

planaufstellende
Kommune:

**Stadt Böhlen
Karl-Marx-Straße 5
04564 Böhlen**



Projekt:

**Bebauungsplan
„Gewerbegebiet westlich der Werkstraße“
der Stadt Böhlen**

**Anlage zum Bebauungsplan
Regenwasserkonzept**

Erstellt:

Februar 2026

Auftragnehmer:

büro.knoblich GmbH
LANDSCHAFTSARCHITEKTEN
Zschepplin · Erkner · Zschortau
Zur Mulde 25
04838 Zschepplin

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. A. Damnik

Projekt-Nr.

20-177

geprüft:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Knoblich', is written over a dotted line.

Dipl.-Ing. B. Knoblich



Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Datengrundladen	4
2.1 Plangrundlage	4
2.2 Festsetzungen B-Plan	6
2.3 Bemessungsniederschlag	6
2.4 Einzugsgebiet, abflusswirksame Flächen	7
2.5 Gelände und Höhenlage	7
3 Geologisch/Hydrologische Verhältnisse	8
4 Kategorisierung Vorreinigung Niederschlagswasser	9
5 Prüfung Varianten Regenwassermanagement	10
5.1 Versickerungsanlage im Plangebiet	10
5.2 Speicherung und Rückhaltung im Plangebiet	10
5.3 Anschlussmöglichkeiten Oberflächengewässer	11
5.4 Teil-Versickerung Nebenflächen im Plangebiet	11
5.5 Anschlussmöglichkeiten Kanal	12
6 Prüfung von Minderungsmaßnahmen	12
6.1 Versiegelungsgrad	12
6.2 Trennung nach Stoffbelastung	12
6.3 Verdunstung, Rückhalt	12
6.4 Kiesdächer, Gründächer	13
7 Vorkonzipierung und mögliche Umsetzung	14
7.1 Flächenverfügbarkeit	14
7.2 Umsetzungsvariante	15
7.2.1 Abflusswirksame Flächen	15
7.2.2 Kanalauslastung Regenwasser	16
7.2.1 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Kanal	17
7.2.2 Erforderlicher Rückhalteraum vor Drosselung Kanal	18
7.2.1 Bemessung Regenrückhaltebecken	19
7.2.2 Netzgestaltung	19
7.2.3 Vorreinigung	20
8 Zusammenfassung	21
9 Anlage Planskizze	22

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Flächenbilanz	7
---------	---------------------	---

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Plangebiets in der Stadt Böhlen (© RAPIS, DTK10, 2022).....	5
Abb. 2:	Lage des Plangebiets (© RAPIS, WebatlasSN, 2022)	5
Abb. 3:	B-Plan Vorentwurf, gedreht	6
Abb. 4:	Regenspende nach KOSTRA-DWD-2020 Rasterfeld Böhlen	6
Abb. 5:	räumlicher Geltungsbereich Bebauungsplan mit Planungshöhen	8
Abb. 6:	Flurstücke außerhalb des Plangebiets mit Nutzungsvereinbarung.....	14
Abb. 7:	Berechnung abflusswirksame Flächen Spitzenabfluss CS.....	16
Abb. 8:	Berechnung nach Gleichung 22	17
Abb. 9:	Bemessung Rückhalteraum DWA-A 117 10-jähriges RE	18
Abb. 10:	Bemessung Rückhalteraum DWA-A 117 30-jähriges RE	19
Abb. 11:	Regen- u. Schmutzwasserkanal Pumpstation AZV Espenhain	20
Abb. 11:	stoffliche Belastung nach DWA-A 102-2.....	21

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Stadtrat der Stadt Böhlen hat in seiner Sitzung am 28.10.2021 die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet westlich der Werkstraße“ beschlossen. Die Aufstellung erfolgt im Regelverfahren.

Das Plangebiet liegt innerhalb des Industriestandortes Böhlen-Lippendorf und zählt zur Rekultivierungsmaßnahme. Das Ziel des Bebauungsplanes ist die planungsrechtliche Vorbereitung der Nutzung für gewerbliche Zwecke, Vermeidung der Flächenneuinanspruchnahme und Verhinderung möglicher Nutzungskonflikte in anderen Teilen der Stadt bzw. Schaffung der Möglichkeit zur maßvollen Erweiterung der vorhandenen Strukturen.

Das Plangebiet befindet sich im Südwesten der Stadt Böhlen. Es grenzt im Südosten an die Werkstraße, im Osten an eine Grünfläche, im Norden und Westen an ehemalige Tagebauflächen, welche zurzeit aktiv rekultiviert werden, an.

Die Sicherung der Erschließung ist über die Anbindung an die südöstlich angrenzende öffentliche Verkehrsfläche der Werkstraße gesichert.

Im Zuge der Erarbeitung des Bebauungsplans ist ein Regenwasserkonzept auf Ebene mit umsetzbarer Lösungsvariante zu erarbeiten, welches den Verbleib und die Bewirtschaftung des im Plangebiet anfallenden Niederschlagswasser für die befestigten und unbefestigten Flächen klärt. Zudem sollen sinnvolle Minderungsmaßnahmen geprüft werden. Ergänzend ist der Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zu führen. Als Ergebnis soll ein umsetzbarer Vorschlag für das Plangebiet einschl. Flächensicherung erfolgen, welcher den Genehmigungsbehörden vorgelegt werden kann. Detaillierte Planungen zur Regenwasserbewirtschaftung, technischen Bauwerken und Reinigungsanlagen sind im nächsten Schritt im Zuge der weiterführenden Planung zu leisten und nicht Umfang der konzeptionellen Betrachtung.

2 Datengrundladen

2.1 Plangrundlage

Das Plangebiet befindet sich im südwestlichen Teil der Stadt Böhlen, im Landkreis Leipzig. Die Fläche befindet sich westlich der Werkstraße. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst die Flurstücke 189/2, 189/4, 189/19, 189/21 und 189/22 der Gemarkung Gaulis.

Das Plangebiet liegt außerhalb von Überschwemmungsgebieten und Trinkwasserschutzzonen.

Der Geltungsbereich wird von den folgenden Flurstücken begrenzt:

- im Norden: Flurstück 179/8, 179/31, Gemarkung Böhlen (Rekultivierungsfläche)
- im Osten: Flurstück 189/9, 189/12, 189/c, 189/16, Gemarkung Gaulis (Grünfläche, teilw. Gehweg)
- im Süden: Flurstücke 189/14, 189/15, 189/17 Gemarkung Gaulis (Straße, teilw. Grünstreifen)
- im Westen: Flurstück 108/29, 108/31, 108/33, 108/34, 108/32 Gemarkung Lippendorf, 189/1 Gemarkung Gaulis (Rekultivierungsfläche)

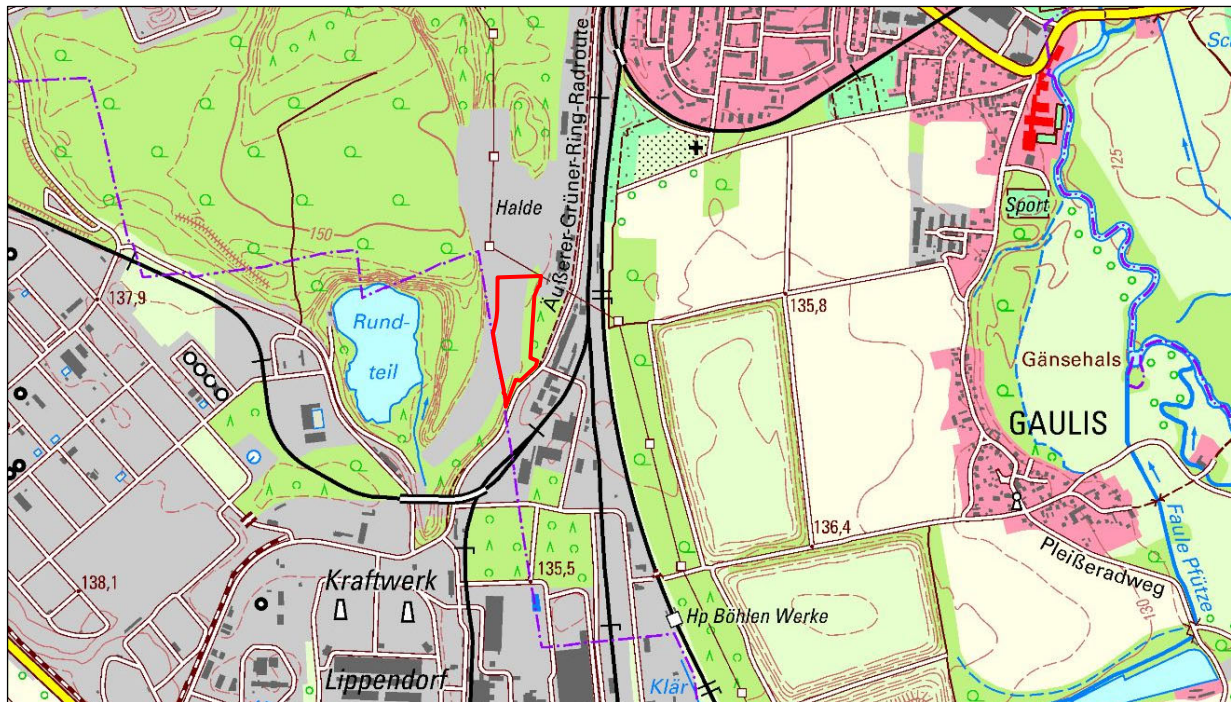


Abb. 1: Lage des Plangebiets in der Stadt Böhlen (© RAPIS, DTK10, 2022)

