

# Entwurf

**Auftraggeber** Gemeinde Nordheim  
Hauptstraße 26  
74226 Nordheim



**Betreff** Bebauungsplanverfahren "Im Auerberg 8 + 8/1"  
Maßnahmen zur Oberflächenwasserableitung bei  
Starkregenereignissen

**Verfasser**



**SCHÖLL CONSULT**

Ingenieurbüro für Bauwesen - **VBI** - DWA - GSTT - Zert. Kanalsanierungsberater

Edmund-Kohler-Str. 49, 73433 Aalen

Tel: 07361 / 91972-0 Fax: 91972-77

E-Mail: [info@schoellconsult.de](mailto:info@schoellconsult.de)

Wiesenstraße 12 N, 01328 Dresden

Tel.: 0351/21640-56 Fax: 21640-57

E-Mail: [mueller-weissig@t-online.de](mailto:mueller-weissig@t-online.de)

**Aufgestellt** Aalen, 08.01.2025

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung .....	3
2.	Bestandssituation.....	3
3.	Geplante Bebauung .....	5
4.	Geplante Maßnahmen .....	6
5.	Objektbezogene Schutzmaßnahmen .....	9
6.	Anhang.....	9

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Bestandsgebäude und Überflutungsflächen Bereich Flurstück 3106.....	3
Abb. 2:	LP-Auszug - geplante Bebauung und Überflutungsflächen Bereich Flurstück 3106.....	5
Abb. 3:	Querschnitt - geplante Bebauung und Überflutungsflächen Bereich Flurstück 3106.....	5
Abb. 4:	Nachweis Dammscharte .....	7
Abb. 5:	Auszug aus ArcMap.....	8

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	OF-Abflüsse und Retentionsvolumen – Bestand - Niederschlagsereignis: Selten .....	4
Tabelle 2:	OF- Abflüsse und Retentionsvolumen – Bestand - Niederschlagsereignis: Außergewöhnlich ...	4
Tabelle 3:	OF- Abflüsse und Retentionsvolumen – Bestand - Niederschlagsereignis: Extrem .....	4
Tabelle 4:	Abflussvermögen Geländequerschnitt zwischen Gebäuden.....	7

# 1. Veranlassung

Im Auftrag der Gemeinde Nordheim hat das Büro Schöll Consult im Jahr 2019 für das Gemeindeinzugsgebiet eine Starkregenrisikountersuchung durchgeführt.

Aus den, in diesem Zuge erstellten, Starkregenrisikokarten geht hervor, dass sich bereits bei einem seltenen Starkregenereignis ein Hauptregenabfluss über das Flurstück 3106 einstellt.

Nach § 37 Abs. 1 WHG darf der natürliche Ablauf von wild abfließendem Wasser auf ein tiefer liegendes Grundstück nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert werden. Zudem darf der natürliche Ablauf von wild abfließendem Wasser nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Im Auerberg 8 +8/1“ wird mit vorliegender Stellungnahme ermittelt und beschrieben, ob bei entsprechender Bebauung Auswirkungen auf Unter- und Oberlieger zu erwarten sind und welche Maßnahmen zur Oberflächenwasserableitung im Starkregenfall getroffen werden müssen.

Des Weiteren werden objektbezogene Schutzmaßnahmen eruiert und erläutert.

# 2. Bestandssituation

Die nachfolgende Abb. 1 stellt die Bestandsbebauung und die Überflutungsausdehnungen aller drei Szenarien (selten, außergewöhnlich und extrem) im Bereich des Flurstücks 3106 dar.

