

Entwässerungskonzept

Erschließung Baugebiet "Ober Hoffmannshaus" in Esch“



Bauherr:



Ortsgemeinde Esch
Verbandsgemeinde Gerolstein
Kyllweg 1
54568 Gerolstein

Planer:



Linscheid Ingenieure GmbH
Kaller Straße 20
53937 Schleiden

Inhaltsverzeichnis

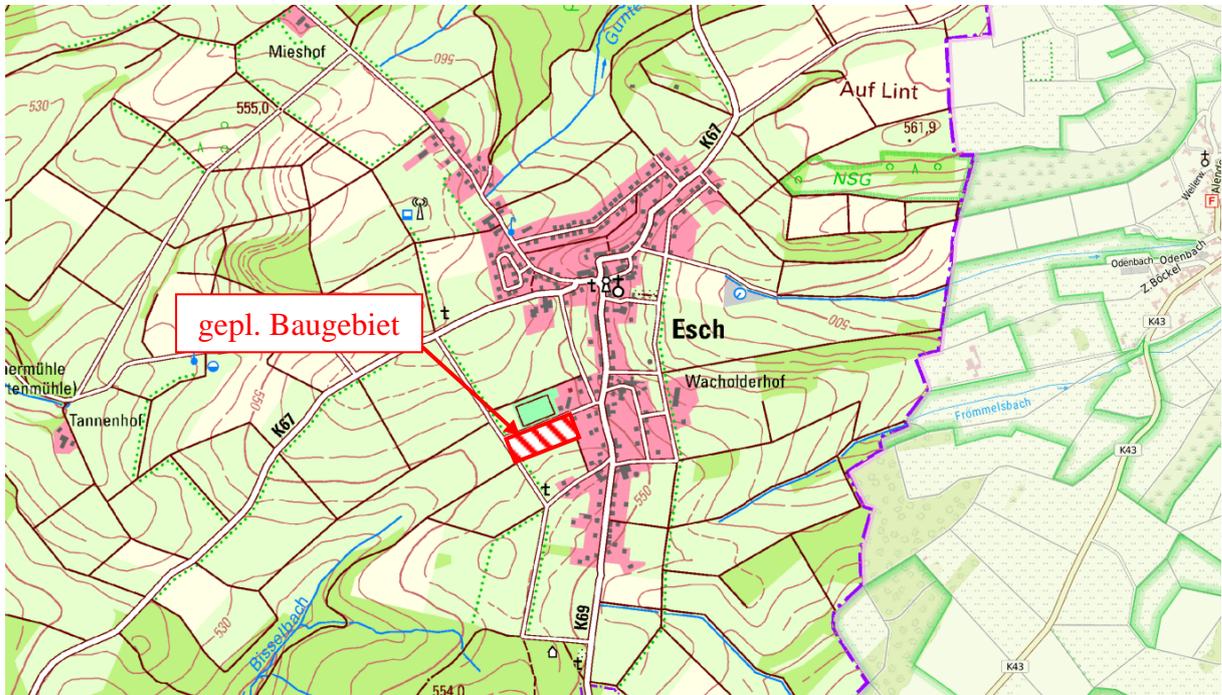
1. Allgemeine Erläuterung zum Neubaugebiet	3
2. Abwasserbeseitigung im Baugebiet (Schmutzwasser).....	3
3. Niederschlagswasserbeseitigung im Baugebiet	3
- Private Grundstücke	3
- Verkehrsflächen	5
4. Regenwasserrückhaltung.....	5
5. Niederschlagswasserableitung und Einleitstelle	7
6. Einzugsgebiet	8
7. Übersichtskarte Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen	9
8. Baulicher Objektschutz im gepl. Baugebiet.....	9

1. Allgemeine Erläuterung zum Neubaugebiet

Das geplante Baugebiet schließt in westlicher Richtung an die vorh. Ortslage an.

Die Zufahrt in das Baugebiet soll über die vorhandene Ortstraße „Schulstraße“ aus erfolgen.

Die Entwässerung des Baugebietes ist im Trennsystem vorgesehen.



2. Abwasserbeseitigung im Baugebiet (Schmutzwasser)

Das häusliche Schmutzwasser des geplanten Baugebiets wird im Trennsystem an die kommunale Kanalisation (Einzugsgebiet Kläranlage Esch) angeschlossen. Der neu zu verlegende Schmutzwasserkanal wird in der Schulstraße, vor Haus Nr. 7a an das vorhandene Mischwasserrohr angeschlossen.

3. Niederschlagswasserbeseitigung im Baugebiet

- Private Grundstücke

Bereits im Zuge der ersten Planungen wurde davon ausgegangen, dass das Oberflächenwasser der Grundstücke dezentral auf den Grundstücken einer Versickerung zugeführt werden sollte.

