

Entwässerungskonzept

für den

Bebauungsplan Nr. 74

„Zukunftsprojekt Morgenrot“

Welterbestadt Quedlinburg

Teilprojekt

Niederschlagsentwässerung Industriepark



Stand 23.03.2026, Rev. 4 vom 28.05.2026

Hinweis: Die gegenüber dem 1. Entwurf geänderten oder neu aufgenommenen Inhalte sind im Dokument grau markiert.



Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: Welterbestadt Quedlinburg
Markt 1
06484 Quedlinburg

Ansprechpartner: Frau Jantsch
3.1 Bauverwaltung, Stadtentwicklung und Verkehrsplanung
Telefon: +49 3946 905-711
E-Mail: marion.jantsch@quedlinburg.de

Auftragsnummer: P250136PE.7677.DD1

Auftragnehmer: GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH

Postanschrift: GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektleiter: Dr.-Ing. Martin Schneider
Telefon: 0351 47878-
E-Mail: martin.schneider@gicon.de

Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Beatrix Clausnitzer
Telefon: 01522 2682861
E-Mail: b.clausnitzer@gicon.de

Fertigstellungsdatum: Stand 23.03.2026, Rev. 4 vom 28.05.2026



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2	Datengrundlagen	5
3	Bauvorhaben/Standortkonzept	6
4	Standortverhältnisse	7
4.1	Lage und Topographie	7
4.2	Geologische Verhältnisse	7
4.3	Hydrogeologische Verhältnisse/ Versickerungsfähigkeit	7
4.4	Hydrologische Verhältnisse / Entwässerungssituation	8
5	Randparameter für das Entwässerungskonzept	10
6	Hydraulische Berechnungen zur Niederschlagswässerung des Industrieparks	14
6.1	Flächenaufteilung / -zusammenstellung	14
6.2	Bemessungsgrundlagen	14
6.3	Bemessung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1	16
6.4	Bemessung der Speicheranlagen	17
6.5	Hydraulische Berechnungen zum Niederschlagswasseraufkommen außerhalb des Industrieparks	18



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 74 mit Kennzeichnung der Standorte Industriepark (grau) und Energiepark (orange) (Kartendaten: ©GeoBasis-DE/LVermGeo ST, dl-de/by-2-0)	6
Abbildung 2: Industrieparkflächen mit Teileinzugsgebieten und Fließwegen der natürlichen Einzugsgebiete (blau) sowie Fließrichtungen der Vorfluter (dunkelblau)	9
Abbildung 3: Industriegebietsflächen mit Teileinzugsgebietsflächen und Ableitungen in die Vorfluter (rot, lila, braun)	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung Industriegebiet Morgenrot	14
Tabelle 2: Hochwasserabflusssspenden für ausgewählte Einleitstellen der Vorfluter	15
Tabelle 3: Abflüsse der Bode gewässerunterhalb von Quedlinburg	16
Tabelle 4: Ermittlung der zulässigen Abflüsse in die Vorfluter	16
Tabelle 5: Zusammenstellung der Bemessungsgrößen für Speichieranlagen außerhalb des B-Plan-Gebietes	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan zum Bebauungsplan Nr. 74 „Zukunftsprojekt Morgenrot“ mit Gewässernetz, Einzugsgebieten und Niederschlagswasserableitungen, M 1:5.000	
Anlage 2: KOSTRA-DWD-2020 Niederschlagsspenden für Quedlinburg	
Anlage 3: Hydraulische Berechnungen der Speichieranlagen nach DWA-A 117	



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Land Sachsen-Anhalt zeigt beständig Bedarf an großflächigen Investitionsflächen an. In der Gemarkung Quedlinburg der Welterbestadt Quedlinburg befinden sich Flächen, die eine exponierte Lage an den Hauptverkehrsachsen BAB A36, L66 und L85 aufweisen und in räumlicher Nähe von Flächen für die Nutzung durch Photovoltaik- und Windenergieanlagen liegen. Deshalb hat der Stadtrat der Welterbestadt Quedlinburg in seiner Sitzung am 27.02.2025 beschlossen, das Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 74 „Zukunftsprojekt Morgenrot“ gemäß § 2 Abs. 1 BauGB i. V. m. § 12 Abs. 2 BauGB einzuleiten. Hintergrund ist die geplante Schaffung der bauplanungsrechtlichen Grundlage zur Errichtung von Industrie- und Gewerbeflächen (Industriepark Morgenrot) sowie Flächen für Erneuerbare Energien in Form von Photovoltaik- und mit anteiliger Kombination von Windenergieanlagen (Energiepark Morgenrot). Für die gesamte Teilfläche 1 (Industriepark Morgenrot) wird ein qualifizierter Bebauungsplan aufgestellt.

Das hier vorliegende Entwässerungskonzept umfasst die Niederschlags-Entwässerung des Industrieparks Morgenrot.

Die Revisionen 1-3 beinhalten Fortschreibungen des Entwässerungskonzeptes hinsichtlich Ergänzung von Hauptableitungstrassen, Anordnung der Regenrückhalteräume und Fassung und Ableitung des Niederschlagswassers aus dem äußeren Teileinzugsgebieten südlichen des Industrieparks. Mit Vorlage des geotechnischen Untersuchungsberichtes zur Baugrundvorerkundung vom 26.05.2026 waren Ergänzungen und Änderungen hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser erforderlich.

2 Datengrundlagen

- /1/ Bebauungsplan Nr. 74 „Zukunftsprojekt Morgenrot“ Welterbestadt Quedlinburg, Bearbeitungsstand 19.03.2026
- /2/ KOSTRA-DWD 2020, Niederschlagsspenden für Quedlinburg
- /3/ Stellungnahme für vorhabenbezogenen BBP Nr. 74 „Zukunftsprojekt Morgenrot“ des Umweltamtes des Landkreises Harz, Aktenzeichen: 67.0.3-93253-2025/lind vom 16.06.2025
- /4/ Hydrologische Angaben 2026-030, LHW Sachsen-Anhalt, Geschäftsbereich Gewässerkundlicher Landesdienst, 09.02.2026 mit Korrektur vom 19.02.2026, mit Ergänzung vom 16.03.2026
- /5/ Runderlass des Ministeriums für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt vom 07.05.2025 – 23.22-62551, Gewässerbenutzungen durch das Einleiten von Niederschlagswasser aus einem Regenwasser- oder Mischwasserkanal
- /6/ Protokoll zur Beratung mit der unteren Wasserbehörde des Landkreises Ostharz, 12.03.2026
- /7/ *Geotechnischer Untersuchungsbericht zur Neuerrichtung des Industrieparks Morgenrot, GICON® Resources GmbH Berlin, 26.05.2026*

3 Bauvorhaben/Standortkonzept

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Zukunftsprojekt Morgenrot" liegt östlich der Welterbestadt Quedlinburg und westlich des Ortsteils Morgenrot. Die nördlich verlaufende Bundesautobahn A36, die beiden Landesstraßen L66 (Autobahnzubringer) und L85 sowie die Kreisstraße K1361 durchziehen Teile der Gebiete und gewährleisten die Anbindung an das regionale und überregionale Straßennetz.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 74 untergliedert sich in drei räumlich getrennte Teilflächen. Der Energiepark Morgenrot teilt sich auf die Teilflächen 2 und 3 auf.

Der Industriepark (Teilfläche 1) umfasst eine Fläche von 353 ha, darin enthalten sind die GI-Flächen mit einer Größe ca. 326 ha. Der Industriepark ist in 9 GI-Flächen unterteilt, die Flächengrößen zwischen 25 und 46 ha aufweisen.