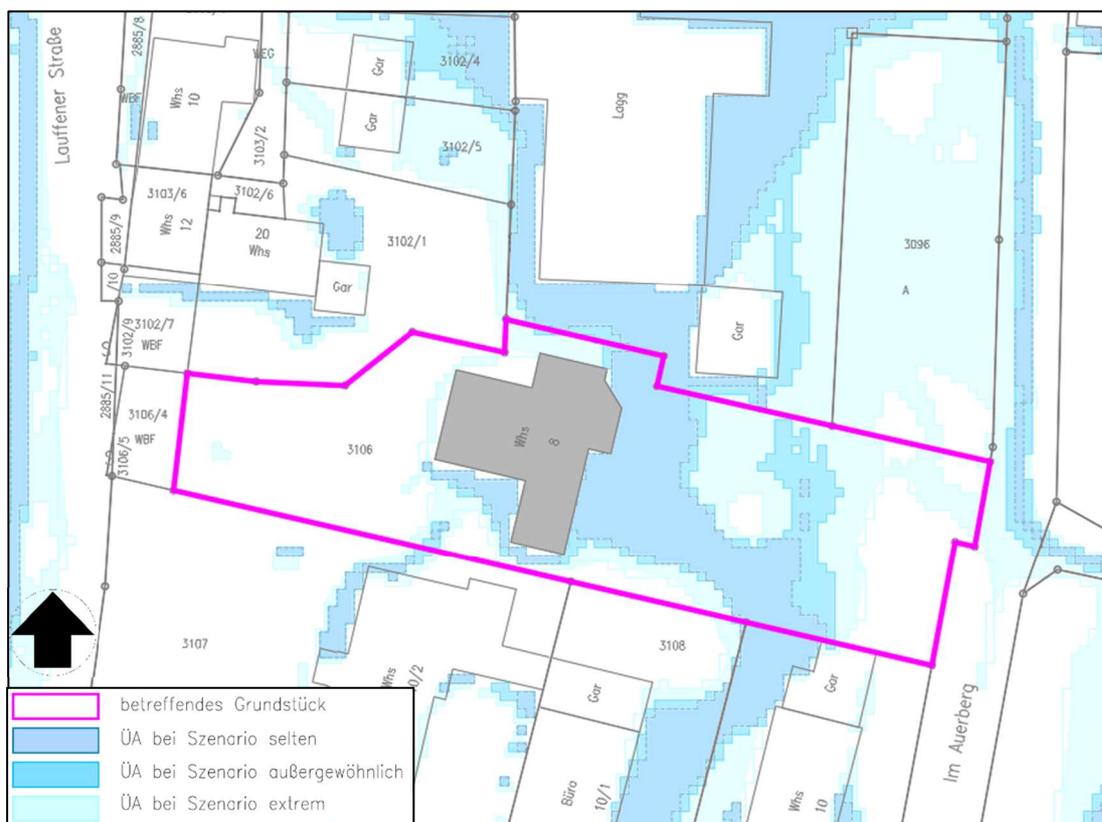


Abb. 1: Bestandsgebäude und Überflutungsflächen Bereich Flurstück 3106

Wie in obiger Abbildung zu erkennen ist, fließt das Oberflächenwasser aus Richtung Süden hauptsächlich östlich am Bestandsgebäude in Richtung Norden zum tieferliegenden Grundstück.

Bei einer vorhandenen Geländeneigung von i. M. 5 % und einem angesetzten Rauheitsbeiwert von  $k_{st} = 8 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  (Überflutungsflächen) wurden die Abflüsse für alle genannten Szenarien im Bestand mittels nachfolgend aufgeführten Tabellen errechnet:

Flurstück 3106		Niederschlagsereignis: SELTEN											
Station [m]	WSP [müNN]	A <sub>1</sub> [m²]	U <sub>1</sub> [m]	R <sub>1</sub> [m]	v <sub>1</sub> [m/s]	Q <sub>1</sub> [m³/s]	A <sub>2</sub> [m²]	U <sub>2</sub> [m]	R <sub>2</sub> [m]	v <sub>2</sub> [m/s]	Q <sub>2</sub> [m³/s]	Q <sub>ges</sub> [m³/s]	V <sub>Ret, vorh</sub> [m³]
0+000.00	186,30	1,40	11,51	0,122	0,439	0,615	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,615	5,650
0+005.00	185,84	0,86	7,58	0,113	0,419	0,361	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,361	5,750
0+010.00	185,59	1,44	10,25	0,140	0,483	0,696	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	<b>0,696</b>	6,200
0+015.00	185,34	1,04	6,62	0,157	0,521	0,542	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,542	3,025
0+020.00	185,11	0,17	2,38	0,071	0,308	0,052	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,052	1,800
0+024.76	184,88	0,55	9,26	0,059	0,272	0,150	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,150	1,375
<b>vorhandenes Retentionsvolumen Szenario Selten = 23,800</b>													

Tabelle 1: OF-Abflüsse und Retentionsvolumen – Bestand - Niederschlagsereignis: Selten