Die Bodenverhältnisse hierzu wurden zwischenzeitlich untersucht. *Die Ermittlung des kf-Wertes erfolgte mit dem Versickerungsversuch im ausgebauten Bohrloch (Open-End-Test), nach USBR Earth-Manual (1974).*

Zur Ermittlung der Infiltrationsrate wurde im Untersuchungsgebiet an den Messpunkten SV1 und SV2 jeweils ein Schluckversuch in dem vorher abgeteufte Bohrloch (DN 80) durchgeführt.

Bei den durchgeführten Versuchen lag die Rohrsohle in einer Tiefe von 0,9 m uAP. Bei den in diesem Tiefenbereich anstehenden Böden handelt es sich um gemischtkörnige Böden (Kiese) mit variierendem Feinkornanteil (ca. 15-25 %), in vorrangig mitteldichter bis dichter Lagerung.

Auszug aus Gutachten (SB23009, Büro ICP):

5.4 Interpretation der Ergebnisse

Die Feldversuche (Versickerung im ausgebauten Bohrloch – Open-End-Test) ergab einen Durchlässigkeitsbeiwerte k_f von **1,38 bis 1,60 x 10⁻⁵ m/s**. Das DWA-A 138 Regelwerk (Ausgabe April 2005) gibt eine Mindestdurchlässigkeit für gezielte Regenwasserversickerungen von 1×10^{-6} m/s an. Demnach sind die anstehenden Lockergesteinsböden für eine Versickerung nach diesem Regelwerk als **geeignet zu klassifizieren**.

Um eine ausreichende Versickerungsfähigkeit zu gewährleisten, sollten die feinkörnigen Böden des SG I durchstoßen bzw. abgetragen werden, bis zum Antreffen der unterliegenden Schichten von höherem Kies- bzw. geringerem Feinkorngehalt (SG II). Die aufgeschlossene Mächtigkeit des SG I und somit die erforderliche minimale Aushubtiefe innerhalb der Versickerungsfläche beträgt ca. **0,5 m**. Bei größeren Aushubtiefen (SG III) ist jedoch mit sinkendem Feinkorngehalt bzw. steigender Durchlässigkeit der anstehenden Böden zu rechnen.

Innerhalb des Versickerungsfensters muss der Boden gegen gut durchlässiges Material ausgetauscht werden. Die Dimensionierung der Sickerfenster erfolgt durch entsprechende Berechnungen. Es ist darauf zu achten, dass von den eingebauten Materialien keine nachteilige Beeinträchtigung des Sickerwassers ausgehen darf.

Versickerungsanlagen sind entsprechend groß zu dimensionieren, und die Einstautiefe ist möglichst groß zu wählen, so dass ein möglichst großes Rückhaltevolumen zur Verfügung steht. Durch eine angepasste Bepflanzung (Pflanzen mit hoher Wasseraufnahme) kann die Verdunstung durch Transpiration unterstützt werden. Durch den Bau von Pflanzstreifen mit Pflanzgranulat kann weiterhin ein zusätzliches ansetzbares Rückhaltevolumen geschaffen werden.

Beispielrechnung zur Bemessung der privaten Versickerung:

Für das von Dachflächen anfallende Niederschlagswasser sind ausreichend dimensionierte Versickerungsschächte, Mulden oder Versickerungsrigolen vorzusehen, die ein Rückhaltevolumen von **50l/m²** versiegelter Fläche aufweisen.

Beispiel: 120,0 m ² Dachfläche * 50 l/m ² = 6.000 l = 6,0 m ³ Rückhaltevolumen

Bei der Anlage einer Versickerungsrigole ist der Speicherkoeffizient „s“ (Porenanteil) des jeweiligen Rigolenmaterials zu beachten. Mit Kies wird ein freier Porenraum und damit ein Speichervolumen von maximal ca. 35 % erreicht (man spricht von einem Speicherkoeffizienten von 0,35). Für die Beispielrechnung bedeutet dies, dass rd. 17,5 m³ Gesamtvolumen für die Rigole einzuplanen sind.

Zur Abminderung von Flächenversiegelungen ist außerdem im Bebauungsplan vorzusehen, dass für die Befestigung von Stellplätzen, Hofflächen, Zufahrten u. ä. wasserdurchlässige Beläge wie z.B. offenfugiges Pflaster, Rasengittersteine, wassergebundene Decke, Schotterrasen u. ä. zu verwenden sind.

Um die Funktionsfähigkeit der privaten Versickerungsanlagen beurteilen zu können, sollten Kunststoff-Kontrollschächte mindestens als DN 400er Schacht auf der Grundstücksgrenze durch eine Festsetzung im Bebauungsplan gefordert werden.

Für die privaten Grundstücke wird der jeweilige Notüberlauf aus der privaten Regenwasserrückhaltung mit an ein neues Regenwasserkanalrohr angeschlossen. Hierüber wird das anfallende Notüberlaufwasser gemeinsam mit dem Straßenwasser der Verkehrsflächen einer zentralen Regenwasserrückhaltung in Form eines „Erdbeckens“ zugeführt.

