

Entwässerungskonzept

Erschließung Baugebiet "An der Acht" in Steffeln



Bauherr:



Ortsgemeinde Steffeln
Verbandsgemeinde Gerolstein
Kyllweg 1
54568 Gerolstein

Planer:



Linscheidt Ingenieure GmbH
Kaller Straße 20
53937 Schleiden

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Erläuterung zum Neubaugebiet	3
2. Abwasserbeseitigung (Schmutzwasser):	3
3. Niederschlagswasserbeseitigung:.....	3
- Private Grundstücke	3
- Verkehrsflächen	4
4. Regenwasserrückhaltung	5
5. Ableitung und Einleitstelle	6
6. Einzugsgebiet	7
7. Übersichtskarte Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen	8
8. Starkregenvorsorge	9
9. Baulicher Objektschutz im gepl. Baugebiet.....	11

1. Allgemeine Erläuterung zum Neubaugebiet

Das geplante Baugebiet schließt in nord-östlicher Richtung an die vorh. Ortslage an.

Die Zufahrt in das Baugebiet soll von der L 25 aus erfolgen.

Die Entwässerung des Baugebietes ist im Trennsystem vorgesehen.



2. Abwasserbeseitigung (Schmutzwasser)

Das häusliche Schmutzwasser des geplanten Baugebiets wird im Trennsystem an die kommunale Kanalisation (Einzugsgebiet Kläranlage Steffeln-Auel) angeschlossen. Der neu zu verlegende Schmutzwasserkanal wird in der Lindenstraße, zwischen Haus Nr. 11 und 13 an das vorhandene Mischwasserrohr angeschlossen.

3. Niederschlagswasserbeseitigung

- 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 müssen noch untersucht werden, allerdings kann aufgrund von vergangenen Baumaßnahmen in der Ortslage Steffeln davon ausgegangen werden, dass hierfür relativ günstige Böden anzutreffen sind.

Beispielrechnung zur Bemessung der privaten Versickerung:

Für das von Dachflächen anfallende Niederschlagswasser sind ausreichend dimensionierte 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

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 DN 600 auf der Grundstücksgrenze durch eine Festsetzung im Bebauungsplan gefordert werden.

Aufgrund der Topografie besteht nur teilweise eine Möglichkeit, die Überläufe der privaten Versickerungsanlagen unmittelbar einem Graben und im Weiteren einem Vorfluter zuzuführen. Für die Grundstücke, welche keinen unmittelbaren Anschluss an einen Graben realisieren können, wird der jeweilige Notüberlauf 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 wird über Straßeneinläufe gesammelt. Die Ableitung erfolgt über ein neues Regenwasserkanalrohr bis hin zur zentralen Regenwasserrückhaltung in Form eines „Erdbeckens“.

4. Regenwasserrückhaltung

Vor Einleitung in den vorh. Graben wird die Niederschlagswassermenge in einem Regenrückhaltebecken als Erdbecken gesammelt und über eine Drosseleinrichtung kontrolliert in Richtung Tieferbach weitergeleitet.

Die Weiterleitungsmenge 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 „An der Acht“
- die mögliche Erweiterungsfläche des Baugebietes
- und das zufließende Außengebiet gemäß Übersichtskarte

Auf eine Variantenberechnung mit/ohne „Erweiterungsfläche“ wird verzichtet, die maßgebende Bemessungsgröße ist das zufließende Außengebiet mit rd. 21 ha Einzugsfläche. Für die Herstellung der zentralen Regenwasserrückhaltung ist Platzbedarf notwendig, benötigt werden ca. 9 x 80 m Grundstücksfläche.

