
Erläuterungen Regenwasserkonzept

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung, Umfang.....	2
1.1	Datengrundlage.....	2
1.2	KOSTRA Regendaten	2
1.3	Ermittlung der Abflussbeiwerte	3
2	Regenwasserbeseitigungskonzept innerhalb des Gewerbegebietes.....	3
2.1	Öffentliche Flächen	3
2.1.1	Regenwasserkanal.....	3
2.1.2	Behandlungsmaßnahme entsprechend DWA-M 102-2 / BWK-A-3-2.....	4
2.1.3	SediClean M/R 15	5
2.2	Anschluss an den vorhandenen Graben.....	6
2.3	Ermittlung des Speichervolumens des Grabenabschnittes	9
2.3.1	Erforderliches Speichervolumen.....	9
2.3.2	Vorhandenes Speichervolumen	10
2.4	Haltung RW01 bis RW04.....	13
2.5	Private Flächen	14
2.6	Überflutungsbetrachtung	14
3	Anfallendes Regenwasser außerhalb des Gewerbegebietes.....	16
3.1	Vorhandene Verhältnisse	16
3.2	Einzugsgebiet.....	16
3.3	Bemessungsregen	17
3.4	Erforderliches Speichervolumen.....	17

3.5	Dimensionierung Rückhalteanlage	17
3.6	Vernetzung der Grabensystem.....	19
3.7	Ausführung Rückhalteanlage	20
4	Zusammenfassung.....	20

1 Veranlassung, Umfang

Für das geplante Gewerbegebiet ist eine Betrachtung der hydrogeologischen Situation des Gebietes erforderlich. Es soll untersucht werden, wie das anfallende Oberflächenwasser schadlos versickert oder abgeleitet werden kann.

Dabei werden verschiedene Bereiche betrachtet. Den ersten Bereich bildet das Oberflächenwasser, welches innerhalb des geplanten Gewerbegebietes anfällt. Der zweite Bereich ist das Wasser, welches außerhalb anfällt. Dabei geht es um die höheren Feldlagen im Norden des neuen Gewerbegebietes.

Aufgrund ungünstiger Wetterlagen in der Vergangenheit kam es zu Binnenhochwasser im vorhandenen Gewerbegebiet. Als Schutz wurde daher ein Graben entlang des Feldes ausgehoben, der die dahinter liegenden Gebäude vor diesem Extremwetter geschützt hat.

Aus diesem Grund ist im Norden des geplanten Gewerbegebietes ein neuer Schutzgraben mit Wall geplant, der das Oberflächenwasser aufnehmen, zurückhalten und gedrosselt ableiten soll.

1.1 Datengrundlage

Die Datengrundlage für die Untersuchung sind die Vermessungsdaten vom Vermessungsbüro K&S Vermessung (Eptinger Rain 83, Mücheln). Des Weiteren das Baugrundgutachten vom 28.10.2021.

Für die Betrachtung des relevanten Einzugsgebietes nördlich des geplanten Gewerbegebietes wurden die Höhendaten des Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN) verwendet. Diese wurde in die Planung übernommen und auf Plausibilität geprüft.

Die Grundlage der Niederschlagsdaten ist der KOSTRA-Katalog des Deutschen Wetterdienstes (DWD).

1.2 KOSTRA Regendaten

Für die Ermittlung des Bemessungsregens stehen die Daten des DWD in einem bundesweiten Rasternetz zur Verfügung. Die Größe eines Rasterfeldes beträgt ca. 25 km². Die Angabe der Niederschlagsspenden erfolgt in Dauerstufen von 5 min bis 72 Stunden und in l/(s*ha) oder in mm.

Aktuell liegen die KOSTRA-DWD-2020 vor. Diese sind die Fortschreibung der Starkregenniederschlagsauswertung der Jahre 1951-2020.

1.3 Ermittlung der Abflussbeiwerte

Die Abflussbeiwerte ergeben sich aus den Vorgaben der DWA-A 138 Tabelle 2.

Die Oberflächenbefestigung in dem betrachteten Bereich setzt sich aus Asphalt, Pflaster mit offenen Fugen und unbefestigten Oberbau zusammen.

Entsprechend der Annahmen ergeben sich für die hydraulische Berechnung nach DWA-A 118 und die Ermittlung der Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung nach DWA-M 102-2 / BWK-A-3-2 folgende mittlere Abflussbeiwerte:

Art der Befestigung	ψ_m
Asphalt	0,9
Pflaster mit offenen Fugen	0,75
Unbefestigt	0,1

2 Regenwasserbeseitigungskonzept innerhalb des Gewerbegebietes

Entsprechend des Baugrundgutachtens (siehe Anlage 1) ist eine Versickerung entsprechend der DWA-A 138 nicht möglich. Das Oberflächenwasser soll gesammelt und in den Wiesengraben eingeleitet werden. Dazu sollen die vorhandenen RW-Kanäle DN300 bzw. DN 600 genutzt werden.

Aufgrund der zu erwarteten Belastung durch Schwerverkehr und der Einstufung als Industriegebiet, wird eine Regenwasserbehandlungsanlage entsprechend der DWA-M 102-2 / BWK-A-3-2 erforderlich.

2.1 Öffentliche Flächen

2.1.1 Regenwasserkanal

Für die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers innerhalb des Gewerbegebietes wird ein neuer Regenwasserkanal errichtet. Dieser dient der Entwässerung der Erschließungsstraße (mit Gehweg) sowie der Gewerbe-/Industrieflächen. Ebenso sollen die geplanten Grundstücke mit angeschlossen werden, da der anstehende Boden keine Versickerung zulässt.