Flurstück 3106		Niederschlagsereignis: AUSSERGEWÖHNLICH											
Station [m]	WSP [müNN]	A <sub>1</sub> [m²]	U <sub>1</sub> [m]	R <sub>1</sub> [m]	v <sub>1</sub> [m/s]	Q <sub>1</sub> [m³/s]	A <sub>2</sub> [m²]	U <sub>2</sub> [m]	R <sub>2</sub> [m]	v <sub>2</sub> [m/s]	Q <sub>2</sub> [m³/s]	Q <sub>ges</sub> [m³/s]	V <sub>Ret, vorh</sub> [m³]
0+000.00	186,35	1,98	12,03	0,165	0,537	1,064	0,00		0,000	0,000	0,000	1,064	13,125
0+005.00	186,04	3,27	25,00	0,131	0,461	1,507	0,00		0,000	0,000	0,000	<b>1,507</b>	13,300
0+010.00	185,65	2,05	11,60	0,177	0,563	1,155	0,00		0,000	0,000	0,000	1,155	13,025
0+015.00	185,54	2,40	15,50	0,155	0,516	1,238	0,76	9,03	0,084	0,344	0,261	1,499	9,288
0+020.00	185,24	0,46	2,66	0,173	0,555	0,255	0,10	8,39	0,011	0,090	0,009	0,264	4,438
0+024.76	184,95	1,22	11,02	0,111	0,412	0,503	0,00		0,000	0,000	0,000	0,503	3,050
<b>vorhandenes Retentionsvolumen Szenario außergewöhnlich = 56,225</b>													

Tabelle 2: OF- Abflüsse und Retentionsvolumen – Bestand - Niederschlagsereignis: Außergewöhnlich

Flurstück 3106		Niederschlagsereignis: EXTREM											
Station [m]	WSP [müNN]	A <sub>1</sub> [m²]	U <sub>1</sub> [m]	R <sub>1</sub> [m]	v <sub>1</sub> [m/s]	Q <sub>1</sub> [m³/s]	A <sub>2</sub> [m²]	U <sub>2</sub> [m]	R <sub>2</sub> [m]	v <sub>2</sub> [m/s]	Q <sub>2</sub> [m³/s]	Q <sub>ges</sub> [m³/s]	V <sub>Ret, vorh</sub> [m³]
0+000.00	186,61	5,39	14,81	0,364	0,912	4,915	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	4,915	36,053
0+005.00	186,29	9,03	29,20	0,309	0,818	7,389	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	<b>7,389</b>	43,010
0+010.00	185,99	8,17	23,17	0,353	0,893	7,300	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	7,300	37,043
0+015.00	185,67	6,64	26,03	0,255	0,720	4,782	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	4,782	22,485
0+020.00	185,38	0,84	3,01	0,279	0,763	0,641	1,51	12,48	0,121	0,438	0,661	1,302	13,980
0+024.76	185,08	3,22	16,80	0,192	0,595	1,915	0,02	1,18	0,019	0,126	0,003	1,918	8,105
<b>vorhandenes Retentionsvolumen Szenario Extrem = 160,675</b>													

Tabelle 3: OF- Abflüsse und Retentionsvolumen – Bestand - Niederschlagsereignis: Extrem

Folgende Maximalabflüsse und vorhandene Retentionsvolumina im Bereich des betrachteten Grundstücks können für die einzelnen Szenarien aus oben stehenden Tabellen abgelesen werden:

Selten =  $Q_{\max} = 696 \text{ l/s}$ ,  $V_{\text{vorh}} = 23,8 \text{ m}^3$   
 Außergewöhnlich =  $Q_{\max} = 1.507 \text{ l/s}$ ,  $V_{\text{vorh}} = 56,2 \text{ m}^3$   
 Extrem =  $Q_{\max} = 7.389 \text{ l/s}$ ,  $V_{\text{vorh}} = 160,7 \text{ m}^3$

Als maßgebliches Starkregenniederschlagsereignis wird das Szenario „außergewöhnlich“ festgelegt.

### 3. Geplante Bebauung

Wie in Abb. 2 dargestellt, soll das vorhandene Wohnhaus abgebrochen und das Grundstück mit zwei Mehrfamilienhäuser mit je 10 Wohneinheiten und Tiefgarage bebaut werden.

