



**Gemeinnützige  
Wohnungsbaugesellschaft für  
den Rhein-Sieg-Kreis mbH**

Bebauungsplan Nr. 111, „Auf der Heide“,  
Stadt Sankt Augustin, Stadtteil Ort

Entwässerungskonzept

Stand: 07.03.2022

Verfasser: Dipl.-Ing. Karola Raddatz

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorhandene Unterlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Örtliche Verhältnisse</b>	<b>2</b>
3.1	Beschreibung des Entwässerungsgebietes	2
3.2	Vorhandene Kanalisation	3
3.3	Altlasten	3
3.4	Grundwasser- und Bodenverhältnisse	3
3.5	Wasserschutzgebiet	4
<b>4</b>	<b>Städtebauliches Konzept</b>	<b>4</b>
4.1	Niederschlagswasser	6
4.2	Schmutzwasser	7
<b>5</b>	<b>Entwässerungskonzept</b>	<b>7</b>
5.1	Beseitigung des Niederschlagswassers	7
5.1.1	Vorgaben	7
5.1.2	Behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser	8
5.1.3	Nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser	8
5.1.3.1	Versickerung	8
5.1.3.2	Anschluss an den Kanal	11
5.2	Beseitigung des Schmutzwassers	11
<b>6</b>	<b>Topografische Gefährdungsanalyse</b>	<b>11</b>
6.1	Tiefste Geländestelle	12
6.2	Abgrenzung nach Süden und Osten	14
6.3	Westlich des Plangebietes	17
6.4	Baugebiet	17
6.5	Starkregenhinweiskarte	20
6.6	Ergebnis	20

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung für das nördliche Grundstück	6
Tabelle 2: Flächenzusammenstellung für das südliche Grundstück	6
Tabelle 3: An Versickerung anzuschließende Flächen für das nördliche Grundstück	9
Tabelle 4: An Versickerung anzuschließende Flächen für das südliche Grundstück	10

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Lageplanauszug	5
Abbildung 2: Lageplanauszug: Geländesenke und zugehöriges, gelb dargestelltes Einzugsgebiet rot umrandet: das betrachtete Bebauungsplangebiet orange umrandet: das oberflächliche Einzugsgebiet des betrachteten Gebietes	12

## **Anhangsverzeichnis**

Anhang 1 : Starkregenhinweiskarte: Seltener Starkregen 100-jährlich
Anhang 2 : Starkregenhinweiskarte: Extremer Starkregen (90 mm/h)

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft für den Rhein-Sieg-Kreis mbH aus Sankt Augustin (GWG) besitzt im Plangebiet 8 Mehrfamilienhäuser mit 32 Wohnungen. Aufgrund der nur geringen baulichen Dichte bei den heutigen hohen Bodenpreisen plant die GWG, dieses Quartier nachzuverdichten. Da jedoch bei den bestehenden Gebäuden ein erheblicher Sanierungsbedarf besteht, hat sich die GWG dazu entschlossen, die Gebäude niederzulegen und das Plangebiet entsprechend den heutigen ökologischen und ökonomischen Erfordernissen neu zu bebauen.

Die GWG beabsichtigt, ein neues Wohnquartier bestehend aus 10 Mehrfamilienhäusern mit ca. 70 Wohneinheiten umzusetzen.

Die Aufstellung des städtebaulichen Konzeptes erfolgt durch den Stadtplaner H+B Stadtplanung, Beele und Haase PartG mbB. Die GWG hat das Ingenieurbüro squadra+ mit der Aufstellung des Entwässerungskonzeptes beauftragt.

Das Entwässerungskonzept umfasst folgende Arbeitsschritte:

### Grundlagenermittlung

Einsichtnahme und Zusammenstellung der vorliegenden, das betrachtete Einzugsgebiet betreffenden Grundlagendaten. Dazu gehören insbesondere:

- Kanalbestandsdaten (Stadt)
- Entwässerungssatzung (Stadt)
- Wasserschutzgebiet (Bezirksregierung Köln)
- Grundwasserstand (LANUV)
- Altlastenkataster (Rhein-Sieg-Kreis)

### Aufzeigen möglicher Entwässerungssysteme für das Niederschlagswasser

Das Schmutzwasser wird über Schmutzwasserkanäle an den städtischen Abwasserkanal angeschlossen.

Für das Niederschlagswasser sollen mehrere Entwässerungsmöglichkeiten gegenübergestellt und deren Genehmigungsfähigkeit mit dem Fachbereich Stadtentwässerung der Stadt Sankt Augustin und mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises vorbesprochen werden.

Ein hydrogeologisches Gutachten wird für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt.

### Überflutungsprüfung im Rahmen einer topographischen Gefährdungsanalyse

Die topographische Gefährdungsanalyse beinhaltet folgende Arbeitsschritte:

- Ermittlung des zu betrachtenden, oberflächlichen Einzugsgebietes
- Ermittlung der Fließwege auf der Geländeoberfläche
- Ermittlung der Lage von Geländesenken
- Bildung von Teileinzugsgebietsfläche der identifizierten Senken

Die Ausdehnung des Betrachtungsgebietes über das Plangebiet hinaus ist ausreichend groß zu wählen, um das relevante Einzugsgebiet sachgerecht festzulegen. Es müssen diejenigen Gebiete erfasst werden, aus welchen Abflüsse in das Plangebiet entstehen und welche vom Plangebiet Abflüsse erhalten.

Die Ermittlung der oberflächigen Fließwege und die Lokalisierung von Geländesenken soll anhand von topographischen Karten ergänzt durch Ortsbegehungen erfolgen.

Wesentliche Teile des Entwässerungskonzeptes sind Grundlagen der sich anschließenden Objektplanung für die Ingenieurbauwerke.