 räumlicher Geltungsbereich des Bebauungsplans

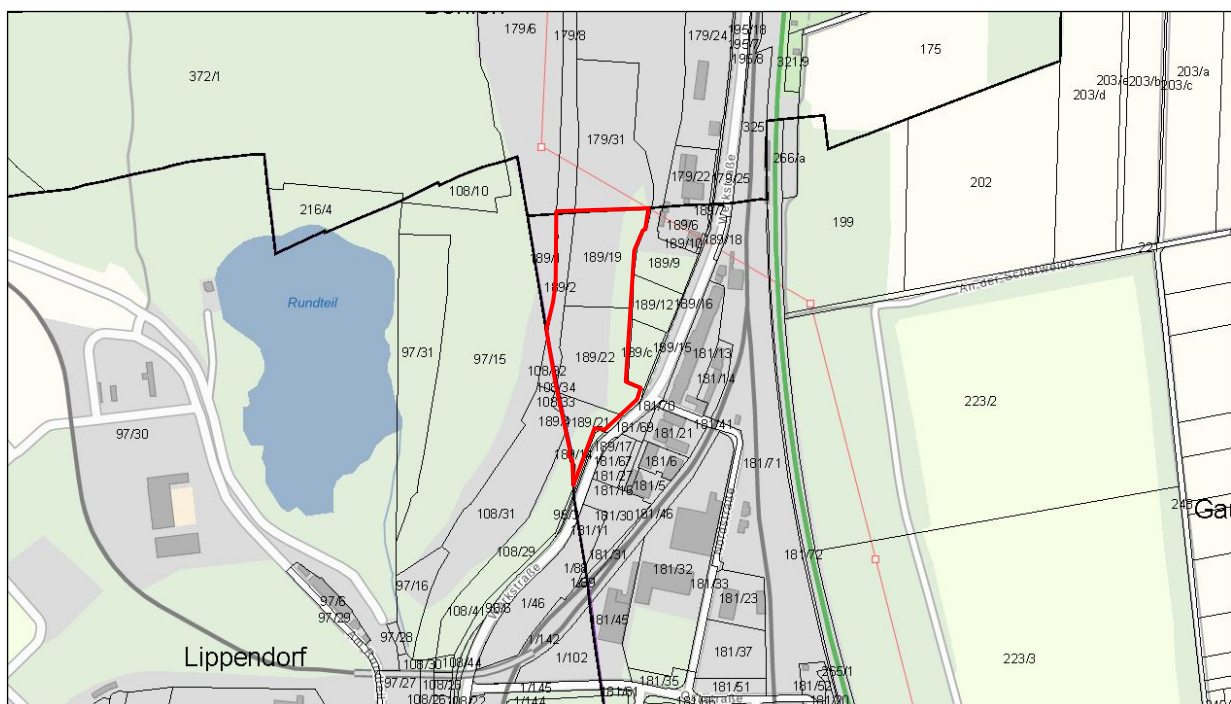


Abb. 2: Lage des Plangebiets (© RAPIS, WebatlasSN, 2022)

 räumlicher Geltungsbereich des Bebauungsplans

2.2 Festsetzungen B-Plan

Im Geltungsbereich ist gemäß § 8 BauNVO ein Gewerbegebiet (GE) festgesetzt. Innerhalb des Plangebiets wird das Maß der baulichen Nutzung durch die festgesetzte Grundflächenzahl (GRZ) bestimmt.

Für das Gewerbegebiet ist eine GRZ von 0,8 festgesetzt. Im nördlichen Bereich ist eine Fläche für Natur und Landschaft angeordnet. Das Gewerbegebiet wird durch eine Straße erschlossen.



Abb. 3: B-Plan Vorentwurf, gedreht

2.3 Bemessungsniederschlag

Für die Bemessung der notwendigen Anlagen für die Regenwasserbewirtschaftung werden die Regenreihen gemäß KOSTRA-DWD-2020, Rasterfeld 135177 (Böhlen) zu Grunde gelegt. Zur Berechnung und Bemessung sind die Regendaten des 10-jährigen, des 30-jährigen und ggf. bei Bedarf des 100-jährigen Regenereignisses von Bedeutung.

Rasterfeld 135177 (Zeile 135, Spalte 177)																	
Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D																	
Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T															
		1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		7,9	263,3	10,0	333,3	11,2	373,3	12,9	430,0	15,3	510,0	17,8	593,3	19,5	650,0	21,6	720,0
10		10,0	166,7	12,7	211,7	14,3	238,3	16,4	273,3	19,5	325,0	22,7	378,3	24,7	411,7	27,5	458,3
15		11,3	125,6	14,3	158,9	16,1	178,9	18,5	205,6	22,0	244,4	25,6	284,4	27,9	310,0	31,0	344,4
20		12,3	102,5	15,5	129,2	17,5	145,8	20,1	167,5	23,8	198,3	27,7	230,8	30,2	251,7	33,5	279,2
30		13,6	75,6	17,2	95,6	19,4	107,8	22,3	123,9	26,5	147,2	30,8	171,1	33,6	186,7	37,3	207,2
45		15,1	55,9	19,0	70,4	21,5	79,6	24,7	91,5	29,3	108,5	34,1	126,3	37,2	137,8	41,3	153,0
60	1	16,2	45,0	20,4	56,7	23,0	63,9	26,5	73,6	31,4	87,2	36,5	101,4	39,9	110,8	44,3	123,1
90	1,5	17,8	33,0	22,5	41,7	25,4	47,0	29,1	53,9	34,6	64,1	40,2	74,4	43,9	81,3	48,7	90,2
120	2	19,1	26,5	24,0	33,3	27,1	37,6	31,2	43,3	37,0	51,4	43,0	59,7	46,9	65,1	52,1	72,4
180	3	20,9	19,4	26,4	24,4	29,8	27,6	34,2	31,7	40,6	37,6	47,2	43,7	51,5	47,7	57,2	53,0
240	4	22,3	15,5	28,2	19,6	31,8	22,1	36,5	25,3	43,4	30,1	50,4	35,0	55,0	38,2	61,1	42,4
360	6	24,5	11,3	30,9	14,3	34,8	16,1	40,0	18,5	47,5	22,0	55,3	25,6	60,3	27,9	67,0	31,0
540	9	26,8	8,3	33,8	10,4	38,2	11,8	43,9	13,5	52,1	16,1	60,6	18,7	66,1	20,4	73,4	22,7
720	12	28,6	6,6	36,1	8,4	40,7	9,4	46,8	10,8	55,6	12,9	64,6	15,0	70,5	16,3	78,3	18,1
1080	18	31,3	4,8	39,5	6,1	44,6	6,9	51,3	7,9	60,9	9,4	70,8	10,9	77,3	11,9	85,7	13,2
1440	24	33,4	3,9	42,2	4,9	47,6	5,5	54,7	6,3	64,9	7,5	75,5	8,7	82,4	9,5	91,5	10,6
2880	48	39,0	2,3	49,2	2,8	55,6	3,2	63,9	3,7	75,8	4,4	88,1	5,1	96,2	5,6	106,8	6,2
4320	72	42,8	1,7	53,9	2,1	60,8	2,3	69,9	2,7	83,0	3,2	96,5	3,7	105,4	4,1	116,9	4,5
5760	96	45,6	1,3	57,5	1,7	64,9	1,9	74,6	2,2	88,5	2,6	102,9	3,0	112,4	3,3	124,7	3,6
7200	120	47,9	1,1	60,4	1,4	68,2	1,6	78,4	1,8	93,1	2,2	108,2	2,5	118,1	2,7	131,1	3,0
8640	144	49,9	1,0	63,0	1,2	71,0	1,4	81,6	1,6	96,9	1,9	112,7	2,2	123,0	2,4	136,5	2,6
10080	168	51,7	0,9	65,2	1,1	73,5	1,2	84,5	1,4	100,3	1,7	116,6	1,9	127,3	2,1	141,3	2,3

Abb. 4: Regenspende nach KOSTRA-DWD-2020 Rasterfeld Böhlen

2.4 Einzugsgebiet, abflusswirksame Flächen

Im angrenzenden Plangebiet sind Entwässerungslösungen vorhanden, sodass für die vorliegende konzeptionelle Betrachtung lediglich das B-Plangebiet für die Berechnung und Bemessung herangezogen wird. Angrenzende nicht betroffene Flächen gehen in die Bemessung nicht ein.