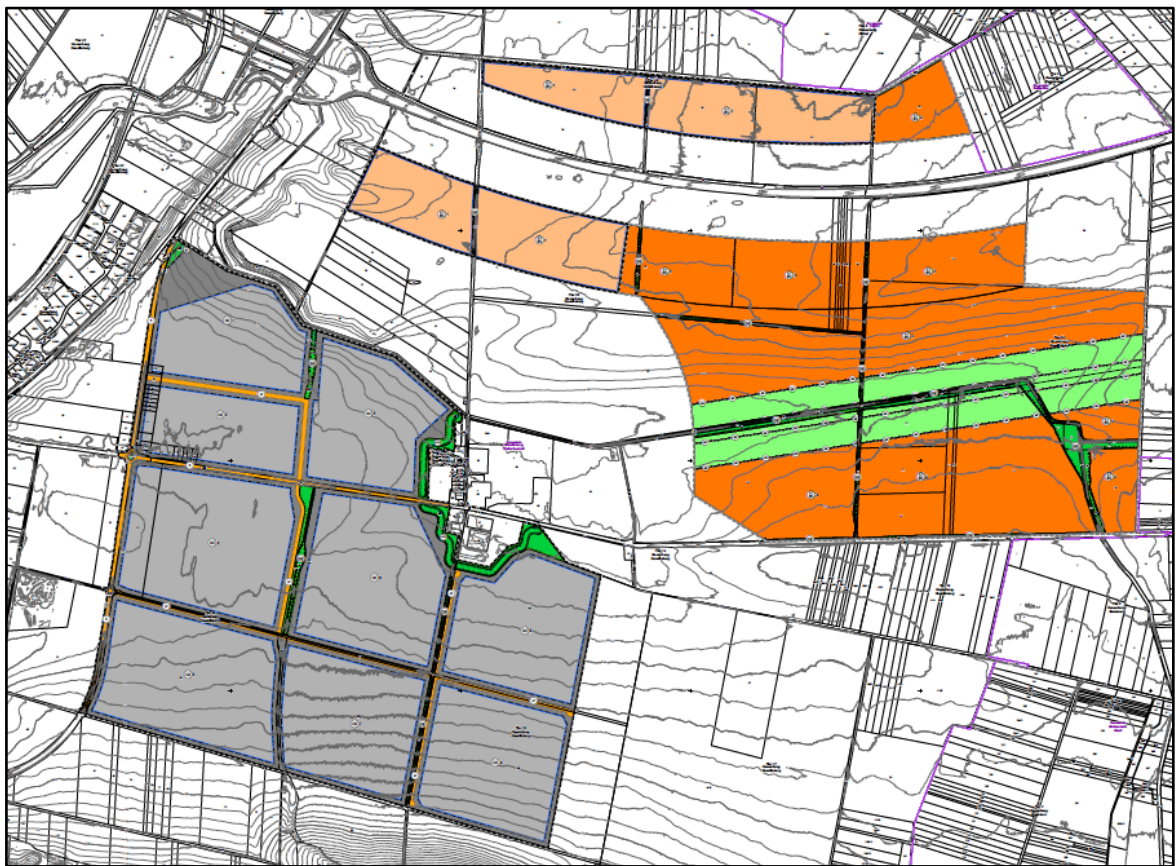


Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 74 mit Kennzeichnung der Standorte Industriepark (grau) und Energiepark (orange)
(Kartendaten: ©GeoBasis-DE/LVermGeo ST, dl-de/by-2-0)



4 Standortverhältnisse

4.1 Lage und Topographie

Der geplante Industriepark liegt östlich der Welterbestadt Quedlinburg und westlich des Ortsteils Morgenrot im nördlichen Harzvorland. Alle Flurstücke befinden sich in der Gemarkung Quedlinburg und werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Der Industriepark weist im Südosten einen Hochpunkt bei ca. 155 m NHN auf. Das Gelände fällt in nördliche Richtung auf 135 m NHN am Kreuzungsbereich L66/L85 bis ca. 120 m NHN am Tränkegraben.

4.2 Geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich regionalgeologisch in der Aufrichtungszone am Nordharzrand. Zu erwarten sind Schichtenfolgen von der Trias bis zur Kreide, die von quartären Sedimenten, hier vorwiegend Lösslehm und sekundär Geschiebemergel, überlagert werden. Westlich sind Terrassensedimente aus dem quartären (pleistozänen) bis subrezentem Flusslauf der Bode und ihrer Zuflüsse zu erwarten.

Die tektonischen Prozesse des Unterjura, welche zur Heraushebung des Harzes führten, haben die Sedimente des Harzvorlandes intensiv mechanisch beansprucht. Damit ist eine hohe Trennflächendichte in Form von Störungen und Klüften zu erwarten.

4.3 Hydrogeologische Verhältnisse/ Versickerungsfähigkeit

Das Umweltamt des Landkreises Harz hat in seiner Stellungnahme zum Vorhaben /3/ folgende Aussagen getroffen:

Im Plangebiet sind der UWB mehrere Bohrungen bekannt, für die Schichtenverzeichnisse vorliegen. Bei einer Bohrung die sich südlich der L 85, an der Zufahrt zum Sandtagebau Quedlinburg Ost befindet, mit den Koordinaten (EPSG:25832) x: 650154 y: 5739953 wurde in 6 m Tiefe eine 81 m mächtige Tonschicht angetroffen. Bei einer weiteren Bohrung, ca. 300 m südöstlich von Morgenrot, mit den Koordinaten (EPSG:25832) x: 652751 y: 5739274 wurde in 3 m Tiefe eine 1,50 m mächtige Tonschicht angetroffen. Aus einem Wasserrechtsverfahren zur Versickerung von Niederschlagswasser in Morgenrot ist eine ab GOK 3 m mächtige Tonschicht bekannt.

Damit scheint der vorhandenen Untergrund für eine Versickerung des Niederschlagswassers als eher ungeeignet.

Aus dem vorliegenden geotechnischen Untersuchungsbericht /7/ können folgende Informationen zusammengefasst werden:

Der Grundwasserstand im Gebiet liegt zwischen 116 m NHN im Norden und 134 m NHN im Süden. Damit sind Grundwasserflurabstände von etwa zwei bis 15 Metern zu erwarten. Aufgrund der Störungen und Klüfte im mechanisch beanspruchten Festgestein ist der lokale Grundwasserkörper in diesen Gesteinen zu verorten und lässt auf höhere Durchlässigkeiten eines Kluft- und Karstgrundwasserleiters schließen. Während der



Baugrunderkundung wurde an Punkt 12 (östlich der OL Morgenrot) ein Grundwasserstand von 3,16 m festgestellt, an allen anderen Lokationen wurde kein Grundwasser gemessen.

Das Gebiet befindet sich weder in einem Wasserschutzgebiet noch in einem vom Hochwasser gefährdeten Bereich.

In fünf Versickerungsversuchen am Standort wurden Durchlässigkeitsbeiwerte k_f in einer Tiefe zwischen 1,25 und 1,95 m unter GOK zwischen $2,1 \times 10^{-6}$ m/s (Zersatzgestein) und $2,4 \times 10^{-7}$ m/s (Lösslehm) ermittelt. Weiterhin erfolgten im Labor Untersuchungen zur Korngrößenverteilung. Für den Terrassenschotter konnte erwartungsgemäß ein k_f -Wert von 5×10^{-4} m/s ermittelt werden. Die k_f -Werte im Zersatzgestein (Kalk-/Mergel-/Sandstein und Dolomit-/Tonstein) liegen bei 5×10^{-5} bis 8×10^{-6} m/s.

Die oberflächennahen Lösslehme mit k_f -Werten um die 10^{-8} m/s sind erwartungsgemäß für eine Versickerung ungeeignet. Eine oberflächennahe Versickerung von Niederschlagswasser über Rigolen im Bereich 2 – 4 m unter GOK ist nicht zielführend.

Bessere Durchlässigkeiten sind am äußersten Westrand des Untersuchungsgebietes in den Terrassenkiesen der Bode anzutreffen. Die Verbreitung dieser Kiese und Schotter ist allerdings nur außerhalb des Untersuchungsgebietes westlich der L66 anzutreffen.

Ein höheres Versickerungspotenzial ist in den Sedimentgesteinen in Tiefen > 10 m u GOK zu erwarten. Dafür ist eine hydrogeologische Erkundung des Untergrundes bis in Tiefen von ca. 30 m erforderlich. Bei positiven Ergebnissen wäre eine Versickerung über sog. Schluckbrunnen möglich.

Für das Entwässerungskonzept wird deshalb zunächst eine an Versickerungsanlagen angeschlossene Fläche von 10 % angesetzt. Mit Vorlage der konkreten Ansiedlungs-/Bauvorhaben ist die Versickerungsfähigkeit an den konkreten Standorten zu untersuchen und dezidiert im Rahmen der Genehmigungsanträge zu berücksichtigen.