## 2 Vorhandene Unterlagen

Folgende Unterlagen standen für das Projekt zur Verfügung:

- Sankt Augustin, Städtebauliches Konzept, Lageplan und Erläuterungsbericht zum Stand der Planung, H+B Stadtplanung PartG mbH, September 2021 bzw. Januar 2022
- Satzung der Stadt Sankt Augustin für die Entwässerung der Grundstücke, in Kraft getreten 25.03.2009
- Kanalbestand, Auszug, Stadt Sankt Augustin, Stand 30.12.2021
- Auskunft aus dem Altlasten- u. Hinweisflächenkataster nach dem UIG NRW, Rhein-Sieg-Kreis, 26.01.2022
- Hydrogeologisches Gutachten, BV: Bebauungsplan Nr. 111, „Auf der Heide“, Ingenieurgeologisches Büro Bohné, 19.01.2022
- Vermessung, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Klaus Bracht, 07.01.2022
- Starkregenhinweiskarte für NRW des BKG für Starkregen 100jährlich und extrem (90 mm/h), LANUV, Fachinformationssystem Klimaanpassung
- Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Meindorf im unteren Sieggebiet des Wahnbachtalsperrenverbandes (Wasserschutzgebietsverordnung Meindorf im unteren Sieggebiet) vom 7. Juni 1985, 2. Änderungsverordnung vom 18. Januar 2005, (Amtsblatt Nr.6 für den Regierungsbezirk Köln vom 8. Februar 2005)

## 3 Örtliche Verhältnisse

### 3.1 Beschreibung des Entwässerungsgebietes

Die GWG beabsichtigt die Errichtung von 10 Mehrfamilienhäusern. Der städtebauliche Entwurf sieht entlang der Hammstraße drei Vollgeschosse und im übrigen Plangebiet zwei Vollgeschosse mit jeweils ausgebauten Dachgeschossen vor.

Im nördlichen Baufeld ist eine Tiefgarage geplant, im südlichen Baufeld sind 16 Carports mit einer intensiven Dachbegrünung und im Westen bis zu 6 Stellplätze angedacht. Die Zufahrt zu der Tiefgarage erfolgt über die Hammstraße.

## 3.2 Vorhandene Kanalisation

Derzeit erfolgt die Entwässerung im Mischsystem. Gemäß Kanalbestandsplan liegt in der Straße Auf der Heide ein Mischwasserkanal DN 300, an den die Häuser Auf der Heide 1 + 3, 5-16 angeschlossen sind. Die Häuser Hammstraße 18 + 20 entwässern zu einem Stollen 2730/3000 in der Hammstraße. Das Gebäude Auf der Heide 2 + 4 war auch an den Stollen angeschlossen. Das Gebäude ist inzwischen abgerissen und es erfolgt derzeit der vorgezogene Bau des Hauses 1.

## 3.3 Altlasten

Dem Rhein-Sieg-Kreis liegen für das Plangebiet im Altlasten- u. Hinweisflächenkataster keine Hinweise auf Altlasten oder sonstige schädliche Bodenveränderungen vor.

## 3.4 Grundwasser- und Bodenverhältnisse

Für das Baugebiet wurde ein hydrogeologisches Gutachten aufgestellt. Auf dieses wird verwiesen:

*„Während der Bohrarbeiten wurde bis in eine Tiefe von max. 4,0m unter Flur kein Grundwasser angetroffen. Nach den vorhandenen Unterlagen und Karten sowie den Daten der nächstgelegenen Grundwasserstandmessstelle "LGD ST.AUG. B56" (ca. 280m nordwestlich) befindet sich der Grundwasserschwankungsbereich zwischen 49,99-51,59mNHN mit einem durchschnittlichen Wasserstand von 50,62mNHN. Damit liegt der Grundwasserspiegel ca. 14m unter Flur. Das Bebauungsgebiet befindet sich nicht im Hochwassergefahrenbereich...“*

### **Versickerung**

*Nach der ATV/DVWK 138 liegt der Grenzwert für die Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund bei  $k_f = 5 \times 10^{-6}$  m/s. Diese Durchlässigkeit wird von dem angetroffenen Sand- und Kiesboden in allen Bohrungen ab 1,0-2,2m unter Flur erreicht.*

*Der für eine Versickerung erforderliche Grundwasserflurabstand (größer 1m) ist gegeben.*

*Die vorgefundenen Bodenverhältnisse sind somit für die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers als günstig zu beurteilen.*

*Eine empfohlene (Mulden-)Rigole muss mindestens 0,5m in die Sand- und Kiesschichten einbinden. Für die Versickerung wird daher ein Bodenaustausch mit einem feinkornarmen Kiesboden der Bodengruppen GW oder GE vorgeschlagen. Der Bodenaustausch muss auch in den Seitenbereichen der Sickeranlage erfolgen, weil die wirksame Sickerfläche nur zu einem Teil über die Sohle zu veranschlagen ist, da aufgrund des geplanten Systems nur eine sehr geringe Sickerfläche zur Verfügung stünde. Die Wände der ausgehobenen Grube sind mit 45° frei zu böschen. Zur Gewährleistung der Filterstabilität ist die Rigole in den Seitenbereichen mit einem Geotextil/Filtervlies zu ummanteln...“*

### 3.5 Wasserschutzgebiet

Das Plangebiet befindet sich in der Zone III B des Wasserschutzgebietes für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Meindorf im unteren Sieggebiet des Wahnbachtalsperrenverbandes.

Gemäß der Wasserschutzgebietsverordnung ist *„...das Einleiten von Kühlwasser oder des von Straßen oder sonstigen Verkehrsflächen abfließenden gesammelten Niederschlagswassers in oberirdische Gewässer, Gräben, Mulden oder in den Untergrund, ausgenommen*

- *das Versickern von unverschmutztem Niederschlagswasser mit Ausnahme über Sickerschacht*
- *das Versickern von gering verschmutztem Niederschlagswasser, wenn breitflächig über die bewachsene und belebte Bodenzone versickert wird oder wenn über eine Mulde mit bewachsener und belebter Bodenzone versickert wird, ohne dass ein Überlauf in einen Sickerschacht, eine Rohr- oder eine Rigolenversickerung,...“*

genehmigungspflichtig.

Das Verwenden von Recyclingbaustoffen, industriellen Nebenprodukten oder sonstigen vergleichbaren Stoffen (z.B. Bauschutt) ist bei allen Baumaßnahmen verboten.