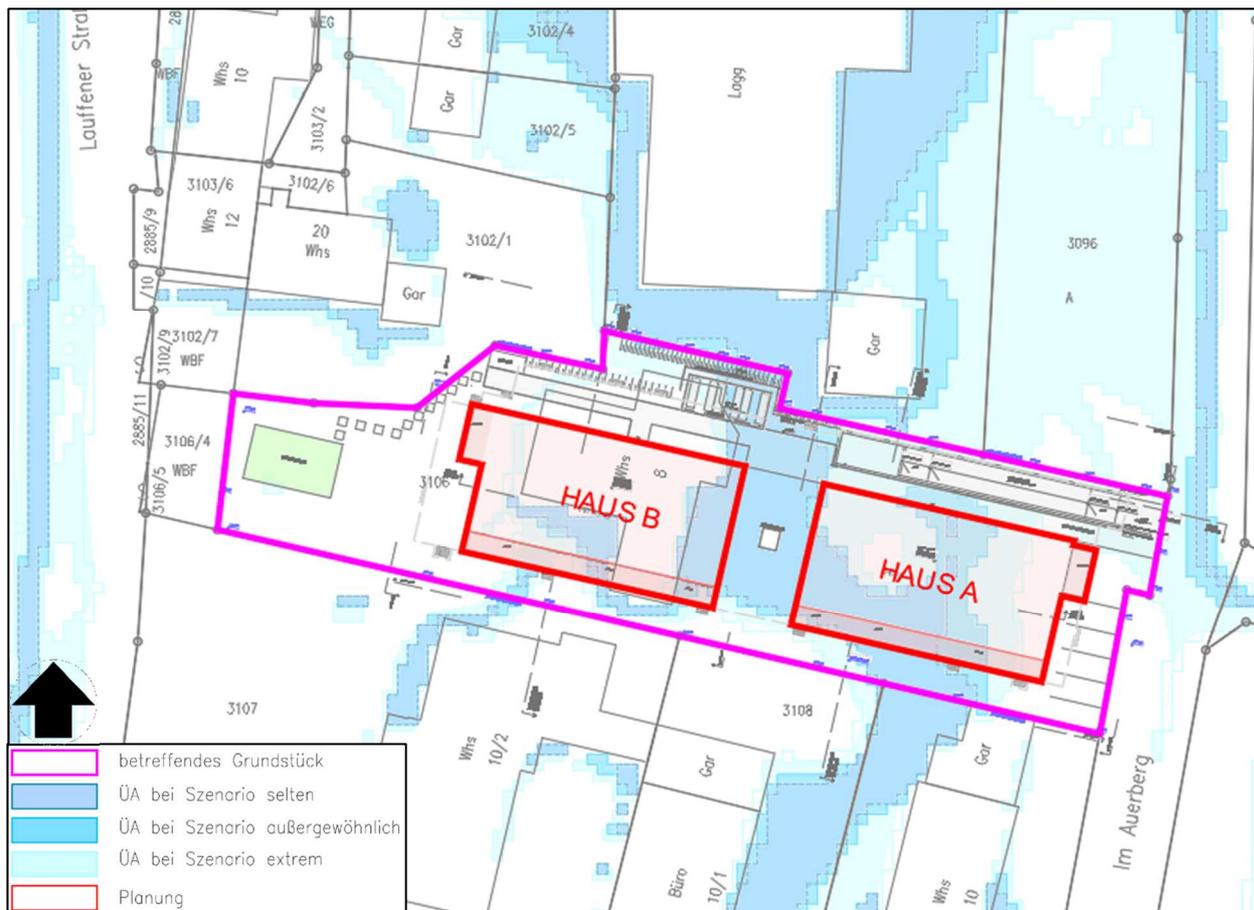


Abb. 2: LP-Auszug - geplante Bebauung und Überflutungsflächen Bereich Flurstück 3106