4.4 Hydrologische Verhältnisse / Entwässerungssituation

Der Tränkegraben als regionaler Vorfluter mit einem Einzugsgebiet von $A_E = 25,6 \text{ km}^2$ ist ein Fließgewässer 2. Ordnung und entspringt östlich des Industrieparks in der Ortschaft Badeborn, verläuft in nordwestliche Richtung und nördlich am Ortsteil Morgenrot und dem geplanten Industriepark vorbei. Der Tränkegraben mündet außerhalb des Geltungsbereiches nördlich bzw. gewässerunterhalb von Quedlinburg sowie südlich der Kläranlage von Quedlinburg in die Bode. Östlich der Ortslage Morgenrot bindet in den Tränkegraben der Graben aus dem Sülzebrunnen, welcher ein kleines, weiter östlich gelegenes Einzugsgebiet ($A_E = 4,85 \text{ km}^2$) entwässert.

Der Industriepark liegt hauptsächlich im südlichen Teil des Einzugsgebietes des Tränkegrabens, siehe Abbildung 2. Ein kleiner Flächenanteil befindet sich im westlichen Einzugsgebiet des Grabens aus dem Sülzebrunnen. Die Einzugsgebiete (EZG) des Tränkegrabens und des Grabens aus dem Sülzebrunnen erstrecken sich auch südlich des Industrieparks.

Die südliche Wasserscheide bildet ein Höhenzug mit den Seweckenbergen.

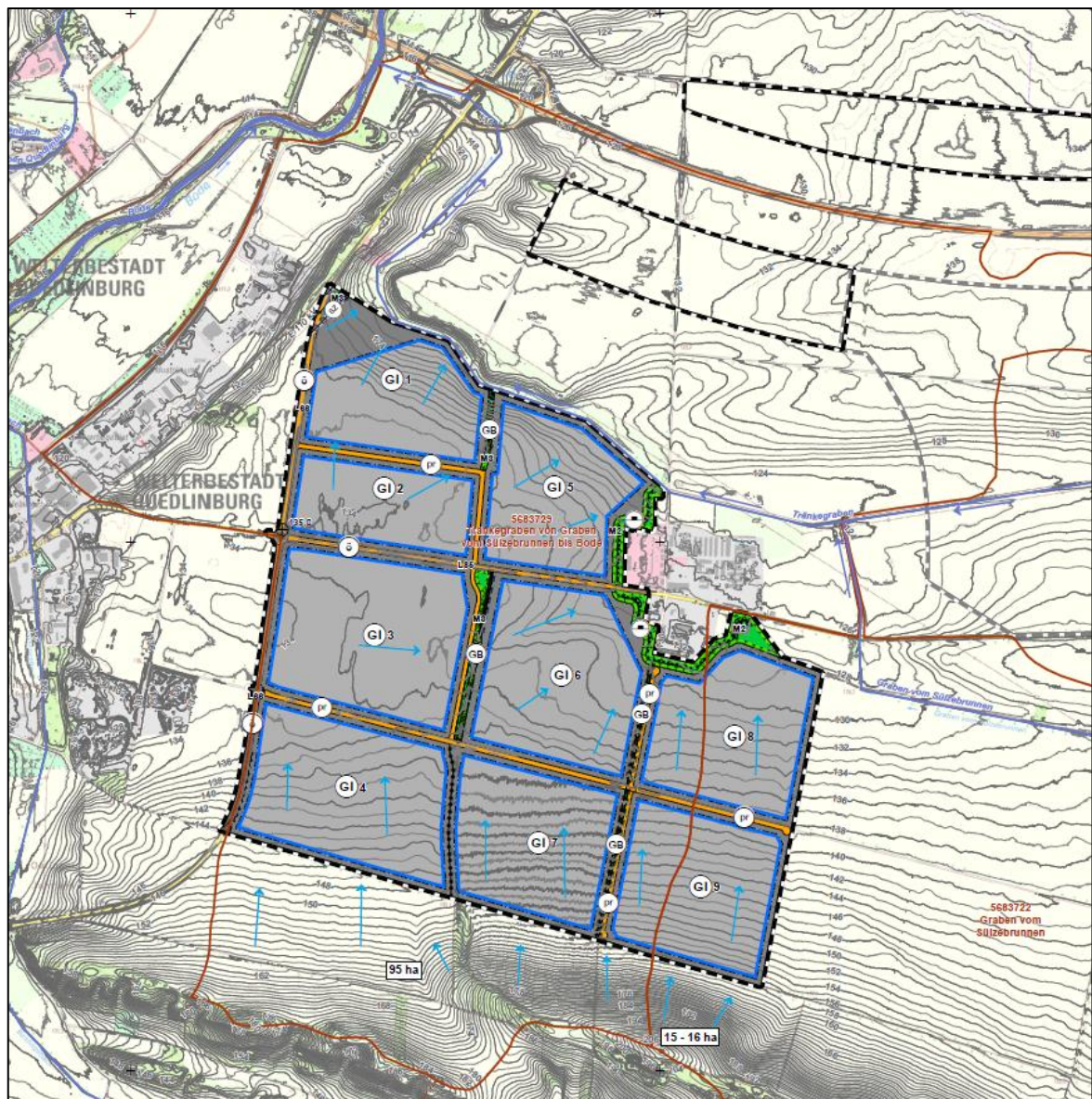


Abbildung 2: Industrieparkflächen mit Teileinzugsgebieten und Fließwegen der natürlichen Einzugsgebiete (blau) sowie Fließrichtungen der Vorfluter (dunkelblau)

5 Randparameter für das Entwässerungskonzept

Versickerung

Grundsätzlich sollte zur Aufrechterhaltung des lokalen Wasserhaushaltes das anfallende Niederschlagswasser vor Ort versickert werden. Aufgrund der für eine Versickerung in Teilbereichen ungünstigen Untergrundverhältnisse wird zunächst pauschal ein Flächenanteil von nur 10 % der Gesamtfläche angesetzt. Mit detaillierter Bebauungsplanung ist die lokale Versickerungsfähigkeit nochmals zu betrachten.

Ableitung in Oberflächengewässer

Der Hauptanteil der angeschlossenen und zu entwässernden Flächen, 90 % der Gesamtfläche, wird der Bemessung von Regenrückhalteräumen zugrunde gelegt. Der gedrosselte Abfluss aus diesen Räumen/Becken/Speichern erfolgt, entsprechend den natürlichen Einzugsgebieten und Fließwegen, hauptsächlich in die Vorfluter Tränkegraben und Graben aus dem Sülzebrunnen und damit schlussendlich in die Bode.

In der Abbildung 3 und Anlage 1 sind mögliche Ableitungswege dargestellt.

Option 1: Ableitung in den Tränkegraben und Graben vom Sülzebrunnen (rote Pfeile)

Der Abbildung 3 ist zu entnehmen, dass die GI-Flächen 1-7 der natürlichen Vorflut Tränkegraben zuzuordnen sind, wohingegen die GI-Flächen 8 und 9 in Richtung Graben vom Sülzebrunnen entwässern. Dem folgend liegt die Ableitung des gedrosselten Niederschlagsabflusses nahe. Die Einbindestellen in den Tränkegraben sind in Lage und Anzahl zunächst nur beispielhaft und weiterer Planungen zu unterziehen. Die Einleitung in den Graben vom Sülzebrunnen kann auf kurzem Wege erfolgen.

Option 2: Ableitung in die Bode (lila Pfeile)

Aufgrund der größeren zulässigen Abgabe in die Bode könnten die vorzusehenden Speichervolumina auf den Ansiedlungsflächen GI1-7 des Industrieparks deutlich reduziert werden. Die GI-Flächen 8 und 9 würden weiterhin in Richtung Graben vom Sülzebrunnen entwässern. Eine Ableitung in die Bode würde sich damit positiv auf die Erschließungskosten und die Flächenverfügbarkeit innerhalb des Industrieparks auswirken. Eine Direkteinleitung in die Bode setzt eine zusätzlich herzustellende, ca. 1 km lange Ableitung voraus. Diese Option birgt in der jetzigen Konzeptphase allerdings noch zahlreiche Risiken (bautechnischer Aufwand für die Straßenunterquerung mit hohen Baukosten, Eigentümerzustimmung/Grunderwerb) und wird daher zunächst nicht favorisiert. Weiterhin nachteilig ist der Eingriff in den Wasserhaushalt des Tränkegrabens zu bewerten, da mit dieser Option ein beachtlicher Teil des EZG dem Tränkegrabens entzogen wird.