- **Verkehrsflächen**

Das Niederschlagswasser der Verkehrsflächen des Baugebietes wird über Straßeneinläufe gesammelt. Die Ableitung erfolgt über das oben beschriebene, neue Regenwasserkanalrohr im Baugebiet bis hin zur zentralen Regenwasserrückhaltung in Form eines „Erdbeckens“.

4. Regenwasserrückhaltung

Vor Einleitung in die bestehende Regenwasserkanalisation wird die Niederschlagswassermenge in einem Regenrückhaltebecken als Erdbecken gesammelt und über eine Drosseleinrichtung kontrolliert in Richtung bestehende Regenwasserkanalisation weitergeleitet. Die Weiterlei-

tungsmenge aus der Drosseleinrichtung entspricht der anfallenden Wassermenge des natürlichen Einzugsgebietes bei einem 1-jährigen Niederschlagsereignis.

Die Bemessung für die Regenwasserrückhaltung erfolgt abstimmungsgemäß für:

- das geplante Baugebiet „Ober Hoffmannshaus“
- und das zufließende Außengebiet gemäß Übersichtskarte

Für die Herstellung der zentralen Regenwasserrückhaltung ist Platzbedarf notwendig, benötigt werden ca. 15 x 26 m Grundstücksfläche. Hierfür kann das Sportplatz - Grundstück 73/7 (Eigentum der Ortsgemeinde Esch) herangezogen werden. Die Fläche für die Regenwasserrückhaltung verbleibt im Eigentum der Ortsgemeinde.

In der Vergangenheit wurden Regenrückhalteanlagen mit einer Jährlichkeit von 10 – 20 Jahren bemessen. Die Jährlichkeit zur Bemessung des Erdbeckens in der geplanten Maßnahme wird mit 100 Jahren gewählt, um eine ausreichende Dimensionierung getroffen zu haben.

Es sind rechnerisch rd. 85 m³ Rückhaltevolumen bei $n= 0,01$ (KOSTRA-DWD 2020 4.1.1) abzubilden. Aufgrund der Topografie sowie der notwendigen Gefälle bei der Regenwasserkanalverlegung schneidet die Regenwasserrückhaltung rd. 2,50m in das vorhandene Gelände ein.

Die Sohlfläche der Regenwasserrückhaltung wurde mit rd. 175 m² gewählt. Bei einer Einstauhöhe von rd. 0,50m im Becken werden mindestens 87,50 m³ Volumen erreicht. Durch den notwendigen Einschnitt im Gelände wird die gepl. Beckensohle der ankommenden Rohrsohle gleichgesetzt.

Dies hat zur Folge, dass die zufließende Rohrleitung DN 300 aus Richtung Baugebiet praktisch ebenfalls mit einstaut. Der Einstau innerhalb der zufließenden Rohrleitung erstreckt bis zum Schachtbauwerk RW 04 in der Kurve des Baugebietes.

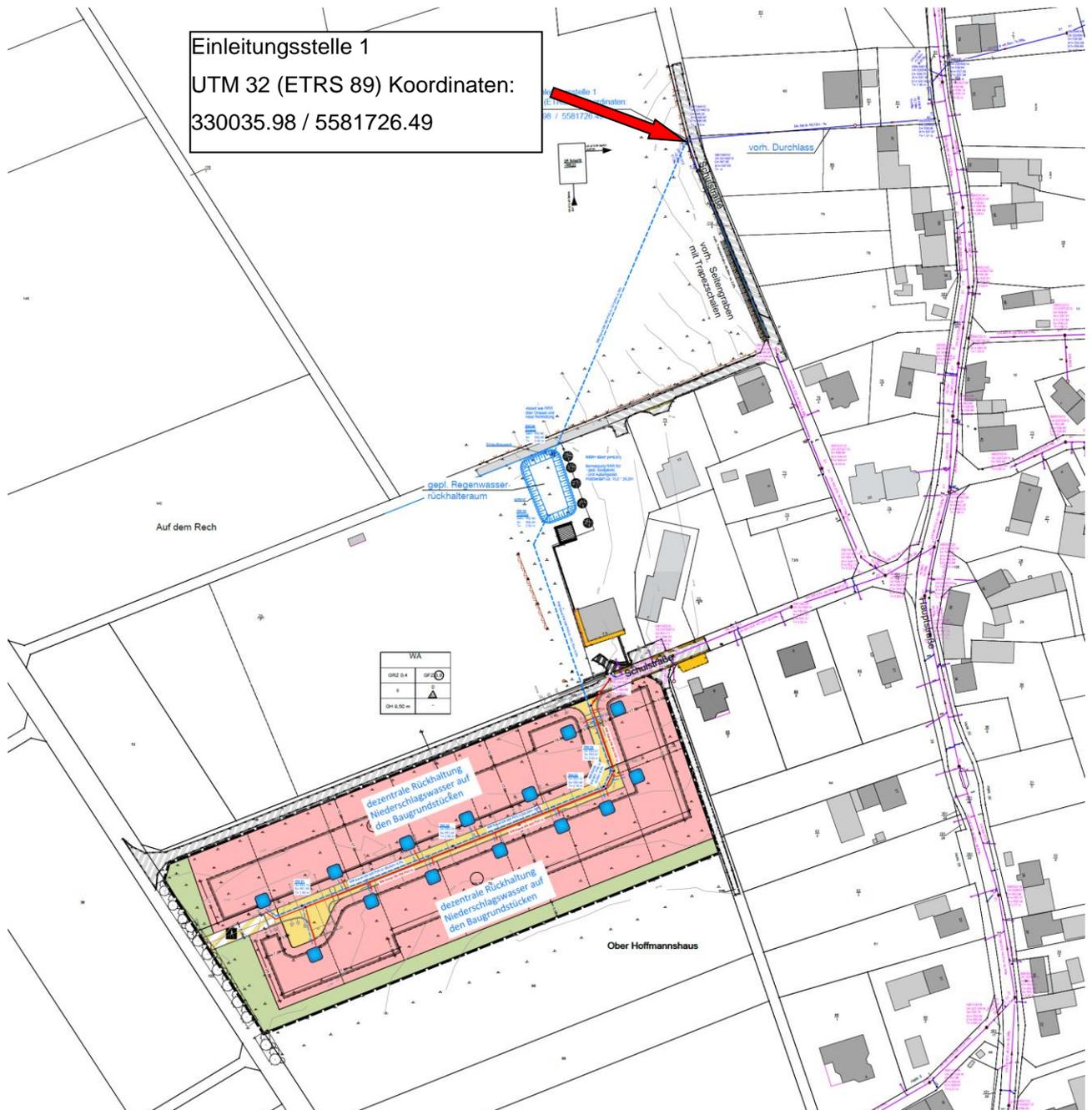
Die Neigung der Böschungen im Becken wurde mit 1:1 gewählt, um den Flächenverbrauch für die Regenwasserrückhaltung möglichst gering zu halten.

