

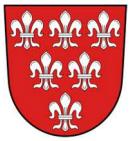
STADT SULZBACH-ROSENBERG

**Neubeantragung Wasserrecht
Ortsteil Unterschwaig**

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis nach §15 WHG

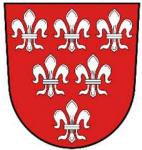
vom 21. Oktober 2024

- Stadt Sulzbach-Rosenberg**
- Landratsamt Amberg-Sulzbach
- Büroausfertigung



Inhaltsverzeichnis

Unterlage	Bezeichnung	Maßstab
1	Erläuterungsbericht Anlage 1: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020 Anlage 2: DWA-M 153 - Detaillierte Flächenermittlung Anlage 3: DWA-M 153 - Hydraulische Gewässerbelastung Anlage 4: DWA-A 117 - Bemessung von Regenrückhalteräumen Anlage 5: DWA-A 102 - Niederschlagswasserbehandlung	
2	Übersichtskarte	1 : 25.000
3	Lageplan	1 : 1.000
4	Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis vom 14.04.2008 Erläuterungsbericht Auszug aus dem Lageplan	1 : 1.000



Stadt Sulzbach-Rosenberg

Neubeantragung Wasserrecht
Ortsteil Unterschwaig

Unterlage 1

Projekt-Nr.: 01024-26
Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
nach §15 WHG vom 21. Oktober 2024

Erläuterungsbericht

zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis
nach §15 WHG vom 21. Oktober 2024

Vorhabensträger:

Stadt Sulzbach-Rosenberg
Luitpoldplatz 25, 92237 Sulzbach-Rosenberg

Entwurfsverfasser:

RENNER + HARTMANN CONSULT GmbH
Marienstraße 6, 92224 Amberg

Datum, Unterschrift

Andreas Neumann

Georg Pröls
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorhabensträger.....	3
2.	Zweck des Vorhabens	3
3.	Bestehende Verhältnisse	3
3.1	Allgemeines und Grundlagen.....	3
3.2	Bestehende Abwasseranlagen	4
3.3	Vorflutverhältnisse und bisher genehmigte Einleitungsmengen	4
4.	Lage, Art und Umfang des Vorhabens	5
4.1	Genehmigungsplanung vom 14. April 2008	5
4.2	Antrag auf Neuerteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis	5
4.3	Erforderliche Nachweise zur Regenrückhaltung/ -behandlung	5
4.4	Hydraulische Gewässerbelastung nach dem DWA-Merkblatt M153	5
4.5	Ermittlung des Rückhaltevolumens nach DWA-A117.....	6
4.6	Qualitative Bewertung nach Arbeitsblatt DWA-A102-2.....	6
5.	Auswirkung des Vorhabens.....	6
6.	Rechtsverhältnisse.....	7
7.	Wartung und Verwaltung der Anlage	7

Anlage

Anlage 1	Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020
Anlage 2:	DWA-M 153 – Detaillierte Flächenermittlung
Anlage 3:	DWA-M 153 – Hydraulische Gewässerbelastung
Anlage 4:	DWA-A 117 – Bemessung von Regenrückhalteräumen
Anlage 5:	DWA-A 102 - Niederschlagswasserbehandlung

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger ist die Stadt Sulzbach-Rosenberg, Landkreis Amberg-Sulzbach, vertreten durch den Ersten Bürgermeister, Herrn Stefan Frank.

Anschrift: Stadt Sulzbach-Rosenberg
 Luitpoldplatz 25
 92237 Sulzbach-Rosenberg

Antrag:

Die Stadt Sulzbach-Rosenberg, als Vorhabensträger, beantragt die Neuerteilung der gehobenen Erlaubnis gemäß § 15 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) für die Einleitung des Oberflächenwassers und Dachwassers des Stadtteils Unterschwaig in einen zum nahen Rosenbach führenden Graben.

(Sofern nach Festlegungen der TRENOG erforderlich.)

Datum des Antrags: siehe Schreiben des Vorhabensträgers.

2. Zweck des Vorhabens

Die mit diesen Genehmigungsunterlagen beantragte Einleitung dient der Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers von Dachflächen aus dem Stadtteil Unterschwaig.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines und Grundlagen

Der Stadtteil Unterschwaig liegt am östlichen Rand der Stadt Sulzbach-Rosenberg und wird unmittelbar von landwirtschaftlichen Flächen sowie Rückhalteflächen für Wasser umgeben. Im Norden und Westen grenzt das Industriegebiet Eisenhämmerstraße an, während sich im Südwesten die Kläranlage befindet. Im Norden und Osten schließen sich weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Das zu entwässernde Gelände erstreckt sich in einer Höhenlage zwischen 382,0 m und 384,0 m über dem Meeresspiegel und weist ein natürliches Gefälle nach Süden auf.

Das derzeitige Wasserrecht basiert auf der Planung des Ingenieurbüros Renner Consult & Partner GmbH vom 14. April 2008. Die zugehörige wasserrechtliche Erlaubnis ist bis zum 31. Dezember 2024 befristet.

3.2 Bestehende Abwasseranlagen

Der Stadtteil Unterschwaig wird im Trennsystem entwässert.

Das Schmutzwasser wird über Freispiegelleitungen gesammelt und fließt von Norden nach Süden und weiter nach Westen zur Kläranlage. Das Niederschlagswasser wird ebenfalls über Freispiegelleitungen gesammelt und mittels Einleitestellen in namenlose Gräben abgeleitet, die in den nahegelegenen Rosenbach münden. Nach den Vorgaben der ATV-DVWK-M 153 sind die Gräben als kleine Flachlandbäche einzustufen.

Einleitestelle 1 (EL1): Die Einleitung umfasst die Dachflächenentwässerung der Gebäude im Ort Unterschwaig 4, 5, 6, 14 und 19. Die Freispiegelleitung verläuft über das Flurstück 958 bis zur Einleitestelle 1 auf dem Flurstück 974.

Einleitestellen 2.1 (EL2.1) und 2.2 (EL2.2) (aufgehoben): Die Oberflächenentwässerung der westlichen Häuserzeile des Stadtteils Unterschwaig sowie der Gebäude in der Eisenhämmerringstraße 1 und 1a erfolgt nicht mehr über einen Graben, sondern über einen Entwässerungskanal, der das Wasser in südlicher Richtung in die südwestlich liegenden Regenklärbecken leitet. Im weiteren Verlauf des Kanals wird das Oberflächenwasser der Eisenhämmerringstraße in den Kanal abgeleitet. Aufgrund der geänderten Entwässerungssituation wird diese Oberflächenentwässerung in diesem Antrag nicht weiter behandelt.