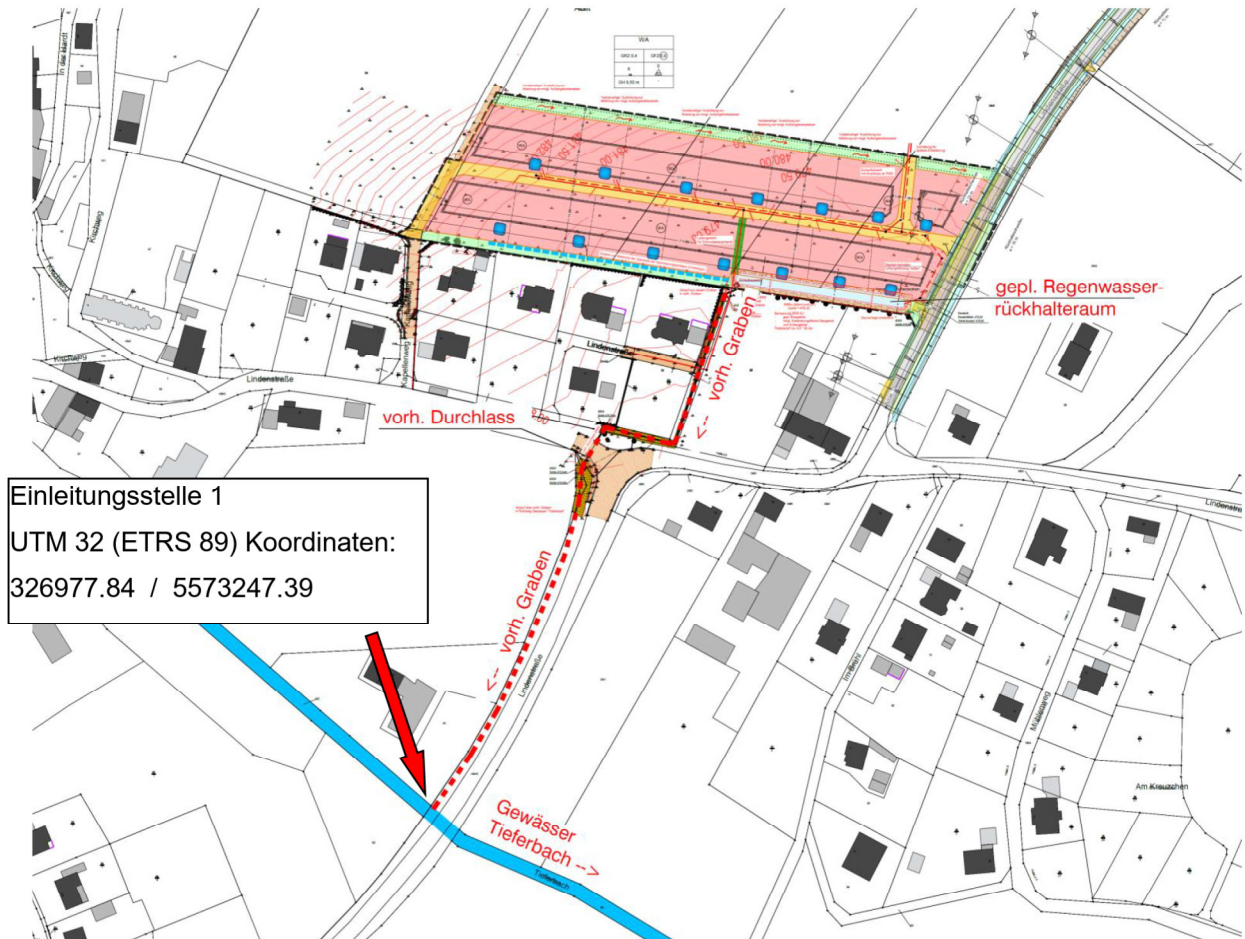
Die im B-Plan dargestellte Grünfläche zwischen neuem Baugebiet und Grundstück 26 / 26-1 hat eine Breite von ca. 6,0m, hier muss zusätzlich ein weiterer Streifen mit rd. 3,0m Breite zur Verfügung gestellt werden, um die notwendige Gesamtbreite von ca. 9,0m sicherzustellen, d.h. die drei an die Regenwasserrückhaltung angrenzenden geplanten Grundstücke müssen in der Tiefe um ca. 3,0m reduziert 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. 310 m³ Rückhaltevolumen bei $n = 0,01$ (KOSTRA-DWD 2020 4.1.1) abzubilden. Gemäß Zeichnung sind bei einer gepl. Sohlbreite im Rückhalteraum von 4,20m, einer Wassertiefe von 84cm und einer Länge des Rückhalteraaumes von rd. 75m ca. 320 m³ Rückhaltevolumen baulich möglich. Die Rückhaltung ist umlaufend mit einer Zaunanlage einzufassen.

5. Ableitung und Einleitstelle

Die Ableitung aus der Drosseleinrichtung der Rückhaltung erfolgt in einen vorh. Entwässerungsgraben. Im weiteren Verlauf knickt der Graben vor der Landstraße 25 nahezu rechtwinklig in westlicher Richtung ab.



Über einen vorh. Durchlass DN 500 wird die Landstraße 25 unterquert, nach weiteren rd. 170m mündet der Straßenseitengraben in das vorh. Gewässer der 3. Ordnung, den Tieferbach.