Die Ableitung erfolgt über eine Drosseleinrichtung sowie eine neu herzustellende Rohrleitung DN 300 in Richtung bestehende Regenwasserkanalisation. Die neu herzustellende Rohrleitung DN 300 kreuzt das Grundstück 95/3 (Privatgrundstück), im Vorlauf zur Planung wurde mit dem Eigentümer die Verlegung auf Privatgrund abgestimmt. Hier ist grundsätzlich Bereitschaft zur Eintragung eines Leitungsrechts gezeigt worden.

Die Rückhaltung ist umlaufend mit einer Zaunanlage einzufassen.

5. Niederschlagswasserableitung und Einleitstelle

Die Ableitung des Niederschlagswassers aus dem Baugebiet erfolgt aus der Drosseleinrichtung der Rückhaltung über eine neu herzustellende Rohrleitung DN 300 in Richtung bestehende Regenwasserkanalisation.



Im weiteren Verlauf kreuzt die bestehende Regenwasserkanalisation die Kreisstraße 69 und verläuft in östlicher Richtung weiter bis zum Ortsrand.

6. Einzugsgebiet

Das betrachtete Einzugsgebiet besteht im Wesentlichen aus dem Anteil der Dachflächen der gepl. Bebauung, den Restflächen der privaten Grundstücke sowie der Verkehrsfläche im geplanten Baugebiet. Aufgrund der vorh. Topografie wird davon ausgegangen, dass dem Baugebiet nur ein relativ kleines Außengebiet zufließt.

Das Einzugsgebiet hat eine Gesamtgröße von $A_E = 2,807$ ha.

Ermittlung des RRR-Volumens nach DWA-A 117, Ausgabe Dez. 2013 gepl. Baugebiet und Außengebiet

