



B.-Plan GG Bruche Ost, 2.Änderung und
Erweiterung
Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

Osnabrück, im Mai 2023



Auftraggeber:

Nolte Küchen

Anni-Nolte-Straße 4

32584 Löhne

Auftraggeber-Name

Aufgestellt durch:

HI-Nord Planungsgesellschaft mbH

Beratende Ingenieure

Rheiner Landstraße 9

49078 Osnabrück

Osnabrück, 22. Mai 2023

762101 / Ki / NH

20230522_WAWI_Voruntersuchung_Nolte.docx

Projektleiter: Dipl.-Ing. Michael Kipsieker

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | EINLEITUNG | 1 |
| 1.1 | Veranlassung | 1 |
| 1.2 | Projektkurzbeschreibung | 1 |
| 2 | PLANUNGS- UND BEMESSUNGSGRUNDLAGEN | 2 |
| 2.1 | Planungsgrundlagen | 2 |
| 2.2 | Bemessungsgrundlagen | 2 |
| 3 | ENTWÄSSERUNGSKONZEPT | 3 |
| 3.1 | Gewässer | 4 |
| 3.2 | Schmutzwasserableitung | 4 |
| 3.3 | Regenwasseranfall | 6 |
| 3.4 | Regenwasserversickerung | 6 |
| 3.5 | Niederschlagswasserableitung | 6 |
| 3.5.1 | Einzugsgebiet Nord | 7 |
| 3.5.2 | Einzugsgebiet Ost und Einzugsgebiet Mitte | 7 |
| 3.5.3 | Einzugsgebiet West | 8 |
| 3.6 | Emissionsbezogene Niederschlagswasserbehandlung | 10 |
| 3.7 | Hochwasser / Überschwemmungsgebiet | 10 |
| 4 | WEITERES VORGEHEN | 11 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: B.-Plan GG Bruche-Ost, 2. Änderung und Erweiterung, IPW 04/2023 | 1 |
| Abbildung 2: B.-Plan GG Bruche Ost, Aufteilung Einzugsgebiete | 3 |
| Abbildung 3: B.-Plan GG Bruche Ost, Lage SW Pumpstation | 5 |
| Abbildung 4: B.-Plan GG Bruche Ost, Lage der Rückhaltebecken | 6 |
| Abbildung 5: B.-Plan GG Bruche Ost, Regenrückhaltung EZG Ost und EZG Mitte | 7 |
| Abbildung 6: B.-Plan GG Bruche Ost, Regenrückhaltung EZG West | 9 |
| Abbildung 7: Überschwemmungsgebiete im Plangebiet, Umweltkarten Niedersachsen, https://urls.niedersachsen.de/7qh8 , Stand: 14.03.2023 | 11 |

ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 1: BEMESSUNG RRB

| | |
|------------|---|
| Anlage 1.1 | Bemessung RRB Ost_Mitte mit gesteuerter Drossel |
| Anlage 1.2 | Bemessung RRB West mit gesteuerter Drossel |

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

Plangrundlagen und projektbezogene Unterlagen:

- [1] B.-Plan GG Bruche-Ost, 2. Änderung und Erweiterung, IPW 04/2023
- [2] Automatisierte Liegenschaftskarte, Photogrammetrische Vermessung, Aerowest GmbH Hannover, 2011
- [3] TOP50, Topographische Karte des Landes Niedersachsen / Bremen der EADS Deutschland GmbH, Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen, Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie 2008, Version 5

Technische Regelwerke, Normen und gesetzliche Bestimmungen:

- [4] Wasserhaushaltsgesetz, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes, WHG in der Fassung vom 31.07.2009
- [5] Niedersächsisches Wassergesetz, NWG in der Fassung vom 19. Februar 2010
- [6] DIN EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., April 2008
- [7] Arbeitshilfen Abwasser: Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen in Liegenschaften des Bundes, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Dezember 2015
- [8] DWA - A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, August 2006
- [9] DWA - A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Dezember 2013
- [10] DWA - A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, März 2006
- [11] ATV - A 166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, November 2013

Veröffentlichungen und Fachliteratur:

- [12] Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln, Otto Wetzell, Teubner Verlag
Wiesbaden, 35. Auflage
- [13] Planungs- und Gestaltungsgrundsätze für Regenrückhaltebecken im
Stadtgebiet von Osnabrück, Stadtwerke Osnabrück und Stadt Osnabrück,
31.10.2007
- [14] NIBIS Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
- [15] Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung (KOSTRA-DWD
2010), Version 3.1.3, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie
GmbH, 2016