Das Gelände der Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes fällt von nordöstlicher in südwestlicher Richtung ab. Dadurch ist eine problemlose Entwässerung im Freigefälle möglich.

Die Hydraulische Berechnung kann der Unterlage 4 entnommen werden. Entsprechend der Vorschriften ist bei den Kanälen darauf geachtet worden, dass die Auslastung 90 % nicht übersteigt. Als Rohrmaterial wird PP gewählt, da dies beständig, widerstandsfähig und wirtschaftlich zu verlegen ist.

Als Bemessungshäufigkeit wurde entsprechend der DIN EN 752 ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von 5 Jahren gewählt. Also ein Ereignis, das statistisch gesehen in 100 Jahren 20-mal eintritt.

2.1.2 Behandlungsmaßnahme entsprechend DWA-M 102-2 / BWK-A-3-2

Durch die geplante Einleitung in den Wiesengraben (Oberflächengewässer) regelt die Art der Behandlung die DWA-M 102-2 / BWK-A-3-2.

Die Erschließungsstraße wird in die Flächengruppe V2 (Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe-, - und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($DTV \leq 200$)) eingestuft. Daraus ergibt sich die Belastungskategorie II mit ein Stoffeintrag von $530 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ AFS63. Der parallel verlaufende Gehweg wird in die Flächengruppe VW1 (Fuß-, Rad-, Wohnweg) eingestuft. Damit ist der Gehweg der Belastungskategorie I zu zuweisen. Der Stoffeintrag beträgt $280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ AFS63.

Da die Eigenschaften von technischen Maßnahmen sehr produktspezifisch sind, wurde sich bei der Berechnung für Produkte der Firma REHAU entschieden.

Die Berechnung kann der Unterlage 5 entnommen werden.

Durch den verhältnismäßigen Anteil der belasteten Flächen ergibt sich ein theoretisch erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsanlage von 42,4 %. Als Anlage wird eine SediClean M/R 15 eingesetzt. Diese Anlage besitzt bei einem gewählten Wirkungsgrad von 48 % eine maximale anschließbare Fläche von $A_{\text{red}} = 11.275 \text{ m}^2$. Durch die Wahl dieser Anlagengröße wird gewährleistet, dass die geplanten privaten Gewerbeunternehmen mit an dieses System angeschlossen werden können.

Tabelle 1 Übersicht abflussrelevante Flächen

Angeschlossene Fläche	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert ψ_m	A _{red} [m ²]
Straße	4.938	0,9	4.445
Gehweg	1.257	0,75	943
Summe			5.388

Die Summe der angeschlossenen abflussrelevanten Fläche beträgt 5.338 m². Für die privaten Flächen bleibt damit folgende abflussrelevante Fläche übrig:

Maximal anschließbare Fläche SediClean M/R 15: **11.275 m²**

Summe der abflussrelevanten Fläche (öffentlich): **5.338 m²**

$$A_{rest} = 11.275 \text{ m}^2 - 5.338 \text{ m}^2$$

$$A_{rest} = \mathbf{5937 \text{ m}^2}$$

Für die privaten Grundstücke ergibt sich in Summe eine maximale anschließbare Fläche von 5.937 m². Weitere Anmerkungen zu den privaten Flächen, siehe Abschnitt 2.5 Private Flächen.

2.1.3 SediClean M/R 15

Zur Reinigung des Niederschlagswassers ist die Sedimentationsanlage **SediClean R 15** der Firma Rehau vorgesehen. Der Unterschied der SediClean R 15 zur SediClean M 15 liegt im Einbau einer zusätzlichen Tauchwand vor dem Auslauf bei Typ R. Diese Tauchwand bewirkt primär eine höhere Reinigungsleistung durch die Reduzierung der Durchflussgeschwindigkeit. Die Schadstoffpartikel sinken durch die niedrige Geschwindigkeit eher zu Boden und das abfließende Wasser weist eine höhere Reinigungsstufe auf. Sekundär bewirkt die an der Oberseite herabragende Tauchwand, dass Leichtflüssigkeiten (Öl o.ä.) in der Anlage zurückgehalten werden. Die Wand wirkt in der Sedimentationsanlage wie ein Leichtflüssigkeitsabscheider. Im Falle von auslaufendem Öl kann somit sichergestellt werden, dass keine wassergefährdenden Stoffe in die Umwelt getragen werden.