## 4 Städtebauliches Konzept

Die GWG beabsichtigt die Errichtung von 10 Mehrfamilienhäusern. Im nördlichen Baufeld ist eine Tiefgarage geplant, im südlichen Baufeld sind 16 Carports mit einer intensiven Dachbegrünung und im Westen bis zu 6 Stellplätze angedacht. Die Zufahrt zu der Tiefgarage erfolgt über die Hammstraße. Die GWG plant die Errichtung von ca. 70 Wohneinheiten mit Wohnungsgrößen zwischen 52 m<sup>2</sup> und 105 m<sup>2</sup>.



<b>Nördlich der Straße Auf der Heide</b>	<b>A<sub>E,k</sub></b>	<b>Ψ<sub>m</sub></b>	<b>A<sub>u</sub></b>	<b>Ψ<sub>s</sub></b>	<b>A<sub>u</sub></b>
Dachflächen	876	0,8	700,8	1	876
Tiefgarage	1.080	0,2	216	0,4	432
Zufahrt zur Tiefgarage	178	1	178	1	178
Zugänge + Terrassen	182	0,7	127,4	0,9	163,8
Grünfläche	1.444	0,1	144,4	0,3	433,2
<b>Gesamt</b>	<b>3.760</b>		<b>1.366,6</b>		<b>2.083</b>

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung für das nördliche Grundstück

<b>Südlich der Straße Auf der Heide</b>	<b>A<sub>E,k</sub></b>	<b>Ψ<sub>m</sub></b>	<b>A<sub>u</sub></b>	<b>Ψ<sub>s</sub></b>	<b>A<sub>u</sub></b>
Dachflächen	1.095	0,8	876	1	1.095
Zugänge + Terrassen	302	0,7	211,4	0,9	271,8
Stellplätze	157	1	157	1	157
Begrünte Carporte	240	0,1	24	0,2	48
Grünfläche	1.933	0,1	193,3	0,3	579,9
<b>Gesamt</b>	<b>3.727</b>		<b>1461,7</b>		<b>2.151,7</b>

Tabelle 2: Flächenzusammenstellung für das südliche Grundstück

#### 4.1 Niederschlagswasser

Die privaten befestigten Flächen werden voraussichtlich aus Dachflächen und Hofflächen ohne KFZ-Verkehr (Zugänge und Terrassen) bestehen, die der Kategorie I gemäß Trennerlass zuzuordnen sind.

Die Zufahrt zur Tiefgarage und die Stellplätze am Haus 2 sind dagegen als Zufahrt zur Sammelgaragen nach Trennerlass in Kategorie II einzuordnen. Gemäß Trennerlass kann in Einzelfällen von einer zentralen Behandlung des Niederschlagswassers abgesehen werden, wenn aufgrund der Flächennutzung nur mit einer unerheblichen Belastung durch sauerstoffzehrende Substanzen und Nährstoffe und einer geringen Belastung durch Schwermetalle und organische Schadstoffe gerechnet werden muss oder wenn eine vergleichbare dezentrale Behandlung erfolgt. Im Runderlass zur Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes ist eine Versickerung über die belebte Bodenzone zulässig.

Nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises könnte das Niederschlagswasser der Stellplätze über die belebte Bodenzone versickert werden oder an den Mischwasserkanal angeschlossen werden.

## 4.2 Schmutzwasser

Die GWG plant die Errichtung von ca. 70 Wohneinheiten mit Wohnungsgrößen zwischen 52 m<sup>2</sup> und 105 m<sup>2</sup>.

Es werden folgende Schmutzwassermengen angesetzt:

Je Wohneinheit werden 4 EW berücksichtigt:  $70 * 4 = 280$  EW

- Häusliches Schmutzwasser  $Q_{H,aM} =$
- $150 \text{ l}/(\text{E} * \text{d}) * 280 \text{ EW} / (24 * 60 * 60) =$  0,49 l/s
- Fremdwasserabfluss  $Q_{F,aM} = Q_{H,aM}$  0,49 l/s
- Trockenwetterabfluss  $Q_{T,aM} = Q_{H,aM} + Q_{F,aM}$  0,98 l/s
- Stündlicher Spitzenabfluss: 8 h/d  $Q_{T,h,max} = 0,49 * 24 / 8 + 0,49 = 1,96$  l/s

## 5 Entwässerungskonzept

### 5.1 Beseitigung des Niederschlagswassers

#### 5.1.1 Vorgaben

Nach Vorgabe der Stadtentwässerung der Stadt Sankt Augustin ist das behandlungsbedürftige Niederschlagswasser an den vorhandenen Mischwasserkanal anzuschließen. Das nicht behandlungsbedürftige Niederschlagswasser ist, wenn möglich, vor Ort zu versickern oder in ein oberirdisches Gewässer einzuleiten. Ein Gewässer ist hier nicht vorhanden.

*„Zur Vermeidung einer Gewässer- oder Bodenbelastung durch Metallionen sind nicht beschichtete oder nicht behandelte kupfer- zink- oder bleigedeckte Dacheindeckungsmaterialien, bei welchen durch Niederschläge oder Alterungsprozessen Metallionen gelöst werden und in das abzuleitende Niederschlagswasser gelangen können, nicht zulässig...“*

*Auf jedem einzelnen Baugrundstück soll das unbelastete, abfließende Niederschlagswasser der Dachflächen in Zisternen zwischengespeichert und z. B. für Gartenbewässerung genutzt werden.“*

Die Stadtentwässerung der Stadt Sankt Augustin gibt für den Anschluss an den Mischwasserkanal keine maximal zulässige Einleitungsmenge oder Einzugsfläche vor, sondern verweist auf die im Generalentwässerungsplan errechneten Mischwasserabflüsse bei  $n = 0,3$  in den vorhandenen Mischwasserkanälen. Der Stollen in der Hammstraße weist eine große Abflusskapazität im Vergleich zu dem im GEP errechneten Mischwasserabfluss auf.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises werden nach Trennerlass nur die Zufahrt zur Tiefgarage und die Stellplätze am Haus 2 in Kategorie II eingeordnet. Beides wird als behandlungsbedürftig eingestuft.

Bei den übrigen Flächen fällt nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser an, so dass dieses, wenn möglich, vor Ort versickert werden soll.