1 EINLEITUNG

1.1 Veranlassung

Die Stadt Melle in Zusammenarbeit mit der Firma Nolte beabsichtigen eine Erweiterung beziehungsweise Änderung des bestehenden Bebauungsplans „Gewerbegebiet Bruche Ost“ in der Stadt Melle, Ortsteil Bruchmühlen. Aufgrund der Änderung und der Hinzunahme weiterer Erschließungsflächen ist eine wasserwirtschaftliche Voruntersuchung über die Ableitung des zukünftig anfallenden Schmutz- und Regenwassers erforderlich.

1.2 Projekturzbeschreibung

Das Gewerbegebiet Bruche Ost in Melle Bruchmühlen wird kontinuierlich entsprechend den Bedürfnissen der Gewerbetreibenden weiterentwickelt.

Am aktuellen Standort befindet sich die Firma Nolte, Hersteller von Küchen und die Firma Reber, ein Speditionsunternehmen. Die Firma Nolte beabsichtigt eine Erweiterung der Produktionsanlagen. Hierfür wird von der Stadt Melle die Erweiterung des Bebauungsplanes Gewerbegebiet Bruche Ost vorbereitet.



Abbildung 1: B.-Plan GG Bruche-Ost, 2. Änderung und Erweiterung, IPW 04/2023

Die HI-Nord Planungsgesellschaft wurde mit der Aufstellung einer wasserwirtschaftlichen Voruntersuchung zur geordneten Ableitung der in den neuen Erschließungsflächen anfallenden Schmutz- und Regenwasser beauftragt.

2 PLANUNGS- UND BEMESSUNGSGRUNDLAGEN

2.1 Planungsgrundlagen

Folgende Planungsgrundlagen liegen zum aktuellen Zeitpunkt vor

Planungsunterlagen:

- B.-Plan GG Bruche Ost, 2. Änderung und Erweiterung, Stand 04/2023
IPW Ingenieurplanung Wallenhorst
- Umweltbericht B.-Plan GG Bruche Ost, 2. Änderung und Erweiterung
Stand 04/2023, IPW Ingenieurplanung Wallenhorst
- Lageplan Abwasserbeseitigungskonzept Stadt Melle Stand 1990
- Antragsunterlage zur Anlage eines Regenrückhaltebeckens inklusive Feuerlöscherreserve, Einleitungserlaubnis für Regenwasser und Antrag auf Nutzungsänderung eines vorhandenen Biotops. Aufgestellt 30.6.2006.
Sönnichsen und Partner, Minden und Nagel Landschaftsarchitekten, Bad Oeynhausen
- Eine Liste verschiedener Antrags- und Genehmigungsverfahren rund um das zu bearbeitende B.-Plangebiet, zusammengestellt von der Stadt Melle

2.2 Bemessungsgrundlagen

Als Planungsgrundlage wurden der HI-Nord Planungsgesellschaft mbH das Luftbild, die Automatisierte Liegenschaftskarte, das Kanalkataster sowie der digitale Bebauungsplan zur Verfügung gestellt. Für die Abschätzung der topographischen Situation wurde auf die TOP50 des Landes Niedersachsen vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie zurückgegriffen.

Darüber hinaus stellt die Stadt Melle für den betrachteten Bereich die Daten aus der Luftbildvermessung der Firma aerowest aus dem Jahre 2011 zur Verfügung **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..** Zusätzlich wurde eine Ingenieurvermessung für den Planbereich durchgeführt.

Die Bemessungsansätze für die Regenrückhaltung im Bebauungsplan werden entsprechend den Vorgaben der Stadt Melle für ein zehnjähriges Niederschlagsereignis gewählt.

3 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

Die Entwässerung des B.-Plangebietes erfolgt im Trennsystem. Die bereits bebauten Flächen im Norden des Planungsraum verfügen über genehmigte Regen- und Schmutzwasserableitungen.

Zur Übersichtlichkeit wird der B.-Plan in 4 Einzugsgebiete unterteilt (siehe Abbildung 2). Einfachheitshalber werden die Teilabschnitte mit Einzugsgebiet West (lila), Einzugsgebiet Nord (braun), Einzugsgebiet Ost (grün) und Einzugsgebiet Mitte (gelb) bezeichnet.