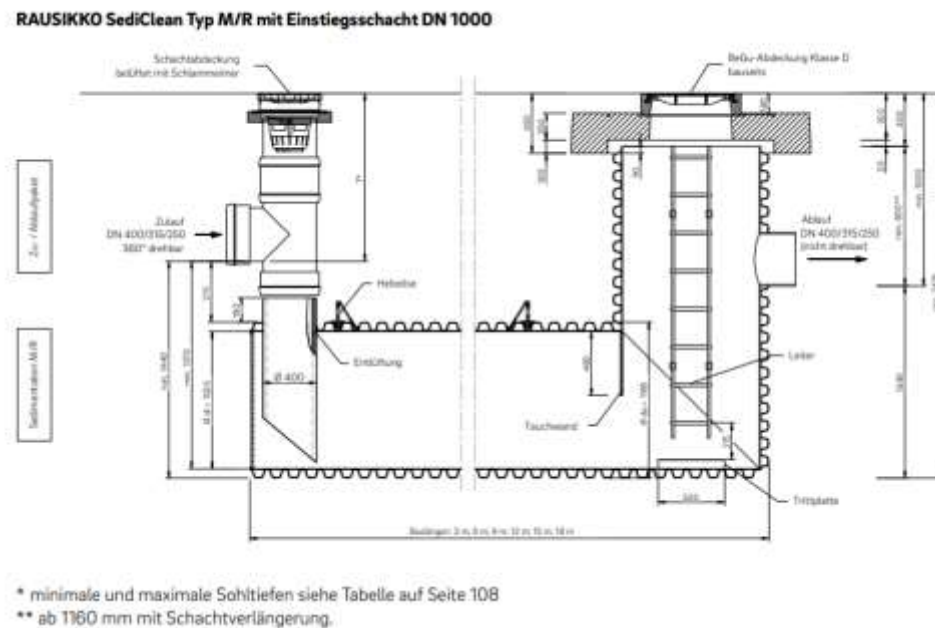


Abbildung 1 Ausschnitt Regenwassermanagement Firma Rehau – Technische Informationen

Um permanent eine wirkungsvolle Reinigungswirkung der Anlage gewährleisten zu können, ist es erforderlich die Anlage regelmäßig zu warten und zu reinigen. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass ebenfalls alle abgelagerten Stoffe auf der Sohle entfernt werden. Um die zu vereinfachen, ist im Auslauf der Anlage ein Zustiegsschacht (DN1000) mit Leiter vorgesehen.

Gewählter Anlagentyp: **SediClean R 15**

Anlagenlänge: 15 m

Einstieg: DN1000, mit Leiter

2.2 Anschluss an den vorhandenen Graben

Der Auslauf der Sedimentationsanlage wird an den vorhandenen Graben im Gewerbegebiet angeschlossen. Der offene Graben wirkt dabei als natürlicher Speicherraum. Durch die Vergrößerung des Querschnitts (von Rohr auf Graben) und der Erhöhung des hydraulischen Radius verringert sich die Fließgeschwindigkeit des Niederschlagswasser. Durch die Führung im Graben und die reduzierte Fließgeschwindigkeit wird die Gefährdung von Menschen und Gebäuden erheblich reduziert. Zusätzlich sind in dem Graben bereits Betonschwellen im unteren Bereich vorhanden, welche ebenfalls die Fließgeschwindigkeit heruntersetzen. Im oberen Bereich sind statt den Betonschwellen Erdschwellen vorhanden.



Abbildung 2 Vorhandene Betonschwellen im Graben (Stand: Oktober 2021)

Der Graben besitzt auf der Südseite einen Auslauf (DN600 Beton vergittert) welcher an den Regenwasserkanal in der Straße „An der Hufe“ angeschlossen ist. Diese Verbindung soll im Zuge der Erweiterung des Gewerbegebietes zurück gebaut werden.



Abbildung 3 Vorhandener Auslauf DN600 Beton Vergittert, soll durch Auslauf DN300 ersetzt werden (Stand: April 2022)

Auf der anderen Straßenseite, im Feld, wird dafür ein neuer Schacht *RW101* errichtet. An diesen wird der Auslauf angeschlossen. Die neue Leitung wird von DN600 auf DN300 reduziert. Durch die Reduzierung soll das oberhalbliegende nutzbare Rückhaltevolumen des Grabens effektiv genutzt werden. Des Weiteren ist es erforderlich den Schacht 39990148 der Kommunalen Wasserwerke Leipzig (KWL) zurückzubauen und die Haltung bis zum Schacht 39990090 zu verdämmen.



Abbildung 4 Schächte im Kreuzungsbereich "An der Hufe"/"An der Laakenwiese"

Vom Schacht *RW101* wird parallel zur Straße eine neue Haltung zum Schacht *RW01* verlegt. Der Schacht *RW01* ist bereits vorhanden. Dieser wird im Zuge der Erschließung erneuert. Vom Schacht *RW01* verläuft ein Kanal DN300 Beton in Richtung Süden.