Einleitestelle 3 (EL3): Bei dieser Einleitestelle handelt es sich um eine private Einleitestelle und diese wird hier nicht weiter behandelt.

Die übrigen Gebäude des Stadtteils Unterschwaig (im Lageplan als Fläche A2 dargestellt) entwässern über private Anschlüsse in ein verrohrtes Gewässer, das von P1 durch den Stadtteil Unterschwaig führt und im offenen Graben bei P2 weiter verläuft.

3.3 Vorflutverhältnisse und bisher genehmigte Einleitungsmengen

(s. Erläuterungsbericht vom 14. April 2008)

Bisher wurde die Einleitung des Niederschlagswassers aus dem Stadtteil Unterschwaig sowie der Gebäude in der Eisenhämmerringstraße 1 und 1a in die Einleitestellen EL 2.1, EL 2.2 und EL 3 in die namenlosen Gräben genehmigt.

Bezeichnung der Einleitung:	Max. möglicher Abfluss in l/s
Einleitestelle 2.1 und 2.2:	70 l/s
Einleitestelle 3:	50 l/s

4. Lage, Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Genehmigungsplanung vom 14. April 2008

Im Rahmen des aktuellen Antrags wird die Einleitestelle 1 beantragt. Die Einleitestellen 2.1 und 2.2 sind durch den Regenwasserkanal entfallen und werden nicht weiter behandelt, ebenso wie die private Einleitestelle 3.

Die Einleitestelle 1 bleibt, wie im Antrag vom 14.04.2008 festgelegt, unverändert. Die Einleitung erfolgt auf dem Flurstück 974 der Gemarkung Kötzersricht.

Für die Einleitestelle 1 gilt die Erlaubnisfreiheit nach Technische Regeln zum Schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer (TRENOG), da die angeschlossene befestigte Fläche kleiner als 1.000 m² (\approx 860 m²) beträgt.

Die privaten Einleitungen des Stadtteils Unterschwaig (im Lageplan als Fläche A2 dargestellt) in das verrohrte Gewässer (Verrohrung von P1 nach P2 im Lageplan gekennzeichnet) sind nach §25 WHG als Gemeingebrauch einzustufen und genehmigungsfrei.

4.2 Antrag auf Neuerteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Für eine Neuerteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis ist die bestehende Einleitung entsprechend den technischen Regelwerken zu untersuchen bzw. nachzuweisen.

4.3 Erforderliche Nachweise zur Regenrückhaltung/-behandlung

Die Nachweise zu dem erforderlichen Rückhaltevolumen bzw. der Regenwasserbehandlung für die Einleitungsstelle in den namenlosen Graben werden im Folgenden mit dem Programm „M153“ und „A117“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt durchgeführt.

4.4 Hydraulische Gewässerbelastung nach dem DWA-Merkblatt M153

Für eine Überprüfung der Hydraulischen Gewässerbelastung der Einleitung wurden folgende Gewässerdaten für den namenlosen Graben angesetzt:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| - mittlere Wasserspiegelbreite | b = 1,60 m |
| - mittlere Wasserspiegeltiefe | h = 0,25 m |
| - mittlere Fließgeschwindigkeit | v = 0,28 m/s |
| - errechneter Wasserabfluss | MQ = 0,122 m ³ /s |

Rein rechnerisch ermittelt sich nach M153 folgender Maximal-Drosselabfluss für die Berechnung des Speichervolumens: Qdr max = 336 l/s

Die Flächenermittlung für die Art der befestigten Flächen basiert auf Luftbildern und Erkenntnissen vor Ort, Einleitestelle 1: $A_E = 0,086 \text{ ha}$ und $A_U = 0,077 \text{ ha}$

Der Berechnungsregen nach KOSTRA-Atlas beträgt im Bereich des Stadtteil Unterschwaig bei $r_{10}(n=0,5) = 205,0 \text{ l/sxha}$.

Der rechnerische Maximalabfluss beim Bemessungsregen beträgt bei der Einleitestelle 1:
 $Q_{\max} = 0,077 \text{ ha} \times 205,0 \text{ l/sxha} = 15,8 \text{ l/s}$.

4.5 Ermittlung des Rückhaltevolumens nach DWA-A117

Mit dem Programm „A117“ und den genannten Werten errechnet sich ein erforderliches Gesamtrückhaltevolumen für die Einleitestelle 1 von $V_{\text{erf}} = 8,0 \text{ m}^3$

Laut DWA-M 153 Abschnitt 6.1, Zeile F: „Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen eingehalten ist: ...
F: das erforderliche Gesamtspeichervolumen nach Abschnitt 6.3.4 ist kleiner als 10 m^3 “

Da $V_{\text{erf}} = 8,0 \text{ m}^3$ unter der in Abschnitt 6.1, Zeile F, der DWA-M 153 festgelegten Bagatellgrenze von $10,0 \text{ m}^3$ liegt, wird auf die Errichtung einer Rückhaltung verzichtet.

4.6 Qualitative Bewertung nach Arbeitsblatt DWA-A102-2

Die Einleitestelle 1 wurden dabei wie folgt kategorisiert:

Dachflächen: Flä.gr. „D“ Kategorie: I

Aufgrund der Zuordnung der Flächen A(b,a,i) in der Kategorie I wird bei der Einleitung 1 der zulässige flächenspez. Stoffaustausch AFS63b(R,e,zulAFS63) - DWA-A102 Vorgabe $280,0 \text{ kg/(haxa)}$ ($> 24,1 \text{ kg/(haxa)}$) unterschritten. Ein Niederschlagswasserbehandlung ist somit weiterhin nicht erforderlich.

5. Auswirkung des Vorhabens

An der bestehenden Einleitestelle 1 wird nichts verändert. Negative Auswirkungen durch die bestehende Niederschlagswasserbeseitigung aus dem Stadtteil Unterschwaig sind nicht erkennbar.

6. Rechtsverhältnisse

Die Genehmigungsunterlagen sind beim Landratsamt Amberg-Sulzbach zwecks wasserrechtlicher Behandlung der Einleitungen und Genehmigung / Neuerteilung einer gehobenen Erlaubnis nach §15 WHG einzureichen.