Gemäß § 51a – Erlass ist bei unterkellerten Gebäuden ohne wasserdichte Ausbildung ein Abstand > 6 m zu einer Versickerungsanlage einzuhalten und zur Grundstücksgrenze

> 2 m. Auf dem nördlichen Grundstück ist eine Tiefgarage geplant. Es ist davon auszugehen, dass alle Häuser vollunterkellert werden. Eine Versickerung auf dem Grundstück ist somit überhaupt nur möglich, wenn im Bereich der Versickerung die Keller bzw. die Tiefgarage wasserdicht ausgebildet werden.

Gemäß der Wasserschutzgebietsverordnung (s. Kapitel 3.5) und auch nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises wäre eine Versickerung des Niederschlagswassers in Mulden oder Rigolen zulässig.

### **5.1.2 Behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser**

Es wird empfohlen, die Zufahrt zur Tiefgarage und die Stellplätze am Haus 2 an den Mischwasserkanal anzuschließen. Der Anschluss von behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser an den Kanal ist seitens der Stadt Sankt Augustin gewünscht. Der Stollen in der Hammstraße weist eine große Abflusskapazität im Vergleich zu dem im GEP errechneten Mischwasserabfluss auf, so dass, auch aufgrund der Lage der beiden Flächen, empfohlen wird, das Niederschlagswasser der Zufahrt zur Tiefgarage mit einer Pumpe und der Stellplätze am Haus 2 im Freigefälle an den Stollen in der Hammstraße anzuschließen.

### **5.1.3 Nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser**

Da ein Gewässer in der Nähe nicht vorhanden ist, kommen für das Niederschlagswasser nur eine Versickerung oder ein Anschluss an den Kanal in Betracht. Seitens der Stadt Sankt Augustin ist ein Anschluss an den vorhandenen Mischwasserkanal nicht gewünscht.

#### **5.1.3.1 Versickerung**

Die Anordnung von Mulden oder Mulden-Rigolen ist hier aufgrund der Platzverhältnisse nicht möglich, so dass empfohlen wird, eine Versickerung in Rigolen durchzuführen und Kunststoffrigolen aufgrund der größeren Speicherkapazität zu verwenden. Zudem wird empfohlen, diese gemäß der Überflutungsprüfung nach DIN 1986-100 für  $n = 0,03$  anzulegen. Die Anordnung wird zwischen Haus 1 und Haus 10 bzw. Haus 2 und 3 sowie nördlich der Tiefgarage und im Südosten des südlichen Grundstückes vorgeschlagen. Gegebenenfalls sind auch Rigolen zwischen den einzelnen Häusern denkbar. Die Planung wird durch einen TGA-Planer bei der Planung der Gebäude erfolgen. Es wird empfohlen, vor der Rigole jeweils einen Absetzschacht anzuordnen.

Wie im hydrogeologischen Gutachten aufgeführt beginnt die versickerungsfähige Schicht etwa 1,0-2,20 m unter GOK. Aufgrund der Platzverhältnisse wird empfohlen, mindestens 2 Rigolenlagen übereinander anzulegen, je nach Hersteller entspricht dies etwa 1,20 m Höhe. Zum Teil sind auch 3 Lagen denkbar. Dies hängt auch von der Nutzung der Flächen über den Rigolen und dem damit verbundenen Aufbau ab. Die Sohle der Rigolen muss auf jeden Fall in der versickerungsfähigen Schicht liegen.

Überschlägliche Bemessung der Rigolen für das nördliche und das südliche Grundstück:

Nördlich der Straße Auf der Heide	$A_{E,k}$	$\Psi_m$	$A_u$	$\Psi_s$	$A_u$
Dachflächen	876	0,8	700,8	1	876
Tiefgarage	1.080	0,2	216	0,4	432
Zugänge + Terrassen	182	0,7	127,4	0,9	163,8
Grünfläche	1.444	0,1	144,4	0,3	433,2
<b>Gesamt</b>	<b>3.582</b>		<b>1.188,6</b>		<b>1.905</b>

Tabelle 3: An Versickerung anzuschließende Flächen für das nördliche Grundstück

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole  
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Sankt Augustin: Auf der Heide  
 nördliches Grundstück ohne Haus 1 und die Zufahrt zur Tiefgarage

Auftraggeber:

Rigolenversickerung:

Eingabedaten:

$$L = \left[ \left( A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_D / 1000 \right) - V_{Sch} / (D \cdot 60 \cdot f_z) \right] / \left( \left( b_R \cdot h_R \cdot s_{RR} \right) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + b_R \cdot k_f / 2 \right)$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	3.582
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,53
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	1.905
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	3,9E-06
Hohe der Rigole	$h_R$	m	1,2
Breite der Rigole	$b_R$	m	8
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_{RR}$	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	0
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	$s_{RR}$	-	0,95
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Ausstrit}$	cm <sup>2</sup> /m	50
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	2880
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	4,9
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>15,7</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>16,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	145,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m <sup>2</sup>	128,0
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{Zu}$	l/s	38,1
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Ausstrit}$	l/s	8,0

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole  
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138

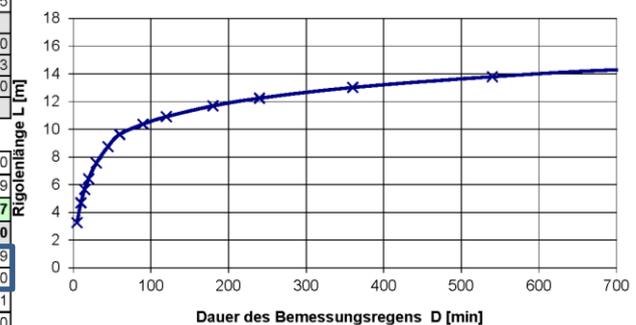
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	433,3
10	311,7
15	251,1
20	214,2
30	168,3
45	130,0
60	107,5
90	77,4
120	61,3
180	44,1
240	34,9
360	25,1
540	18,1
720	14,4
1080	10,3
1440	8,2
2880	4,9
4320	3,6

Berechnung:

L [m]
3,26
4,68
5,65
6,43
7,57
8,75
9,63
10,36
10,90
11,68
12,24
13,01
13,78
14,32
14,77
15,08
15,67
15,27