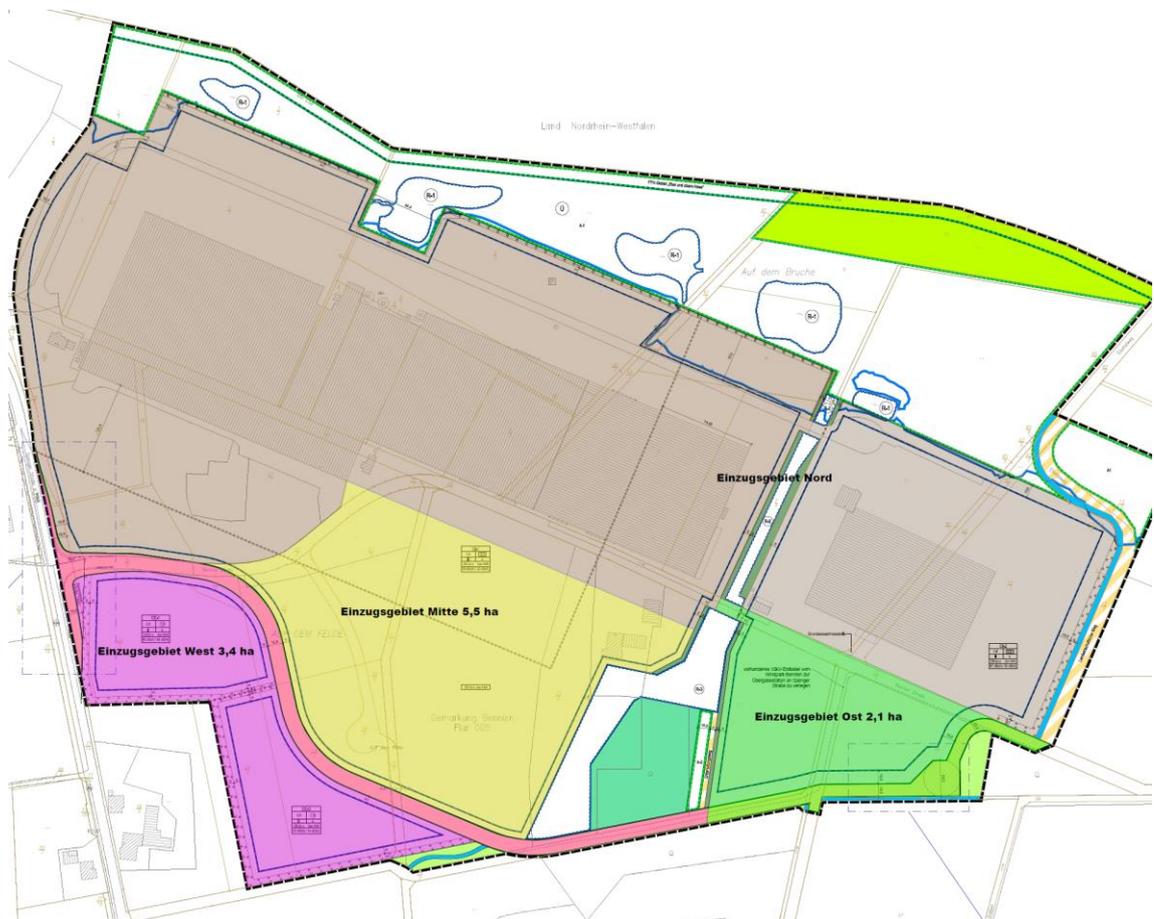


Abbildung 2: B.-Plan GG Bruche Ost, Aufteilung Einzugsgebiete

Jedes Einzugsgebiet entwässert aktuell oder zukünftig über eine zugehörige innere Erschließung aus Grundstücksentwässerungsleitungen in die zugehörigen

öffentlichen Entwässerungseinrichtungen. Die Planung der inneren Erschließung obliegt den zukünftigen Grundstückseigentümern und ist nicht Gegenstand der Voruntersuchung. Die geplante Herstellung der öffentlichen Anlagen für die schadlose Ableitung der anfallenden Schmutz- und Niederschlagswässer wird im Folgenden beschrieben.