7. Wartung und Verwaltung der Anlage

Die Wartung und Verwaltung obliegt der den Stadt Sulzbach-Rosenberg. Dabei sollten neben der Entwässerungssatzung (EWS) insbesondere folgende DWA-Arbeitsblätter beachtet werden:

A 140, Teil 1 – Regeln für den Kanalbetrieb

A 147, Teil 1 – „Betriebsaufwand für die Kanalisation“ – Betriebsaufgaben und Häufigkeiten

A 148 – Dienst- und Betriebsanweisungen für das Personal von Abwasserpumpwerken, -druckleitungen und Regenbecken

Aufgestellt:

Amberg, 21.10.2024

Renner + Hartmann Consult GmbH



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 169, Zeile 173
 Ortsname : Sulzbach-Rosenberg (BY)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [$\text{I}/(\text{s}\cdot\text{ha})$] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	263,3	320,0	356,7	403,3	470,0	540,0	586,7	646,7	733,3
10 min	168,3	205,0	228,3	258,3	300,0	345,0	375,0	413,3	468,3
15 min	126,7	154,4	172,2	194,4	227,8	261,1	283,3	312,2	353,3
20 min	103,3	126,7	140,0	159,2	185,8	213,3	230,8	255,0	288,3
30 min	77,2	94,4	105,0	118,9	138,3	158,9	172,8	190,0	215,6
45 min	57,4	70,0	77,8	88,1	103,0	118,1	128,1	141,5	160,4
60 min	46,4	56,7	63,1	71,4	83,3	95,6	103,9	114,4	129,4
90 min	34,4	42,0	46,7	52,8	61,7	70,7	76,9	84,6	95,9
2 h	27,8	33,9	37,6	42,6	49,7	57,1	61,9	68,2	77,4
3 h	20,5	25,0	27,8	31,4	36,7	42,1	45,7	50,4	57,0
4 h	16,5	20,1	22,4	25,3	29,6	34,0	36,8	40,6	46,0
6 h	12,2	14,9	16,5	18,7	21,8	25,0	27,2	30,0	33,9
9 h	9,0	10,9	12,2	13,8	16,1	18,5	20,0	22,1	25,0
12 h	7,2	8,8	9,8	11,1	12,9	14,9	16,1	17,8	20,1
18 h	5,3	6,5	7,2	8,2	9,5	10,9	11,9	13,1	14,8
24 h	4,3	5,2	5,8	6,6	7,7	8,8	9,6	10,5	11,9
48 h	2,5	3,1	3,4	3,9	4,5	5,2	5,7	6,2	7,1
72 h	1,9	2,3	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	5,2
4 d	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,2
5 d	1,3	1,6	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,5
6 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,7	3,1
7 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7

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 [$\text{I}/(\text{s}\cdot\text{ha})$]

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ing. Büro Renner + Hartmann Consult GmbH, Marienstr. 6, 92224 Amberg

Station: Neubeant. Wasserrecht Ortsteil Unterschwaig - EL1
Bemerkung : Graben, kleiner Flachlandbach

Datum : 10/24

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A _E in ha	Ψ _m	A _U in ha
Dachfläche	Ziegel	0,086	0,9	0,077
				0,086 0,077

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Ing. Büro Renner + Hartmann Consult GmbH, Marienstr. 6, 92224 Amberg			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : Neubauant. Wasserrecht Ortsteil Unterschwaig - EL1		Datum : 10/24	
Gewässer : Graben, kleiner Flachlandbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,60 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,112 m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,25 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,112 m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,28 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	336 m³/s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Dachfläche	Ziegel	0,086	0,9
		$\Sigma = 0,086$	$\Sigma = 0,077$
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _W	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	9 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	336 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 9 l/s			

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Ing. Büro Renner + Hartmann Consult GmbH, Marienstr. 6, 92224 Amberg

Version 01/2018Projekt : Neubeant. Wasserrecht Ortsteil Unterschwaig -EL1
Becken :

Datum : 10.2024

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A _u :	0,08 ha	Trockenwetterabfluß Q _{T,d,aM} : .. l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluss Q _{Dr} : 9 l/s
Fließzeit t _f :	5 min	Zuschlagsfaktor f _Z : 1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 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 : ...01024_Starkregendatei.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4484954 m	Hochwert : 5484147 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ... ° ' "		nördliche Breite : ... ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ?
Rasterfeldmittelpunkt liegt :		

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	10 min	Entleerungsdauer t _E : 0,3 h
Regenspende r _{D,n} :	258,3 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V _s : ... 101,8 m ³ /ha
Drosselabflussspende q _{Dr,R,u} : ...	112,5 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V _{ges} : ... 8 m ³
Abminderungsfaktor f _A :	0,97 -	erf. Rückhaltevolumen V _{RRR} : ... 8 m ³

WarnungenDrosselabflussspende q_{Dr,R,u} > 40 l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	7,7	258,3	50,9	4
10'	15,5	258,3	101,8	8
15'	17,5	194,4	85,8	7
20'	19,1	159,2	65,2	5
30'	21,4	118,9	13,3	1
45'	23,8	88,1	0,0	0

R:\01024-26_Su-Ro_Wasserrecht OT Unterschwaig\04_Planung\04_GP\Wasserrecht_2024\Berechnungen\EL1_efi_Sp

Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung

Überprüfung und Festlegung zur dezentralen und zentralen Entwässerung
gemäß DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020)

Projekt:	Neubeantragung Wasserrecht Ortsteil Unterschwaig - EL 1
Projekt-Nr.:	01024-26
Datum:	04.10.2024

Prüfung auf Bedarf einer Niederschlagswasserbehandlung

Flächenermittlung und Kategorisierung:

Soweit möglich, sollte bei der Erschließung neuer Baugebiete eine Vermischung von Niederschlagswasser unterschiedlicher Belastungskategorien vermieden werden.

Angeschloss. Flächen	Beschreibung	A _{b,a,i} m ²	Flächen- gruppe	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha*a)
1	Dachfläche, Ziegel	860	D	I	280
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
$\sum \text{Summe } A_{b,a,i}$		860			

Bilanzierung des Stoffabtrags B_{R,a,AFS63}:

Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha*a)	$\sum A_{b,a,i}$ m ²	Gesamtstoffabtrag B _{R,a,i,AFS63} in [kg/a]	Flächenanteil %
I	280	860	24,1	100,0%
II	530	0	0,0	0,0%
III	760	0	0,0	0,0%

Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag B_{R,a,AFS63}

$$A_{b,a,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$$

24,1 kg/a

vorh. Flächenspez. Stoffabtrag b_{R,a,AFS63}

$$B_{R,a,AFS63} / \sum A_{b,a,i}$$

280,0 kg/(ha*a)