Rigolenversickerung



Südlich der Straße Auf der Heide	$A_{E,k}$	$\Psi_m$	$A_u$	$\Psi_s$	$A_u$
Dachflächen	1.095	0,8	876	1	1.095
Zugänge + Terrassen	302	0,7	211,4	0,9	271,8
Begrünte Carporte	240	0,1	24	0,2	48
Grünfläche	1.933	0,1	193,3	0,3	579,9
<b>Gesamt</b>	<b>3.570</b>		<b>1.304,7</b>		<b>1.994,7</b>

Tabelle 4: An Versickerung anzuschließende Flächen für das südliche Grundstück

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole  
nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Sankt Augustin: Auf der Heide  
südliches Grundstück ohne die Stellplätze am Haus 2

Auftraggeber:

Rigolenversickerung:

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + b_R \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	3.570
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,56
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	1.995
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	$m/s$	3,9E-06
Höhe der Rigole	$h_R$	$m$	1,2
Breite der Rigole	$b_R$	$m$	8
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_{RR}$	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	$mm$	0
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d$	$mm$	0
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	0
Gesamtspeicherkoeffizient	$s_{DR}$	-	0,95
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	$l/s$	50
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	$cm^2/m$	50
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	$1/Jahr$	0,033
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	$m^3$	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	2880
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	$l/(s \cdot ha)$	4,9
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>16,4</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>17,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	$m^3$	155,0
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	$m^2$	136,0
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{Zu}$	$l/s$	39,9
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	$l/s$	8,5

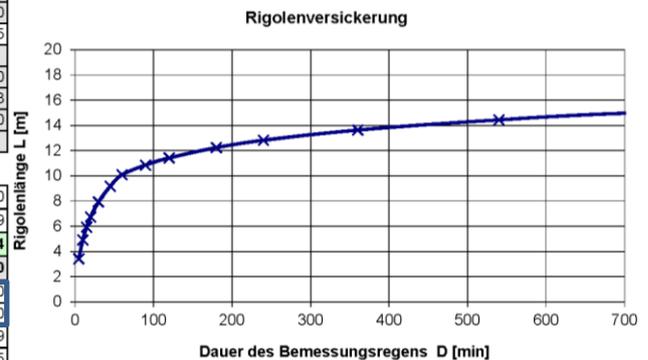
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole  
nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	433,3
10	311,7
15	251,1
20	214,2
30	168,3
45	130,0
60	107,5
90	77,4
120	61,3
180	44,1
240	34,9
360	25,1
540	18,1
720	14,4
1080	10,3
1440	8,2
2880	4,9
4320	3,6

Berechnung:

L [m]
3,41
4,90
5,92
6,73
7,92
9,16
10,08
10,85
11,42
12,23
12,81
13,63
14,43
15,00
15,46
15,80
16,41
15,99



### 5.1.3.2 Anschluss an den Kanal

Der Anschluss des nicht behandlungsbedürftigen Niederschlagswassers an den vorhandenen Mischwasserkanal ist seitens der Stadt Sankt Augustin nicht gewünscht. Bei einem Anschluss an den Mischwasserkanal in der Straße Auf der Heide wird eine Drosselung des Niederschlagswassers erforderlich und damit eine Rückhaltung auf den Grundstücken.

Vereinfacht wird die mittlere Haltung in der Straße Auf der Heide betrachtet. Gemäß GEP-Auszug fließt in dem Mischwasserkanal bei  $n = 0,3$  ein Abfluss von  $Q = 44$  l/s. An den Kanal ist die bestehende Bebauung Auf der Heide 1 + 3, 5-16 angeschlossen und die Straßenabläufe in dem Bereich.

Für die überschlägliche Ermittlung der zulässigen Drosselwassermenge wird eine Straßenfläche von  $A = 890$  m<sup>2</sup> abgegriffen, die am Kanal angeschlossen ist.

Nach DWA-Arbeitsblatt A 118 Tabelle 4 ist bei der vorliegenden Geländeneigung von 1-4% eine Regendauer von 10 min maßgeblich.

Die maßgebliche Regenspende beträgt somit  $r_{(10, 0,3)} = 186,7$  l/(s\*ha).

Damit liefert die Straße bei dem Regen einen Abfluss von  $890 * 186,7 / 10000 = 16,6$  l/s.

Für die Bebauung stehen damit noch  $44 - 16,6 = 27,4$  l/s als maximale Einleitungsmenge zur Verfügung.

Wird die Rückhaltung gemäß DIN 1986-100 für Überflutungsschutz auf  $n = 0,03$  ausgelegt, wird nach dem einfachen Verfahren nach DWA-Arbeitsblatt A 117 ein benötigtes Rückhaltevolumen von  $V = 83$  m<sup>3</sup> bei  $Q_{Dr} = 27$  l/s ermittelt. Der Anwendungsbereich für das einfache Verfahren wird jedoch sowohl bei der Drosselabflussspende als auch der zulässigen Überschreitungshäufigkeit nicht eingehalten, so dass der Nachweis mittels Langzeitsimulation erfolgen müsste. Im Rahmen dieser Entwässerungsstudie und da der Anschluss an den Kanal für nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser seitens der Stadt Sankt Augustin nicht gewünscht ist, wird auf den Nachweis mittels Langzeitsimulation verzichtet.

## 5.2 Beseitigung des Schmutzwassers

Das Schmutzwasser wird in den vorhandenen Mischwasserkanal in der Straße Auf der Heide bzw. in der Hammstraße eingeleitet.

## 6 Topografische Gefährdungsanalyse

Zunächst erfolgt eine Abgrenzung des zu betrachtenden oberflächlichen Einzugsgebietes anhand der Höhenlinien der DGK5 einschließlich Ermittlung der tiefsten Geländestellen in den Teilbereichen. Gemäß den Höhenlinien der DGK5 sind in dem Plangebiet keine Geländesenken vorhanden. Anhand der Vermessungsdaten wird nur im nördlichen Bereich des Plangebietes eine kleine Senke ausgewiesen.