Die Gesamtfläche des Plangebiets umfasst ca. 2,72 ha. Aus der Flächenbelegung, siehe Vorentwurf, ergibt sich eine Flächenbilanz mit folgenden abflusswirksamen Flächen zzgl. zusätzliche notwendige Flächen für notwendige Anlagen:

Tab. 1: Flächenbilanz

Nutzung	Fläche (m²)	Anteil Gesamtgebiet (%)
Gewerbegebiet	21.944	80,6
gesamte überbaubare Grundstücksfläche	17.555	64,5
gesamte nicht überbaubare Grundstücksfläche	4.389	16,1
Private Straßenverkehrsfläche	2.982	11,0
Grünfläche	2.294	8,4
Summe	27.220	100

Flächenvorkonzipierung Regenwasserbewirtschaftung (2.200 m²)	Fläche (m²)	
externe Vorhaltefläche RRB, vollversiegelt	2.000	
externe Vorhaltefläche RRB Erschließung z.B.: Pflaster	200	

2.5 Gelände und Höhenlage

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst 27.220 m² Gesamtfläche. Die Fläche teilt sich auf eine größere nördliche Fläche und eine kleine südliche Fläche auf. Eine Verkehrsfläche erschließt beide Bereiche und verläuft erst südlich dann westlich der größeren Fläche entlang. Die Verkehrsfläche endet im Norden als Wendehammer.

Das bestehende Gelände steigt von Nord nach Süd um ca. 2 m an. Die Fläche des geplanten Geltungsbereichs hat eine circa Länge in Nord-Süd Achse von 300 m. Im Norden sind Bestandshöhen von circa 134,30-134,50, im Süden liegen die Höhen bei 135,00-136,88. Die Fahrbahn der östlich angrenzenden Werkstraße schließt mit 134,50 an.

Die Planung im Bebauungsplan sieht eine Geländehöhe von 134,5-135,0 vor. Im Norden ist die Einordnung mit mind. 133 m sinnvoll, um kein zu starkes Geländegefälle zum Bestand herzustellen. Im Süden wird die Planungshöhe mit 135 angenommen.

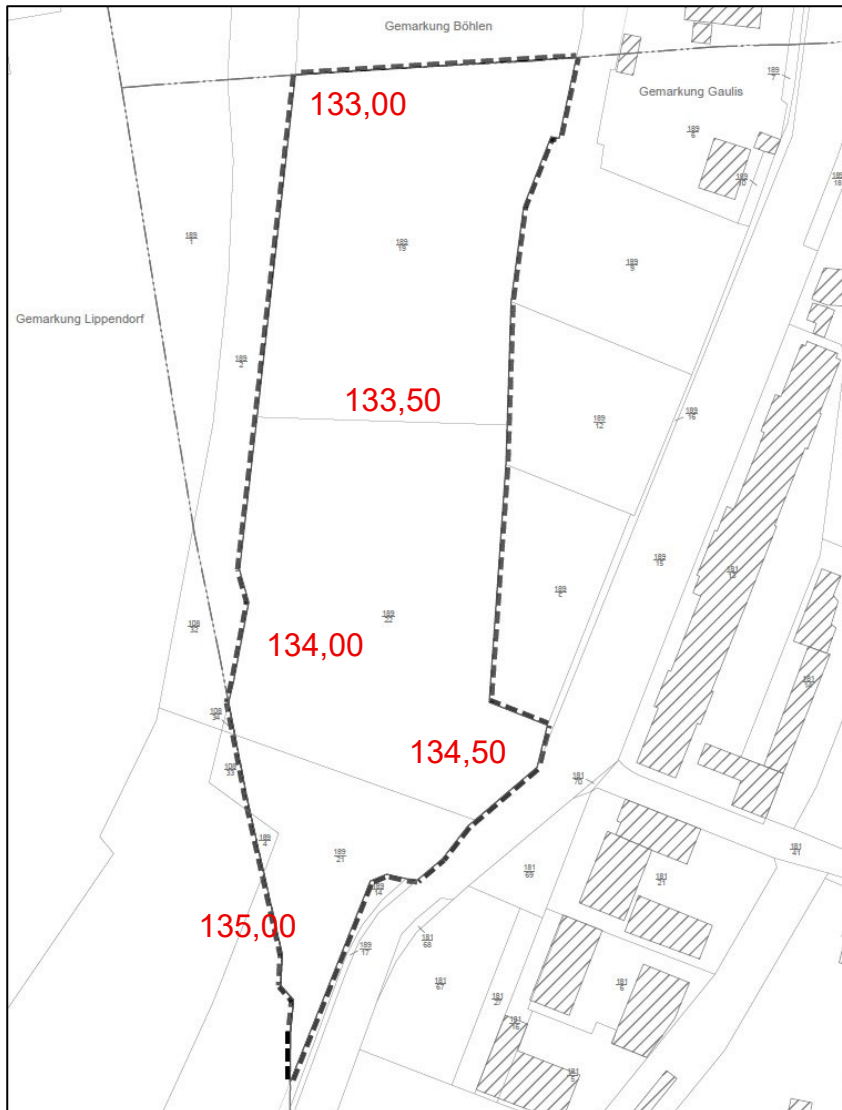


Abb. 5: räumlicher Geltungsbereich Bebauungsplan mit Planungshöhen

3 Geologisch/Hydrologische Verhältnisse

Am 03.04.2025 wurde für die Prüfung der Versickerung von Niederschlagswasser eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Im Zuge der Untersuchungen erfolgten 3 Aufschlüsse bis 7 m Tiefe. Die Geländeoberkante liegt bei 133-135 mNHN im Bestand an.

Im Ergebnis der Baugrunduntersuchung wurden folgende grundlegende Parameter in Bezug auf die Versickerungslösung festgestellt:

- Bauschutt/anthropogene Auffüllungen bis 7m unter OK
- Beim Aufschluss SB 1 (Süden) ab 5 mNHN unter OK schluffiger Feinsand bis Endteufe
- Grundwasser Aufschluss bei 126,50-127,50 mNHN
- Grundwasserstand nach bekanntem Pegel bei 127mNHN
- kf Werte nicht ableitbar

4 Kategorisierung Vorreinigung Niederschlagswasser

Die Flächen im Plangebiet sollen gewerblich genutzt werden. Eine Verkehrsfläche wird die Flächen erschließen. Das anfallende Niederschlagswasser wird nach Verschmutzungsgrad in drei Kategorien der Vorbehandlung (DWA-A 102-2, 138-1) aufgeteilt.

Es kann in der Ebene von folgenden stofflichen Belastungen des Niederschlagswasser ausgegangen werden, die Flächen sind in der detaillierten Planung getrennt stofflich einzuordnen, zu bewerten und vorzureinigen. Die Flächen sind auf Teilströme aufzuteilen. Die Auflistung ist beispielhaft und nicht vollständig:

Voraussichtlich Belastungskategorie I gering belastet:

- Niederschlagswasser von Wegen und unbefestigten Flächen ohne PKW-Verkehr
- Niederschlagswasser von Grünflächen

Voraussichtlich Belastungskategorie II mäßig belastet:

- Niederschlagswasser von geringer befahrenen Nebenflächen und Zuwegungen
- Niederschlagswasser von gering frequentierte Hofflächen
- Niederschlagswasser von Mitarbeiterparkplätzen, PKW-Verkehr

Voraussichtlich Belastungskategorie III stark belastet:

- Dachwasser von Gebäuden Massivbauweise
- Dachwasser von Hallen
- Dachwasser von Carports, Überdachungen
- Niederschlagswasser von stark befahrenen Verkehrsflächen der Haupteinfahrt
- Niederschlagswasser von Lagerplätzen

Flächen, für welche eine zusätzliche Abwasserbehandlung als Teilstrom ins Schmutzwasser abgeleitet werden sollte:

- Technologisches Wasser von Waschplätzen
- Grauwasser von Siloflächen
- Regenwasser von Reparatur und Betankungsflächen

In der weiterführenden Planung sind die Flächen entsprechend einzuordnen und vorzureinigen.

5 Prüfung Varianten Regenwassermanagement

5.1 Versickerungsanlage im Plangebiet

Für eine Prüfung einer möglichen Versickerung kann lediglich der Prüfbereich SB 1 aus dem Baugrundgutachten im Süden betrachtet werden. Das Plangebiet weist hier Auffüllungen bis mind. 5 m unter Ok Gelände auf. Das Grundwasser steht bei circa 5 m unter Gelände an. Darunter liegt Baugrund mit Feinsand, Schluff an. Die beiden Bereiche im Plangebiet Aufschlüsse SB2 und SB3 sind bis mind. 7 m unter OK nicht geeignet. Der notwendige Eingriff ist im nördlichen Plangebiet nicht abschätzbar.