6. Einzugsgebiet

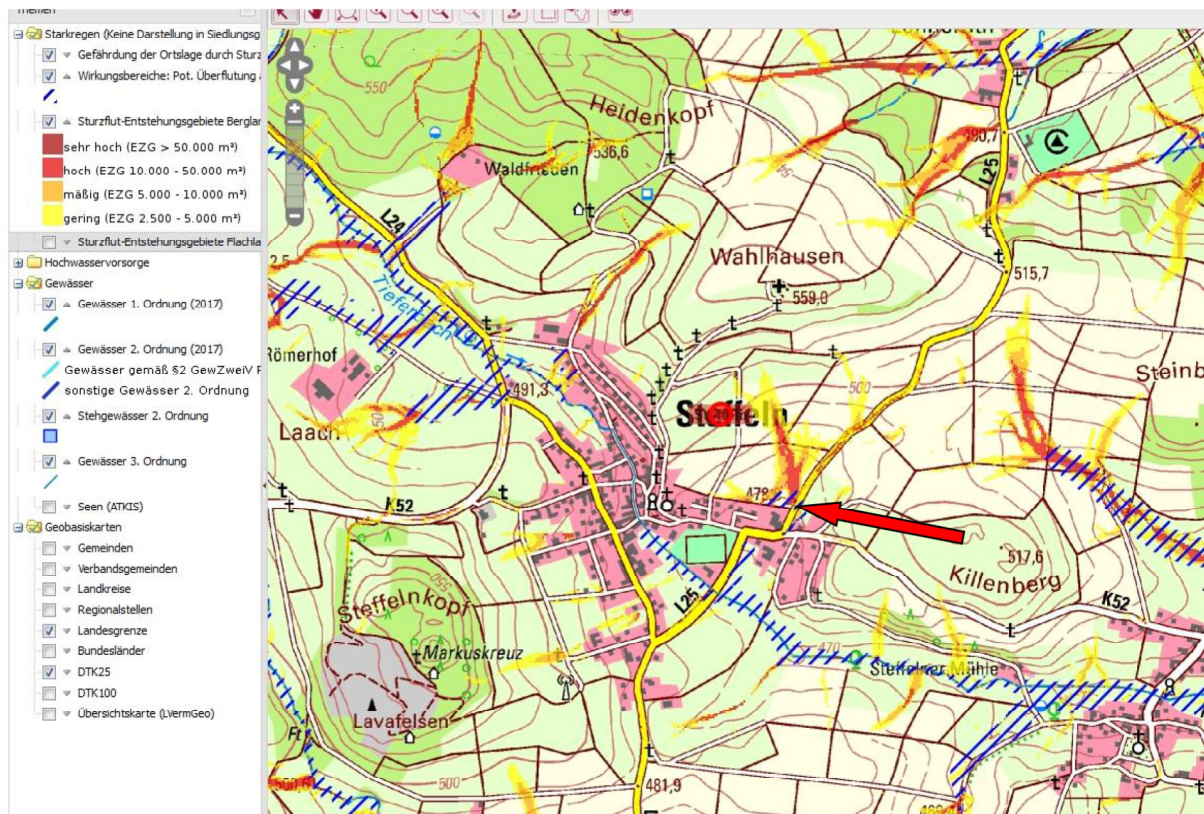
Das betrachtete Einzugsgebiet besteht im Wesentlichen aus dem Anteil der Dachflächen der gepl. Bebauung, den Restflächen der privaten Grundstücke, der Verkehrsfläche sowie dem erheblichen Anteil eines Außengebietes. Das Einzugsgebiet hat eine Gesamtgröße von $A_E = 23,025$ ha.

ΣA_E [ha] =		23,025	[Einzugsgebietsfläche]	n= 0,01/a
Bez.	A_E [ha]	ψ	A_{red} [ha]	
<u>Baugebiet "an der Acht"</u>				
	0,120	0,250	0,030	Flächenanteil Dach, Oberlieger + rechts = 10 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf von privater Versickerung Dach
	0,676	0,100	0,068	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
	0,127	0,900	0,115	Flächenanteil Verkehrsfläche (Asphalt) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
	0,038	0,750	0,028	Flächenanteil Verkehrsfläche (Pflaster mit dichten Fugen) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
<u>mögliche Erweiterung</u>				
	0,168	0,250	0,042	Flächenanteil Dach, = 14 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf von privater Versickerung Dach
	1,025	0,100	0,103	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
	0,131	0,900	0,118	Flächenanteil Verkehrsfläche (Asphalt) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
	0,040	0,750	0,030	Flächenanteil Verkehrsfläche (Pflaster mit dichten Fugen) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
<u>Außengebiet</u>				
	11,640	0,050	0,582	Flächenanteil Außengebiet
	9,060	0,050	0,453	Flächenanteil Außengebiet Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1

ΣA_E [ha] =
23,025

ΣA_{red} [ha] =
1,569

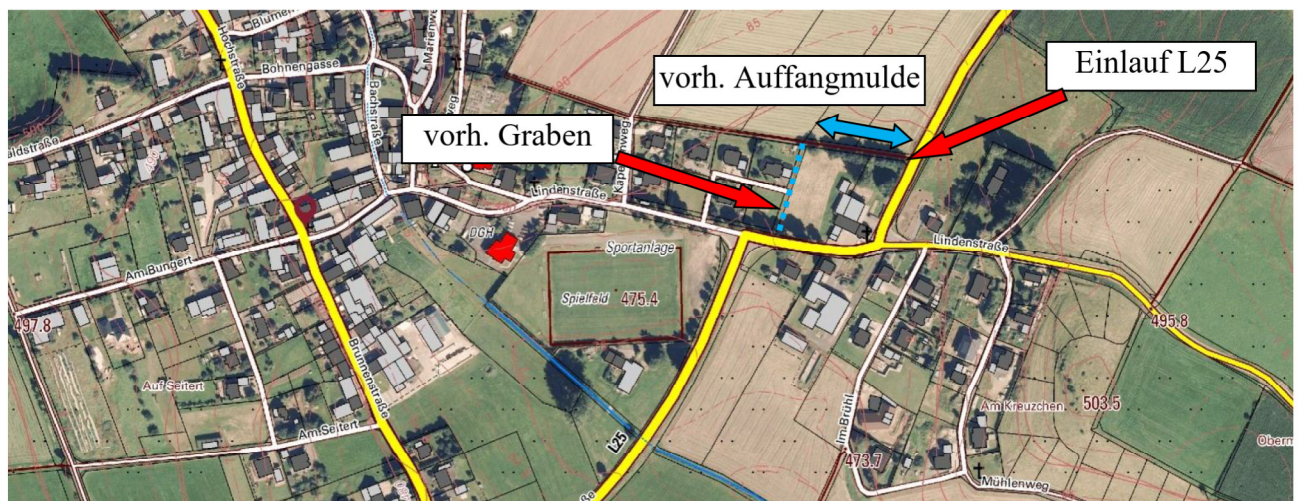
7. Übersichtskarte Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen



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

Das Kartenwerk zur „Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen“ zeigt im gepl. Baugebiet eine Konzentration des Oberflächenabflusses bei Starkregenereignissen. Die Konzentration mündet derzeit in einer Auffangmulde und wird in zwei Richtungen abgeleitet.

1. einem vorhandenen Einlaufbauwerk an der L 25
2. dem vorh. Graben in Richtung der L 25



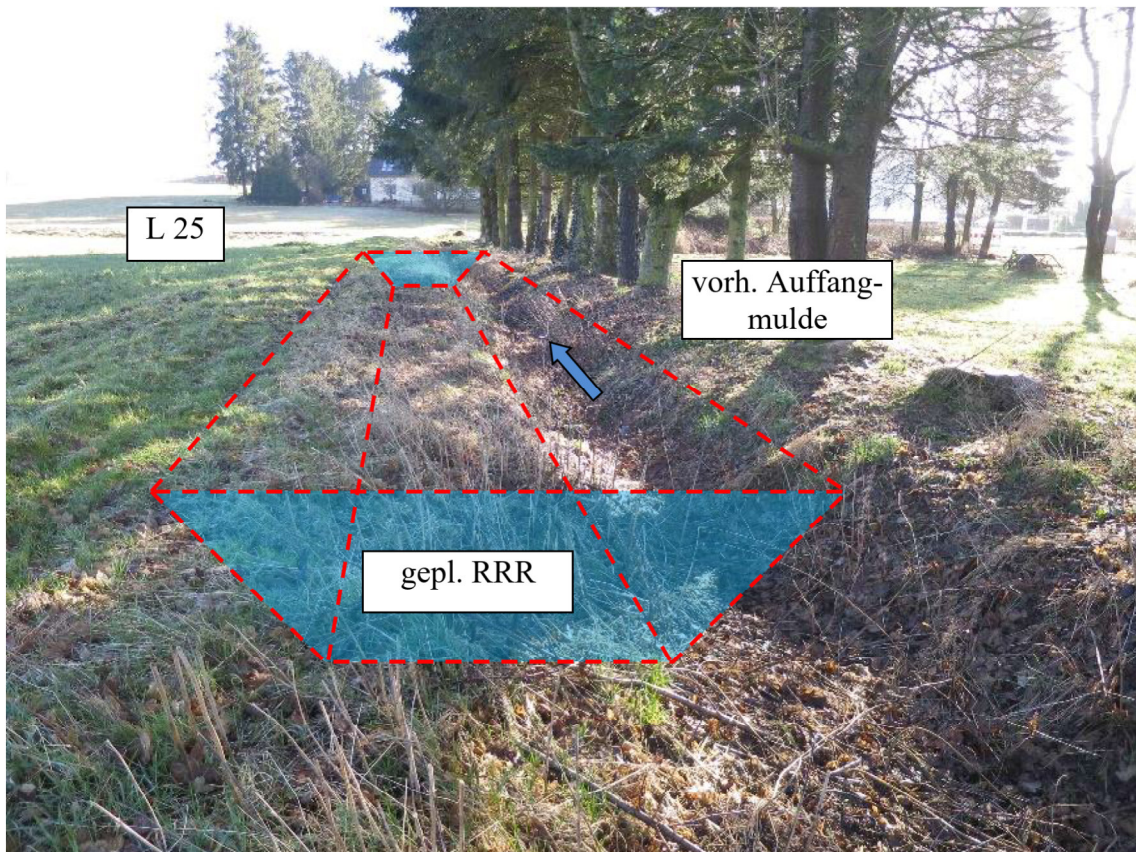


Vorh. Auffangmulde entlang der Baumreihe



vorh. Einlauf an L 25

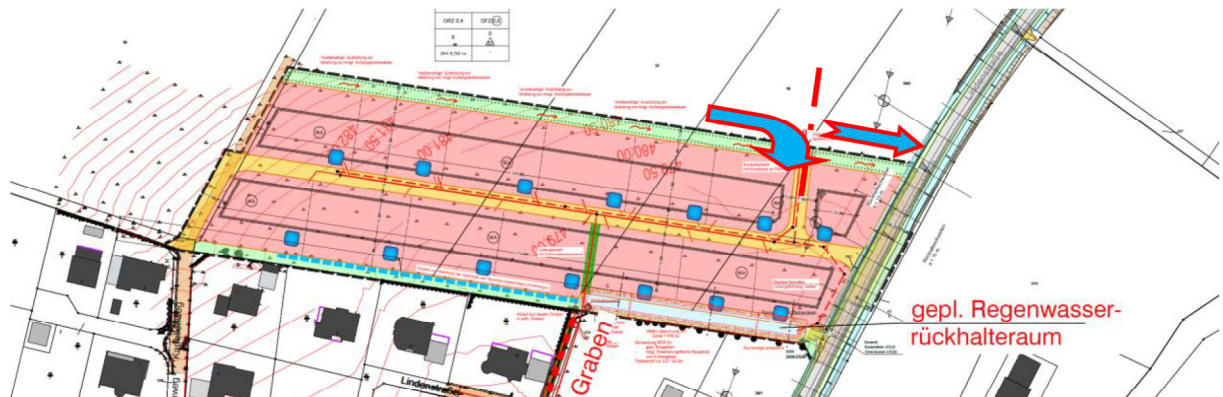
8. Starkregenvorsorge



Durch die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens (Skizze in Foto) wird das Starkregenereignis zunächst gebremst, aufgefangen und kontrolliert in den vorh. Graben weitergegeben. Die bereits vorh. Auffangmulde wird baulich deutlich vergrößert und als Regenrückhaltebecken ausgebaut.

Durch die Herstellung und den Betrieb der Regenrückhalteanlage sind aus Sicht des Planers keine nachteiligen Auswirkungen für Unterlieger bzw. Anlieger zu erwarten.

Des Weiteren ist vorgesehen, am äußeren, nördlichen Rand des gepl. Baugebietes eine Aufangmulde zur Abfangung und Ableitung von ankommendem Außengebietswasser anzulegen. Die Ableitung erfolgt hier zweigeteilt, zum einen in die neu zu errichtende Regenwasserkanalisation mit Weiterleitung in den neuen Regenrückhalteraum, zum anderen aufgrund der Topografie in Richtung des Straßenseitengrabens an der L 25 (in das vorh. Einlaufbauwerk des LBM an der L 25).



Sofern aufgrund von anhaltendem Starkregen das Volumen des Regenrückhalteraaumes vollständig gefüllt ist, wird der Notwasserweg im Bereich der Drossleinrichtung vorgesehen. Neben dem Drosselbauwerk im Bereich des vorh. Grabens wird das Erdbecken so profiliert, dass ein „Überlaufen“ an dieser Stelle stattfindet.