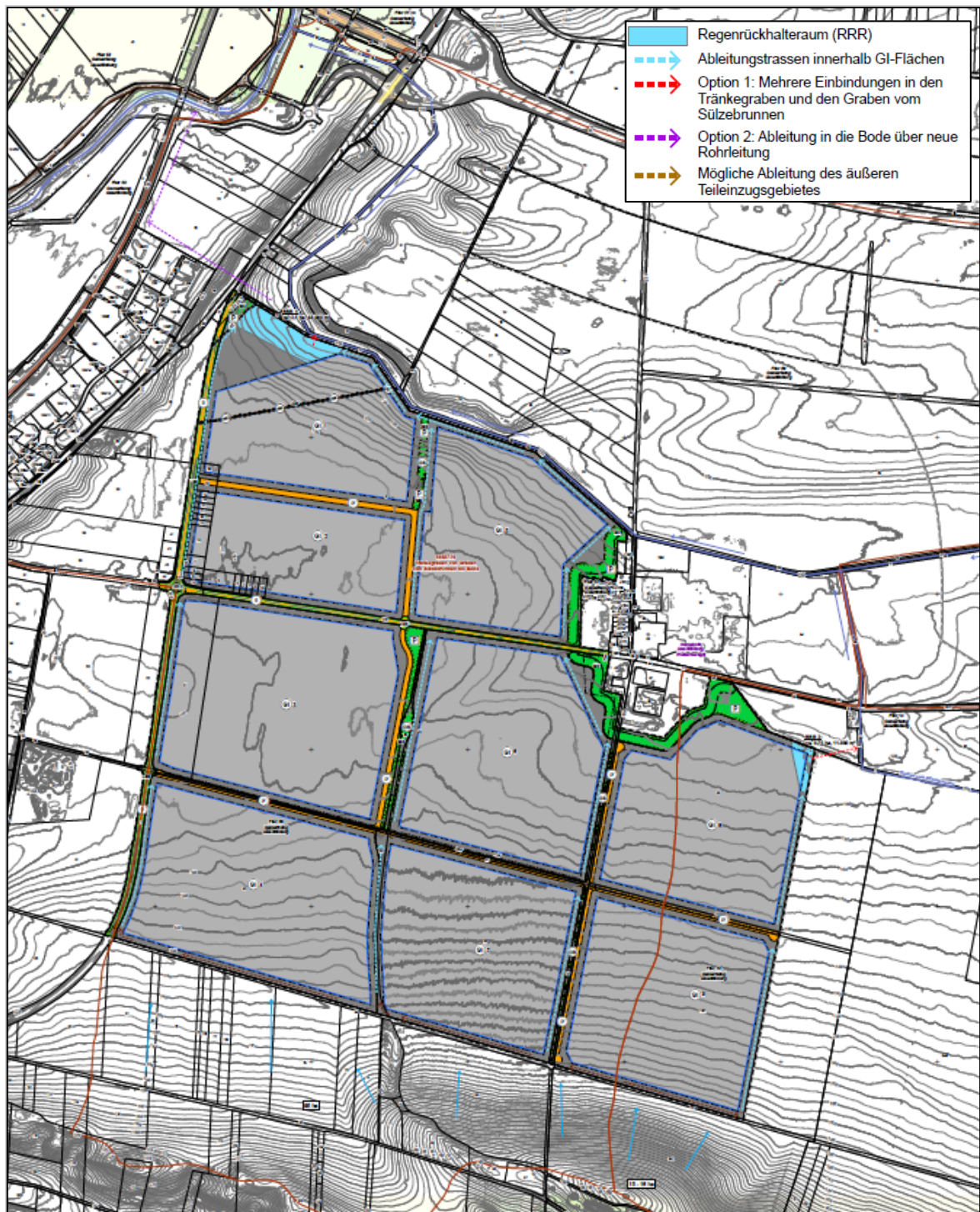


Abbildung 3: Industriegebietsflächen mit Teileinzugsgebietsflächen und Ableitungen in die Vorfluter (rot, lila, braun)



Option 3: Erweiterung hydraulische Leistungsfähigkeit des Tränkegrabens

Eine Kombination von Option 1 und Option 2 stellt die Option 3 dar. Dabei wird eine deutlich größere Abgabe, analog der Einleitung in die Bode, an den Tränkegraben abgegeben. Dies setzt voraus, dass der Unterlauf des Tränkegrabens bis zur Mündung in die Bode hydraulisch in der Lage ist bzw. in diese versetzt werden muss, diesen erhöhten Abfluss abzuführen. Auch für diese Option sind zunächst weitere hydraulische Betrachtungen zum Tränkegraben erforderlich. Allerdings sind in dieser Konzeptphase, von den vorhandenen Straßendurchlässen unter der L66 und der Autobahnauffahrt abgesehen, keine weiteren Schutzgüter erkennbar. Auch bei Option 3 würden sich die Speichervolumina im Industriepark deutlich reduzieren.

Vorzugslösung

Aufgrund des planerischen Kenntnisstandes der Konzeptphase stellt die Option 1 eine genehmigungsfähige und umsetzbare Lösung zur Niederschlagswasserableitung dar, die kaum Veränderung in den vorhandenen Wasserhaushalt und die bestehenden Abflussverhältnisse der Vorfluter hervorruft. Option 1 wird damit für die Festsetzung im Bebauungs-Plan weiterverfolgt.

Für die Umsetzung von Option 1 sind mind. zwei große Regen-Rückhalteräume RRR (z.B. grüne Becken, unterirdische Rückhalteräume, etc.), jeweils vor der Einleitung in den Tränkegraben und in den Graben vom Sülzebrunnen, erforderlich. In diesen Speicherräumen wird das Niederschlagswasser zwischengespeichert und gedrosselt in die Vorfluter abgegeben. Die RRR werden über insgesamt 4 Hauptableitungstrassen im Verlauf der geplanten Verkehrswege und Grünstreifen von Süden nach Norden verlaufend gespeist. Die Ableitungen können als Rohrleitungen oder auch als offene Gräben gestaltet werden. Die einzelnen GI-Flächen können dabei abschnittsweise an die Haupttrassen angeschlossen werden. Um die Dimensionen der Ableitungstrassen wirtschaftlicher zu dimensionieren, ist die dezentrale Anordnung weiterer kleinerer RRR innerhalb der GI-Flächen sinnvoll. Die Ableitungstrassen verlaufen bis an den südlichen Rand des Industriegebietes, um die Zuläufe aus dem äußeren Teil-EZG abzuleiten (siehe nachfolgender Text-Abschnitt).

Ableitung des Niederschlagswassers aus dem „äußeren“ Teil-Einzugsgebiet südlich des Bebauungs-Plans (braune Pfeile)

Durch den Industriepark werden die obersten (südlichen) Teil-EZG des Tränkegrabens (ca. 95 ha) und des Grabens aus dem Sülzebrunnen (ca. 15 - 16 ha) von der jeweiligen Vorflut abgeschnitten. Das bereits jetzt von den landwirtschaftlichen Nutzflächen ablaufende Oberflächenwasser wird vermutlich am vorhandenen Feldweg zunächst zurückgehalten, überströmt diesen und fließt weiter über die Ackerflächen in Richtung Tränkegraben. Dieser Zufluss ins geplante Bebauungsgebiet ist nicht gewünscht und muss nördlich des Feldweges (innerhalb des Bebauungsgebietes) zurückgehalten und z.B. über Gräben abgeleitet werden.



Eine (gedrosselte) Ableitung in östliche Richtung zum Graben aus dem Sülzebrunnen, in Verbindung mit den Ableitungen aus dem Bebauungsgebiet (GI 8-9) erscheint naheliegend.

Eine (gedrosselte) Ableitung in westliche Richtung und Abgabe auf kurzem Wege an den Bicklingsbach wurde bereits durch die untere Wasserbehörde ausgeschlossen, da der weitere Verlauf bis zur Bode sich in überschwemmungsgefährdeten Gebieten befindet. Damit muss eine Ableitung über das Bebauungsgebiet zum Tränkegraben - entsprechend des natürlichen EZG - umgesetzt werden.

Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagswassers

Das aufgrund der Bebauung und Versiegelung abfließende Oberflächenwasser ist möglichst getrennt nach seinem Entstehungsort (Dachflächen, Verkehrsflächen) zu fassen.

Das Niederschlagswasser von Dachflächen und auch von Geh-/ Radwegen ist nur gering verunreinigt und kann ohne besondere Reinigungsanlagen der Versickerung und/oder Ableitung mit Rückhaltung zugeführt werden.