hier: für Straßenwasser und Anteil aus NÜ mit 25% und natürl. EZG

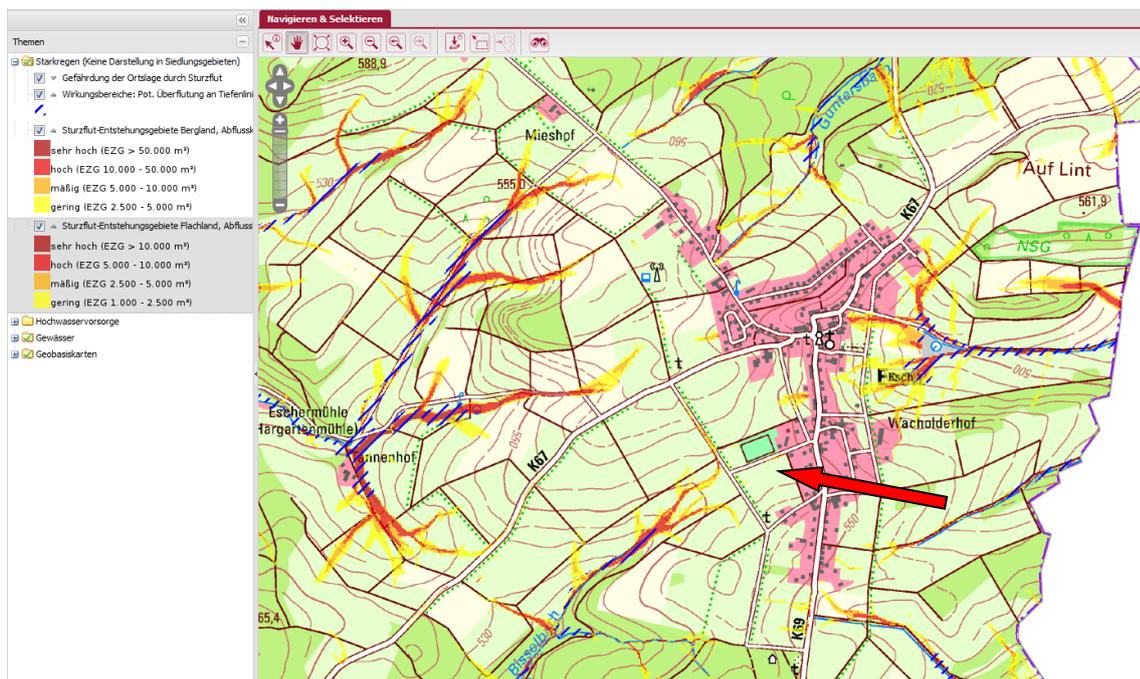
RRR 1

Bez.	A_E [ha]	ψ	A_{red} [ha]	
ΣA_E [ha] =		2,807	[Einzugsgebietsfläche]	n= 0,01/a
<u>Baugebiet "Ober Hoffmannshaus"</u>				
D1	0,072	0,250	0,018	Flächenanteil Dach, Oberlieger = 6 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf v on privater Versickerung Dach
nE1	0,398	0,100	0,040	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
D2	0,096	0,250	0,024	Flächenanteil Dach, = 8 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf v on privater Versickerung Dach
nE2	0,497	0,100	0,050	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
V1	0,143	0,900	0,129	Flächenanteil Verkehrsfläche (Asphalt) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
<u>Außengebiet</u>				
A1	1,600	0,050	0,080	Flächenanteil Außengebiet Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1

ΣA_E [ha] =
2,807

ΣA_{red} [ha] =
0,341

7. Übersichtskarte Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen



Quelle: <https://gda-wasser.rlp-umwelt.de>

Das Kartenwerk zur „Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen“ zeigt im gepl. Baugebiet keine erkennbaren Gefährdungen.

Durch die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens wird das Starkregenereignis zunächst gebremst, aufgefangen und kontrolliert in durch die Drosseleinrichtung weitergegeben. Durch die Herstellung und den Betrieb der Regenrückhalteanlage sind aus Sicht des Planers keine nachteiligen Auswirkungen für Unterlieger bzw. Anlieger zu erwarten.

8. Baulicher Objektschutz im gepl. Baugebiet

Hinsichtlich baulichen Objektschutzes sollte eine angepasste Bauweise in der textlichen Festsetzung aufgenommen werden, z.B. inhaltlich:

- Anordnung der neuen Gebäude, OK FF EG oberhalb des umliegenden Geländes
- Verzicht auf Kellergeschoß um ein „volllaufen“ zu vermeiden
- Als Empfehlung, Vergrößerung der dezentralen, privaten Rückhaltevolumen mit **100l/m²** je versiegelter Fläche (Beispiel: 120,0 m² Dachfläche * 100 l/m² = 12.000 l = 12,0 m³ Volumen)
- Installation von Rückstauschutzeinrichtungen in die Hausanschlussentwässerungsleitungen

Aufgestellt:

Donnerstag, 27. Juli 2023





Ermittlung des RRR-Volumens nach DWA-A 117, Ausgabe Dez. 2013
gepl. Baugebiet und Außengebiet
hier: für Straßenwasser und Anteil aus NÜ mit 25% und natürl. EZG
RRR 1

	$\sum A_E$ [ha] =	2,807	[Einzugsgebietsfläche]	n= 0,01/a
Bez.	A_E [ha]	ψ	A_{red} [ha]	
<u>Baugebiet "Ober Hoffmannshaus"</u>				
D1	0,072	0,250	0,018	Flächenanteil Dach, Oberlieger = 6 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf von privater Versickerung Dach
nE1	0,398	0,100	0,040	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
D2	0,096	0,250	0,024	Flächenanteil Dach, = 8 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf von privater Versickerung Dach
nE2	0,497	0,100	0,050	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
V1	0,143	0,900	0,129	Flächenanteil Verkehrsfläche (Asphalt) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
<u>Außengebiet</u>				
A1	1,600	0,050	0,080	Flächenanteil Außengebiet Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1

$\sum A_E$ [ha] =
2,807

$\sum A_{red}$ [ha] =
0,341

$Q_{Dr,max} =$ 30,872 l/s

$q_{Dr,r,u} =$ 90,534 l/(s*ha)
(Annahme)



Drosselmenge entspricht dem natürlichen Abfluss

NR: A_E [ha] $\psi = r_{15 n=1}$
2,807 0,100 110,00 30,872 l/s
[KOSTRA-DWD 2020 4.1.1]