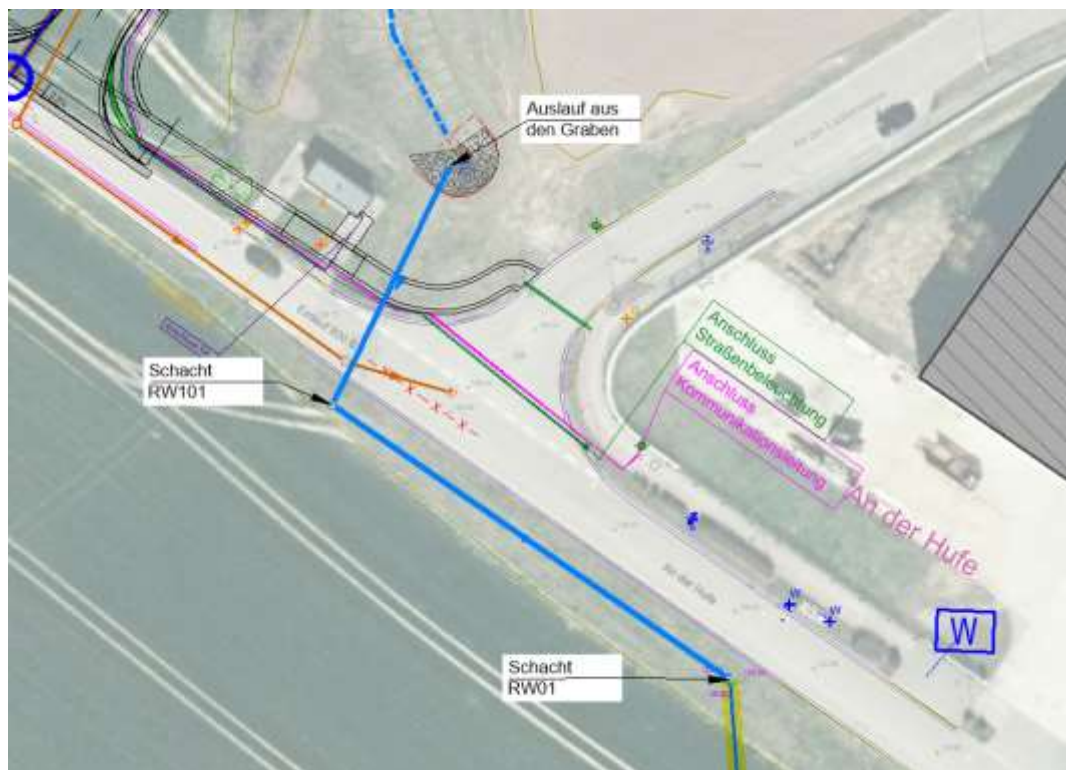


Abbildung 5 Luftbild mit den Schächten RW101 und RW01

2.3 Ermittlung des Speichervolumens des Grabenabschnittes

2.3.1 Erforderliches Speichervolumen

Durch das Rohr DN300 zwischen dem Auslauf aus dem Graben und dem Schacht RW101 wird die maximale Abflussmenge auf 38,9 l/s begrenzt. Ein größeres Rohr ist hydraulisch nicht sinnvoll, da erstens die folgenden Haltungen ebenfalls einen Durchmesser DN300 aufweisen und zweitens würde so das Speichervolumen des Grabens nicht effektiv genutzt werden.

Zur Ermittlung des benötigten und des vorhandenen Speichervolumens wird als ankommende Wassermenge, der ermittelte Abfluss der letzten Haltung aus der Hydraulik (siehe Unterlage 4.3 und 4.4) angesetzt.

Wiederkehrintervall	Zulauf [l/s]	Zulauf [l/min]
5-Jährig	138,9	8.334
30-Jährig	209,8	12.588

Der Abfluss aus dem Graben ergibt sich mit 38,9 l/s, begrenzt durch die hydraulischen Eigenschaften des Rohres. Durch die Betrachtung über die Zeit des gewählten Regenereignisses ergibt sich das erforderliche Speichervolumen.

Die Ermittlung kann der Unterlage 4.5 entnommen werden. Die negativen Vorwerte in der Tabelle resultieren aus dem Fakt, dass der Zulauf auf 0 l/min gesunken und der Ablauf konstant bleibt, der Graben leert sich.

Also erforderliches Speichervolumen ergibt sich in Abhängigkeit des Wiederkehrintervalls folgender Wert:

Wiederkehrintervall	Speichervolumen [m ³]
5-Jährig	90,08
30-Jährig	153,98

2.3.2 Vorhandenes Speichervolumen

Das vorhandene Speichervolumen ergibt sich aus den geometrischen Abmessungen des Grabens und der maximalen Einstauhöhe. Die maximale Einstauhöhe ist hierbei die Höhe der Rohrsohle mit 125,51 m über NHN (Am Einlauf in den Graben „Einlauf Sohle“). Die durchschnittliche Höhe der Grabensohle beträgt für den Abschnitt 124,70 m über NHN. Als maximale Einstauhöhe ergibt sich:

$$h_{Einstau\ max} = 125,51 - 124,70$$

$$\mathbf{h_{Einstau\ max} = 0,81\ m}$$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,81 m.

Der betrachtete Grabenabschnitt ist 64,14 m lang.

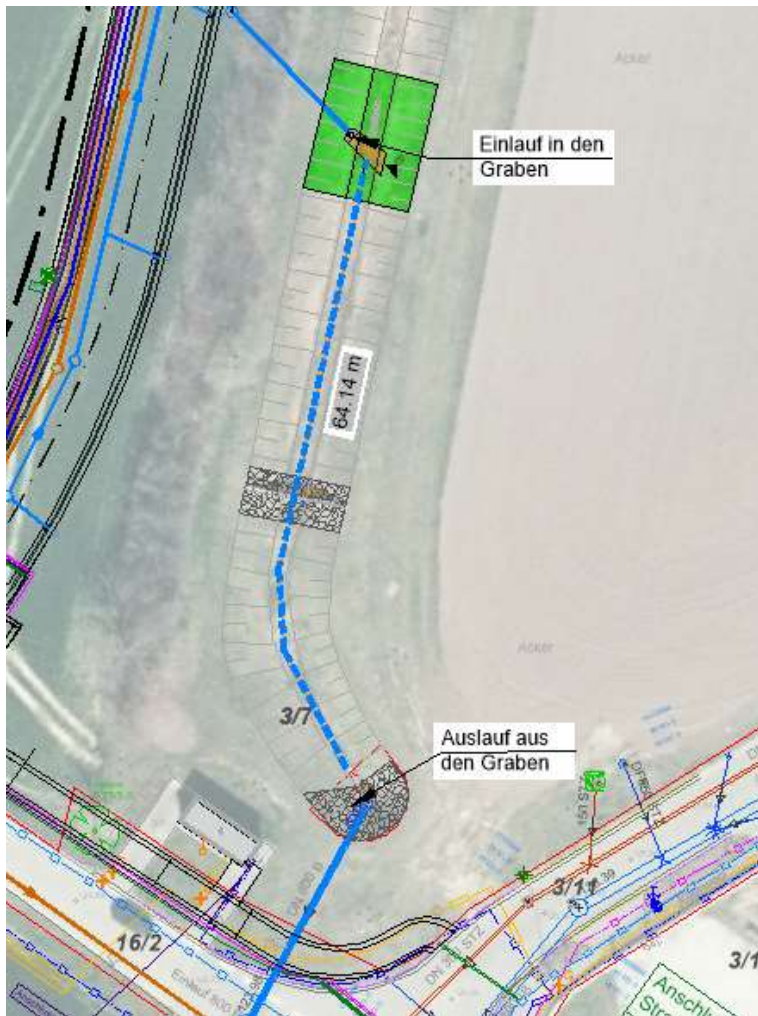
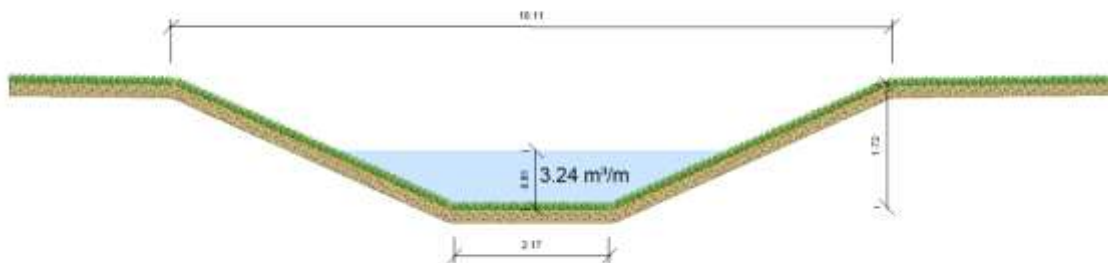