Die vorh. Wiesenfläche könnte in Abstimmung mit dem Eigentümer ebenfalls anders profiliert werden, sodass der Notwasserweg gewährleistet ist. Im weiteren Verlauf stößt das Oberflächenwasser rechtwinklig auf die L 25, diese muss! überquert werden, um danach ungehindert dem Gewässer Tieferbach zufließen zu können.



9. 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, 12. Januar 2023





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

	ΣA_E [ha] =	23,025	[Einzugsgebietsfläche]	n= 0,01/a
Bez.	A_E [ha]	ψ	A_{red} [ha]	
<u>Baugebiet "an der Acht"</u>				
D1	0,120	0,250	0,030	Flächenanteil Dach, Oberlieger + rechts = 10 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf von privater Versickerung Dach
nE1	0,676	0,100	0,068	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
V1.1	0,127	0,900	0,115	Flächenanteil Verkehrsfläche (Asphalt) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
V1.2	0,038	0,750	0,028	Flächenanteil Verkehrsfläche (Pflaster mit dichten Fugen) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
<u>mögliche Erweiterung</u>				
D2	0,168	0,250	0,042	Flächenanteil Dach, = 14 Häuser mit je 120m ² Annahme für Notüberlauf von privater Versickerung Dach
nE2	1,025	0,100	0,103	Flächenanteil natürl. EZG Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
V2.1	0,131	0,900	0,118	Flächenanteil Verkehrsfläche (Asphalt) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
V2.2	0,040	0,750	0,030	Flächenanteil Verkehrsfläche (Pflaster mit dichten Fugen) Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1
<u>Außengebiet</u>				
A1	11,640	0,050	0,582	Flächenanteil Außengebiet
A2	9,060	0,050	0,453	Flächenanteil Außengebiet Abflussbeiwert aus DWA-A117, Tabelle 1

ΣA_E [ha] =
23,025

ΣA_{red} [ha] =
1,569

$Q_{Dr,max}$ = 250,742 l/s

$q_{Dr,r,u}$ = 159,810 l/(s*ha)
(Annahme)



Drosselmenge entspricht dem natürlichen Abfluss

NR: A_E [ha] $\psi = r_{15 n=1}$
23,025 0,100 108,90 250,742 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 [1/a]

f_1 Hilfsfunktion

1,19573143

t_f Fließzeit

2,50 [min]

$q_{dr,r,u}$ Regenanteil Drosselabfluss

250,742 [l/(s*ha)]