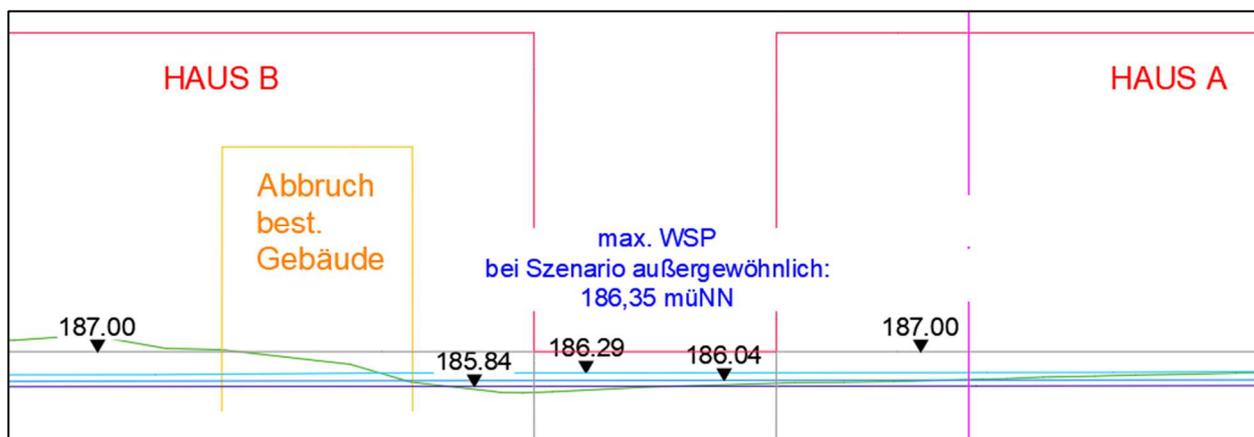


Abb. 3: Querschnitt - geplante Bebauung und Überflutungsflächen Bereich Flurstück 3106

Wie die Abb. 2 und Abb. 3 zeigen, wird durch die vorgesehene Bebauung der Hauptregenabfluss erheblich, nachteilig verändert.

Das Haus A befindet sich innerhalb der unter Ziffer 2 beschriebenen Überflutungsfläche und wirkt dadurch als Abflusshindernis.

Durch die geplante Geländeauffüllung zwischen den Gebäuden, die im Bestand als natürlich ausgebildete Mulde das Oberflächenwasser zum tieferliegenden Grundstück ableitet, wird das Niederschlagswasser auf die südlichen, höherliegenden Grundstücke zurückgestaut, wodurch sich dort infolgedessen die Überflutungsausdehnungen / -tiefen vergrößern.

**Aus vorgenannten Gründen sind Maßnahmen zur Oberflächenwasserableitung erforderlich.**

## 4. Geplante Maßnahmen

Die reguläre Oberflächenentwässerung des Grundstücks erfolgt gemäß den anerkannten Regeln der Technik mittels Einläufen, Rinnen etc. und Anschluss an die Regenwasserkanalisation.

Um jedoch im Starkregenfall die Oberflächenwasserableitung auf ein tiefer liegendes Grundstück nicht zum Nachteil des höher liegenden Grundstücks zu behindern, wird der zukünftige Fließweg dem bestehenden annähernd angepasst.

Hierfür wird zunächst über eine 2 m breite und 33,1 m lange geplante Mulden-Rigole ( $V_{\text{ret, ges}} = 49,6 \text{ m}^3$ ) im Bereich des Gebäudes A (Hauptfließweg bei Starkregen) an der südlichen Grundstücksgrenze das zufließende Niederschlagswasser vom höher liegenden Grundstück gesammelt und mit einem Längsgefälle von ca. 3 ‰ in Richtung Westen abgeleitet.

Die Mulden-Rigolen-Versickerung ist eine dezentrale Versickerungsmaßnahme bei der zur kurzfristigen Speicherung von Regenwasser neben der oberirdisch angeordneten Mulde auch eine unterirdisch angeordnete Rigole verwendet wird.

Die Entleerung erfolgt durch Versickerung und Verdunstung wodurch der Wasserhaushalt positiv beeinflusst wird.

Das Muldenbett besteht aus einer 30 cm starken Oberbodenschicht mit Rasenbegrünung (Standardmischung). Die Böschungsbereiche werden mit einem Böschungsverhältnis von 1:2 ausgebildet. Die Einstautiefe beträgt i. M. 0,30 m.

Die 1,30 m tiefe Rigole ist unterhalb der Mulde angeordnet und besteht aus Schotter 32/45 mit integriertem Teilsickerrohr PP DN 150. Dieses wird an den Regenwasserkanal angeschlossen.