Grundsätzlich liegt in Sankt Augustin ein Geländegefälle nach Norden bzw. Nordwesten vor. Südlich von dem Plangebiet drehen die Höhenlinien der DGK5 nach Westen ab, so dass das oberflächliche Einzugsgebiet für das betrachtete Gebiet bei Starkregen auf ei-

nen kleinen Bereich abgegrenzt werden kann. Das Plangebiet selbst fällt nach Südwesten leicht ab. Das in Abbildung 2 orange abgegrenzte oberflächliche Einzugsgebiet weist gemäß DGK5 Geländehöhen von 68,0 bis 65,0 m NHN auf.



Abbildung 2: Lageplanauszug:  
Geländesenke und zugehöriges, gelb dargestelltes Einzugsgebiet  
rot umrandet: das betrachtete Bebauungsplangebiet  
orange umrandet: das oberflächliche Einzugsgebiet des betrachteten Gebietes

## 6.1 Tiefste Geländestelle

Das tiefste Gelände in dem Plangebiet befindet sich gemäß den Höhenlinien aus den Vermessungsdaten im Norden des geplanten Gebäudes Haus 7.

Dort befinden sich derzeit eine Rasenfläche und eine kleine Hütte.



Bild 1: Blick nach Westen vom Weg aus

Auf der Starkregenhinweiskarte des BKG (s. Anhang 1 - 2) werden dort kleine Stellen in hellblau dargestellt. Größere Stellen sind im Bereich der geplanten Gebäude Haus 3 und 4 und der Stellplätze am Haus 2 aufgeführt.



Bild 2: Blick hinter das Gebäude Hammstraße 18+20 (geplantes Haus 2)

Höhere Wasserstände bei Extremereignissen werden nur auf den benachbarten Grundstücken, zum Teil mit sehr kleinen Abmessungen, dargestellt.

Eine größere, auf der Starkregenhinweiskarte mittelblau dargestellte Fläche befindet sich südlich vom Plangebiet. Hierbei handelt es sich um Garagenzufahrten.



Bild 3: Blick nach Süden auf die Garagenzufahrten

## 6.2 Abgrenzung nach Süden und Osten

An der Kreuzung „An den Drei Eichen“/Uhlandstraße/Pestalozzistraße ist zu erkennen, dass die Uhlandstraße nach Norden zunächst ansteigt und dann abfällt. Das Niederschlagswasser fließt auf der Pestalozzistraße nach Westen. Von der Straße zweigen kleine Stichwege nach Norden ab, die auch leicht nach Norden abfallen. Somit wird ein kleiner Teil des abfließenden Oberflächenwassers ggf. in die Stichwege abfließen. Auf der Starkregenhinweiskarte sind im Norden der Stichweg hellblaue Flächen dargestellt.



Bild 4: Blick von der Kreuzung „An den Drei Eichen“ nach Norden in die Uhlandstraße



Bild 5: Blick nach Norden in den westlichen Stichweg, im Hintergrund sind die Gebäude Auf der Heide 1+3 und 5+7 zu sehen

Südlich des Plangebietes verläuft ein Schotterweg, der nach Westen abfällt.



Bild 6: Weg südlich des Plangebietes, Blick nach Osten

An dem Weg liegen Häuser. Im Bereich des westlichsten Gebäudes verbreitert sich der Weg. Dort liegt ein Mischwasserkanal und es sind Straßenabläufe vorhanden.



Bild 7: Weg südlich des Plangebietes, Blick nach Osten

Auf der Uhlandstraße im Osten des Plangebietes fließt das Wasser an der Straße „Auf der Heide“ vorbei nach Norden. Die Straße „Auf der Heide“ steigt nach Westen hin zunächst an und fällt dann erst Richtung Plangebiet ab.



Bild 8: Blick von der Uhlandstraße nach Westen in die Straße „Auf der Heide“

### 6.3 Westlich des Plangebietes

Die Hammstraße fällt von der Pestalozzistraße zunächst nach Norden. Das Niederschlagswasser wird auf der Straße bis zur Kreuzung „Auf der Heide“ / Stettiner Straße fließen und dann in der Stettiner Straße nach Westen weiter abfließen.



Bild 9: Hammstraße Blick nach Süden von „Auf der Heide“



Bild 10: Blick von „Auf der Heide“ nach Westen in die Stettiner Straße

### 6.4 Baugebiet

Gemäß Höhenlinien der DGK5 wird das Niederschlagswasser von den benachbarten Flächen im Wesentlichen an dem Plangebiet vorbeifließen. Nur von einigen Grundstücken an der Uhlandstraße, Hubertusstraße, Pestalozzistraße und „Auf der Heide“ wird das Wasser in Richtung Plangebiet fließen. Durchgehende Fließwege sind aufgrund der

Bebauung jedoch nicht vorhanden. Derzeit gibt es eine kleine Senke im Norden des Plangebietes (s.a. Kapitel 6.1). Hier befindet sich derzeit eine Rasenfläche. Im Städtebaulichen Konzept ist dort eine Tiefgarage vorgesehen, so dass das gesamte Plangebiet nach Fertigstellung der neuen Häuser umgestaltet ist. Bei der Gestaltung der Grundstücke wird empfohlen, das Geländegefälle nach Südwesten beizubehalten und keine Senken zu errichten, so dass das Oberflächenwasser abfließen kann.



Bild 11: Blick auf die kleine Senke im Norden des Plangebietes

Das Gelände vor den Häusern fällt zum Teil nach Norden und nach Süden leicht ab, wie auf dem nachfolgenden Bild zu erkennen ist.



Bild 12: Blick nach Westen, im Hintergrund das Haus Auf der Heide 10+12



Bild 13: Blick nach Westen Auf der Heide, im Hintergrund wird das Haus 1 errichtet

Wie auf dem Bild 13 zu sehen ist, sind im Randbereich der Straße zu den Grundstücken allenfalls Tiefbordsteine angeordnet. Das Oberflächenwasser kann somit bei Starkregen über die Straße und die Grundstücksflächen fließen. Bei der Neugestaltung der Grundstücke nach der Errichtung der neuen Gebäude sollte daher eine Erhöhung von der Straße zu den Hauseingängen vorgesehen werden und der Hauseingang über mindestens eine Stufe zu erreichen sein.

Die Zufahrt zur geplanten Tiefgarage ist nördlich von Haus 1 von der Hammstraße aus vorgesehen.