Abbildung 6 Luftbild mit Einlauf, Auslauf und Länge des Grabenabschnittes

Über die Länge weist der Graben folgenden Querschnitt auf:



An Hand der Abmessungen ergibt sich ein spezifisches Speichervolumen von $3,24 \text{ m}^3/\text{m}$. Multipliziert mit der Grabenlänge errechnet sich das Gesamtspeichervolumen.

$$V_{ges} = 3,24 \frac{m^3}{m} * 64.14 m$$

$$V_{ges} = 207,81 m^3$$

Das Gesamtspeichervolumen ergibt sich zu 207,81 m³.

Somit ist das vorhandene Speichervolumen (207,81 m³) größer das erforderliche Volumen von 153,98 m³.

Im folgenden Diagramm ist das Gesamtspeichervolumen als Konstante dargestellt. Das summierte Speichervolumen der jeweiligen Regenereignisse ist dabei über die Zeit erst zunehmend und nach Ende des Regenereignisses abnehmend

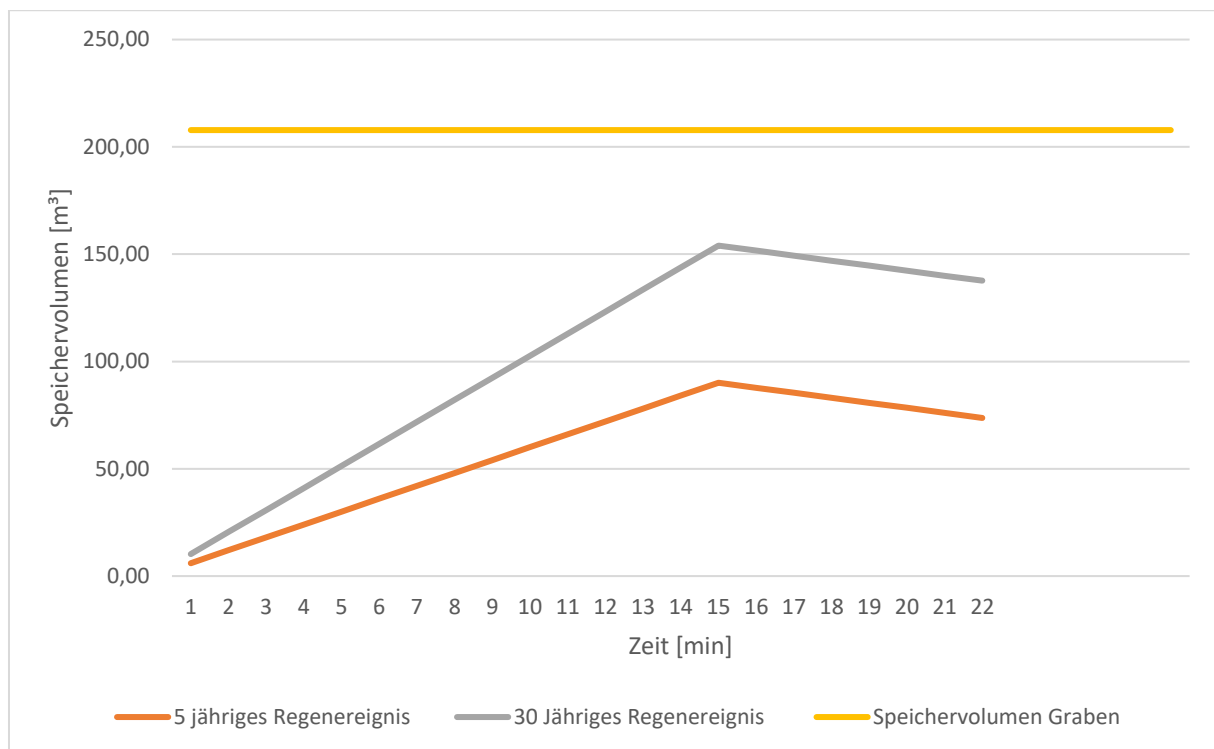


Abbildung 7 Verhältnis Zulauf und Einstauvolumen

Es ist zuerkennen, dass das erforderliche Volumen immer unter dem gesamten des Grabens bleibt.