Abminderungsfaktor f_A

empirische Funktion: $f_A = (0,6134 * n + 0,3866) * f_1 - (0,6134 * n - 0,6134)$

n Überstauhäufigkeit 0,01 [a]

f_1 Hilfsfunktion 0,99707269

t_f Fließzeit 2,50 [min]

$q_{dr,r,u}$ Regenanteil Drosselabfluss 30,872 [l/(s*ha)]

$f_A = 0,9989$

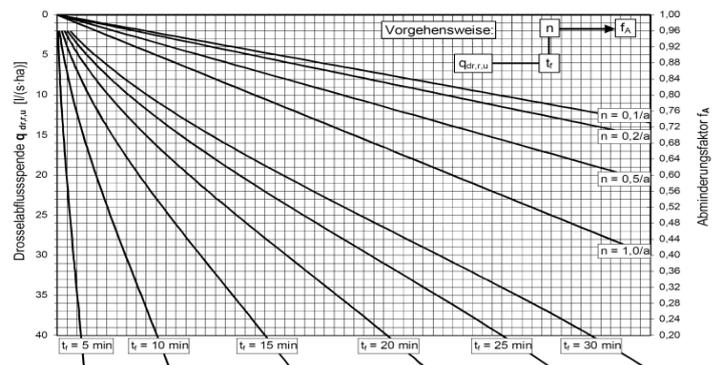


Bild 3: Abminderungsfaktor f_A (vgl. Anhang 2)

Tabelle 2: Zuschlagsfaktor f_Z in Abhängigkeit des Risikomaßes (vgl. Anhang 1)

Risikomaß	Zuschlagsfaktor f_Z
gering	1,20
mittel	1,15
hoch	1,10

Zuschlagsfaktor f_Z

$f_Z = 1,20$ (geringes Risiko, siehe Arbeitsblatt)