$f_A =$ 1,0769

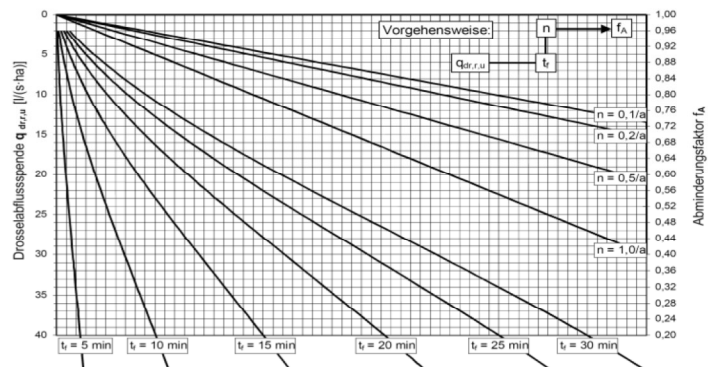


Bild 3: Abminderungsfaktor f_A (vgl. Anhang 2)

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)

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

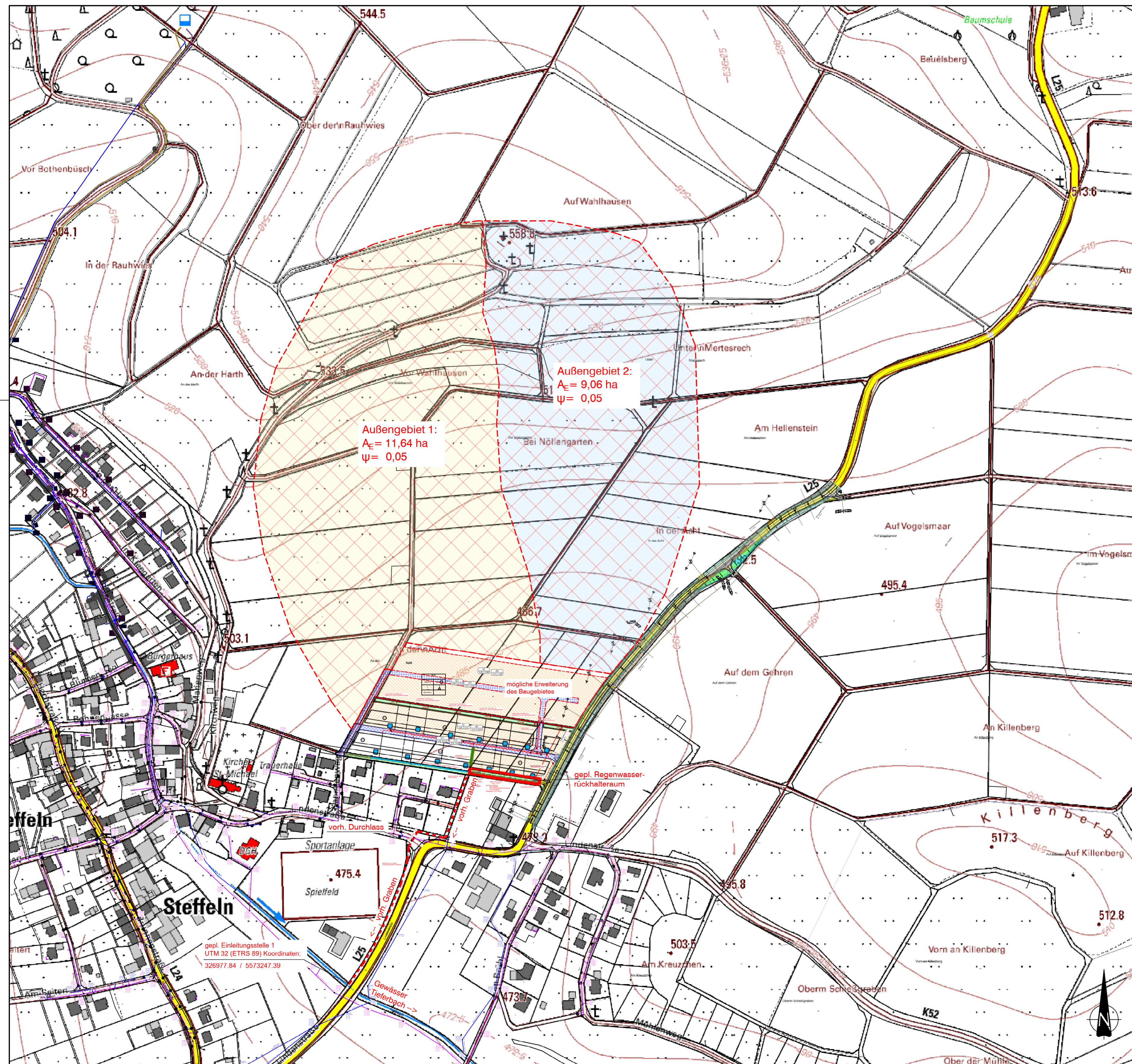


Dauerstufe D	Steffeln (RP)		$q_{dr,r,u}$ [l/(s*ha)]	Differenz [l/(s*ha)]	spez. V [m ³ /ha]	
	Spalte 95 hN für n=0,01/a [mm]	Zeile 154 Regen- spende r [l/(s*ha)]				
	KOSTRA-DWD 2020 4.1.1					
[h]	5,000	19,200	640,000	159,810	480,190	186,157
	10,000	24,700	411,700	159,810	251,890	195,302
	15,000	28,200	313,300	159,810	153,490	178,512
	20,000	31,000	258,300	159,810	98,490	152,728
	30,000	35,100	195,000	159,810	35,190	81,853
	45,000	39,700	147,000	159,810		
	60,000	43,300	120,300	159,810		
	90,000	48,800	90,400	159,810		
2,0	120,000	53,100	73,800	159,810		
3,0	180,000	59,800	55,400	159,810		
4,0	240,000	65,000	45,100	159,810		
6,0	360,000	73,100	33,800	159,810		
9,0	540,000	82,200	25,400	159,810		
12,0	720,000	89,300	20,700	159,810		
18,0	1080,000	100,500	15,500	159,810		
24,0	1440,000	109,100	12,600	159,810		
48,0	2880,000	133,300	7,700	159,810		