Eine Versickerung könnte im südlichen Bereich bei SB 1 über den Feinsand in den Grundwasserkörper möglich sein, die Versickerungsleistung müsste jedoch über den kf-Wert geprüft werden. Bei einer konzeptionellen Annahme der versickerungsfähigen Untergründe im Süden des Plangebiets müsste mind. 5 m Bauschutt ausgehoben und mit sickerfähigem Material bis auf Sickerebene ersetzt werden. Auf Grund des vorliegenden Bauschutts, welcher entsorgt werden müsste, steht jedoch die Variante bei 5m Aushub und Austausch des anstehenden Bodens auf Sickerebene im Süden bei Aufschluss SB1 in keinem wirtschaftlichen Verhältnis zur Gesamtmaßnahme.

Des Weiteren sind die Anlagen innerhalb des Geltungsbereichs im Süden vom Plangebiet anzulegen. Hier könnte eine Mulden-Rigolen Versickerung geplant werden, welche jedoch größere Flächen im Geltungsbereich belegt. Eine Bebauung ist nicht mehr möglich.

Eine Versickerung ist auf Grund der Auffüllungen sowie der Kosten nicht wirtschaftlich herstellbar. Eine Versickerung ist bei diesen Standortbedingungen im Plangebiet nicht zielführend.

5.2 Speicherung und Rückhaltung im Plangebiet

Im Zuge der detaillierten Planung der Nutzung kann innerhalb des Geltungsbereichs anfallendes Niederschlagswasser über straßenbegleitende Gräben, Mulden sowie Grünflächen zurückgehalten und verdunstet werden. Dabei sollten wenig befahrene untergeordnete Flächen angeschlossen werden, da hier die Reinigungsnotwendigkeit des Regenwassers geringer ausfällt. Die Gräben und Mulden sind flach auszubilden und mit einem maximalen Dauereinstau von 30 cm zu konzipieren. Zur Verteilung können überfahrbare seitlich offene Rinnen in den befestigten Flächen eingebaut werden. Des Weiteren sind Hochbord mit Lücke oder Muldenrinnen möglich.

Stark frequentierte Flächen, wie Hauptverkehrswege und Lagerflächen sowie Dachflächen oder stofflich belastete Flächen müssen entsprechend vorgereinigt werden. Das anfallende Niederschlagswasser sollte über frostfrei verlegte Leitungstrassen zur Reinigungsanlage verbracht werden.

Die Verdunstung und der Rückhalt über offene Gräben und Mulden wird nicht in die Bemessung auf Planebene aufgenommen, da auf der Planebene noch keine Aussage zur Gliederung der Nutzung sowie der stofflichen Belastung bekannt ist.

Des Weiteren kann anfallendes vorgereinigtes Niederschlagswasser in Speicherbecken, unterirdischen Kanälen oder Behältern/Zisternen vorgehalten werden. Hierbei sind jedoch der Flächenverbrauch sowie die Herstellungs- und Unterhaltungskosten zu betrachten.

5.3 Anschlussmöglichkeiten Oberflächengewässer

Im Plangebiet werden neben der Bewirtschaftung auf dem Plangebiet auch mögliche Oberflächengewässer auf ihre Anschlussmöglichkeiten von vorgereinigtem Regenwasser aus dem Plangebiet geprüft, um ggf. eine ortsnahe Teilbewirtschaftung zu ermöglichen.

Nördlich des Plangebiets befindet sich eine Wasserfläche, welche nach Rücksprache mit der unteren Wasserbehörde jedoch nicht als Gewässer eingeordnet ist. Die Wasserfläche hat sich voraussichtlich als Aufstau im Zuge der Rekultivierung gebildet bzw. ist aus aufsteigendem Grundwasser entstanden. Die Wasserfläche verfügt über keinen Notüberlauf. Die Wasserfläche kann nicht in das Regenwassermanagement eingehen.

Eine zweite im Westen liegende Wasserfläche mit der Bezeichnung „Rundteil“ kann ebenfalls nicht in die Bemessung eingehen und steht nicht zur Bewirtschaftung des Plangebiets zur Verfügung.

Die Verbringung von gereinigtem Niederschlagswasser an ein Oberflächenwasser ist nicht möglich bzw. nicht genehmigungsfähig

5.4 Teil-Versickerung Nebenflächen im Plangebiet

Das Gelände fällt von Nord nach Süd um circa 2 m ab. Eine Speicher- und Versickerungsanlage wäre im südlichen Plangebiet von der Geländesituation her sinnvoll. Im Zuge der Untersuchung wurde die Möglichkeit der Versickerung von vorgereinigtem Niederschlagswasser im Plangebiet über eine Baugrunduntersuchung geprüft. Im südlichen Bereich sind nach Baugrundgutachten voraussichtlich versickerungsfähige Böden ab einer Tiefe von 5 m unter OK Gelände vorhanden. Im Norden des Plangebiets stehen keine sickerfähigen Böden im Untergrund in der Untersuchungstiefe von 7 m unter OK Gelände an. Der kf-Wert ist nicht bekannt und könnte zur weiteren Ermittlung und Prüfung mit schluffiger Sand $1 \cdot 10^{-5}$ angenommen werden. Für eine Versickerungsanlage mit zum Beispiel einer Mulden-Rigolen Versickerung müsste jedoch bis auf Sickerebene 5 m unter Ok Gelände auf den Grundwasserleiter ausgehoben werden.

Die Versickerung von unbelasteten Flächen kann zur Grundwasseranreicherung beitragen und ist einer Ableitung vorzuziehen. Vor der Versickerung muss jedoch eine Reinigung des Niederschlagswassers nach DWA A 138-1 durchgeführt werden. Die Reinigung muss vor Einleitung in die Rasenmulde erfolgen. Alle begrünter Flächen werden über die Rasenmulde und die belebte Bodenzone darunter ausreichend gereinigt und können ohne technische Anlagen angeschlossen werden. Einer Reinigung sind alle Verkehrsflächen sowie komplette Versiegelungsflächen und Dachflächen des Gewerbegebiets zu unterziehen. Kiesdächer und Dachbegrünung begünstigen die abflusswirksame Fläche. Versickerungsfähige Materialien bei weniger stofflich belasteten Flächen begünstigen ebenfalls die Dimensionierung und Bemessung einer Versickerungsanlage. Unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit könnten gering stofflich belastete Teilflächen im südlichen Plangebiet versickert werden.

Beim Aushubmaterial ist von verfülltem Bauschutt auszugehen. Die Kosten für Aushub- und Entsorgung sind einer Ableitung gegenüberzustellen und voraussichtlich auch bei kleinen Anschlussflächen nicht wirtschaftlich.

5.5 Anschlussmöglichkeiten Kanal

Im Zuge der Prüfung von Varianten zur Regenwasserbewirtschaftung wird auch der Anschluss von vorgereinigtem Niederschlagswasser an bestehende Kanäle geprüft. Hierzu wurde die Stellungnahme des Abwasser Zweckverbandes Espenhain zum Bestand in der östlich verlaufenden Werkstraße abgefragt.

Der Abwasserzweckverband teilt am 11.07.2025 mit, dass gereinigtes Niederschlagswasser im Trennsystem an die bestehende Pumpstation im Osten des Plangebiets Flurstück 189/22 angebunden werden kann. Dazu soll der Anschluss an den vorgeschalteten Schacht R50v erfolgen. Das Wasser wird über Druckleitungen weiter abgeführt. Die maximal zulässige Einleitmenge am Schacht vor der Pumpstation wird mit 35 l/s begrenzt. Des Weiteren wird eine Drosselung über ein DN 150 PP Zulaufrohr vorgeschlagen. Der DN 150 Kanal entspricht einem Hausanschluss für ein Einfamilienhaus und steht in keinem Verhältnis zum möglichen Anschlussvolumen. Das Anschlussvolumen ist nach DWA-A 110 zu reduzieren.

Nach Abstimmung am 17.02.2026 mit dem Abwasserzweckverband kann ein DN 200 Anschlussrohr mit einem maximalen Abfluss von 23,7 l/s ohne Reduzierung nach DWA-A 110 für die Bemessung herangezogen werden.

Zur detaillierten Planung ist eine Regenwasserplanung einschl. technischer Reinigungsanlagen einzureichen. Anfallendes Niederschlagswasser ist vor der gedrosselten Einleitung in den Kanal über Speicher zurückzuhalten.