3.1 Gewässer

Aus dem Südwesten kommend durchquert das Bebauungsplangebiet ein natürliches Gewässer, welches bei Eintritt in den Planungsraum ein Einzugsgebiet von 0,41 km² aufweist.

Aktuell verläuft der Graben zwischen Nolte und Reber in einer circa 10 Meter breiten Parzelle und mündet nach Verlassen des Planungsraumes in die Else.

Um das Gewässer dem direkten Einfluss der industriellen Besiedlung zu entziehen ist es vorgesehen ein neues Gewässer entlang der Erschließungsstraße herzustellen und an der Ostseite des Betriebsgeländes Reber vorbei in das vorhandene ausgebaute Gewässer Bennier Graben zu führen, welcher nach 550 m ebenfalls in die Else mündet. Die Leistungsfähigkeit des vorhandenen Gewässers in der Elseniederung ist ausreichend. Für die Gewässerverlegung ist ein separater Genehmigungsantrag bei der unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück zu stellen.

3.2 Schmutzwasserableitung

Für die Ableitung des Schmutzwassers wird das bestehende Druckentwässerungssystem im Plangebiet angepasst und in der neuen Straße ein SW-Freispiegelkanal verlegt. Im Bereich der geplanten Regenrückhaltebecken wird eine weitere Pumpstation installiert. Die vorhandenen Pumpstationen Reber und Nolte werden zukünftig in dieses Zentralpumpwerk entwässern.

Die geplanten Ansiedlungen im Einzugsgebiet West werden über eine Freispiegelkanalisation in der neuen Erschließungsstraße gesammelt und in das Pumpwerk geleitet. Die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt zur Kläranlage Bruchmühlen, die über eine ausreichende Reinigungskapazität verfügt.

Für den Schmutzwasseranfall wird von einer Abwasserlast entsprechend ca. 0,5 l/s*ha für die Ansiedlungen des Erweiterungsgebietes (EZG West, EZG Ost und EZG Mitte) ausgegangen. Bei ca. 11 ha ergibt sich folgende Schmutzwassermenge:

$$Qt = 11 \text{ ha} \times 0,5 \text{ [l/(s * ha)]} = 5,5 \text{ [l/s]}$$

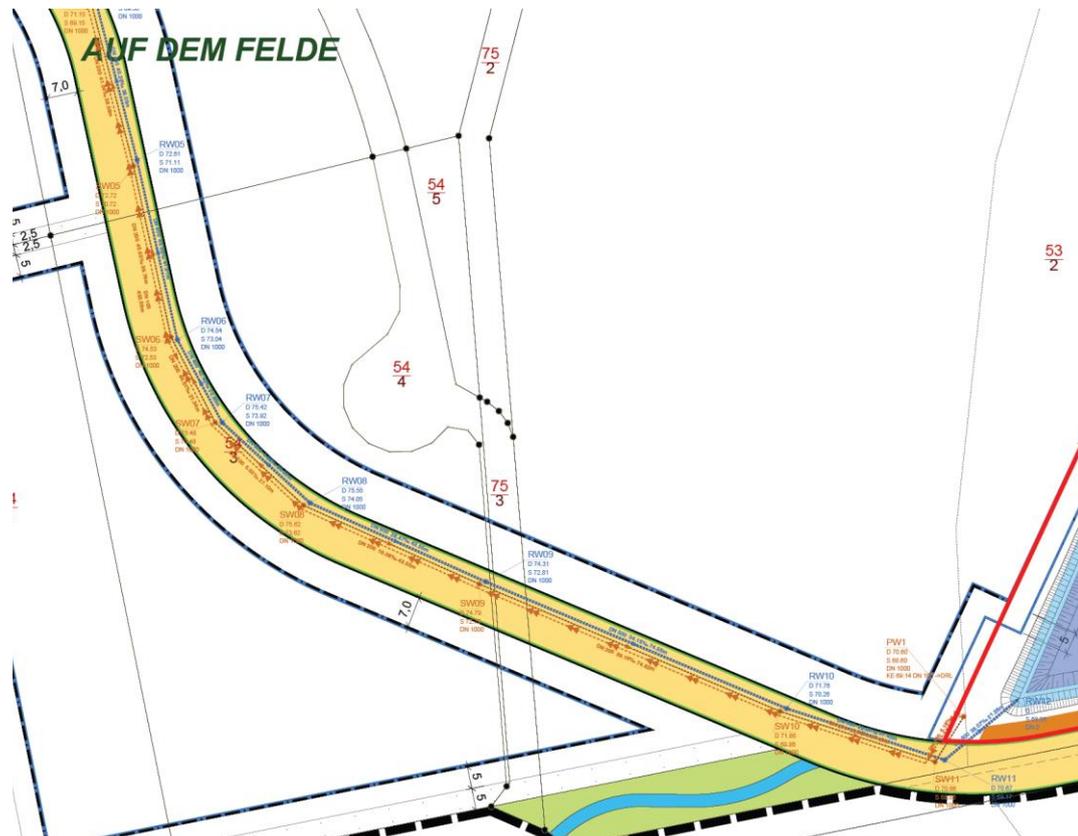


Abbildung 3: B.-Plan GG Bruche Ost, Lage SW Pumpstation

3.3 Regenwasseranfall

Für die Ermittlung des Regenwasseranfalls wird entsprechend DIN EN 752 und A 118 ein Bemessungsregen $r_{10;0,5} = 173,3 \text{ l/(s*ha}_{\text{red}})$ angesetzt.

Die Bemessung für die Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt für die einzelnen Einzugsgebiete getrennt in den nachfolgenden Kapiteln. In dem B.-Plangebiet ist eine maximale Überbaubarkeit von 80 % zulässig.

3.4 Regenwasserversickerung

Grundsätzlich ist im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erschließung eine ortsnahe Versickerung gem. WHG immer einer Ableitung vorzuziehen.

Die im Baugebiet anstehenden Lehme/Schluffe sind nur schwach durchlässig ($k_f \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$) und wirken wasserstauend. Darüber hinaus ist abschnittsweise ein Grundwasserstand von $\leq 0,5 \text{ m}$ unter GOK zu erwarten. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist bei den anstehenden Böden und den Grundwasserständen nicht möglich.

3.5 Niederschlagswasserableitung

Das im B.-Plangebiet anfallende Niederschlagswasser wird über vorhandene Retentionsräume (Einzugsgebiet Nord) und für die Erweiterung über geplante Retentionsräume erfolgen. Die Lage der zusätzlich vorgesehenen Retentionsräume ist in der folgenden Abbildung 4 zu erkennen.