Wird in der Mulde der maximale Wasserspiegel von 186,15 müNN erreicht, wird das Oberflächenwasser über eine "Dammscharte" in der nördlichen Böschung der Mulde zwischen den geplanten Gebäuden über das geplante Gelände entsprechend des vorhandenen Fließweges in Richtung Norden abgeleitet. Die maximale Wasserspiegelbreite beträgt in diesem Bereich ca. 8 m

b	=	Wehröffnungsbreite	[m]	8,00
$\mu$	=	Überfallbeiwert	[-]	0,64
$h_{\ddot{u}}$	=	Überfallhöhe	[m]	0,22
g	=	Erdbeschleunigung	[m/s <sup>2</sup> ]	9,81
<b><math>Q_{\ddot{u}} = \frac{2}{3} \times \mu \times b \times h_{\ddot{u}}^{3/2} \times \sqrt{2g}</math> [m<sup>3</sup>/s]</b>				
<b><math>Q_{\ddot{u},\text{vorh}} = 1.560,14 \text{ l/sec}</math></b>				

**Abb. 4: Nachweis Dammscharte**

Bei einer gemäß Ziffer 2 ermittelten Abflusswassermenge von ca. 1,5 m<sup>3</sup>/s (außergewöhnliches Niederschlagsereignis) errechnet sich bei einem angesetzten  $k_{st}$ -Wert von 30 m<sup>1/3</sup>/s und einer Geländeneigung von ca. 1 %. eine Überflutungstiefe von 0,20 m.

$B_{sp}$ [m]	H [m]	A [m <sup>2</sup> ]	U [m]	R [m]	$J_s$ [-]	$k_{st}$ [m <sup>1/3</sup> /s]	v [m/s]	Q [m <sup>3</sup> /s]
8,00	0,20	1,60	8,40	0,190	0,010	30,00	0,993	1,589

**Tabelle 4: Abflussvermögen Geländequerschnitt zwischen Gebäuden**

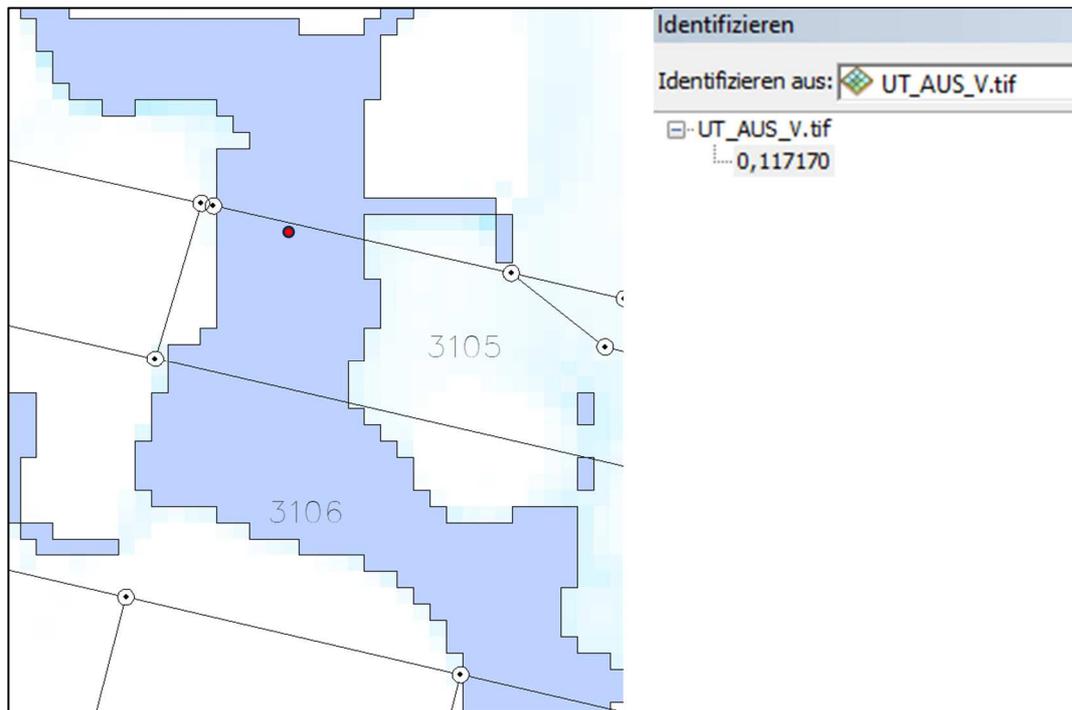
Das Retentionsvolumen beträgt bei einem Querschnitt von  $A = 1,6 \text{ m}^2$  (s. Tabelle 4) bei einer Gesamtlänge von rd. 20 m  $V_{ret} = 32 \text{ m}^3$ .