Nach Prüfung der Bestandsunterlagen liegt der Anschlussschacht mit einer Sohle von 130,68 und einer OK Deckel von 135,04 vor. Die bestehende Sohlhöhe des Schachtes ist für die Bemessung der Rückhalteräume, Höhenlage und Sohliefen sowie Planung der Leitungen einzuhalten.

6 Prüfung von Minderungsmaßnahmen

6.1 Versiegelungsgrad

Im Zuge der weiterführenden Planung wird empfohlen, die nicht gewerblich genutzten Nebenflächen sowie die gewerblich gering stofflich belasteten Flächen weitestgehend unbefestigt oder teilversiegelt auszuführen, um die abflusswirksamen Flächen im Gesamtplangebiet zu verringern.

Auf der aktuellen Planebene sind keine detaillierten Aussagen möglich.

6.2 Trennung nach Stoffbelastung

Je nach Stoffbelastung sind die Einzelflächen des geplanten Gewerbes der Dachflächen, Lagerflächen, Zufahrten, Parkflächen sowie Nebenflächen oder Grünflächen aufzugliedern und gesondert zu reinigen. Eine Vermischung der Flächen führt zu einer unwirtschaftlicheren Reinigungsanlage.

Auf der aktuellen Planebene sind keine detaillierten Aussagen möglich.

6.3 Verdunstung, Rückhalt.

Im Zuge der detaillierten Planung kann über Verdunstungsgräben, Mulden, offene Speicheranlagen die Niederschlagsmenge vor Ableitung durch Einstau und Verdunstung

reduziert werden. Es wird empfohlen, die gering belasteten Flächen über Straßengräben und Mulden zu verdunsten. Auch eine Aufteilung auf mehrere Anlagen mit größerer Oberfläche kann zur Reduzierung beitragen. Auch der temporäre Rückhalt durch zum Beispiel Schwellen in Straßengräben oder kleineren offenen Sammelanlagen wird die Niederschlagsmenge, welche abzuführen ist, verringern.

Auf der aktuellen Planebene sind keine detaillierten Aussagen möglich.

6.4 Kiesdächer, Gründächer

Neben der Verdunstung über Stauanlagen, Mulden und Gräben tragen auch Kiesdächer bzw. Gründächer zur Reduzierung der abflusswirksamen Flächen bei und verdunsten anfallendes Niederschlagswasser. In der weiterführenden Planung der Gebäudestrukturen sollte geprüft werden, ob Kies- bzw. Gründächer bei Massivbauweisen mit eingebracht werden können, um die abzuleitende Niederschlagsmenge zu reduzieren.

Auf der aktuellen Planebene sind keine detaillierten Aussagen möglich.

7 Vorkonzipierung und mögliche Umsetzung

7.1 Flächenverfügbarkeit

Im Zuge der Vorkonzipierung wurde eine Fläche im Norden des Plangebiets für die Herstellung eines Regenrückhaltebeckens mit gedrosseltem Ablauf rechtlich gesichert. Diese Fläche wird für die Errichtung der technischen Anlage einschl. notwendiger Einfriedung, Zu-/Ablauf- und Versorgungsleitungen vorgehalten. Die Ablaufleitung zwischen Regenrückhaltebecken und Pumpstation des AZV wird parallel des Leitungsrechts der Fernwärmetrasse eingeplant, sodass keine weiteren Leitungsrechte innerhalb der Gewerbefläche beachtet werden müssen.

- Flurstück 179/30, Gemarkung 141827 Böhlen
- Flurstück 179/31, Gemarkung 141827 Böhlen

Entsprechende Nutzungsvereinbarungen sowie Dienstbarkeiten werden privatrechtlich über Verträge unter den Beteiligten geregelt.

Der betreffende Bereich liegt innerhalb des Schutzstreifens einer oberirdischen Hochspannungsleitung. Des Weiteren ist der Schutzbereich der Fernwärmetrasse, welche von Nord nach Süd verläuft, von Bebauung frei zu halten. Entsprechende Auflagen sind im Zuge der Herstellung zu klären.

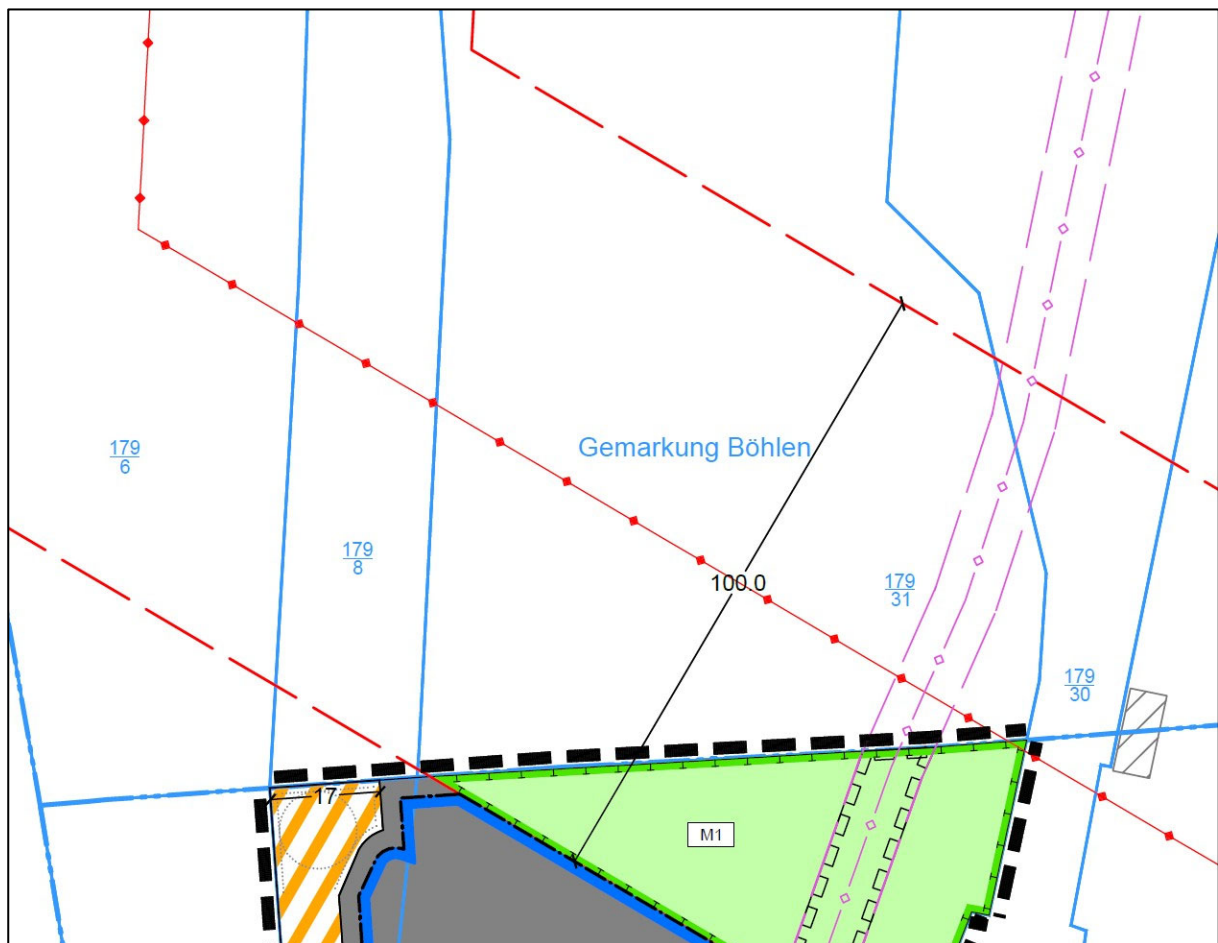


Abb. 6: Flurstücke außerhalb des Plangebiets mit Nutzungsvereinbarung

7.2 Umsetzungsvariante

Im Plangebiet wurden verschiedene Lösungsansätze zur Regenwasserbewirtschaftung geprüft. Aus der Prüfung geht hervor, dass der Anschluss an den vorhandenen Kanal des Abwasserzweckverbandes den geringsten Flächenverbrauch sowie den wirtschaftlichsten Weg darstellt. Eine Versickerung ist nicht zielführend. Der Anschluss an ein Gewässer bzw. an Oberflächenwasser ist nicht genehmigungsfähig.

Die Planung sieht den gedrosselten Anschluss an den Regenwasserkanal mit 35 l/s, Reduzierung auf DN 200 mit 23,7 l/s in Volllast der südlichen Pumpstation Flurstück 189/22 des Abwasserzweckverbandes Espenhains vor. Dem Kanalanschluss wird ein Speicher als Regenrückhaltebecken (RRB) mit Drosselabfluss vorgeschaltet. Die Bemessung erfolgt auf Planebene für die gesamte Fläche innerhalb des Geltungsbereichs sowie notwendiger Flächen für Regenwasseranlagen ohne Reduzierung durch Minderungsmaßnahmen. Der notwendige Überflutungsnachweis wird über das Regenrückhaltebecken geführt, da noch keine detaillierten Flächennutzungen bekannt sind. Der Überflutungsnachweis auf Fläche ist in der späteren detaillierten Planung zu führen.