Das Oberflächenwasser von Verkehrsanlagen (Straßen, Parkplatzflächen) ist in Abhängigkeit der Frequentierung hingegen als mittel bis stark verunreinigt einzustufen und zu reinigen. Die Behandlung sollte in dezentralen Anlagen erfolgen, die bedarfsgerecht nach DWA-A 102-2 ausgelegt und unterhalten werden können. Erst nach der Reinigung erfolgt eine Ableitung zur Zwischenspeicherung in dezentralen unterirdischen Anlagen und/oder offenen Regenrückhaltebecken. Hier ist auch eine Nutzung als Brauch- oder Löschwasser realisierbar. Eine lagegenaue Dimensionierung dieser Anlagen kann erst mit Planung der Ansiedlungen erfolgen.

Die Einleitung von Industrieabwasser oder häuslichem Abwasser über Systeme der Niederschlagsentwässerung ist auszuschließen und ist nicht Bestandteil dieses Konzeptes.

Für evtl. kontaminiertes Niederschlagswasser sind durch die ansiedelnden Unternehmen Inselentwässerungen und separate Reinigungsanlagen vorzusehen.

6 Hydraulische Berechnungen zur Niederschlagswässerung des Industrieparks

6.1 Flächenaufteilung / -zusammenstellung

Der Bebauungsplan sieht 9 Teilflächen zur Industrie- und Gewerbeansiedlung mit einer Bebauungsfläche von insgesamt $A_E = 325,91$ ha vor. Für die Bebauung der Industriegebietsfläche (GI-Flächen) ist eine GRZ = 0,8 vorgegeben, d.h. 80 % von 326 ha = 261 ha können überbaut werden, 20 % von 326 ha = 65 ha müssen als Grünfläche verbleiben bzw. angelegt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die vorläufigen Einzelflächen der neun GI-Flächen zusammengestellt.

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung Industriegebiet Morgenrot

Nr.	IG Morgenrot	A [m²]	A [ha]	A_E bei GRZ = 0,8 [ha]	A_E [ha] 10 % Versickg.	A_E [ha] 90 % Ableitg. OFW
1	GI1	323.864	32,39	25,91	2,59	23,32
2	GI2	237.406	23,74	18,99	1,90	17,09
3	GI3	456.250	45,63	36,50	3,65	32,85
4	GI4	432.887	43,29	34,63	3,46	31,17
5	GI5	322.827	32,28	25,83	2,58	23,24
6	GI6	424.060	42,41	33,92	3,39	30,53
7	GI7	354.011	35,40	28,32	2,83	25,49
8	GI8	348.321	34,83	27,87	2,79	25,08
9	GI9	359.504	35,95	28,76	2,88	25,88
	Summen	3.259.131	325,91	260,73	26,07	234,66

Da die Art der Industrieansiedlungen noch unbekannt ist, wurde folgende Flächenaufteilung und Versiegelung festgesetzt:

60 % von 326,0 ha = 195,6 ha; mit einem Abflussbeiwert $C_m = 0,9$ ergibt $AC = 176,04$ ha

20 % von 326,0 ha = 65,2 ha; mit einem Abflussbeiwert $C_m = 0,55$ ergibt $AC = 35,86$ ha

Damit ergibt sich für die Gesamtfläche der Industrieansiedlung ein Ansatzwert für die Bemessung von $AC = 211,90$ ha = $326,0$ ha * 0,65.

In Auswertung der Baugrundvoruntersuchung wird für die Versickerung ein pauschaler Flächenanteil von 10 % angesetzt. D.h. für die Bemessung der Anlagen zur Speicherung und Ableitung in Oberflächengewässer verringert sich der Flächenanteil auf 90 %.

6.2 Bemessungsgrundlagen

Regenspende

Gemäß DWA-A 118 und DWA-A 138 wird für Industrie- und Gewerbegebiete und einfachen zentralen Versickerungs-/Rückhalteinrichtungen eine Häufigkeit des Bemessungsregens von $n = 5$ empfohlen. Bei einer Geländeneigung von > 4 % und einer versiegelten Fläche von > 50 % ist eine maßgebende Regendauer von 5 min anzusetzen. Bei Geländeneigungen von < 4 % und einer versiegelten Fläche von > 50 % (GI 2 und GI 3) beträgt die maßgebende Regendauer 10 min.

Die Regenspende beträgt damit $r_{(5;0,2)} = 326,7$ l/s*ha bzw. $r_{(10;0,2)} = 226,7$ l/s*ha.

In Abhängigkeit der für die Ansiedlungen erforderlichen Geländeprofilierungen sind dann die entsprechenden Regendauern der konkreten Bemessung zugrunde zu legen.

Die verwendeten KOSTRA-DWD-Daten sind als Anlage 2 und die hydraulischen Berechnungen als Anlage 3 beigefügt.

Zulässige Abflüsse in oberirdische Gewässer

Die Bemessung des zulässigen Abflusses in ein oberirdisches Gewässer erfolgt gemäß /5/ mit der Gleichung

$$Q_{zul} = A_{E,k} \cdot Hq_{100,ES}$$

mit $A_{E,k}$ kanalisierte Einzugsgebietsfläche

$Hq_{100,ES}$ Hochwasserabflussspende eines 100-jährlichen Ereignisses aus dem über die Einleitstelle ES angeschlossenen und dem Gewässer seitlich zufließenden Teileinzugsgebiet, in dem $A_{E,k}$ liegt

Die zu verwendende Hochwasserabflussspende $Hq_{100,ES}$ wurde durch den Gewässerkundlichen Landesdienst (GLD) des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW) /4/ für ausgewählte Einleitstellen zur Verfügung gestellt, siehe nachfolgende Tabelle 2.

Tabelle 2: Hochwasserabflussspenden für ausgewählte Einleitstellen der Vorfluter

lfd. Nr.	Ort	Gewässer	LS489 Rechtswert	LS489 Hochwert	WEG3	$A_{E,GEW}$ [km ²]	HQ100 [m ³ /s]	Hq_{100} [m ³ /(s*km ²)]
1	Quedlinburg	Tränkegraben	651069	5741760	568	ca. 25,6	3,84	0,150
2	Quedlinburg	Graben vom Sülzebrunnen	652692	5740065	568	ca. 4,85	1,43	0,290
3	Quedlinburg	Bicklingsbach	649656	5739616	568	ca. 43,5	5,90	0,136
4	ES Quedlinburg	Bode	650636	5741533	568	ca. 566	82,80	0,146
5	Ditfurt - Pegel	Bode	652200	5744831	568	ca. 704	97,4	0,138

Der GLD ergänzte die Angaben mit nachfolgenden Hinweisen:

- Hq_{100} = Abflussspende des Fließgewässers bei HQ100
- Lagebezug der Koordinaten: ETRS 1989 UTM 32N
- Die Angaben zur Bode entstammen der MQ/MNQ-Reihe von 1961 – 2024

In /5/ heißt es weiterhin, dass das Berechnungsergebnis unter Berücksichtigung der nachfolgenden Punkte zu bewerten und daraus ein zulässiger Abfluss festzulegen ist:

- a) Der zulässige Abfluss soll nicht unter 10 l/s gedrosselt werden, da erst ab diesem Volumenstrom die Drosseleinrichtungen verlässlich funktionieren und
- b) Der maximale Abfluss soll grundsätzlich 10 % des MHQ (mittlerer Hochwasserabfluss) des Gewässers an der Einleitstelle nicht überschreiten.

In der ergänzenden Datenübergabe am 16.03.2026 wurden durch den GLD /4/ für die Bode die maßgebenden Abflüsse zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3: Abflüsse der Bode gewässerunterhalb von Quedlinburg

lfd. Nr.	MNQ [m³/s]	MQ [m³/s]	MHQ [m³/s]	HQ2 [m³/s]	HQ5 [m³/s]	HQ10 [m³/s]	HQ25 [m³/s]	HQ50 [m³/s]	HQ100 [m³/s]	Hq ₁₀₀ [m³/(s*km²)]
4	1,72	4,81	25,0	19,7	31,2	40,5	54,9	67,8	82,8	0,146
5	2,08	5,66	29,4	23,2	36,7	47,7	64,6	79,8	97,4	0,138

Damit könnte bei Weiterverfolgung der Option 2 für die direkte Einleitung in die Bode ein maximaler Abfluss von $Q_{Dr,max} = 25 \text{ m}^3/\text{s} * 10 \% = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ angesetzt werden.