Die maximale Wasserspiegelhöhe errechnet sich zu  $186,15 + 0,20 \text{ m} = 186,35$  und entspricht somit der maximalen Wasserspiegelhöhe im Bestand (siehe Tabelle 2 und Abb. 3).

Da die geplante EFH-Höhe mit 187,00 müNN über dem max. Wasserspiegel liegt, ist kein Wassereintritt in das Gebäude zu erwarten.

Um den Ablauf des Oberflächenwassers des Weiteren nicht zum Nachteil des tiefer liegenden Grundstücks zu verstärken, wird durch die geplanten Anlagen ein größeres als das in Ziffer 2 ermittelte Retentionsvolumen bei einem außergewöhnlichen Szenario ( $V_{ret, ist} = 56,2 \text{ m}^3$ ) zur Verfügung gestellt ( $V_{ret, Plan} = 49,6 + 32 = 81,6 \text{ m}^3$ ).

Die max. Überflutungstiefe im Bestand beträgt an der nördlichen Grundstücksgrenze bei einem außergewöhnlichen Szenario rd. 12 cm (s. nachfolgende Abb. 5: Auszug aus ArcMap).



**Abb. 5: Auszug aus ArcMap**

Wie zuvor beschrieben errechnet sich im geplanten "Abflusskorridor" eine Überflutungstiefe von max. 20 cm. Um das ermittelte, erforderliche Retentionsvolumen zur Verfügung stellen zu können, wird an der nördlichen Grundstücksgrenze eine Bordsteinkante bzw. eine Mauer mit einer Höhe  $\geq 20$  cm errichtet. Diese wird erst überströmt, wenn das Retentionsvolumen überschritten werden sollte.

Somit können nachteilige Auswirkungen auf das tiefer liegende Grundstück verhindert werden.

**Durch die geplanten Maßnahmen wird somit eine Optimierung der Bestandssituation erzielt.**

**Es wird sichergestellt, dass der Ablauf von abfließendem Wasser auf ein tiefer liegendes Grundstück weder zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert noch zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert wird.**

## 5. Objektbezogene Schutzmaßnahmen

Schäden an der Bausubstanz durch Starkregen treten überwiegend auf, wenn das Oberflächenwasser durch Tür-/Fensteröffnungen, Lichtschächte und Tiefgarage in das Gebäude eindringen kann.

Wenn Wasser in Baustoffe eindringt, sind neben Feuchteschäden auch Schadstoffe ein weiteres, gravierendes Problem.

Stoffe, wie Lacke und Farben, die eventuell in den überflutenden Räumen lagern (geplante Abstellräume im UG !), können das Gebäude kontaminieren.

Daher ist das Gebäude vor Wassereintritt zu sichern.

Die Zufahrt zur Tiefgarage ist mittels Installation von Dammbalken (Schotts) o. ä. vor Wassereintritt zu schützen, Kellerfenster/-türen sind HW-sicher auszuführen, die Lichtschächte sind hochzuziehen oder können alternativ aus den Überflutungsflächen verschoben werden.

Zusätzlich kann durch eine Entsiegelung und Bepflanzung der Grundstücksfläche (z. B. durch zahlreiche Grünflächen, Rasengitter oder Sickerpflaster anstelle Pflaster mit dichten Fugen oder Asphalt, Gründach anstatt Satteldach etc.) die Versickerung und Verdunstung gesteigert und somit der Abfluss von Regenwasser vermindert oder verzögert werden.

Um die Wirkung von Versickerung und Verdunstung zu verbessern, können auch Versickerungsanlagen vorgesehen werden.