Bild 14: Hammstraße nach Norden, auf der rechten Seite ist der Bauzaun zum Haus 1 zu sehen

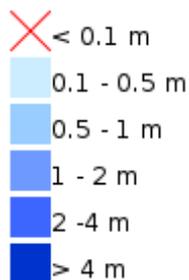
Auf beiden Seiten der Straße befindet sich ein Bürgersteig mit einem Hochbord. Die Straße ist als Dachprofil ausgebildet, so dass das Wasser zu den Bordsteinen hin abfließen wird. Gemäß Höhenlinien fällt das Gelände nach Westen ab. Bei der Anbindung der Tiefgaragenzufahrt ist darauf zu achten, dass die Zufahrt zum Grundstück zunächst ansteigend ausgebildet wird und dann erst abfällt, um einen Abfluss von der Straße in die Tiefgarage zu verhindern.

## 6.5 Starkregenhinweiskarte

Auf den Internetseiten des LANUV sind Starkregenhinweiskarten für NRW des BKG aufgeführt, die die Einstauhöhen auf dem Gelände bei verschiedenen Starkregenereignissen darstellen. Aufgeführt sind folgende Regenhäufigkeiten:

- Seltener Starkregen 100-jährlich
- Extremer Starkregen (90 mm/h)

Die errechneten Einstauhöhen sind farblich abgestuft dargestellt:



Die Karten sind in Anhang 1 – 2 aufgeführt.

Wie auf den Karten ersichtlich werden im Norden von Haus 7 kleine Stellen in hellblau dargestellt. Größere Stellen sind im Bereich der geplanten Gebäude Haus 3 und 4 und der Stellplätze am Haus 2 aufgeführt. Höhere Wasserstände bei Extremereignissen werden nur auf den benachbarten Grundstücken, zum Teil mit sehr kleinen Abmessungen, dargestellt.

## 6.6 Ergebnis

Die topografische Gefährdungsanalyse wird anhand der DGK5, der Starkregenhinweiskarten und einer Ortsbegehung durchgeführt und kommt zu dem Ergebnis, dass derzeit keine Bebauung in dem betrachteten Gebiet gefährdet ist.

Bei der Erschließung des Baugebietes wird jedoch empfohlen, die Hauseingänge mit Stufen versehen über dem Gelände anzuordnen, und das Geländegefälle wieder wie vorhanden nach Südwesten abzuwickeln.

Die Zufahrt zur Tiefgarage ist so auszulegen, dass das Oberflächenwasser der Grundstücke und Straße nicht in die Tiefgarage abfließen kann.

Nach DIN 1986-100 ist für ein Grundstück > 800 m<sup>2</sup> eine Überflutungsprüfung durchzuführen und nachzuweisen, dass bei einem 30-jährlichen Niederschlagsereignis das Wasser von den befestigten Flächen schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten wird. Es

wird empfohlen, die auf den Grundstücken vorzusehende Versickerungsanlage oder Rückhaltung bei Kanalanschluss für Starkregen  $n = 0,03$  auszulegen.

Für Regenereignisse seltener als 30-jährlich gibt es derzeit keine gesetzliche Handhabe. Sowohl die Grundstücksentwässerung als auch der öffentliche Kanal sind hierfür nicht ausgelegt. Bei diesen Ereignissen wird das Wasser auch von der Bebauung oberhalb des Baugebietes insbesondere über die Straße „Auf der Heide“ Richtung Stettiner Straße und weiter in die Breslauer Straße fließen. Über die Hammstraße kommen weitere Abflüsse hinzu. Eine Abgrenzung des unterhalb betroffenen Einzugsgebietes ist nicht möglich.