7.2.1 Abflusswirksame Flächen

Für die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen wurde die Flächenbilanz des Geltungsbereichs sowie die extern zu nutzenden Flächen des Regenwasserspeichers zu Grunde gelegt.

Auf Grund der Umsetzungsvariante Anschluss an einen Kanal nach DWA 118 werden die Spitzenabflussbeiwerte Cs angenommen.

Folgende Flächenermittlung wird zur Bemessung verwendet, siehe nachfolgende Tabelle:

- Gewerbegebietsfläche 21.944 m² GRZ 0,8
 - o anteilig 17.555 m² bebaut Flachdach
 - o anteilig 4.389 m² un bebaut Grünfläche flach
- Fahrbahn Erschließungsstraße 2.982 m²
- RRB 2.000 m² versiegelt/Beton
- Erschließung RRB 200 m²
- Grünfläche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme im Geltungsbereich 2.294 m²

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100					
Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 3)	Teilfläche A [m²]	C ₁ [-]	C ₂ [-]	AC [m²]
1 Wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	C _m
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	17.555	1,00	0,90	C _s
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C _m
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C _m
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (< 5°)		0,20	0,10	C _m
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (< 5°)		0,40	0,20	C _m
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (< 5°)		0,50	0,30	C _m
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen	2.000	1,00	0,90	C _s
	Schwarzecken (Asphalt)	2.982	1,00	0,90	C _s
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss	200	1,00	0,80	C _s
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C _m
Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C _m
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen					
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	C _m
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	C _m
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	C _m
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielflächen)		0,30	0,20	C _m
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	C _m
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplätze)		0,40	0,20	C _m
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	C _m

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100					
Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 3)	Teilfläche A [m²]	C ₁ [-]	C ₂ [-]	AC [m²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)					
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C _m
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C _m
Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C _m
	Tenneflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplätze)		0,30	0,30	C _m
	Rasenflächen		0,10	0,10	C _m
3 Durchlässige Flächen					
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände	6.683	0,20	0,10	C _s
	steiler Gelände		0,30	0,20	C _m
	dauerhaft eingetakte Wasserflächen		1,00	1,00	C _m
Ergebnisgrößen					
	angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,ab,z}	m²		29.420
	Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-		0,82
	Rechenwert für die Bemessung	AC	m²		24.124
	resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _r	-		0,82
	resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-		0,72
	Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{r,ag}	m²		11.865
	resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C _{r,r,ag}	-		0,55
	Summe Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m²		17.555
	resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{r,Dach}	-		1,00
	resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	-		0,90

Bemerkungen:					
Gewerbegebiet 21.944 m² GRZ 0,8 (anteilig 17.555 m² bebaut, 4.389 m² unbebaut)					
private Verkehrsfläche 2.982 m², Grünfläche 2.294 m².					
Extern: 2.000 m² RRB Vorhaltefläche, 200 m²					

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.12.152. Lizenznummer: RW/U1193					
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH					
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de					

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.12.152. Lizenznummer: RW/U1193					
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH					
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de					

Abb. 7: Berechnung abflusswirksame Flächen Spitzenabfluss CS

7.2.2 Kanalauslastung Regenwasser

Für den Anschluss an einen Kanal ist die DWA-A 118 heranzuziehen. Die Bemessung hat bei Industrie- und Gewerbegebieten mit einem 5-jährigen Regenereignis und im Überflutungsfall mit einem 30-jährigen Regenereignis zu erfolgen. Bei lediglich Gebäudedächern ist das 100-jährige Regenereignis zur Bemessung anzusetzen.

Die hier vorliegende Maßnahme wird mit dem 30-Jährigen Regenereignis bemessen. Die Leistung des Regenwasserkanals im Bestand am Schacht R50v vor der Pumpstation umfasst nach Abstimmung mit dem zuständigen Abwasserzweckverbandes 35l/s, für die Bemessung sind 23,7 l/s DN 200 ohne Reduzierung mit Vollenfüllung anzunehmen.

Der Überflutungsnachweis wird über das RRB geführt. Bei späteren detaillierteren Planungen kann der Überflutungsnachweis auch teilweise über die Freiflächen erfolgen und ggf. das Rückhaltvolumen des Speichers mit Drosselabfluss reduziert werden.

7.2.1 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Kanal

Bei Einleitbeschränkung im Kanalsystem ist das absolute Volumen, welches im Falle einer Überflutung der abflusswirksamen Flächen im Geltungsbereich zurückgehalten werden muss, zu bemessen. Für die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen wurden die Spitzenabflussbeiwerte C_s verwendet. Die kurzzeitige Rückhaltung auf Freiflächen, Gräben und Mulden kann in einem späteren detaillierten Planungsschritt zu einer Minderung beitragen.

Bei Bemessung von Rückhalteräumen bei vorhandenen Einleitbeschränkungen am Kanal ist für den Überflutungsnachweis die Gleichung 22 nach DIN 1986-100 anzuwenden.

Bei einer Kanalauslastung von 70% wird bei 35 l/s Drosselung mit 25 l/s weiter bemessen. Nach Abstimmung mit dem zuständigen Abwasserzweckverband wird sich auf ein DN 200 Anschlussrohr mit einer Auslastung von 23,7 l/s mit Vollfüllung geeinigt.

Im Ergebnis der Bemessung mit 30-jährigen Regenereignis ergibt sich demnach ein erforderliches Regenrückhaltevolumen von VRRR, siehe nachfolgende Berechnung:

- 1.145 m³

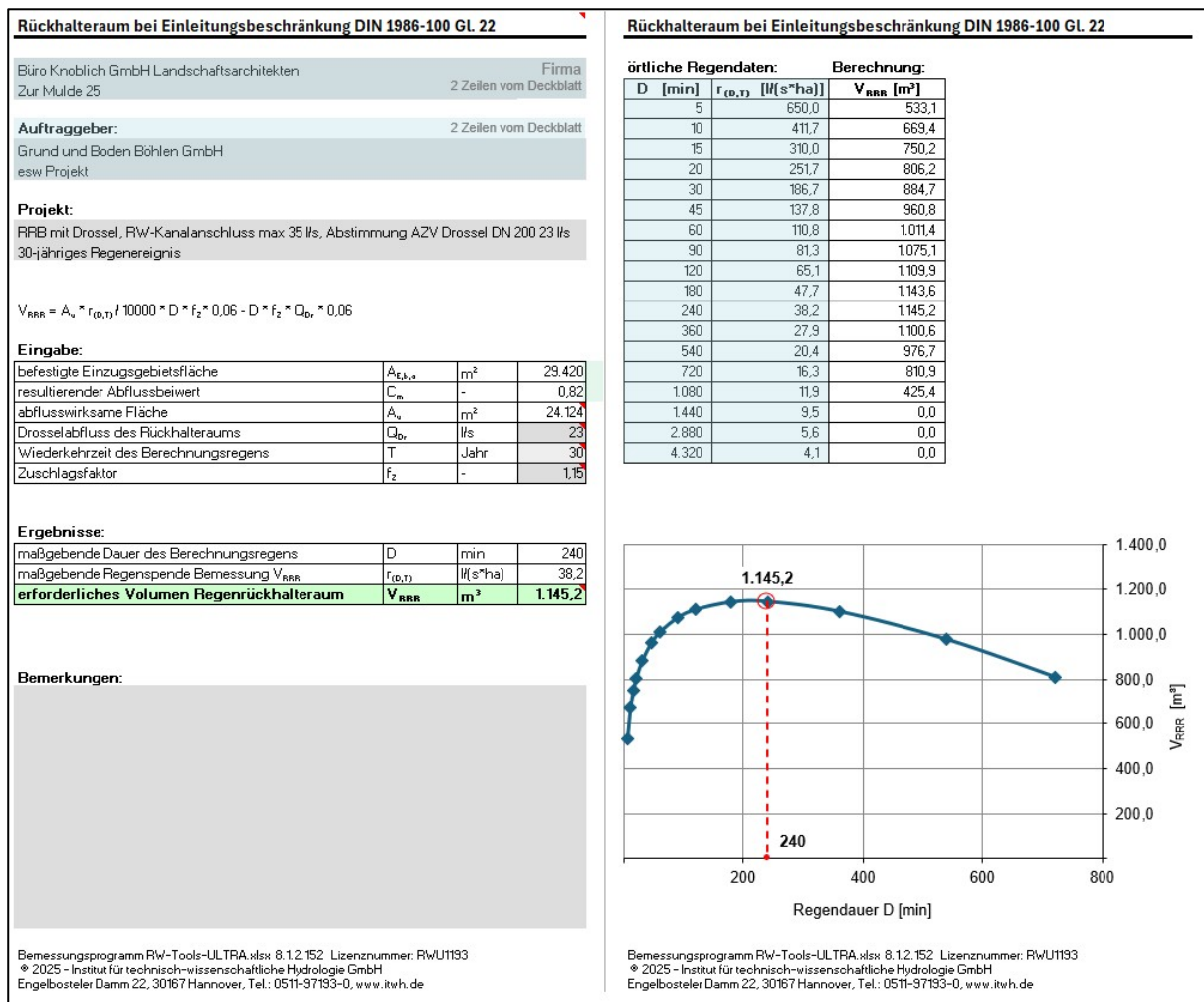


Abb. 8: Berechnung nach Gleichung 22

7.2.2 Erforderlicher Rückhalteraum vor Drosselung Kanal

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt nach DWA A 117 für alle im Plangebiet abflusswirksamen Flächen einschl. der Flächen für die technischen Anlagen und deren Erschließung. Bei Anwendung der Vorschläge zu Minderungsmaßnahmen kann die Bemessung in der detaillierteren Planung geringer ausfallen. Auf aktueller Ebene wird von folgenden Parameter ausgegangen, um das vereinfachte Verfahren zur Anwendung zu bringen:

