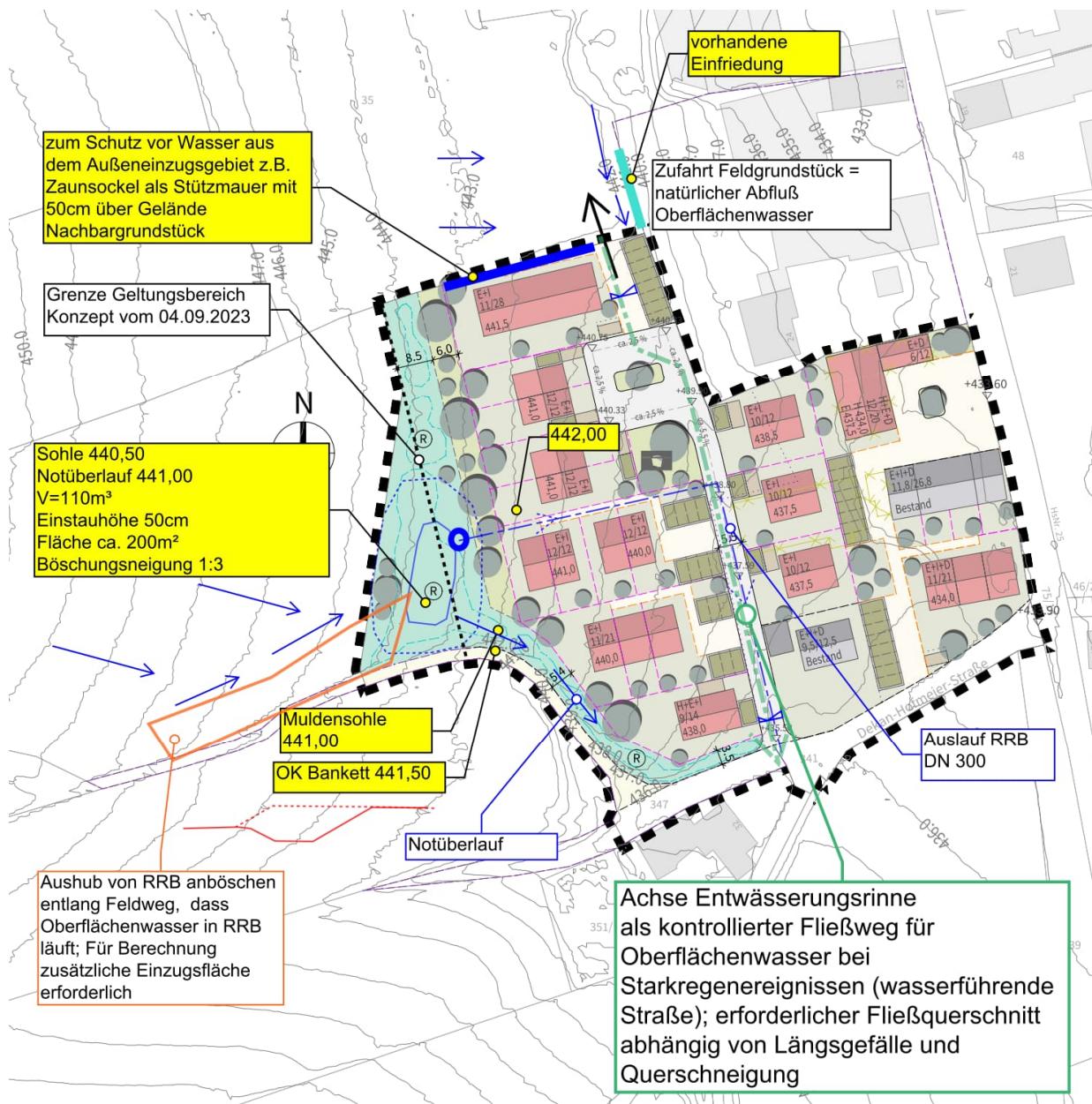
6. Bebauungsplan Stand Februar 2025



Abb. 3

Es ergeben sich hinsichtlich der Entwässerung keine weiteren Gesichtspunkte. Es sind die Punkte aus diesem Dokument zu berücksichtigen.