Das wild abfließende Wasser des Feldes im Norden wurde in diese Betrachtung nicht mitberücksichtigt, da dieses durch den Graben im Norden und dem obenliegenden Grabenabschnitt zurückgehalten wird. Die Fließgeschwindigkeit wird durch die Grabenausbildung heruntergesetzt und die eingebauten Schwellen aus Erde und Beton sorgen für eine zusätzliche Reduzierung der Fließgeschwindigkeit und somit zu einer Erhöhung der Fließzeit.

2.4 Haltung RW01 bis RW04

Bei den Schächte *RW01* bis *RW04* und den dazu gehörigen Haltungen handelt es sich um ein bereits vorhandenes System, welches für die Ableitung des Regenwassers genutzt werden soll. Die Schächte befinden sich auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche zwischen der Straße „An der Hufe“, der Bundesstraße 87, der Ortslage Jesewitz und dem Bahndamm.

Es liegt eine Befahrung der Haltungen vom 19.07.2022 sowie eine Vermessung der Schächte vor.



Abbildung 8 vorhandene Schächte Südlich Erweiterung Gewerbegebiet (Hintergrundbild: GeoSN dl-de/by-2-0)

Am Schacht *RW04* mündet das DN300 Betonrohr in ein DN600 Betonrohr. Das DN600 Rohr verläuft parallel zum Wiesengraben und mündet vor der Bundesstraße 87 in diesen.

Durch die Befahrung sind einige Schadensbilder in den Haltungen erkennbar. Des Weiteren sind insbesondere die Muffen der Rohrverbindung stellenweise nicht vollkommen dicht.

Aufgrund des relativ hohen Alters der Kanäle ist eine Sanierung dringend zu empfehlen. Dabei sollen die Schadstellen, die die statische Standsicherheit beeinträchtigen offen saniert werden. Zum Erreichen der Dichtigkeit des Systems soll über die gesamte Länge im Anschluss ein Schlauchliner eingezogen werden.

2.5 Private Flächen

Auf den privaten Grundstücken sind Maßnahmen vorzusehen, um das Regenwasser gedrosselt in die Regenwasserkanalisation in der Straße abzuleiten. Dabei ist darauf zu achten, dass auch nur gereinigtes Regenwasser eingeleitet wird, um die folgenden Anlagen zu entlasten.

Gerade bei Gewerbeansiedlungen bei denen wassergefährdende Stoffe auf dem Gelände gelagert oder transportiert werden, sind besondere Schutzmaßnahmen vorzusehen.

An Hand der zu erwarteten Größe der Grundstücke wird auf den Überflutungsnachweis nach der DIN 1986-100 hingewiesen.

2.6 Überflutungsbetrachtung

Die Überflutungsbetrachtung der Regenwasserkanalisation erfolgt entsprechend der DIN EN 752 anhand eines 30-jährigen Regenereignisses. Hierfür erfolgt eine Belastung der Kanalisation mit diesem Blockregen. Die Auslastung der Haltungen kann der Unterlage 4 entnommen werden.

Die hydraulische Berechnung mit diesem Regenereignis ergibt in keiner Haltung eine Auslastung von größer 82 %. Außer im Zulauf zur Sedimentationsanlage. Dies ist allerdings als zumutbar einzustufen. Da diese Haltung sehr kurz ist und die weiter oben liegenden Haltungen noch ausreichend Speicherkapazitäten aufweisen.

Zu dem Stauraumvolumen der Haltungen kommt zusätzlich noch das Speichervolumen der Schächte. Erst wenn dieses ausgereizt ist, kommt es zum Überstau.

Das Gefälle des Gehweges ist so angelegt, dass das Regenwasser immer von den privaten Flächen weg hin zur Straße läuft. Durch die beidseitige Einfassung mit einem Rundbord und einem Hochbord (zum Gehweg) kann das Wasser auf der Straße temporär eingestaut werden. Durch die seitliche Führung der Borde wird der Wasserabfluss auf der Straße gelenkt, so dass dieses nicht unkontrolliert fließt.

Im nördlichen Abschnitt ist die Straße auf beiden Seiten durch private Grundstücke begrenzt, wohingegen weiter südlich, die Straße im Westen von privaten Grundstücken und im Osten von dem vorhandenen Rückhaltegraben begrenzt wird.



Abbildung 9 Erweiterung Gewerbegebiet mit Rückhaltegraben

Durch die Fließrichtung des Regenwassers von Norden nach Süden im Kanal steigt die Summe der angeschlossenen Fläche und des Abflussvolumens in Richtung Süden immer mehr an. Dadurch ist die Gefahr einer kanalindizierten Überflutung im nördlichen Abschnitt als sehr gering einzuschätzen.

Je weiter südlich man die kanalindizierten Überflutungen betrachtet, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese eintreten. Die ist auch an der Auslastung der Haltungen zu erkennen. Durch die Ausbildung der Straße (einseitiges Dachgefälle) ist die Fließrichtung des Regenwassers eindeutig gegeben. Dieses fließt in diesem Abschnitt immer von den privaten Grundstücken weg, hin auf die bewachsenen Grünflächen. Die bewachsenen Grünflächen entlang der West- bzw. Nordseite des Rückhaltegrabens bilden hierbei eine Strauch-Baum-Hecke. Im Anschluss befindet sich der Rückhaltegraben, der das Regenwasser aufnimmt.