Wie in Abbildung 2 und Abbildung 3 dargestellt ist, sind die GI-Flächen 1-7 der Vorflut Tränkegraben und die GI-Flächen 8 und 9 dem Graben aus dem Sülzebrunnen zuzuordnen. Damit können die zulässigen Abflüsse ermittelt werden, siehe nachfolgende **Tabelle 4**, welche als gedrosselte Abgabe der Speicherbemessung zugrunde gelegt werden.

Tabelle 4: Ermittlung der zulässigen Abflüsse in die Vorfluter

Vorfluter	IG Morgenrot	A [ha]	A _E [ha] bei GRZ = 0,8 + 90 % Ableitg OFW	Hq100 [m³/(s*km²)] MHQ [m³/s]	Q _{zul} [m³/s]
und 90 % Abl OFW					
Tränkegraben	GI1-GI7	255	183,7	0,150	0,276
Bode	GI1-GI7	255	183,7	0,146	0,268
				25,00	2,500
Gr. Sülzebrunnen	GI8-GI9	71	51,0	0,290	0,148
Entwässerung der Teil-EZG außerhalb B-Plan					
Tränkegraben		95		0,150	0,143
Gr. Sülzebrunnen		15		0,290	0,044

Unabhängig von der Aufteilung der GI-Flächen und ggf. späterer Anpassungen der Flächengröße können für die Ableitung folgende spezifische Abflüsse benannt werden:

Tränkegraben: $Q_{Dr,zul} = 1,5 \text{ l/(s*ha)}$

Graben vom Sülzebrunnen: $Q_{Dr,zul} = 2,9 \text{ l/(s*ha)}$

6.3 Bemessung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1

Gemäß der Ergebnisse der Baugrundvorerkundungen /7/ ist eine oberflächennahe Versickerung über Rigolen in einer Tiefe von 2-4 m u GOK am Standort nicht umsetzbar. Es wird stattdessen die Möglichkeit der Versickerung in Klüften im Festgestein über Schluckbrunnen in Erwägung gezogen. Dafür sind standortgenauen hydrogeologischen Untersuchung in Tiefen von 30 m erforderlich. Die Bemessung einer Versickerungsanlage als Mulde oder Becken über Versickerungsfläche/Versickerungsrate ist deshalb hier nicht zielführend.

6.4 Bemessung der Speichieranlagen

Die Bemessung des Speichervolumens eines RRB erfolgt analog obiger Gleichung oder unter Ansatz spezifischer Eingangswerte mit nachfolgender Gleichung aus DWA-A117:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]} \quad (2)$$

- mit $V_{s,u}$ spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u [m³/ha],
 $r_{D,n}$ Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/(s*ha)],
 $q_{Dr,R,u}$ Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u [l/(s*ha)]
 D Dauerstufe [min],
 f_z Zuschlagsfaktor [-], gewählt 1,2 für geringes Risikomaß,
 f_A Abminderungsfaktor [-], gewählt 1,0
0,06 Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m³/min

Option 1: Ableitung in den Tränkegraben und Graben vom Sülzebrunnen

Speichervolumen vor Ableitung zum Tränkegraben

Bei einem Drosselabfluss von insgesamt ca. $Q_{Dr} = 276$ l/s ergibt sich für eine Wiederkehrwahrscheinlichkeit von $T = 5$ a bei der Dauerstufe von $D = 540$ min ein maximales Gesamt-Speichervolumen, welches auf den GI-Flächen 1-7 umzusetzen ist, von 48.000 m³, siehe Bemessungstabelle in Anlage 3.2, Seite 1.

Das entspricht je GI-Fläche ca. 6.500 bis 7.000 m³. Bei Umsetzung als grünes Becken mit einer Einstautiefe von 2 m ergibt sich eine Fläche von ca. 0,35 ha je GI-Fläche. Damit könnten die Anlagen zur NW-Entwässerung in den unbebauten Bereichen der GI-Flächen 1-7 ($255 \text{ ha} \cdot 0,2 = 51 \text{ ha}$) eingeordnet werden.

Bei Gestaltung einer zentralen Rückhalteanlage als grünes Becken am Tiefpunkt des Industriegebietes vor Ableitung in den Tränkegraben wird dafür bei einer Einstauhöhe von 2 m eine Fläche von ca. 2,5 ha beansprucht. Die Fläche reduziert sich entsprechend bei größerer Einstauhöhe. Alternativ können Rückhalteanlagen auch unter Verkehrsflächen (Stellplätzen) angeordnet werden, so dass der Flächenverlust minimiert werden kann.

Speichervolumen vor Ableitung zum Graben aus dem Sülzebrunnen

Bei einem Drosselabfluss von insgesamt ca. $Q_{Dr} = 150$ l/s ergibt sich für eine Wiederkehrwahrscheinlichkeit von $T = 5$ a bei der Dauerstufe von $D = 360$ min ein maximales Gesamt-Speichervolumen, welches auf den GI-Flächen 8+9 umzusetzen ist, von $V = 11.000$ m³, siehe Bemessungstabelle in Anlage 3.2, Seite 1.

Das entspricht je GI-Fläche ca. 6.000 m³. Bei Umsetzung als grünes Becken mit einer Einstautiefe von 2 m ergibt sich eine Fläche von ca. 0,3 ha je GI-Fläche. Damit könnten die Anlagen zur NW-Entwässerung in den unbebauten Bereichen der GI-Flächen 8+9 ($70 \text{ ha} \cdot 0,2 = 14 \text{ ha}$) eingeordnet werden.

Eine andere bauliche Umsetzung ist z.B. die Anlage eines zentralen Rückhalteraumes am Tiefpunkt vor Ableitung in den Graben zum Sülzebrunnen oder die dezentrale Speicherung unter Verkehrsflächen/Parkplätzen.

Option 2: Ableitung in die Bode

Bei einem max. Drosselabfluss von insgesamt $Q_{Dr} = 10 \% \cdot MHQ = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ergibt sich für eine Wiederkehrwahrscheinlichkeit von $T = 5 \text{ a}$ ein maximales Gesamt-Speichervolumen, welches auf den GI-Flächen 1-7 umzusetzen ist, von 24.000 m^3 , siehe Bemessungstabelle in Anlage 3.2, Seite 2. Das entspricht je GI-Fläche ca. 3.500 m^3 . Bei Umsetzung als grünes Becken mit einer Einstautiefe von 2 m ergibt sich eine Fläche von ca. $0,2 \text{ ha}$ je GI-Fläche. Damit könnten die Speicher-Anlagen zur NW-Entwässerung deutlich reduziert werden.

Bei einer zentralen Speicherung am Tiefpunkt vor Ableitung zur Bode in einem grünen Becken würde eine Fläche von ca. $1,2$ bis $1,5 \text{ ha}$ beansprucht.

Option 3: Erweiterung hydraulische Leistungsfähigkeit des Tränkegrabens

Da zum aktuellen Bearbeitungszeitpunkt keine Kenntnis zur Leistungsfähigkeit des Unterlaufes des Tränkegrabens vorliegt, kann auch keine mögliche Drosselabgabe als Bemessungsgrundlage festgelegt werden.

6.5 Hydraulische Berechnungen zum Niederschlagswasseraufkommen außerhalb des Industrieparks

Bei Ansatz der zulässigen spez. Drosselabgaben in den Tränkegraben und den Graben vom Sülzebrunnen, analog Option 1, ergeben sich für die außerhalb liegenden EZG folgende Bemessungsergebnisse, siehe auch Anlage 3.2, Seite 3:

Tabelle 5: Zusammenstellung der Bemessungsgrößen für Speicheranlagen außerhalb des B-Plan-Gebietes

	$Q_{Dr} [\text{l/s}]$	Speicher- volumen $V [\text{m}^3]$	Graben- länge $l [\text{m}]$	Muldenquer- schnitt $A [\text{m}^2]$
Tränkegraben	143	9.100	1.600	6
Graben vom Sülzebrunnen	44	1.200	400	3

Bei Nutzung eines Randstreifens am Feldweg zur Umgestaltung als Mulde kann das Niederschlagswasser dort zurückgehalten und gedrosselt über Rohrleitungen durch das B-Plan-Gebiet zum Tränkegraben und Graben vom Sülzebrunnen abgeleitet werden.