7. Zusammenfassung



- ⇒ Beim geplanten Baugebiet dürfen die Unter- und Oberlieger nicht verschlechtert werden.
- ⇒ Zum Schutz vor Oberflächenwasser aus dem Außeneinzugsgebiet sind für das Baugebiet Vorkehrungen zu treffen:
 - Schutzwall / Stützmauer mit einer Höhendifferenz 50cm zur landwirtschaftlichen Fläche
 - Westlicher Grünstreifen: Schutz durch Geländemodellierung z.B. durch Anschüttung von 30cm mit Gegengefälle zu landwirtschaftlicher Fläche (Neigung z.B. 10:1) und Längsgefälle in Richtung RRB
 - Notüberlauf parallel neben Feldweg mit einer Höhendifferenz von 50cm
 - Erschließungsstraße ist als Notentwässerung auszubilden.

- ⇒ Es ist ein Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von 110m³ und einem mittleren Drosselabfluss von 10l/s zu errichten. Auf einer Länge von 50m westlich des Geltungsbereichs ist die landwirtschaftliche Fläche nördlich des Feldwegs so zu modellieren, dass das Oberflächenwasser nicht auf den Feldweg fließt, sondern in das neue Regenrückhaltebecken des Baugebiets.
- ⇒ Das Wasserrecht ist anzupassen.
- ⇒ Die oben genannten Punkte sind bei der Erschließung des Baugebietes umzusetzen.

Falls Punkte, wie z.B. die nördliche Stützwand nicht im Rahmen der Erschließung umgesetzt werden können, sind diese als Festsetzung in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Aufgestellt -- Wolnzach, den 29.05.2024, ergänzt am 28.02.2025



**Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens
"Becken Südwest - Rand Baugebiet"
und maßgebende Regendauer**

Regenereignis: $r_{0,2} = 5 \text{ a}$ Hochwert: 5387163 m
 $T = 5 \text{ a}$ Rechtswert: 4475369 m
 $n = 0,2$ $= 1/T$
Fläche $A_u: 0,38 \text{ ha}$ [undurchlässige Fläche]
 $f_z: 1,2$ [Zuschlagsfaktor]
 $Q_{Dr,v}: 0 \text{ l/s}$ [Drosselabfluss vorgelagerter Entlastungsanlagen]
 $Q_{Dr}: 10 \text{ l/s}$ [Drosselabfluss RRB gewählt]

D [min]	D[sec]	r [l/(s*ha)]	$Q_{zu} [\text{m}^3] = r * A_u * D[\text{s}] / 1000$	$Q_{ab} [\text{m}^3] = Q_{Dr} * D[\text{s}]$	$Q = (Q_{zu} - Q_{ab}) * f_z$		
5 min	300	326,8	37,26	3,00	41	5'	
10 min	600	239,8	54,67	6,00	58	10'	
15 min	900	194,3	66,45	9,00	69	15'	
20 min	1200	164,9	75,19	12,00	76	20'	
30 min	1800	128,5	87,89	18,00	84	30'	
45 min	2700	98,1	100,65	27,00	88	45'	
60 min	3600	80,2	109,71	36,00	88	60'	
90 min	5400	57,7	118,40	54,00	77	90'	
180 min	10800	45,8	187,96	108,00	96	2h	
240 min	14400	33,1	181,12	144,00	45	3h	

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

"Becken Südwest - Rand Baugebiet" und maßgebende Regendauer

Regenereignis: $r_{0,01} = 100 \text{ a}$	Hochwert:	5387163 m
$T = 100 \text{ a}$	Rechtswert:	4475369 m
$n = 0,01$	= $1/T$	
Fläche $A_u: 0,38 \text{ ha}$	[undurchlässige Fläche]	
fZ: 1,2	[Zuschlagsfaktor]	
$Q_{Dr,v}: 0 \text{ l/s}$	[Drosselabfluss vorgelagerter Entlastungsanlagen]	
$Q_{Dr}: 10 \text{ l/s}$	[Drosselabfluss RRB gewählt]	

D [min]	D[sec]	r [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$]	$Q_{zu} [\text{m}^3] = r \cdot A_u \cdot D[\text{s}] / 1000$	$Q_{ab} [\text{m}^3] = Q_{Dr} \cdot D[\text{s}]$	$Q = (Q_{zu} - Q_{ab}) \cdot f_Z$	
5 min	300	602,5	68,69	3,00	79	5'
10 min	600	424,8	96,85	6,00	109	10'
15 min	900	341,1	116,66	9,00	129	15'
20 min	1200	289,5	132,01	12,00	144	20'
30 min	1800	227,1	155,34	18,00	165	30'
45 min	2700	176,2	180,78	27,00	185	45'
60 min	3600	146,4	200,28	36,00	197	60'
90 min	5400	103,6	212,59	54,00	190	90'
180 min	10800	81,1	332,83	108,00	270	2h
240 min	14400	57,5	314,64	144,00	205	3h