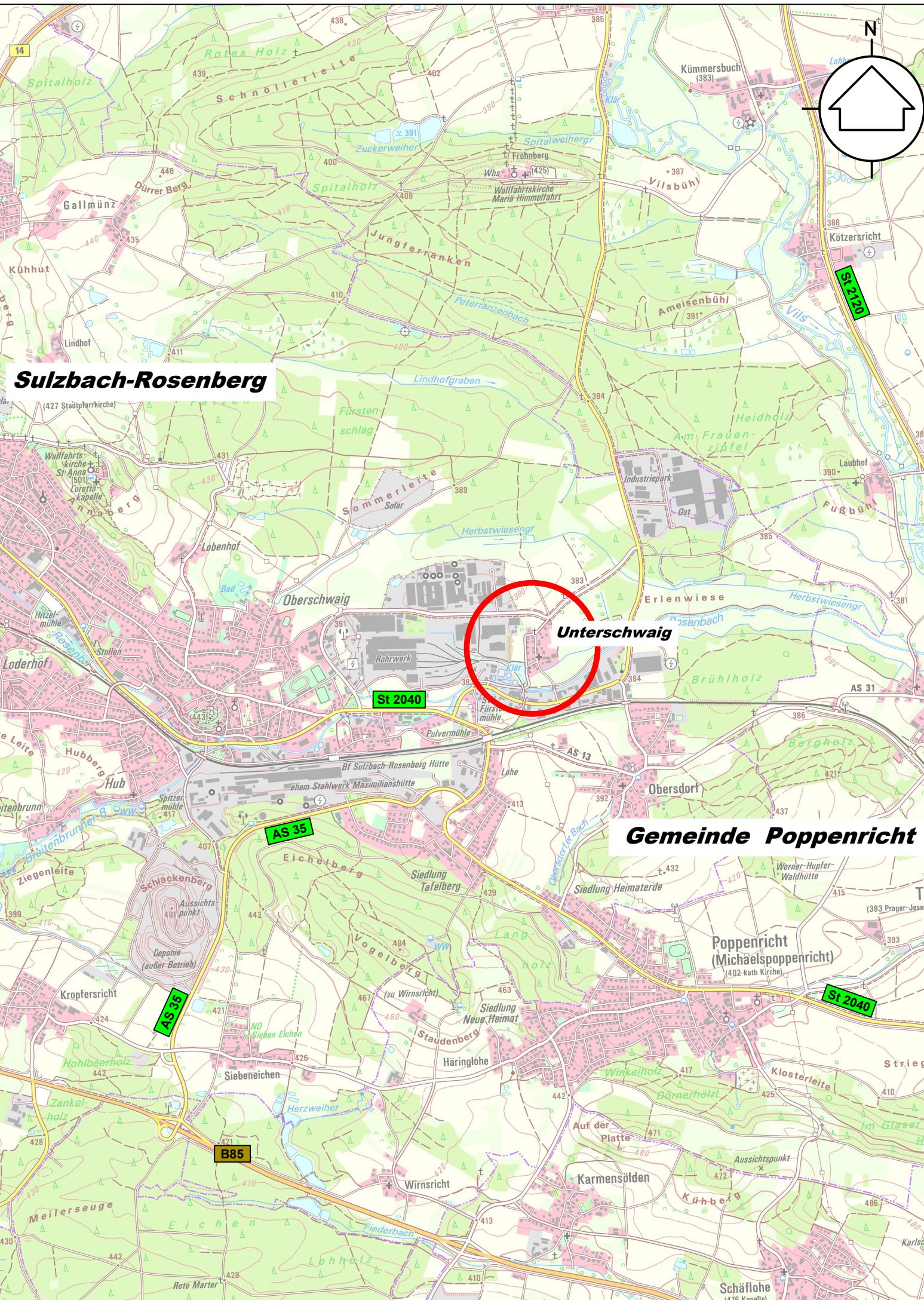
zulässiger flächenspez. Stoffaustrag AFS63 b_{R,e,zul,AFS63}

DWA-A 102 Vorgabe

280,0 kg/(ha*a)

Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?

NEIN



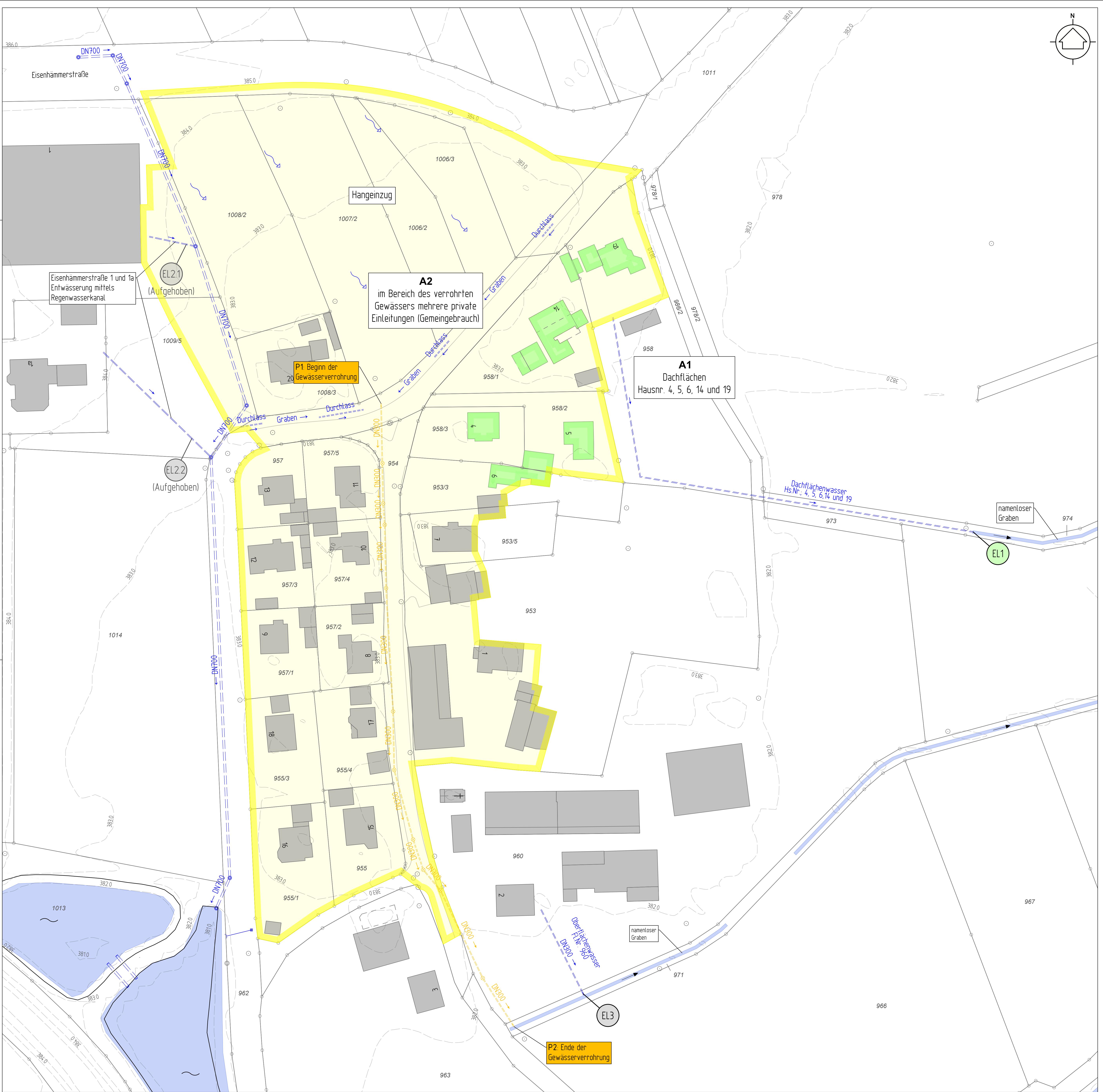
Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Verfasser:

RCH RENNER + HARTMANN CONSULT GMBH

Marienstraße 6 | 92224 Amberg | 09621 / 4860-0
info@renner-consult.de | www.renner-consult.de

Stadt Sulzbach-Rosenberg		Projekt-Nr.: 01024-26
WASSERRECHT		Unterlage: 2
Datum	Zeichen	
bearbeitet: 10/24	AN	
gezeichnet: 10/24	AN	
geprüft: 10/24	ES	
Neubeantragung Wasserrecht Ortsteil Unterschwaig		Übersichtskarte
		Maßstab: 1 : 25.000
Vorhabensträger: Stadt Sulzbach-Rosenberg	Aufgestellt: Renner + Hartmann Consult GmbH	
Sulzbach-Rosenberg,	Amberg,	



Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Verfasser:
 RENNER
+ HARTMANN
CONSULT GMBH

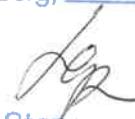
Marienstraße 6 | 92224 Amberg | 09621 / 4860-0
info@renner-consult.de | www.renner-consult.de

 Stadt Sulzbach-Rosenberg		Projekt-Nr.: 01024-26
		Unterlage: 3
		Datum Zeichen
WASSERRECHT		bearbeitet: 10/24 AN
		gezeichnet: 10/24 AN
		geprüft: 10/24 ES
Neubeantragung Wasserrecht Ortsteil Unterschwaig		Lageplan
		Maßstab: 1 : 500
Vorhabensträger: Stadt Sulzbach-Rosenberg <u>Sulzbach-Rosenberg,</u>	Aufgestellt: Renner + Hartmann Consult GmbH <u>Amberg,</u>	

Erläuterungsbericht

zum Antrag vom 14.04.2008

Wasserrechtlich erlaubt
Landratsamt Amberg-Sulzbach
Amberg, 10. Juli 2009



Stepan
Reg. Amtsrätin

1. Vorbemerkungen

1.1 Allgemeines

Vorliegender Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis betrifft die Einleitungen von Niederschlagswasser im Stadtteil Unterschwaig der Stadt Sulzbach-Rosenberg in die dortigen Vorfluter zum Rosenbach.

1.2 Vorhabensträger

Vorhabensträger ist die

Stadt Sulzbach-Rosenberg,
vertreten durch den 1. Bürgermeister,
Rathausgasse 2,
92237 Sulzbach-Rosenberg.

Mit der Erstellung der Antragsunterlagen beauftragte die Stadt das

Ingenieurbüro Renner Consult & Partner GmbH,
Marienstraße 6,
92224 Amberg.

1.3 Anlaß und Zweck

Im unter 1.1 genannten Stadtteil finden Regenwassereinleitungen in Gewässer statt, wofür eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist.

2. Bestehende Verhältnisse und Bewertungen

Das Oberflächenwasser des Stadtteils Unterschwaig wird über Regenwasserkänele gesammelt und an zwei privaten (EL 1, EL 3) und einer öffentlichen Einleitstelle (EL 2) in zwei zum nahen Rosenbach führende Gräben geleitet. Nach ATV-DVWK-M 153 können diese Gräben als kleine Flachlandbäche eingestuft werden.

Die der Anlage 2 zu entnehmenden Bewertungen ergeben, daß für die Einleitstelle EL 1 und EL 2 keine Regenwasserbehandlung erforderlich ist, hingegen für die private Einleitstelle EL 3. Deren Durchgangswert darf maximal 0,42 betragen. Welche Art der Behandlung zum Einsatz kommt, ist mit dem für diese Einleitstelle zuständigen Privaten abzuklären.

Desweiteren wäre nach ATVDVWK-A 117 für die Einleitstelle EL 2 ein Rückhaltevolumen von 75 m³ zu schaffen. Eine Realisierung dieses Volumens ist jedoch aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich. Ernste Probleme durch das anfallende Oberflächenwasser sind mithin nicht bekannt.

Das sich für die Einleitstellen EL 1 und EL 3 ergebende Volumen liegt mit 7 m³ und 8 m³ unter der Bagatellgrenze, insofern auf sie verzichtet werden kann. Für EL 1 gilt zudem Erlaubnisfreiheit nach der TRENOG.

Bewertungen nach ATV-DVWK-M 153

1 Differenzierte Flächenermittlung

Flächen	$A_{E,k} [m^2]$	$A_{E,k} [ha]$	$\psi_m [-]$ (Tabelle 2)	$A_u [ha]$ (= $A_{E,k} \cdot \psi_m$)	$f_i [-]$ (= $A_{u,i} / \sum A_u$)
Dachflächen	860	0,09	0,90	0,08	1,00
-	0	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ	860	0,09	0,90	0,08	1,00

2 Prüfung der Bagatellgrenzen

Einleitung in oberirdisches Gewässer

Qualitative Kriterien (Regenwasserbehandlung verzichtbar, wenn gleichzeitig alle drei Bedingungen erfüllt sind)		Erfüllt
A	Gewässer entspricht einem der Typen G1 bis G8 in Tabelle 1 a des Anhangs 1.	Ja
B	Undurchlässige Flächen entsprechen den Typen F1 bis F4 in Tabelle 3 des Anhangs 1.	Ja
C	Innerhalb 1.000 m langem Gewässer- oder Uferabschnitt wird insgesamt nicht mehr als das Regenwasser von 0,2 ha (2.000 m ²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.	Ja

⇒ Es sind alle drei Kriterien erfüllt, keine Untersuchung der qualitativen Gewässerbelastung nach Kapitel 6.2.1.

Quantitative Kriterien (Regenwasserrückhaltung verzichtbar, wenn mindestens eine Bedingung erfüllt ist)		Erfüllt
D	Einleitung in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 Prozent der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluß entsprechend Kapitel 5.1.	Nein
E	Innerhalb 1.000 m langem Gewässerabschnitt betragen die undurchlässigen Flächen insgesamt nicht mehr als 0,5 Hektar (5.000 m ²).	Nein
F	Erforderliches Gesamtspeichervolumen nach Kapitel 6.3.4 beziehungsweise ATV-DVWK-A 117 ist kleiner als 10 m ³ (siehe 6).	Ja

⇒ Es ist wenigstens eine der drei Bedingungen erfüllt, Regenwasserrückhaltung nicht erforderlich.