- Einzugsgebiet maximal 200 ha
- gewählte Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw. $T_n \leq 10 a$,
- Regenanteil der Drosselabflussspende beträgt $q_{Dr,R,u} \geq 2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$.

Die abflusswirksamen Flächen werden mit den C_s Spitzenabflusswerten ermittelt. Die Drosselung am Kanal wurde vom Abwasserzweckverband vorgegeben und ist mit einer Kanaldrosselung von 23 l/s der Berechnung zu Grund zu legen.

Im Ergebnis der Bemessung mit 10-jährigen Regenereignis ergibt sich ein erforderliches Regenrückhaltevolumen, siehe nachfolgende Berechnung:

- 841 m³

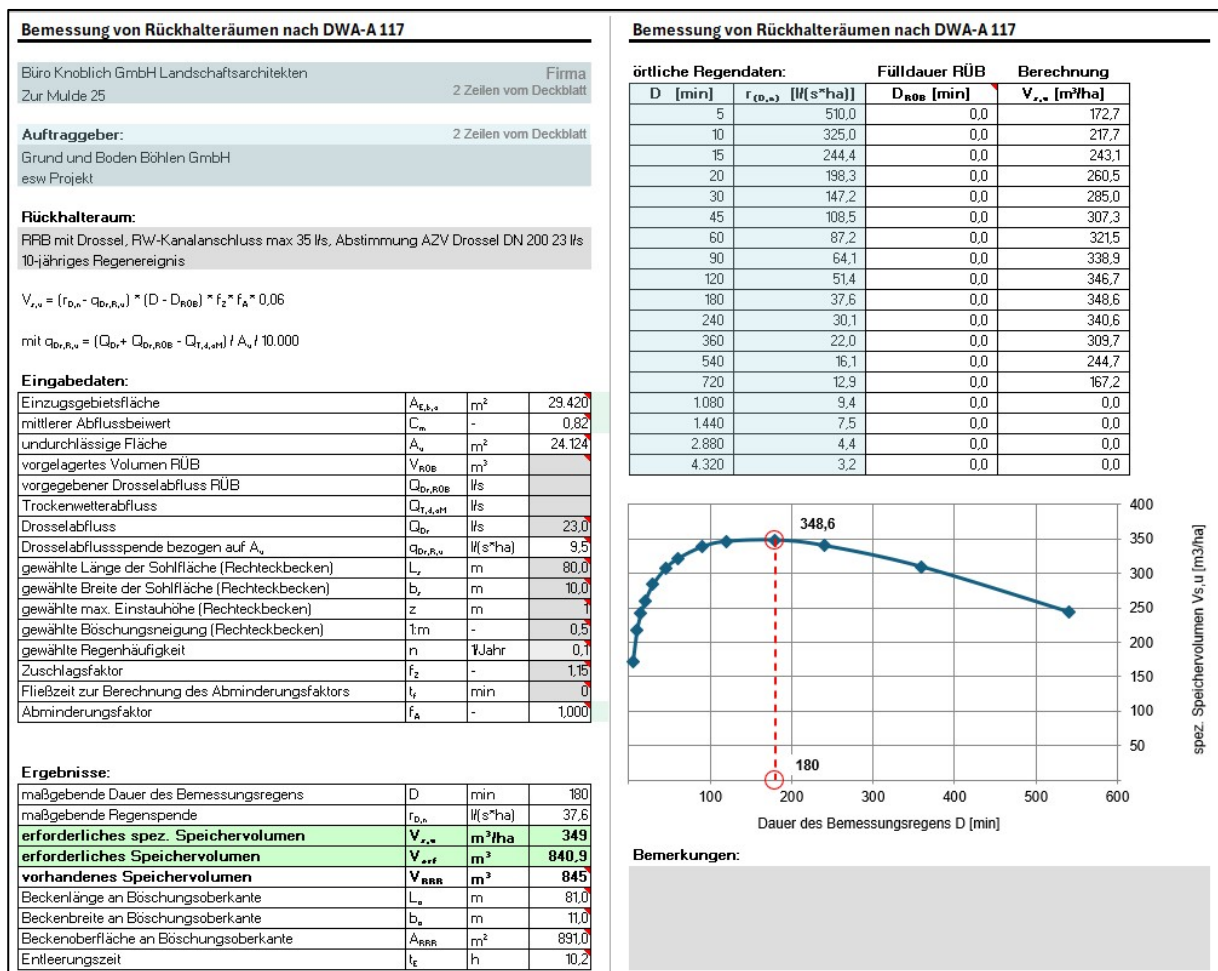


Abb. 9: Bemessung Rückhalteraum DWA-A 117 10-jähriges RE

7.2.1 Bemessung Regenrückhaltebecken

Die Vorbemessung des Speichers erfolgt mit 1.265 m³. Das Speicherbecken ist mit einer 1 m Einstauhöhe bemessen, um nicht zu weit in den Bauschuttkörper einzugreifen. Die Gesamttiefe des Beckens bei frostfreiem Zulauf liegt bei ca. 2 m unter OK Gelände. Für die Umsetzung sind demnach 1.200 m² Sohlfläche zzgl. Böschungen mit ca. 1350 m² im Plangebiet zu kalkulieren. Des Weiteren sind Flächen für Erschließung/befahrbare Umwegung sowie technischer Anlagen wie Schächte, Reinigungsanlagen, Schieber/Mönche, Einfriedung einzuplanen

Es wird empfohlen mind. 2.000 - 2.200 m² Fläche vorzuhalten.