Notüberlauf

Abflussberechnung nach Manning-Strickler (offenes Gerinne)

Ausgangsdaten

- $T_{0,01} = 100$ a
- $D = 15$ min
- $r_{15(0,01)} = 338 \text{ l/(s*ha)}$
- $\psi = 0,3$ Hopfengarten und Acker

maßgebliche Regendauer wird mit 15 min angesetzt, ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Fließzeit

Einzugsgebiet Außen: $A_{E, \text{außen}} = 0,38 \text{ ha}$

Abfluss Außeneinzugsgebiet

$$Q_{r, \text{außen}} = \psi * r * A \quad [l/s] = 38,532 \text{ l/s}$$

$$= 0,039 \text{ m}^3/\text{s}$$

Notüberlauf Gefälle < 1,5%

Höhe $h =$	0,065 m	zulässige Schleppspannung $\sim 20 \text{ N/m}^2$
Höhe $h_{\max} =$	0,18 m	für bewachsene Mulde
Gefälle $I =$	1,50 %	
Sohlbreite $I_s =$	1,00 m	
gem. Neigung $m = 1:$	3,00	
Rauhigkeit $kst =$	$30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	

Berechnung Schubspannung bei $h = 0,07$	Berechnung Schubspannung bei $h = 0,18$
Querschnitt $A = 0,08 \text{ m}^2$	Querschnitt $A = 0,28 \text{ m}^2$
Ben. Umfang $I_U = 1,41 \text{ m}$	Ben. Umfang $I_U = 2,14 \text{ m}$
Hydr. Radius $0,055 \text{ m}$	Hydr. Radius $rhy = 0,130 \text{ m}$
Fließgeschw $0,532 \text{ m/s}$	Fließgeschw. $v = 0,941 \text{ m/s}$
max τ_0 (Sohle) = $8,3 \text{ N/m}^2$	max τ_0 (Sohle) = $19,4 \text{ N/m}^2$
Durchfluss Q = $0,041 \text{ m}^3/\text{s}$	Durchfluss Q = $0,261 \text{ m}^3/\text{s}$

Notüberlauf Gefälle 20%

Höhe $h =$	0,010 m	bei Schleppspannung $> 20 \text{ N/m}^2$
Höhe $h_{\max} =$	0,045 m	Sohlbefestigung und Böschungsbefestigung
Gefälle $I =$	20,00 %	durch z.B. Steinmatrizen
Sohlbreite $I_s =$	0,50 m	
gem. Neigung $m = 1:$	2,00	
Rauhigkeit $kst =$	$30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	

Berechnung Schubspannung bei $h = 0,01$	Berechnung Schubspannung bei $h = 0,05$
Querschnitt $A = 0,01 \text{ m}^2$	Querschnitt $A = 0,03 \text{ m}^2$
Ben. Umfang $I_U = 0,54 \text{ m}$	Ben. Umfang $I_U = 0,70 \text{ m}$
Hydr. Radius $0,010 \text{ m}$	Hydr. Radius $rhy = 0,038 \text{ m}$
Fließgeschw $0,604 \text{ m/s}$	Fließgeschw. $v = 1,513 \text{ m/s}$
max τ_0 (Sohle) = $19,1 \text{ N/m}^2$	max τ_0 (Sohle) = $75,7 \text{ N/m}^2$
Durchfluss Q = $0,003 \text{ m}^3/\text{s}$	Durchfluss Q = $0,040 \text{ m}^3/\text{s}$

Ermittlung Drossel bei $r_{10;0,2}$ für Kanalnetzberechnung

(5-jährlicher Regen; 10min)

Bestand	Ak	Ψ_m	Ψ_s	Au mit Ψ_s	
I3-1	5.924,00 m ²	0,51	0,75	4.443,00	Inneneinzugsgebiet
M1	4.737,00 m ²	0,3	0,3	1.421,10	Außen, kann nicht gedrosselt werden, fließt durch Baugebiet
M2 und M3	6.003,00 m ²	0,3	0,3	1.800,90	Außen mit Mulde (alter Entwurf)
M4	3.752,00 m ²	0,3	0,3	1.125,60	zusätzliches Einzugsgebiet, da RRB im Südwesten des Baugebietes
L 1	3.500,00 m ²	0,3	0,3	1.050,00	zusätzliches Einzugsgebiet, da RRB im Südwesten des Baugebietes
L 2	3.200,00 m ²	0,3	0,3	960,00	zusätzliches Einzugsgebiet, da RRB im Südwesten des Baugebietes
	27.116,00 m ²			10.800,60 m ²	1,08 ha
I3-2a, -3a	1.238,00 m ²			BESTAND	260,08 l/s Spitzenabfluss
	28.354,00 m ²				$r_{10;0,2} = 240,8 \text{ l/s ha}$
Kontrolle					