Wasserrechtlich erlaubt
Landratsamt Amberg-Sulzbach
Amberg, 10. Juli 2009

Stephan
Reg. Amtsrätin

3 Qualitative Gewässerbelastung

Gewässer (Anhang 1, Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunktezahl G
Graben, kleiner Flachlandbach	G6	15

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Anhang 1, Tabelle 2)		Flächen F_i (Anhang 1, Tabelle 3)		Abflußbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,08	1	L1	1	F2	8	9,00
0,00	0	0	0	-	0	0,00
0,00	0	0	0	-	0	0,00
0,00	0	0	0	-	0	0,00
0,08	1,00	Abflußbelastung $B = \sum B_i =$				9,00

Abflußbelastung $B <$ Gewässerpunktezahl $G \Rightarrow$ Es ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

4 Regenwasserbehandlung

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

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Durchgangswert $D = $ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) =		

Emissionswert $E = B \cdot D =$	
---------------------------------	--

Emissionswert $E <$ Gewässerpunktezahl $G \Rightarrow$ Die vorgesehene Regenwasserbehandlung ist ausreichend.

5 Quantitative Gewässerbelastung

$$\text{Zulässige Regenabflußspende } q_r [\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})] \text{ (Tabelle 3)} = 120$$

$$\text{Drosselabfluß } Q_{dr} [\text{l}/\text{s}] \text{ an der Einleitungsstelle} = q_r \cdot A_u = 9,6$$

$$\text{Genäherter Mittelwasserabfluß } MQ [\text{m}^3/\text{s}] = v \cdot h \cdot b_{Sp} = 0,112$$

$$\text{mittlere Fließgeschwindigkeit } v [\text{m}/\text{s}] = 0,28$$

$$\text{mittlere Wassertiefe } h [\text{m}] = 0,25$$

$$\text{mittlere Wasserspiegelbreite } b_{Sp} [\text{m}] = 1,60$$

$$\text{Maximalabfluß } Q_{dr,max} [\text{l}/\text{s}] \text{ innerhalb einer Fließstrecke} \\ \text{der 1.000fachen mittleren Wasserspiegelbreite } b_{Sp} =$$

$$e_w \cdot MQ \cdot 1.000 = 336$$

$$\text{Einleitungswert } e_w [-] = 3$$

$$\text{Mittelwasserabfluß } MQ [\text{m}^3/\text{s}] \text{ an der Einleitungsstelle} = 0,112$$

6 Erforderliches Speichervolumen nach ATV-DVWK-A 117

$$q_{dr,r,u} [\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})] = (Q_{dr} - Q_{dr,v} - Q_{f24}) / A_u = 120,00$$

$$Q_{dr} [\text{l}/\text{s}] = 9,60$$

$$Q_{dr,v} [\text{l}/\text{s}] = 0,00$$

$$Q_{f24} [\text{l}/\text{s}] = E \cdot w_s / 86.400 + Q_{f24} = 0,00$$

$$E [E] = 0$$

$$w_s [\text{l}/(\text{E} \cdot \text{d})] = 130$$

$$Q_{f24} [\text{l}/\text{s}] = A_{E,k} \cdot q_f = 0,00$$

$$q_f [\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})] = 0$$

$$V_{s,u} [\text{m}^3/\text{ha}] = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$f_Z [-] = 1,2 \quad \text{aus Tabelle 2}$$

$$f_A [-] = (0,6134 \cdot n + 0,3866) \cdot f_1 - (0,6134 \cdot n - 0,6134) = 1,00 \quad \text{nach Anhang 2 oder Bild 3}$$

$$n [1/\text{a}] = 0,2$$

$$t_f [\text{min}] = 5,0$$

$$f_1 [-] = 0,99$$

D [min]	$r_{N,0,2/a}$ [mm] [mm]	$r_{D,n}$ [l/(s·ha)]	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	10,4	346,7	226,70	81,35
10	13,5	225,4	105,40	75,64
15	15,8	175,3	55,30	59,53
20	17,6	146,8	26,80	38,47
30	20,6	114,3	-5,70	-12,27
45	24,0	89,0	-31,00	-100,11
60	26,9	74,6	-45,40	-195,49
90	29,2	54,1	-65,90	-425,65
120	31,0	43,0	-77,00	-663,13
180	33,7	31,2	-88,80	-1147,12
240	35,8	24,8	-95,20	-1639,73

$$V_{s,u,max} [\text{m}^3/\text{ha}] = 81,35$$

$$V_{erf.} [\text{m}^3] = V_{s,u,max} \times A_u = 7$$

$$Q_{r10;0,2} [\text{l}/\text{s}] = A_{E,k} \cdot \psi_s \cdot r_{10;0,2} = 7,56 \quad r_{10;0,2} [\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})] = \varphi_{10;0,2} \cdot r_{15;1} [\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})] = 225,4$$

$$A_{E,k} [\text{ha}] = 0,09$$

$$\psi_s [-] = 0,39$$

$$\varphi_{15;1} [-] = 1$$

Bewertungen nach ATV-DVWK-M 153

1 Differenzierte Flächenermittlung

Flächen	$A_{E,k} [m^2]$	$A_{E,k} [ha]$	$\psi_m [-]$ (Tabelle 2)	$A_u [ha]$ (= $A_{E,k} \cdot \psi_m$)	$f_i [-]$ (= $A_{u,i} / \sum A_u$)
Dachflächen	5.000	0,50	0,90	0,45	0,49
Straßen (Asphalt)	4.175	0,42	0,90	0,38	0,41
Pflasterflächen	1.500	0,15	0,50	0,08	0,09
Rasengitter / Schotterrasen	300	0,03	0,30	0,01	0,01
Σ	10.975	1,10	0,80	0,92	1,00

2 Prüfung der Bagatellgrenzen

Einleitung in oberirdisches Gewässer

Qualitative Kriterien (Regenwasserbehandlung verzichtbar, wenn gleichzeitig alle drei Bedingungen erfüllt sind)		Erfüllt
A	Gewässer entspricht einem der Typen G1 bis G8 in Tabelle 1 a des Anhangs 1.	Ja
B	Undurchlässige Flächen entsprechen den Typen F1 bis F4 in Tabelle 3 des Anhangs 1.	Ja
C	Innerhalb 1.000 m langem Gewässer- oder Uferabschnitt wird insgesamt nicht mehr als das Regenwasser von 0,2 ha (2.000 m ²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.	Nein

⇒ Es sind nicht alle drei Kriterien erfüllt, Untersuchung der qualitativen Gewässerbelastung nach Kapitel 6.2.1.