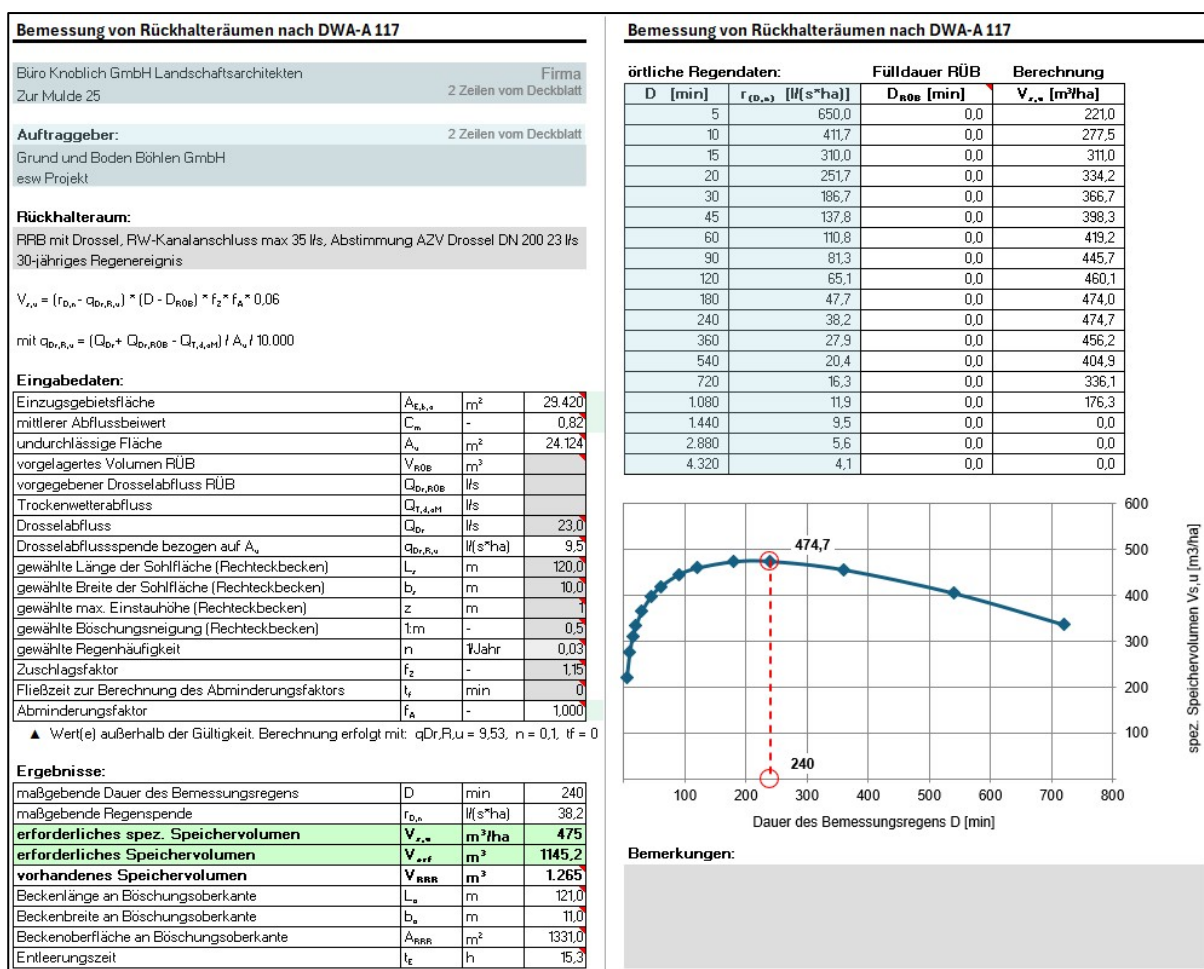


Abb. 10: Bemessung Rückhalteraum DWA-A 117 30-jähriges RE

7.2.2 Netzgestaltung

Die Anschlussleitungen der befestigten Flächen, Verkehrsanlagen sowie Dachflächen hat über Regenwasserrohre in PP mit mind. DN 150 zu erfolgen. Das Mindestgefälle darf 0,5 % nicht unterschreiten. Die Leitungen sind mit mind. 0,80 m unter OK Gelände frostfrei zu verlegen.

Die Kanalauslastung ist nach DWA-A 110 mit 70 % zu bemessen. Freigefälleleitungen sind aus wirtschaftlicher Sicht Pumpleitungen vorzuziehen. Die Höhen- und Geländeplanung sollte sich an das Mindestgefälle in Richtung Rückhaltebecken orientieren. Für das gesamte Gebiet ist daher ein Höhenunterschied von 1,50 m bis 2 m herzustellen.

Die Ablaufleitung zwischen Regenrückhaltebecken und Pumpstation des Abwasserzweckverbandes wird im Bereich des Leitungsrechtes der Fernwärme eingeordnet, um keine weiteren gewerblichen Flächen in Anspruch zu nehmen. Bei einem Mindestgefälle von 0,5 % sowie einer Ablaufleistung von 35 l/s ist bei 70% Kanalauslastung und einem Strang mind. ein DN 250 Leitungsquerschnitt zu möglich. Nach Abstimmung mit dem Abwasserzweckverband soll auf Grund der Auslastung der Pumpstation maximal ein DN 200 Ablaufrohr verwendet werden. Rechnerisch ist mit 23l/s zu bemessen.

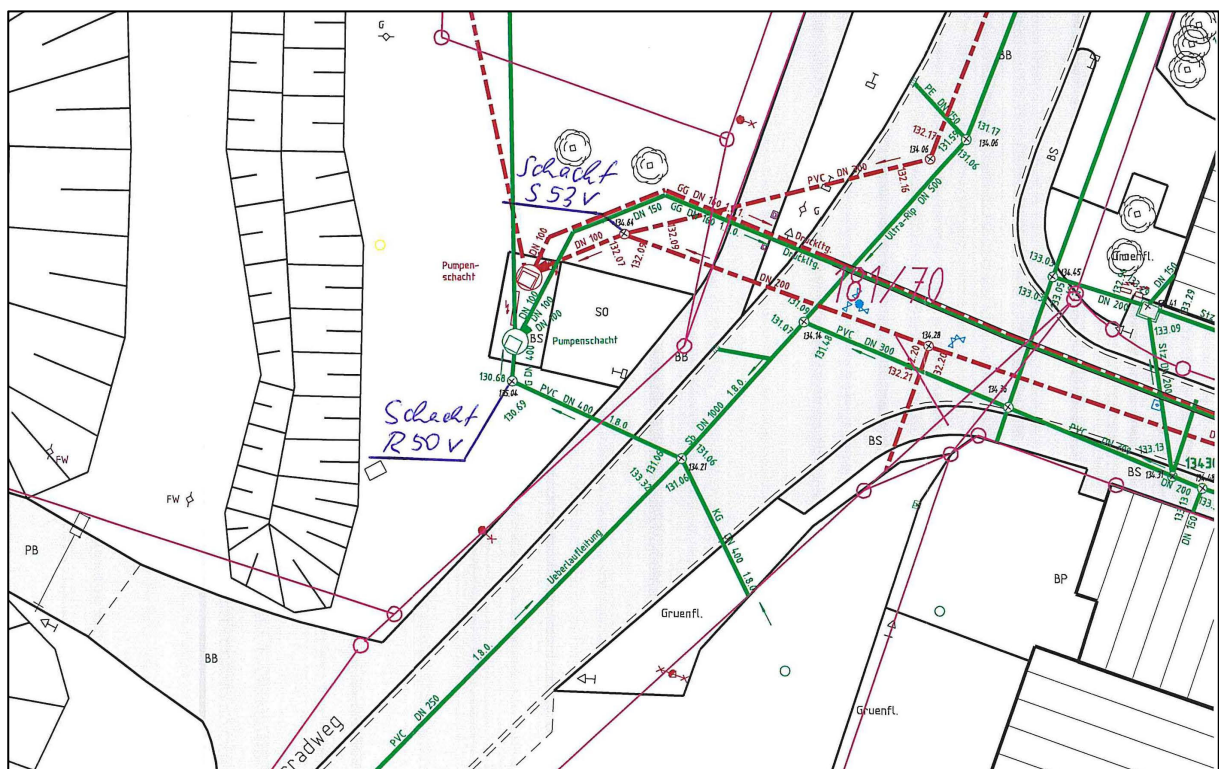


Abb. 11: Regen- u. Schmutzwasserkanal Pumpstation AZV Espenhain

7.2.3 Vorreinigung

Die im Plangebiet voraussichtlichen Nutzungen wurden nach DWA-A 102-2 in Kategorien eingeordnet, welche die voraussichtliche stoffliche Belastung umfassen, siehe nachfolgende Tabelle. Die Vorreinigung hat entsprechend getrennt nach stofflicher Belastungskategorie zu erfolgen.

Abb. 12: stoffliche Belastung nach DWA-A 102-2

Im vorliegenden Regenwasserkonzept wurden die abflusswirksamen Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie externe notwendige überregnete Flächen ermittelt und nach DIN 1986-100 mit Spitzenabflussbeiwerten C_s verrechnet.

Die Gesamtfläche des Einzugsgebiets umfasst 29.420 m². Der resultierende Spitzenabflussbeiwert wurde mit 0,82 ermittelt.

Die Prüfung der Varianten ergab keine wirtschaftliche Lösung im Plangebiet. Das anfallende Niederschlagswasser kann weder versickert noch an ein Gewässer angeschlossen werden. Das Regenwasser ist mit einer Drosselung einschl. Rückhaltespeicher an den vorhandene Regenwasserkanal des AZV Espenhain anzuschließen. Die Bemessung der Kanalauslastung im Anschlussschacht erfolgt nach Abstimmung mit dem Abwasserzweckverband für ein DN 200 Kanal mit 23,7 l/s. Bei Einleitbeschränkung im Kanalsystem ist das absolute Volumen, welches im Falle einer Überflutung der abflusswirksamen Flächen im Geltungsbereich zurückgehalten werden muss, zu ermitteln. Die Berechnung erfolgte nach Gleichung 22 nach DIN 1986-100 und ergibt ein erforderliches Rückhaltevolumen von **1.145 m³**.

Die Bemessung des Rückhalteraum erfolgt mit 1.265 m³ und ist damit ausreichend dimensioniert. Verzögerungs-, Verdunstungs- und Abminderungsmaßnahmen wurden aufgezeigt, gingen jedoch auf der Ebene nicht in die Berechnung ein. Das anfallende Niederschlagswasser ist je nach stofflicher Belastung vorzureinigen. Entsprechende technische Anlagen sind einzukalkulieren. Die abflusswirksamen Flächen sind je nach stofflicher Belastung getrennt zu sammeln zu reinigen. Die Zu- und Abläufe zum Regenwasserspeicher sind frostfrei zu verlegen.