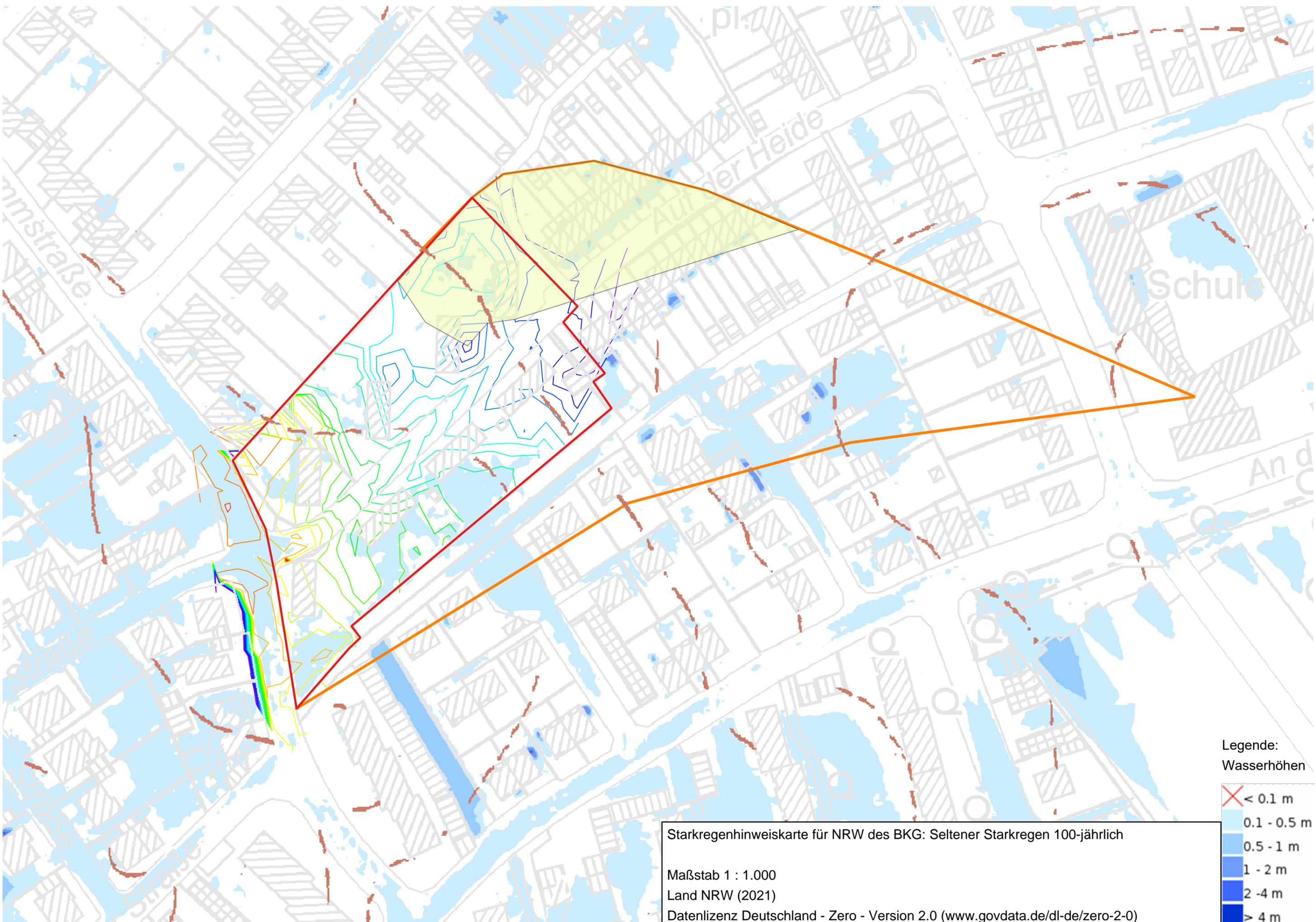
Aufgestellt,

Aachen, den 07.03.2022

Dipl.-Ing. Karola Raddatz

**Anhang 1:**

**Starkregenhinweiskarte: Seltener Starkregen 100-jährlich**

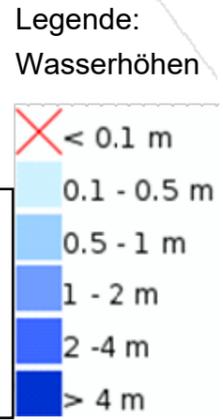


Starkregenhinweiskarte für NRW des BKG: Seltener Starkregen 100-jährlich

Maßstab 1 : 1.000

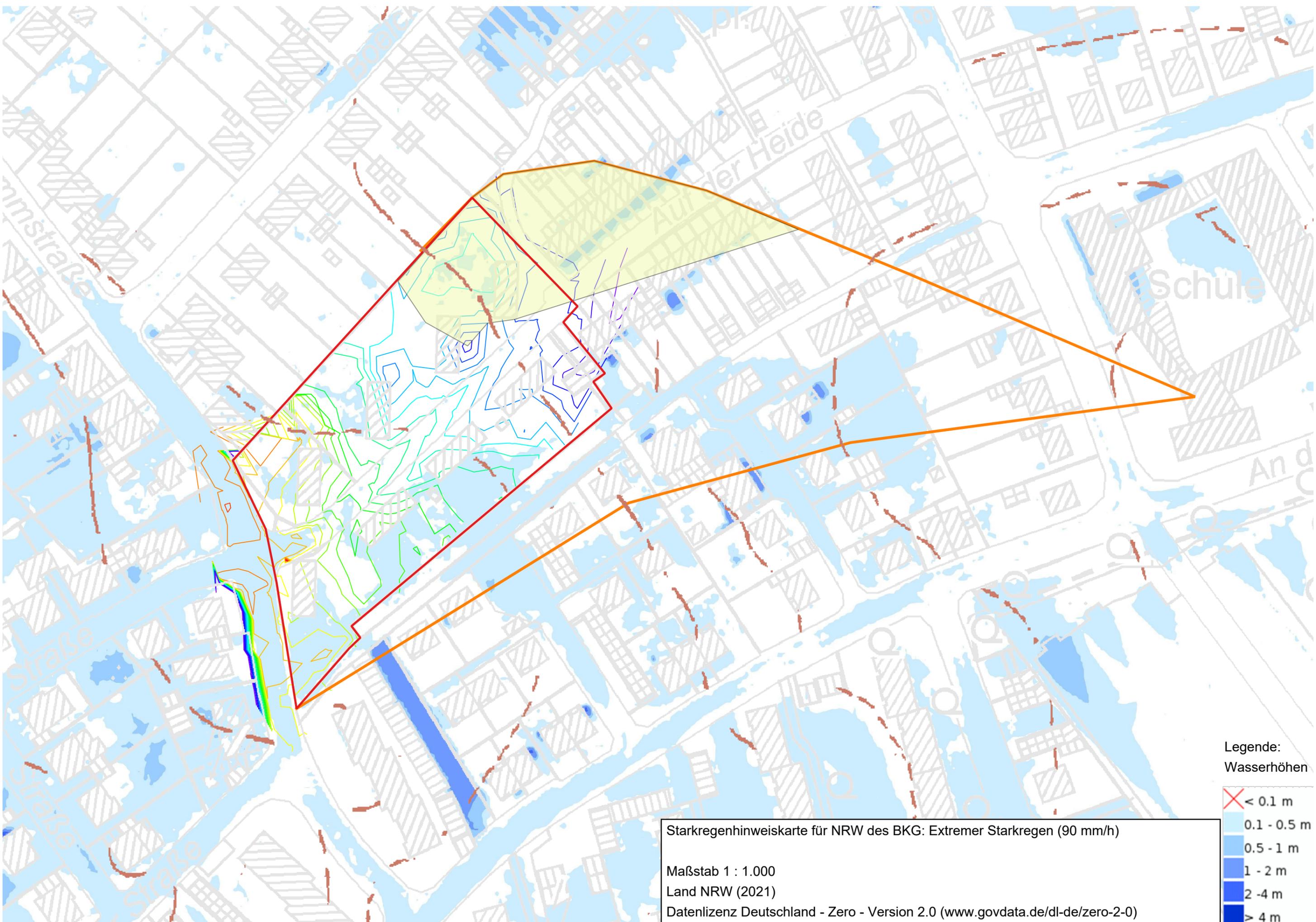
Land NRW (2021)

Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0))



**Anhang 2:**

**Starkregenhinweiskarte: Extremer Starkregen (90 mm/h)**



Legende:  
Wasserhöhen

- < 0.1 m
- 0.1 - 0.5 m
- 0.5 - 1 m
- 1 - 2 m
- 2 - 4 m
- > 4 m

Starkregenhinweiskarte für NRW des BKG: Extremer Starkregen (90 mm/h)  
Maßstab 1 : 1.000  
Land NRW (2021)  
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)