Die Gefahr von Schäden an Menschen und Gebäuden durch kanalindizierte Überflutungen innerhalb des B-Plangebietes ist als sehr gering einzuschätzen, da das Oberflächenwasser durch eine geeignete Wahl des Straßenquerschnittes und der Ausbildung des Oberflächengefälles immer von den privaten Grundstücken weggeleitet wird. Gerade die Strauch-Baum-Hecke und der anschließende Rückhaltegraben bieten dafür ausreichend Speichervolumen.

3 Anfallendes Regenwasser außerhalb des Gewerbegebietes

3.1 Vorhandene Verhältnisse

Nördlich des B-Plangebietes schließt eine landwirtschaftliche Nutzfläche an, welche in Richtung Süden (auf die Erweiterung des Gewerbegebietes) geneigt ist. Dieses wird abfließende Oberflächenwasser vom Feld kann unter Kombination ungünstiger Faktoren zu Schäden an Gebäuden und Menschen führen.

Zur Vermeidung von Schäden ist es erforderlich dieses Einzugsgebiet gesondert zu betrachten und geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

3.2 Einzugsgebiet

Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Sie erstreckt sich von Süden mit ca. 133 m über NN bis nach Norden mit ca. 145 m über NN. Die durchschnittliche Geländeneigung beträgt 2,65 %.

Durch eine dreidimensionale Betrachtung und Berechnung der Fließwege an der Oberfläche wurde die Größe des Einzugsgebietes auf ca. 0,31 km² (31 ha) ermittelt.



Abbildung 10 Fließwege und Höhenschichten des Einzugsgebietes

Durch die derzeitige Nutzung und der Neigung des Geländes wird entsprechend der DWA-A 138 der mittlere Abflussbeiwert mit $\psi_m = 0,1$ angesetzt. Die Berechnung der abflussrelevanten Oberfläche kann der Unterlage 4 entnommen werden.

Die Größe der abflussrelevanten Fläche beträgt: $A_{red} = 3,1 \text{ ha}$

3.3 Bemessungsregen

Als Bemessungsregen wird ein 30-jähriger Regen mit einer Dauerstufe von 15 min angesetzt.

$$r_{15,0,33} = 312,22 \frac{l}{s * ha}$$

3.4 Erforderliches Speichervolumen

Für die Dimensionierung wird die Menge an Niederschlag ermittelt, welche bei dem gewählten Regenereignis in der vorgegebenen Zeit innerhalb des Einzugsgebietes fällt.

$$A_{red} = 3,1 \text{ ha}$$

$$r_{15,0,33} = 312,22 \frac{l}{s * ha}$$

$$\text{Dauerstufe} = 15 \text{ min}$$

$$V = 3,1 \text{ ha} * 312,22 \frac{l}{s * ha} * 15 \text{ min} * 60 \frac{s}{\text{min}}$$

$$V = 871.093,8 \text{ l} = 871,1 \text{ m}^3$$

Als erforderliches Speichervolumen ergibt sich 871,1 m³.

3.5 Dimensionierung Rückhalteinlage

Um das erforderliche Speichervolumen bereit zustellen wird folgender Grabenquerschnitt gewählt.

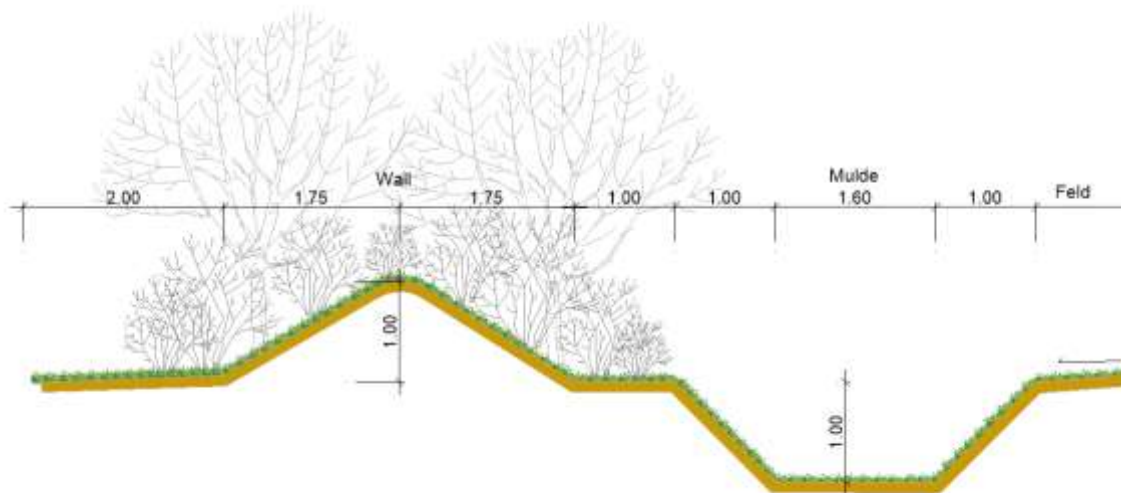


Abbildung 11 Grabenquerschnitt mit anschließendem Wall

Um die Sicherheit zu erhöhen wird zusätzlich ein Wall aufgeschüttet und bepflanzt.

Das vorhandene spezifische Speichervolumen des Grabens beträgt:

$$A = \frac{1}{2} * (3,6 + 1,6) * 1$$

$$A = 2,6 \frac{m^3}{m}$$

Die Länge entlang der Nordseite des B-Plan beträgt: 773 m.