NEU	Ak	Ψ_m	Ψ_s	Au mit Ψ_s	
I3-1N	10.914,00 m ²	0,51	0,75	8.185,50	
M1	4.737,00 m ²	0,3	0,3	1.421,10	
M2 und M3	6.003,00 m ²	0,3	0,3	1.800,90	Außen mit Mulde (alter Entwurf)
M4	in I3-1N enthalten				
L 1	3.500,00 m ²	0,3	0,3	1.050,00	zusätzliches Einzugsgebiet, da RRB im Südwesten des Baugebietes
L 2	3.200,00 m ²	0,3	0,3	960,00	zusätzliches Einzugsgebiet, da RRB im Südwesten des Baugebietes
	28.354,00 m ²			13.417,50	
				NEU	323,09 l/s Spitzenabfluss
					$r_{10;0,2} = 240,8 \text{ l/s ha}$
zusätzlicher Spitzenabfluß Q_N :					
				63,01 l/s	wegen Baugebiet (ohne RRB) -

davon zu drosselnde Fläche:

	Ak	Ψ_m	Ψ_s	Au mit Ψ_s	
M1	4.737,00 m ²	0,3	0,3	1.421,10	Außen, kann nicht gedrosselt werden, fließt durch Baugebiet
M2 und M3	6.003,00 m ²	0,3	0,3	1.800,90	
L1	3.500,00 m ²	0,3	0,3	1.050,00	
L2	3.200,00 m ²	0,3	0,3	960,00	
	17.440,00			3.810,90	= 0,38 ha A_u
				Spitzenabfluß Q_{D1} :	91,77 l/s Spitzenabfluss zu Drosseln
					$r_{10;0,2} = 240,8 \text{ l/s ha}$

zusätzlicher Spitzenabfluß ΔQ_{Z1} :	28,75 l/s	$Q_{D1} - Q_N$
Drosselabfluss im Mittel	14,38 l/s	
Drosselabfluss gewählt	12,10 l/s	entspricht DN 150 mit max. 0,5% Gefälle
	0,012 m ³ /s	

Einzugsgebiete

Stand 29.05.2024

Bezeich.	Ak	
M	31.800 m ²	Bestand Wasserrecht
M0	17.417 m ²	Restfläche Außeneinzugsgebiet (M0 = M-M1-M2-M3-M4)
M1	4.737 m ²	Außeneinzugsgebiet Nord zu Baugebiet
M2	5.353 m ²	Außeneinzugsgebiet Mulde West Baugebiet Planung vom 04.09.2023
- M2.1	4.973 m ²	=M2.2-M2; Außeneinzugsgebiet Mulde West Baugebiet Planung vom 29.05.2024
- M2.2	380 m ²	Zusätzliche Fläche für Regenrückhaltung
M3	650 m ²	Mulde West
M4 = I3-1:	3.752 m ²	neu zu I3-1; neues Inneneinzugsgebiet
	109 m ²	Differenzfläche M3 auf L
L	10.400 m ²	Bestand Wasserrecht - Einzugsgebiet L
L0	3.700 m ²	Summe Restflächen aus L
L1	3.500 m²	zusätzliche Fläche Regenrückhaltung
L2	3.200 m²	zusätzliche Fläche Regenrückhaltung
I3-1	5.924 m ²	Bestand - Stang R2-15 bis R2-13
I3-2	2.246 m ²	Bestand - Stang R2-13 bis R2-12
I3-3	4.104 m ²	Bestand - Stang R2-12 bis R2-11
I3-1a	3.752 m ²	= M4, neu zu I3-1; Änderung Zuordnung Kanal: Strang neu R2-13 bis R2-15
I3-2a	503 m ²	neu zu I3-1; Änderung Zuordnung Kanal: Strang neu R2-13 bis R2-15
I3-3a	735 m ²	neu zu I3-1; Änderung Zuordnung Kanal: Strang neu R2-13 bis R2-15
I3-Z	4.990 m ²	Summe der zusätzlichen Flächen in Strang R2-R13 bis R2-15
I3-1N	10.914 m ²	neues vergrößertes I3-1 (I3-1 + I3-1a, 2a, 3a)
I3-2N	1.743 m ²	neues reduziertes I3-2 (I3-2 abzgl.I3-2a)
I3-3N	3.369 m ²	neues reduziertes I3-3 (I3-3 abzgl.I3-3a)