Quantitative Kriterien (Regenwasserrückhaltung verzichtbar, wenn mindestens eine Bedingung erfüllt ist)		Erfüllt
D	Einleitung in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 Prozent der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluß entsprechend Kapitel 5.1.	Nein
E	Innerhalb 1.000 m langem Gewässerabschnitt betragen die undurchlässigen Flächen insgesamt nicht mehr als 0,5 Hektar (5.000 m ²).	Nein
F	Erforderliches Gesamtspeichervolumen nach Kapitel 6.3.4 beziehungsweise ATV-DVWK-A 117 ist kleiner als 10 m ³ (siehe 6).	Nein

⇒ Es ist nicht wenigstens eine der drei Bedingungen erfüllt, Regenwasserrückhaltung erforderlich.

Einleitung in Gewässer verhindert

keine Einleitungsstelle

3 Qualitative Gewässerbelastung

Gewässer (Anhang 1, Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunktezahl G
Graben, kleiner Flachlandbach	G6	15

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Anhang 1, Tabelle 2)		Flächen F_i (Anhang 1, Tabelle 3)		Abflußbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,45	0,489	L1	1	F2	8	4,40
0,38	0,413	L1	1	F3	12	5,37
0,08	0,087	L1	1	F3	12	1,13
0,01	0,011	L1	1	F3	12	0,14
0,92	1,00	Abflußbelastung $B = \sum B_i =$				11,04

Abflußbelastung $B <$ Gewässerpunktezahl $G \Rightarrow$ Es ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

4 Regenwasserbehandlung

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

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Durchgangswert $D = $ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) =		

Emissionswert $E = B \cdot D =$	
---------------------------------	--

Emissionswert $E <$ Gewässerpunktezahl $G \Rightarrow$ Die vorgesehene Regenwasserbehandlung ist ausreichend.

5 Quantitative Gewässerbelastung

$$\text{Zulässige Regenabflußspende } q_r \text{ [l/(s·ha)] (Tabelle 3)} = 120$$

$$\text{Drosselabfluß } Q_{dr} \text{ [l/s] an der Einleitungsstelle} = q_r \cdot A_u = 110,4$$

$$\text{Genäherter Mittelwasserabfluß } MQ \text{ [m}^3/\text{s}] = v \cdot h \cdot b_{Sp} = 0,112$$

$$\text{mittlere Fließgeschwindigkeit } v \text{ [m/s]} = 0,28$$

$$\text{mittlere Wassertiefe } h \text{ [m]} = 0,25$$

$$\text{mittlere Wasserspiegelbreite } b_{Sp} \text{ [m]} = 1,60$$

$$\text{Maximalabfluß } Q_{dr,max} \text{ [l/s] innerhalb einer Fließstrecke}$$

$$\text{der 1.000fachen mittleren Wasserspiegelbreite } b_{Sp} =$$

$$e_w \cdot MQ \cdot 1.000 = 336$$

$$\text{Einleitungswert } e_w \text{ [-]} = 3$$

$$\text{Mittelwasserabfluß } MQ \text{ [m}^3/\text{s}] \text{ an der Einleitungsstelle} = 0,112$$

6 Erforderliches Speichervolumen nach ATV-DVWK-A 117

$$q_{dr,r,u} \text{ [l/(s·ha)]} = (Q_{dr} - Q_{dr,v} - Q_{f24}) / A_u = 120,00$$

$$Q_{dr} \text{ [l/s]} = 110,40$$

$$Q_{dr,v} \text{ [l/s]} = 0,00$$

$$Q_{f24} \text{ [l/s]} = E \cdot w_s / 86.400 + Q_{f24} = 0,00$$

$$E \text{ [E]} = 0$$

$$w_s \text{ [l/(E·d)]} = 130$$

$$Q_{f24} \text{ [l/s]} = A_{E,k} \cdot q_f = 0,00$$

$$q_f \text{ [l/(s·ha)]} = 0$$

$$V_{s,u} \text{ [m}^3/\text{ha}] = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$f_z \text{ [-]} = 1,2 \quad \text{aus Tabelle 2}$$

$$f_A \text{ [-]} = (0,6134 \cdot n + 0,3866) \cdot f_1 - (0,6134 \cdot n - 0,6134) = 1,00 \quad \text{nach Anhang 2 oder Bild 3}$$

$$n \text{ [1/a]} = 0,2$$

$$t_f \text{ [min]} = 5,0$$

$$f_1 \text{ [-]} = 0,99$$

D [min]	$h_{N;0,2/a}$ [mm] [mm]	$r_{D,n}$ [l/(s·ha)]	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	$V_{s,u}$ [m}^3/ha]
5	10,4	346,7	226,70	81,35
10	13,5	225,4	105,40	75,64
15	15,8	175,3	55,30	59,53
20	17,6	146,8	26,80	38,47
30	20,6	114,3	-5,70	-12,27
45	24,0	89,0	-31,00	-100,11
60	26,9	74,6	-45,40	-195,49
90	29,2	54,1	-65,90	-425,65
120	31,0	43,0	-77,00	-663,13
180	33,7	31,2	-88,80	-1147,12
240	35,8	24,8	-95,20	-1639,73

$$V_{s,u,max} \text{ [m}^3/ha] = 81,35$$

$$V_{erf.} \text{ [m}^3] = V_{s,u,max} \times A_u = 75$$

$$Q_{f10;0,2} \text{ [l/s]} = A_{E,k} \cdot \psi_s \cdot r_{10;0,2} = 96,48$$

$$A_{E,k} \text{ [ha]} = 1,10$$

$$r_{10;0,2} \text{ [l/(s·ha)]} = \varphi_{10;0,2} \cdot r_{15,1} \text{ [l/(s·ha)]} = 225,4$$

$$\psi_s \text{ [-]} = 0,39$$

$$\varphi_{15,1} \text{ [-]} = 1$$

Bewertungen nach ATV-DVWK-M 153

1 Differenzierte Flächenermittlung

Flächen	$A_{E,k} [m^2]$	$A_{E,k} [ha]$	$\psi_m [-]$ (Tabelle 2)	$A_u [ha]$ (= $A_{E,k} \cdot \psi_m$)	$f_i [-]$ (= $A_{u,i} / \sum A_u$)
Dachflächen (*)	850	0,09	0,90	0,08	0,80
Hofflächen (landwirtschaftlich)	725	0,07	0,25	0,02	0,20
-	0	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ	1.575	0,16	0,60	0,10	1,00

(*) Bleiben bei qualitativer Gewässerbelastung außer Acht wegen ATV-DVWK-M 153, Punkt 5.3.4.