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

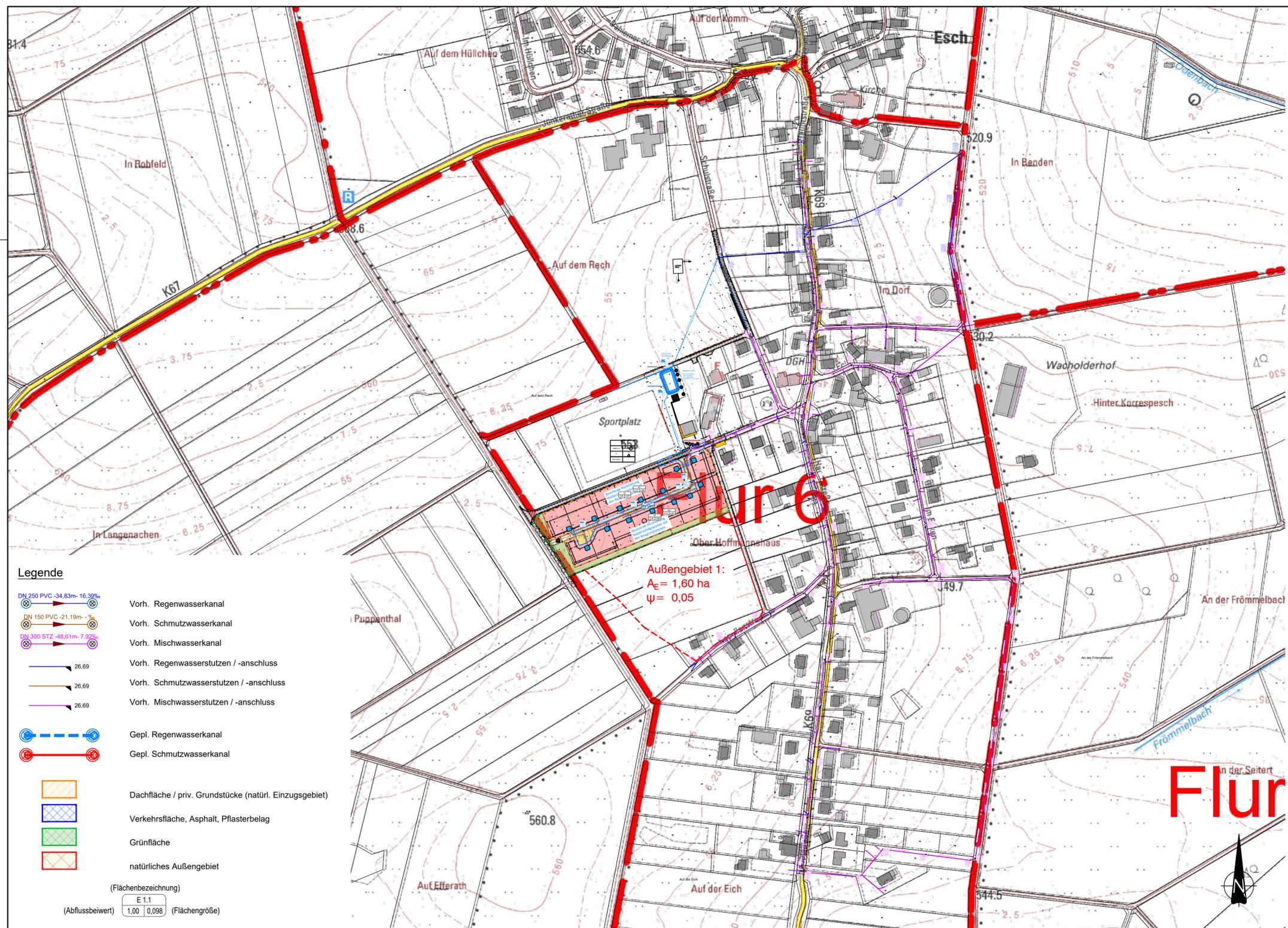


Dauerstufe D	Esch (RP)		$q_{dr,r,u}$	Differenz	spez. V	
	Spalte 95	Zeile 153				
	hN für	Regen-				
	n=0,01/a	spende r				
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m3/ha]	
	KOSTRA-DWD 2020 4.1.1					
[h]	5,000	19,500	650,000	90,534	559,466	201,176
	10,000	25,100	418,300	90,534	327,766	235,720
	15,000	28,700	318,900	90,534	228,366	246,352
	20,000	31,400	261,700	90,534	171,166	246,196
	30,000	35,600	197,800	90,534	107,266	231,429
	45,000	40,200	148,900	90,534	58,366	188,889
	60,000	43,800	121,700	90,534	31,166	134,484
	90,000	49,300	91,300	90,534	0,766	4,960
2,0	120,000	53,600	74,400	90,534		
3,0	180,000	60,200	55,700	90,534		
4,0	240,000	65,400	45,400	90,534		
6,0	360,000	73,400	34,000	90,534		
9,0	540,000	82,400	25,400	90,534		
12,0	720,000	89,400	20,700	90,534		
18,0	1080,000	100,300	15,500	90,534		
24,0	1440,000	108,900	12,600	90,534		
48,0	2880,000	132,500	7,700	90,534		
72,0	4320,000	148,700	5,700	90,534		
4d	5760,000	161,300	4,700	90,534		
5d	7200,000	171,900	4,000	90,534		
6d	8640,000	181,000	3,500	90,534		
7d	10080,000	189,100	3,100	90,534		

spezifisches Volumen: 246,352 m³/ha

erforderliches Beckenvolumen: **84,006 m³**

Beckenvolumen (aufgerundet): **85,000 m³**



Legende

	Vorh. Regenwasserkanal
	Vorh. Schmutzwasserkanal
	Vorh. Mischwasserkanal
	Vorh. Regenwasserstutzen / -anschluss
	Vorh. Schmutzwasserstutzen / -anschluss
	Vorh. Mischwasserstutzen / -anschluss
	Gepl. Regenwasserkanal
	Gepl. Schmutzwasserkanal
	Dachfläche / priv. Grundstücke (natürl. Einzugsgebiet)
	Verkehrsfläche, Asphalt, Pflasterbelag
	Grünfläche
	natürliches Außengebiet

(Flächenbezeichnung)

E 1.1
1.00 0.098

(Abflussbeiwert) (Flächengröße)