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 122160

(Zeile 122, Spalte 160)

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	
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)	mm	l / (s ha)
5		6,1	203,3	7,6	253,3	8,6	286,7	9,8	326,7	11,6	386,7	13,5	450,0	14,7	490,0	16,3	543,3	18,5	616,7
10		8,4	140,0	10,6	176,7	11,9	198,3	13,6	226,7	16,1	268,3	18,7	311,7	20,4	340,0	22,6	376,7	25,7	428,3
15		9,9	110,0	12,4	137,8	13,9	154,4	15,9	176,7	18,9	210,0	21,9	243,3	23,8	264,4	26,4	293,3	30,1	334,4
20		10,9	90,8	13,7	114,2	15,4	128,3	17,6	146,7	20,8	173,3	24,2	201,7	26,3	219,2	29,2	243,3	33,3	277,5
30		12,4	68,9	15,5	86,1	17,5	97,2	20,0	111,1	23,7	131,7	27,4	152,2	29,9	166,1	33,2	184,4	37,8	210,0
45		13,9	51,5	17,4	64,4	19,6	72,6	22,5	83,3	26,6	98,5	30,8	114,1	33,6	124,4	37,2	137,8	42,4	157,0
60	1	15,0	41,7	18,8	52,2	21,2	58,9	24,2	67,2	28,7	79,7	33,3	92,5	36,3	100,8	40,2	111,7	45,8	127,2
90	1,5	16,6	30,7	20,8	38,5	23,4	43,3	26,9	49,8	31,8	58,9	36,9	68,3	40,2	74,4	44,5	82,4	50,8	94,1
120	2	17,9	24,9	22,4	31,1	25,1	34,9	28,8	40,0	34,1	47,4	39,5	54,9	43,1	59,9	47,8	66,4	54,5	75,7
180	3	19,6	18,1	24,6	22,8	27,7	25,6	31,7	29,4	37,5	34,7	43,5	40,3	47,4	43,9	52,6	48,7	59,9	55,5
240	4	21,0	14,6	26,3	18,3	29,6	20,6	33,9	23,5	40,1	27,8	46,5	32,3	50,7	35,2	56,2	39,0	64,0	44,4
360	6	23,0	10,6	28,8	13,3	32,4	15,0	37,2	17,2	44,0	20,4	51,0	23,6	55,6	25,7	61,6	28,5	70,2	32,5
540	9	25,2	7,8	31,6	9,8	35,5	11,0	40,7	12,6	48,1	14,8	55,8	17,2	60,9	18,8	67,5	20,8	76,9	23,7
720	12	26,9	6,2	33,7	7,8	37,9	8,8	43,4	10,0	51,3	11,9	59,5	13,8	64,9	15,0	71,9	16,6	82,0	19,0
1080	18	29,4	4,5	36,8	5,7	41,4	6,4	47,5	7,3	56,1	8,7	65,1	10,0	71,0	11,0	78,7	12,1	89,7	13,8
1440	24	31,3	3,6	39,2	4,5	44,1	5,1	50,6	5,9	59,8	6,9	69,4	8,0	75,6	8,8	83,8	9,7	95,6	11,1
2880	48	36,5	2,1	45,7	2,6	51,4	3,0	58,9	3,4	69,7	4,0	80,8	4,7	88,1	5,1	97,6	5,6	111,3	6,4
4320	72	39,9	1,5	49,9	1,9	56,2	2,2	64,3	2,5	76,1	2,9	88,3	3,4	96,2	3,7	106,7	4,1	121,6	4,7
5760	96	42,5	1,2	53,2	1,5	59,8	1,7	68,5	2,0	81,1	2,3	94,0	2,7	102,5	3,0	113,6	3,3	129,5	3,7
7200	120	44,6	1,0	55,8	1,3	62,8	1,5	71,9	1,7	85,1	2,0	98,7	2,3	107,6	2,5	119,3	2,8	136,0	3,1
8640	144	46,4	0,9	58,1	1,1	65,3	1,3	74,9	1,4	88,6	1,7	102,7	2,0	112,0	2,2	124,1	2,4	141,5	2,7
10080	168	48,0	0,8	60,1	1,0	67,6	1,1	77,4	1,3	91,6	1,5	106,3	1,8	115,8	1,9	128,4	2,1	146,4	2,4

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 122160

(Zeile 122, Spalte 160)

Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

		Wiederkehrzeit T								
Dauerstufe D		1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
min	Std	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %
5		14	13	13	13	12	13	13	13	13
10		10	11	12	13	14	14	15	15	16
15		11	13	14	15	16	17	17	18	18
20		13	15	16	17	18	19	19	20	20
30		14	16	17	18	20	21	21	21	22
45		15	17	19	20	21	22	22	23	23
60	1	16	18	19	20	21	22	23	23	24
90	1,5	16	18	19	20	21	22	23	23	24
120	2	16	18	19	20	21	22	23	23	24
180	3	15	17	18	20	21	22	22	23	23
240	4	15	17	18	19	20	21	22	22	23
360	6	14	16	17	18	19	20	21	21	22
540	9	13	15	16	17	19	19	20	20	21
720	12	13	15	16	17	18	19	19	20	20
1080	18	13	14	15	16	17	18	18	19	20
1440	24	12	14	15	16	17	18	18	18	19
2880	48	13	14	14	15	16	17	17	17	18
4320	72	13	14	14	15	16	16	17	17	17
5760	96	13	14	14	15	16	16	16	17	17
7200	120	14	14	15	15	16	16	16	17	17
8640	144	14	14	15	15	16	16	16	17	17
10080	168	15	15	15	15	16	16	17	17	17

Parameter für abweichende T und D

Lokationsparameter ξ (Xi)

15,69547776

Skalenparameter α (Alpha)

5,50435085

Formparameter κ (Kappa)

-0,1

1. Koutsoyiannis-Parameter θ (Theta)

0,0567829

2. Koutsoyiannis-Parameter η (Eta)

0,78172501

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

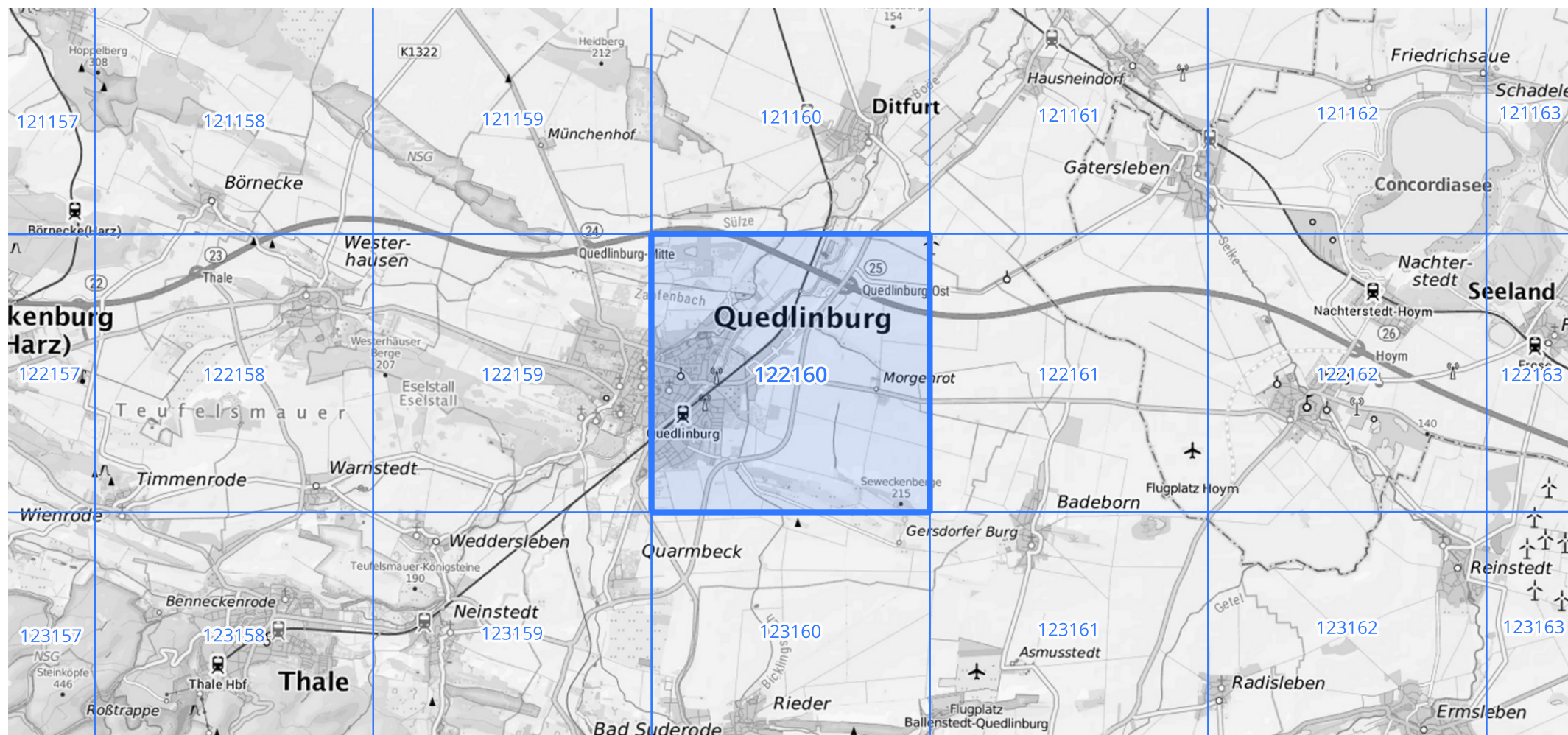
Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 122160