2 Prüfung der Bagatellgrenzen

Einleitung in oberirdisches Gewässer

Qualitative Kriterien (Regenwasserbehandlung verzichtbar, wenn gleichzeitig alle drei Bedingungen erfüllt sind)		Erfüllt
A	Gewässer entspricht einem der Typen G1 bis G8 in Tabelle 1 a des Anhangs 1.	Ja
B	Undurchlässige Flächen entsprechen den Typen F1 bis F4 in Tabelle 3 des Anhangs 1.	Ja
C	Innerhalb 1.000 m langem Gewässer- oder Uferabschnitt wird insgesamt nicht mehr als das Regenwasser von 0,2 ha (2.000 m ²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.	Nein

⇒ Es sind nicht alle drei Kriterien erfüllt, Untersuchung der qualitativen Gewässerbelastung nach Kapitel 6.2.1.

Quantitative Kriterien (Regenwasserrückhaltung verzichtbar, wenn mindestens eine Bedingung erfüllt ist)		Erfüllt
D	Einleitung in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 Prozent der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluß entsprechend Kapitel 5.1.	Nein
E	Innerhalb 1.000 m langem Gewässerabschnitt betragen die undurchlässigen Flächen insgesamt nicht mehr als 0,5 Hektar (5.000 m ²).	Nein
F	Erforderliches Gesamtspeichervolumen nach Kapitel 6.3.4 beziehungsweise ATV-DVWK-A 117 ist kleiner als 10 m ³ (siehe 6).	Ja

⇒ Es ist wenigstens eine der drei Bedingungen erfüllt, Regenwasserrückhaltung nicht erforderlich.

Privat

3 Qualitative Gewässerbelastung

Gewässer (Anhang 1, Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunktezahl G
Graben, kleiner Flachlandbach	G6	15

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Anhang 1, Tabelle 2)		Flächen F_i (Anhang 1, Tabelle 3)		Abflußbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,00	0	-	0	-	0	0,00
0,02	1	L1	1	F6	35	36,00
0,00	0	0	0	-	0	0,00
0,00	0	0	0	-	0	0,00
0,02	1,00	Abflußbelastung $B = \sum B_i =$				36,00

Abflußbelastung $B >$ Gewässerpunktezahl $G \Rightarrow$ Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich.

4 Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B =$	0,42
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Kann erst bei näherer Planung festgelegt werden.	-	0,42
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) =		0,42

Emissionswert $E = B \cdot D =$	15,00
---------------------------------	-------

Emissionswert $E \leq$ Gewässerpunktezahl $G \Rightarrow$ Die vorgesehene Regenwasserbehandlung ist ausreichend.

5 Quantitative Gewässerbelastung

$$\text{Zulässige Regenabflußspende } q_r \text{ [l/(s·ha)] (Tabelle 3)} = 120$$

$$\text{Drosselabfluß } Q_{dr} \text{ [l/s] an der Einleitungsstelle} = q_r \cdot A_u = 12$$

$$\text{Genäherter Mittelwasserabfluß MQ [m}^3/\text{s}] = v \cdot h \cdot b_{Sp} = 0,112$$

$$\text{mittlere Fließgeschwindigkeit } v \text{ [m/s]} = 0,28$$

$$\text{mittlere Wassertiefe } h \text{ [m]} = 0,25$$

$$\text{mittlere Wasserspiegelbreite } b_{Sp} \text{ [m]} = 1,60$$

$$\text{Maximalabfluß } Q_{dr,max} \text{ [l/s] innerhalb einer Fließstrecke der 1.000fachen mittleren Wasserspiegelbreite } b_{Sp} = e_w \cdot MQ \cdot 1.000 = 336$$

$$\text{Einleitungswert } e_w \text{ [-]} = 3$$

$$\text{Mittelwasserabfluß MQ [m}^3/\text{s}] \text{ an der Einleitungsstelle} = 0,112$$

6 Erforderliches Speichervolumen nach ATV-DVWK-A 117

$$q_{dr,r,u} \text{ [l/(s·ha)]} = (Q_{dr} - Q_{dr,v} - Q_{t24}) / A_u = 120,00$$

$$Q_{dr} \text{ [l/s]} = 12,00$$

$$Q_{dr,v} \text{ [l/s]} = 0,00$$

$$Q_{t24} \text{ [l/s]} = E \cdot w_s / 86.400 + Q_{t24} = 0,00$$

$$E \text{ [E]} = 0$$

$$w_s \text{ [l/(E·d)]} = 130$$

$$Q_{t24} \text{ [l/s]} = A_{E,k} \cdot q_f = 0,00$$

$$q_f \text{ [l/(s·ha)]} = 0$$

$$V_{s,u} \text{ [m}^3/\text{ha}] = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

$$f_Z \text{ [-]} = 1,2 \quad \text{aus Tabelle 2}$$

$$f_A \text{ [-]} = (0,6134 \cdot n + 0,3866) \cdot f_1 - (0,6134 \cdot n - 0,6134) = 1,00 \quad \text{nach Anhang 2 oder Bild 3}$$

$$n \text{ [1/a]} = 0,2$$

$$t_f \text{ [min]} = 5,0$$

$$f_1 \text{ [-]} = 0,99$$

D [min]	$h_{N;0,2/a}$ [mm] [mm]	$r_{D,n}$ [l/(s·ha)]	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	$V_{s,u}$ [m}^3/ha]	$V_{s,u,max}$ [m}^3/ha] = 81,35	$V_{erf.}$ [m}^3] = $V_{s,u,max} \times A_u$ = 8
5	10,4	346,7	226,70	81,35		
10	13,5	225,4	105,40	75,64		
15	15,8	175,3	55,30	59,53		
20	17,6	146,8	26,80	38,47		
30	20,6	114,3	-5,70	-12,27		
45	24,0	89,0	-31,00	-100,11		
60	26,9	74,6	-45,40	-195,49		
90	29,2	54,1	-65,90	-425,65		
120	31,0	43,0	-77,00	-663,13		
180	33,7	31,2	-88,80	-1147,12		
240	35,8	24,8	-95,20	-1639,73		

$$Q_{r10;0,2} \text{ [l/s]} = A_{E,k} \cdot \psi_s \cdot r_{10;0,2} = 13,85 \quad r_{10;0,2} \text{ [l/(s·ha)]} = \varphi_{10;0,2} \cdot r_{15,1} \text{ [l/(s·ha)]} = 225,4$$

$$A_{E,k} \text{ [ha]} = 0,16$$

$$\psi_s \text{ [-]} = 0,39$$

$$\varphi_{15,1} \text{ [-]} = 1$$