Bauherr:
Ortsgemeinde Esch
Verbandsgemeinde Gerolstein

Projekt:
Erschließung Baugebiet
"Ober Hoffmannshaus" in Esch



Kyllweg 1
 54568 Gerolstein

KONZEPT

Linscheid Ingenieure
GmbH

Planbezeichnung: **Übersichtskarte**

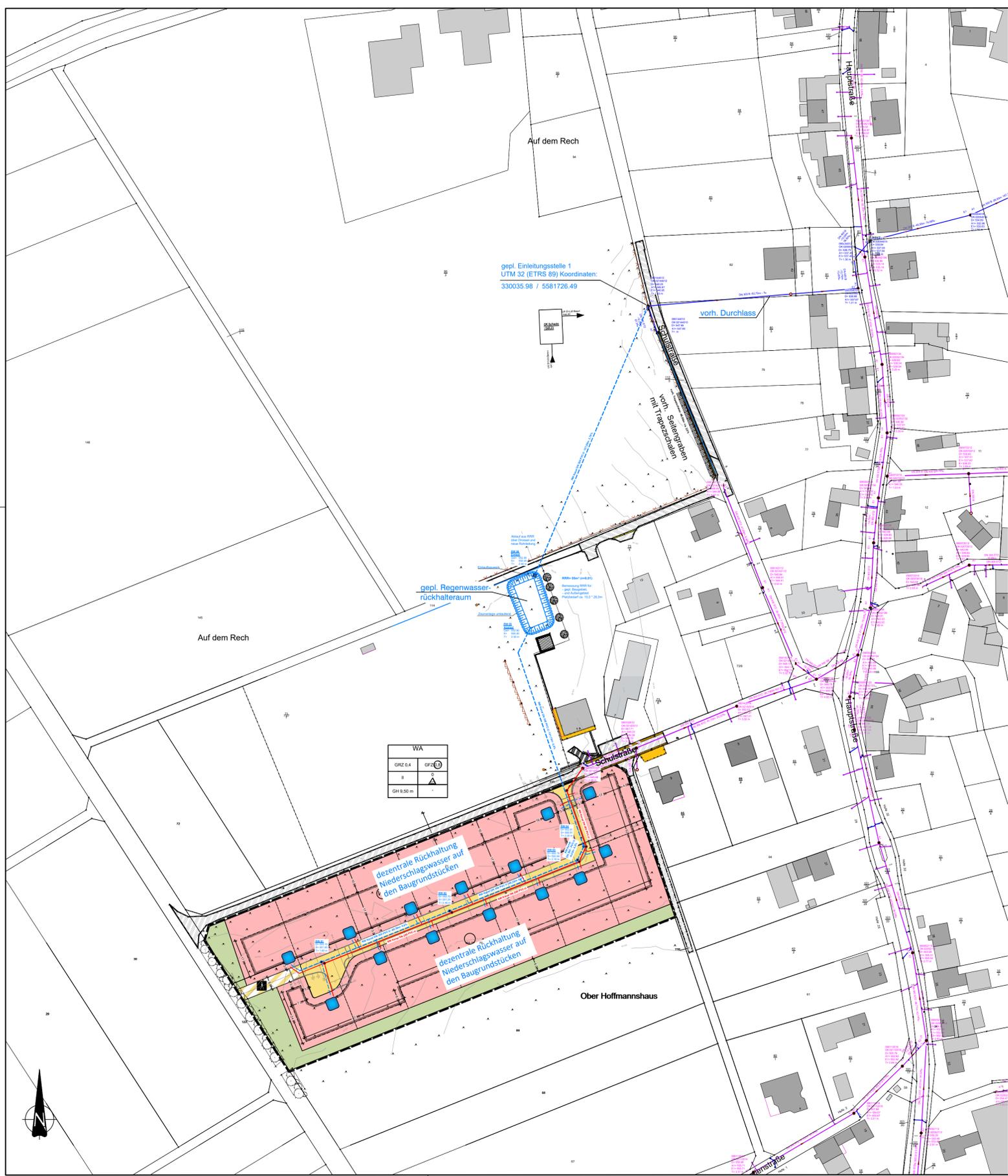
Bauteil: **Entwässerungskonzept**
Grundstücke dezentrale Versickerung
mit Notüberlauf an RW-Kanal
zentr. RRR mit Ableitung in Rohrleitung

Index:
 Maßstab: 1 : 2.500
 Blattgröße: 75,0 x 40,0cm
 Plan-Nr.: 2023-876/ÜK Entw
 Datum: 19.07.2023
 Pfad: M:\2023-876\01_cad\01_Vorplanung\
 230719 Lageplan Esch.dwg

Kaller Straße 20
 53937 Schleiden
 ☎ 02445 - 85264 - 0
 ☎ 02445 - 85264 - 29
 @ email@buero-linscheid.de
 www.linscheid.de



gezeichnet: _____ geprüft: _____



Legende

- Vorh. Regenwasserkanal
 - Vorh. Schmutzwasserkanal
 - Vorh. Mischwasserkanal
 - Vorh. Regenwasserstutzen / -anschluss
 - Vorh. Schmutzwasserstutzen / -anschluss
 - Vorh. Mischwasserstutzen / -anschluss
 - Gepl. Regenwasserkanal
 - Gepl. Schmutzwasserkanal
 - Dachfläche / priv. Grundstücke (natürl. Einzugsgebiet)
 - Verkehrsfläche, Asphalt, Pflasterbelag
 - Grünfläche
 - natürliches Außengebiet
- (Flächenbezeichnung)
 E 1.1
 (Abflussbeiwert) 1.00 | 0.098 | (Flächengröße)

Bauherr:
Ortsgemeinde Esch
Verbandsgemeinde Gerolstein

Projekt:
Erschließung Baugebiet
"Ober Hoffmannshaus" in Esch



Kyllweg 1
 54568 Gerolstein



KONZEPT

Linscheid Ingenieure
 GmbH

Planbezeichnung: Lageplan

Bauteil: Entwässerungskonzept
Grundstücke dezentrale Versickerung mit Notüberlauf an RW-Kanal
zentr. RRR mit Ableitung in Rohrleitung

Index:
 Maßstab: 1 : 1.000
 Blattgröße: 65,0 x 52,0cm
 Plan-Nr.: 2023-876/LP
 Datum: 19.07.2023
 Pfad: M:\2023-876\01_cad\01_Vorplanung\230719 Lageplan Esch.dwg

Kaller Straße 20
 53937 Schleiden
 ☎ 02445 - 85264 - 0
 📠 02445 - 85264 - 29
 @ email@buero-linscheid.de
 www.linscheid.de



gezeichnet: _____ geprüft: _____