(Zeile 122, Spalte 160)

Übersichtskarte des Rasterfeldes 122160, M 1 : 100 000



A E = 183,69 ha
A C = psi = 0,65 119,40 ha

**Rückhalt und Ableitung zum Tränkegraben
Flächen 1-7**

Speichervolumenbemessung für Q_{Dr} = 276 l/s = A_{E,k}* 0,15 m³/(s*km²) A_{E,k} = kanalisierte Einzugsgebietsfläche = 80% bebaute Fläche = 184 ha

T = 5 a

Fläche Einzugsgebiet	A _E	ha	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7
undurchlässige Fläche	AC	ha	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4
Regenspende	r(D;0,2)	l/(s*ha)	326,7	226,7	176,7	146,7	111,1	83,3	67,5	49,8	40	29,4	23,5	17,2	12,6	10	7,3	5,8	3,4
Drosselabfluss	q _{dr}	l/s	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276
Drosselabflussspende	q _{dr,r,u}	l/(s*ha)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dauerstufe	D	min	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360	540	720	1080	1440	2880
Abminderungsfaktor	f _A	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zuschlagsfaktor	f _Z	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
spezif. Speichervolumen	V _{s,u}	m³/ha	117	162	188	208	235	262	282	308	326	351	366	386	400	399	388	362	227
erforderl. Speichervol.	V	m³	13.944	19.291	22.488	24.826	28.058	31.333	33.627	36.746	38.884	41.924	43.725	46.090	47.780	47.613	46.352	43.233	27.044

max. Speichervolumen m³ **47.780**
 Speicherbeckentiefe z.B. m 2
 Flächenbedarf m² 23.890 = 2,4 ha

A E = 50,96 ha
A C = psi = 0,65 33,13 ha

**Rückhalt und Ableitung zum Gr. a. d. Sülzebrunnen
Flächen 8-9**

Speichervolumenbemessung für Q_{Dr} = 150 l/s = A_{E,k}* 0,29 m³/(s*km²) A_{E,k} = kanalisierte Einzugsgebietsfläche = 80% bebaute Fläche = 51 ha

T = 5 a

Fläche Einzugsgebiet	A _E	ha	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0
undurchlässige Fläche	AC	ha	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1
Regenspende	r(D;0,2)	l/(s*ha)	326,7	226,7	176,7	146,7	111,1	83,3	67,5	49,8	40	29,4	23,5	17,2	12,6	10	7,3	5,8	3,4
Drosselabfluss	q _{dr}	l/s	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Drosselabflussspende	q _{dr,r,u}	l/(s*ha)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Dauerstufe	D	min	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360	540	720	1080	1440	2880
Abminderungsfaktor	f _A	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zuschlagsfaktor	f _Z	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
spezif. Speichervolumen	V _{s,u}	m³/ha	116	160	186	205	230	255	272	293	307	322	328	329	314	284	216	133	-233
erforderl. Speichervol.	V	m³	3.842	5.299	6.160	6.782	7.626	8.455	9.012	9.719	10.154	10.681	10.863	10.886	10.404	9.407	7.156	4.390	-7.706

max. Speichervolumen m³ **10.886**
 Speicherbeckentiefe z.B. m 2
 Flächenbedarf m² 5.443 = 0,5 ha

A E = 183,69 ha
 A C = psi = 0,65 119,40 ha

Rückhalt und Ableitung zur Bode
 Flächen 1-7

Speichervolumenbemessung für Q_{Dr} = 2500 l/s = 10% * MHQ

T = 5 a

Fläche Einzugsgebiet	A E	ha	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7	183,7
undurchlässige Fläche	AC	ha	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4
Regenspende	r(D;0,2)	l/(s*ha)	326,7	226,7	176,7	146,7	111,1	83,3	67,5	49,8	40	29,4	23,5	17,2	12,6	10	7,3	5,8	3,4
Drosselabfluss	q dr	l/s	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Drosselabflussspende	q dr,r,u	l/(s*ha)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Dauerstufe	D	min	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360	540	720	1080	1440	2880
Abminderungsfaktor	fA	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zuschlagsfaktor	fZ	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
spezif. Speichervolumen	V s,u	m³/ha	110	148	168	181	195	202	201	187	165	110	44	-97	-324	-567	-1060	-1569	-3637
erforderl. Speichervol.	V	m³	13.143	17.689	20.086	21.623	23.253	24.125	24.017	22.331	19.665	13.095	5.286	-11.568	-38.707	-67.702	-126.622	-187.399	-434.219

max. Speichervolumen m³ **24.125**

Speicherbeckentiefe z.B. m 2

Flächenbedarf m² 12.063 = 1,2 ha

A E = 95,00 ha
A C = psi = 0,30 28,50 ha

**Rückhalt und Ableitung zum Tränkegraben
Teil-EZG außerhalb GI-Flächen**

Speichervolumenbemessung für Q_{Dr} = 143 l/s = AE,k* 0,15 m³/(s*km²) AE,k = kanalisierte Einzugsgebietsfläche = 80% bebaute Fläche = 95 ha
T = 5 a

Fläche Einzugsgebiet	A E	ha	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
undurchlässige Fläche	AC	ha	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Regenspende	r(D;0,2)	l/(s*ha)	326,7	226,7	176,7	146,7	111,1	83,3	67,5	49,8	40	29,4	23,5	17,2	12,6	10	7,3	5,8
Drosselabfluss	q dr	l/s	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Drosselabflussspende	q dr,r,u	l/(s*ha)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Dauerstufe	D	min	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360	540	720	1080	1440
Abminderungsfaktor	fA	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zuschlagsfaktor	fZ	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
spezif. Speichervolumen	V s,u	m³/ha	116	160	185	204	229	254	270	290	302	316	320	316	295	259	179	83
erforderl. Speichervol.	V	m³	3.301	4.549	5.285	5.815	6.532	7.230	7.695	8.274	8.618	9.012	9.111	9.012	8.421	7.387	5.097	2.364

max. Speichervolumen m³ **9.111**
Muldenlänge m 1.600
Muldenquerschnitt m² 5,7 = 2*1 + 2*1 Muldenbreite z.B. 6 m

A E = 15,00 ha
A C = psi = 0,30 4,50 ha

**Rückhalt und Ableitung zum Gr. a. d. Sülzebrunnen
Teil-EZG außerhalb GI-Flächen**

Speichervolumenbemessung für Q_{Dr} = 44 l/s = AE,k* 0,29 m³/(s*km²) AE,k = kanalisierte Einzugsgebietsfläche = 15,0 ha
T = 5 a

Fläche Einzugsgebiet	A E	ha	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
undurchlässige Fläche	AC	ha	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Regenspende	r(D;0,2)	l/(s*ha)	326,7	226,7	176,7	146,7	111,1	83,3	67,5	49,8	40	29,4	23,5	17,2	12,6	10	7,3	5,8
Drosselabfluss	q dr	l/s	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Drosselabflussspende	q dr,r,u	l/(s*ha)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Dauerstufe	D	min	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360	540	720	1080	1440
Abminderungsfaktor	fA	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zuschlagsfaktor	fZ	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
spezif. Speichervolumen	V s,u	m³/ha	114	156	180	197	219	239	250	260	262	256	239	195	114	17	-184	-401
erforderl. Speichervol.	V	m³	514	703	812	888	986	1.074	1.124	1.170	1.179	1.151	1.076	879	513	78	-828	-1.804

max. Speichervolumen m³ **1.179**
Muldenlänge m 400
Muldenquerschnitt m² 2,9 = 2*0,75 + 2*0,75 Muldenbreite z.B. 6 m