72,0	4320,000	149,800	5,800	159,810		
4d	5760,000	162,800	4,700	159,810		
5d	7200,000	173,600	4,000	159,810		
6d	8640,000	183,000	3,500	159,810		
7d	10080,000	191,300	3,200	159,810		

spezifisches Volumen: 195,302 m³/ha

erforderliches Beckenvolumen: **306,429 m³**

Beckenvolumen (aufgerundet): **310,000 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. Einzug)
 - Verkehrsfläche, Asphalt, Pflasterbelag
 - natürliches Außengebiet
- (Flächenbezeichnung)
- | |
|---------------------------|
| E 1.1 |
| 1.00 0.098 (Flächengröße) |
- (Abflussbeiwert)

Bauherr:
Ortsgemeinde Steffeln
Verbandsgemeinde Gerolstein



Kyllweg 1
 54568 Gerolstein



Projekt:
Erschließung Baugebiet
"An der Acht" in Steffeln

KONZEPT

Linscheid Ingenieure
 GmbH

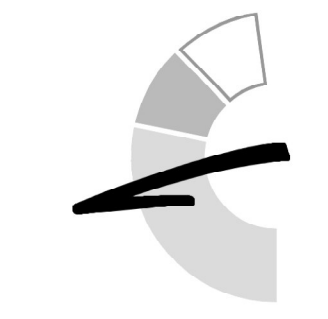
Planbezeichnung: **Übersichtskarte**

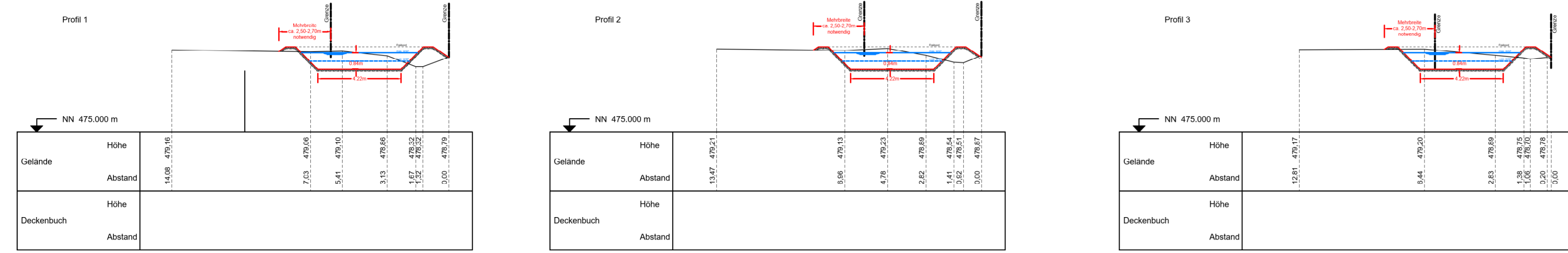
Kaller Straße 20
 53937 Schleiden
 ☎ 02445 - 85264 - 0
 ☎ 02445 - 85264 - 29
 @ email@buero-linscheid.de
 www.linscheid.de

Bauteil: **Entwässerungskonzept**
*Grundstücke dezentrale Versickerung
 mit Notüberlauf an RW-Kanal / Graben
 zentraler RRR mit Ableitung in Graben*