Abbildung 12 Geplanter Graben mit Angabe der Länge

Mit dem spezifischen Speichervolumen und der Länge des Grabens lässt sich das absolute Speichervolumen ermitteln:

$$V_{absolut} = 2,6 \frac{m^3}{m} * 773 m$$

$$V_{absolut} = 2010 m^3$$

Das absolute Speichervolumen beträgt 2010 m³. Das Volumen ist damit mehr als doppelt so groß wie das erforderlich von 871,1 m³. Zusätzlich befindet hinter dem Graben noch ein Wall, der einen weiteren Schutz darstellt. Insbesondere bei stark fließendem Oberflächenwasser bietet dieser mehr Sicherheit.

Durch eine flache Sohlneigung des Grabens soll die Fließgeschwindigkeit des ankommenden Wassers reduziert werden.

Bei dem Schutz des B-Plangebietes wurde darauf geachtet, dass anfangs nur der neue Graben im Norden die Wassermassen aufnehmen kann. Es gilt weiterhin zu beachten, dass der vorhandene Graben weiter im Süden noch ausreichend freie Kapazitäten vor allem an seinem nördlichen Ende besitzt, die bei der Berechnung unberücksichtigt geblieben sind und als zusätzliche Sicherheitsreserven zu betrachten sind.

3.6 Vernetzung der Grabensystem

Die Gräben, der vorhandenen und der neu geplante im Norden, sollen durch zwei Kanäle mit einander verbunden werden. Nur so kann erreicht werden, dass das Regenwasser abfließt.

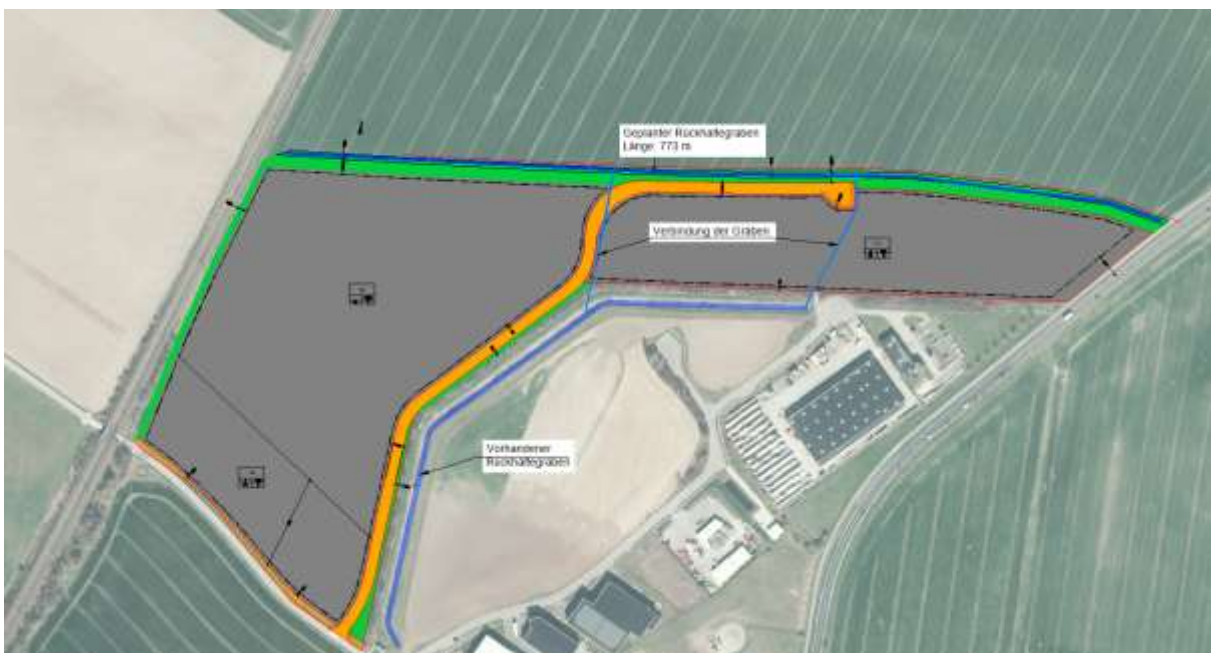


Abbildung 13 Schematische Darstellung der Grabenverbindung

Das wild abfließende Wasser wird gedrosselt in den bestehenden Graben geleitet und fließt dann mit reduzierter Geschwindigkeit in Richtung Süden zum Auslauf. Auf dem Weg dahin wird es mit dem gereinigten Oberflächenwasser aus dem Gewerbegebiet gemischt.

3.7 Ausführung Rückhalteanlage

Die Einläufe im neuen Graben sind leicht erhöht (+ 15 cm) angeordnet. Diese werden umpflastert. Das führt dazu, dass die Grabensohle benetzt wird, bevor es zu Ableitung kommt.

Die Einlaufschächte werden als Absetzschächte ausgebildet, damit angeschwemmte Stoffe nicht in die Kanäle eingetragen werden. Die Einlaufschächte erhalten Schachtabdeckungen als Einlaufrost in Muldenform.

4 Zusammenfassung

Das erarbeitete Konzept berücksichtigt die Nutzung und Integration bestehender Strukturen. Es funktioniert diese um und integriert neue.

Bei der Erarbeitung wurde darauf geachtet, die Anlagen entsprechend dem Stand der Technik zu planen. Durch die Lage des B-Plangebietes ist es möglich die komplette Entwässerung im Freigefälle zu realisieren, was die Betriebskosten senkt.

Durch die Wasserführung in offenen Gräben ergibt sich im Sommer eine natürliche Verdunstung, welche Hitze entgegenwirkt.

Aufgestellt am 03.08.2023



Dipl.-Ing. Florian Seidel

-Zertifizierter Fachplaner Regenwassermanagement-