## 6. Anhang

- 6.1. Lageplan
- 6.2. Querschnitte
- 6.3. Mulden-Rigolen-Bemessung DWA-A 138





## Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes ohne Drosselabfluss nach ATV- DVWK-A 138

Bebauungsplanverfahren "Im Auerberg 8 + 8/1"

### Auftraggeber:

HOFMANN HAUS GmbH  
Crailsheimer Straße 85  
74532 Schwäbisch Hall

### Mulden-Rigolen-Element:

Eingabedaten:  $V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	2.146
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	$\Psi_m$	1	0,66
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	1.416
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m <sup>2</sup>	195
gewählte Muldenbreite	$b_M$	m	2
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	$n_M$	1/Jahr	0,5
Zuschlagfaktor Mulde	$f_{z,M}$	1	1,2

$L_R = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - V_M / (D * 60 * f_{z,R})] / [(b_R * h * s_{RR}) / (D * 60 * f_{z,R}) + (b_R + h / 2) * k_f / 2]$

gewählte Breite der Rigole	$b_R$	m	2,0
gewählte Höhe der Rigole	$h$	m	1,3
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	1	0,35
Außendurchmesser des Rohres in der Rigole	$d_a$	mm	180
Innendurchmesser des Rohres in der Rigole	$d_i$	mm	150
Gesamtspeicherkoefizient	$s_{RR}$	1	0,35
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-08
Bemessungshäufigkeit Rigole	$n_R$	1/Jahr	0,2
Zuschlagfaktor Rigole	$f_{z,R}$	1	1,1

### Bemerkungen:

## Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes ohne Drosselabfluss nach ATV- DVWK-A 138

Bebauungsplanverfahren "Im Auerberg 8 + 8/1"

### Auftraggeber:

HOFMANN HAUS GmbH  
Crailsheimer Straße 85  
74532 Schwäbisch Hall

### Mulden-Rigolen-Element:

#### Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	240,0
10	171,7
15	135,6
20	114,2
30	87,8
45	66,7
60	54,4
90	40,7

#### Berechnung Muldenvolumen:

$V_M$ [m <sup>3</sup> ]
12,2
16,4
18,3
19,5
20,0
19,0
16,8
10,9

#### Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	303,3
10	216,7
15	172,2
20	145,0
30	111,1
45	84,4
60	69,2
90	51,9

#### Berechnung Rigolenlänge:

$L_R$ [m]
0,0
3,4
8,3
12,1
17,2
22,7
26,9
33,1

### Ergebnisse:

<b>erforderliches Mulden-Speichervolumen</b>	$V_M$	m <sup>3</sup>	<b>20,0</b>
<b>erforderliche Länge der Rigole</b>	$L_R$	m	<b>33,1</b>
<b>Rigolen-Speichervolumen</b>	$V_R$	m <sup>3</sup>	<b>29,6</b>
<b>Rigolenaushub</b>	$V_{R,Aushub}$	m <sup>3</sup>	<b>84,7</b>
<b>Einstauhöhe in der Mulde</b>	$Z_M$	m	<b>0,30</b>
<b>vorhandene Muldenfläche</b>	$A_{S,M}$	m <sup>2</sup>	<b>66</b>
<b>Entleerungszeit der Mulde</b>	$t_E$	h	<b>3,4</b>

## Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes ohne Drosselabfluss nach ATV- DVWK-A 138

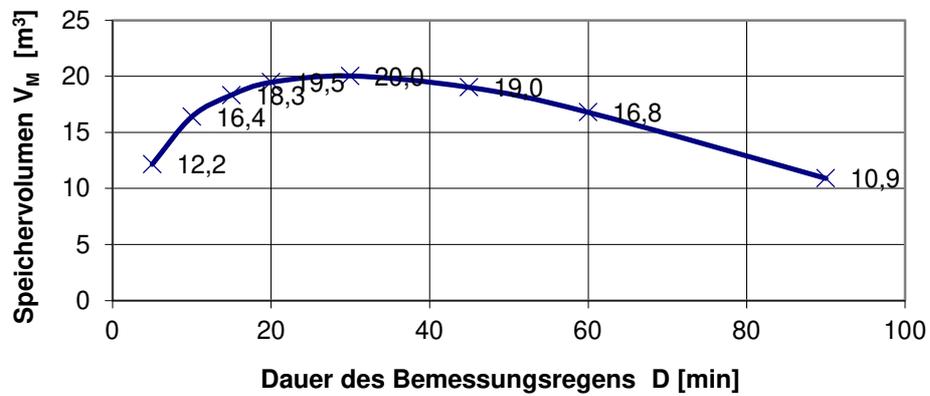
Bebauungsplanverfahren "Im Auerberg 8 + 8/1"

### Auftraggeber:

HOFMANN HAUS GmbH  
Crailsheimer Straße 85  
74532 Schwäbisch Hall

### Mulden-Rigolen-Element:

#### Mulde



#### Rigole