Index:
 Maßstab: 1 : 2.500
 Blattgröße: 71,0 x 47,5cm
 Plan-Nr.: 2022-853/UK Entw
 Datum: 10.01.2023
 Pfad: M:\2022-853\01_cad\01_Vorplanung\
 220516 Lageplan Steffeln.dwg

gezeichnet: _____ geprüft: _____



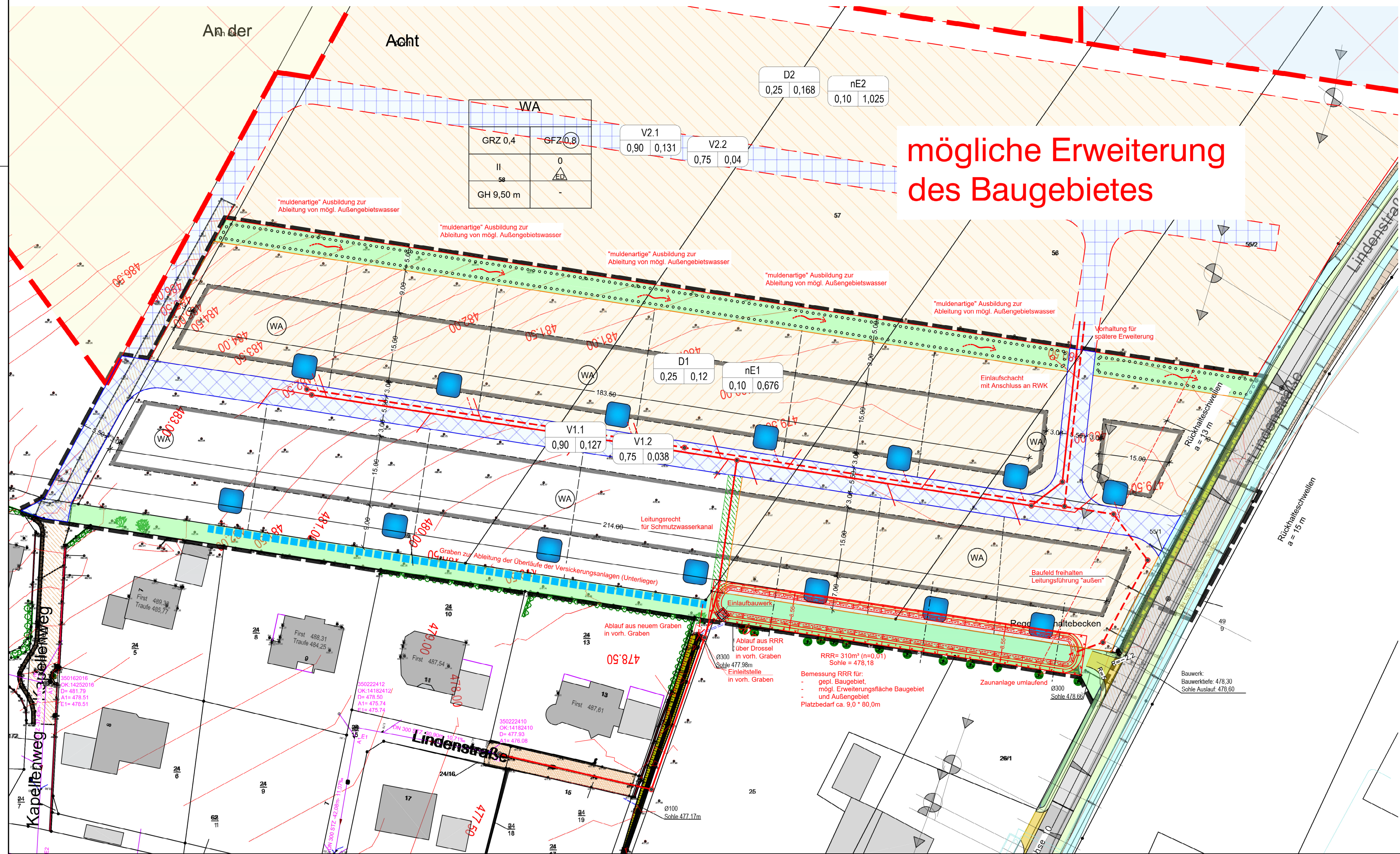


Legende

- 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
 - natürliches Außengebiet
- (Flächenbezeichnung)
 (Abflussbeiwert)

E 1.1
1,00 0,098

 (Flächengröße)



Bauherr:
 Ortsgemeinde Steffeln
 Verbandsgemeinde Gerolstein



Kyllweg 1
 54568 Gerolstein



Projekt:
 Erschließung Baugebiet
 "An der Acht" in Steffeln

KONZEPT

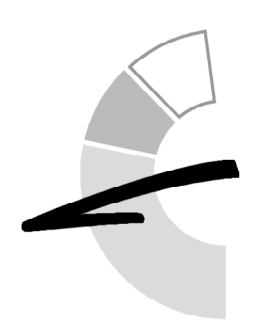
Linscheid Ingenieure
 GmbH

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

Planbezeichnung: Lageplan

Bauteil: Entwässerungskonzept
 Grundstücke dezentrale Versickerung
 mit Notüberlauf an RW-Kanal / Graben
 zentraler RRR mit Ableitung in Graben

Index:
 Maßstab: 1 : 500
 Blattgröße: 80,0 x 47,0cm
 Plan-Nr.: 2022-853/LP + QP
 Datum: 10.01.2023
 Pfad: M:\2022-853\01_cad\01_Vorplanung\
 220516 Lageplan Steffeln.dwg



gezeichnet: _____ geprüft: _____