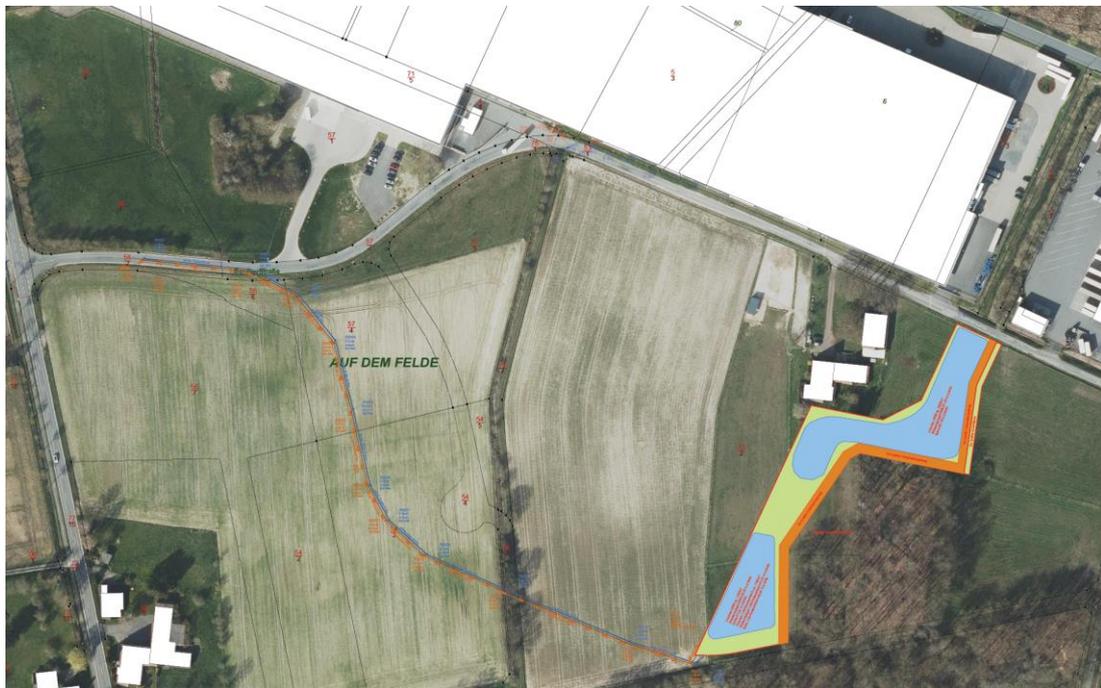


Abbildung 4: B.-Plan GG Bruche Ost, Lage der Rückhaltebecken

3.5.1 Einzugsgebiet Nord

Das in Abbildung 2 dargestellte bräunliche Einzugsgebiet Nord auf der Nordseite des Bebauungsplanes ist sogenanntes Bestandsgebiet.

Im Rahmen der Abstimmung mit den Beteiligten wurde von der Stadt Melle und dem Landkreis Osnabrück bestätigt, dass für die bestehende Bebauung eine genehmigte Entwässerungssituation besteht und keine weiteren wasserwirtschaftlichen Maßnahmen zur Regelung der aus diesen Flächen anfallenden Niederschlagswasser erforderlich ist.

3.5.2 Einzugsgebiet Ost und Einzugsgebiet Mitte

Das in der Abbildung grün und gelb dargestellte Einzugsgebiet Ost und Mitte umfassen Flächen, die für eine Betriebserweiterung der bestehenden Unternehmungen (Nolte, Reber) vorgesehen sind.

Diese Einzugsgebiete werden über die Grundstücksentwässerungsleitungen direkt in das geplante, zentral gelegene Regenrückhaltebecken entwässert. Der Drosselabfluss soll in den vorhandenen Mäandergraben zwischen Nolte und Reber abgeleitet werden. Der detaillierte Verlauf der Grundstücksentwässerung wird aus den Entwässerungsanträgen zu den separaten Bauvorhaben hervorgehen. Die Lage der geplanten Rückhaltung kann der Abb. 5 entnommen werden.



Abbildung 5: B.-Plan GG Bruche Ost, Regenrückhaltung EZG Ost und EZG Mitte

Entsprechend Abb. 2 ergeben sich 5,5 ha Erweiterungsfläche für die Firma Nolte westlich des geplanten Regenrückhaltebeckens / der Waldfläche und 2,1 ha Baufläche für die Erweiterung der Firma Reber. Der geplante Versiegelungsgrad dieser Flächen im Gewerbegebiet wird mit 80% angenommen.

Die Berechnungen in der Anlage 1.1 mit den vorgenannten Annahmen für die geordnete Retention der anfallenden Niederschlagswasser ergeben ein erforderliches Rückhaltevolumen von ca. 2.800 m³ beim Einsatz einer geregelten Drosseleinrichtung (s. Anlage 1.1). Die vorgesehene Fläche (Abb. 5) erlaubt die Anlage einer entsprechenden Retentionseinrichtung. Für die Errichtung der notwendigen Pflege- und Unterhaltungswege etc. sind zusätzliche Flächen vorgesehen.

Unter Berücksichtigung der maximalen Versiegelungsgrade auf den Grundstücken ergibt sich die folgende Bemessungswassermenge :

$$Q_{r10;0,5} = A_{\text{ges}} * \Psi_{\text{ges}} * r_{10;0,5}$$

$$Q_{r10;0,5} = (7,6 \times 0,8) \times 173,3 = 1.053,67 \text{ [l/s]}$$

3.5.3 Einzugsgebiet West

Das kleinste Einzugsgebiet im Westen ist für die Ansiedlung von weiteren Gewerbetreibenden vorgesehen. Diese Fläche kann kleinräumig aufgeteilt werden. Aufgrund dessen wird für die Ableitung des Niederschlagswassers eine Regenwasserkanalisation in der vorhandenen Erschließungsstraße geplant. Das vorhandene Geländegefälle lässt eine Ableitung der anfallenden Niederschlagswasser in das für diese Flächen vorgesehene Regenrückhaltebecken im Süden des Baugebietes

zu. Das betrachtete Einzugsgebiet hat eine Fläche von 3,4 Hektar. Angenommen wird ein Versiegelungsgrad von zirka 80% entsprechend den Vorgaben des Bauungsplans.

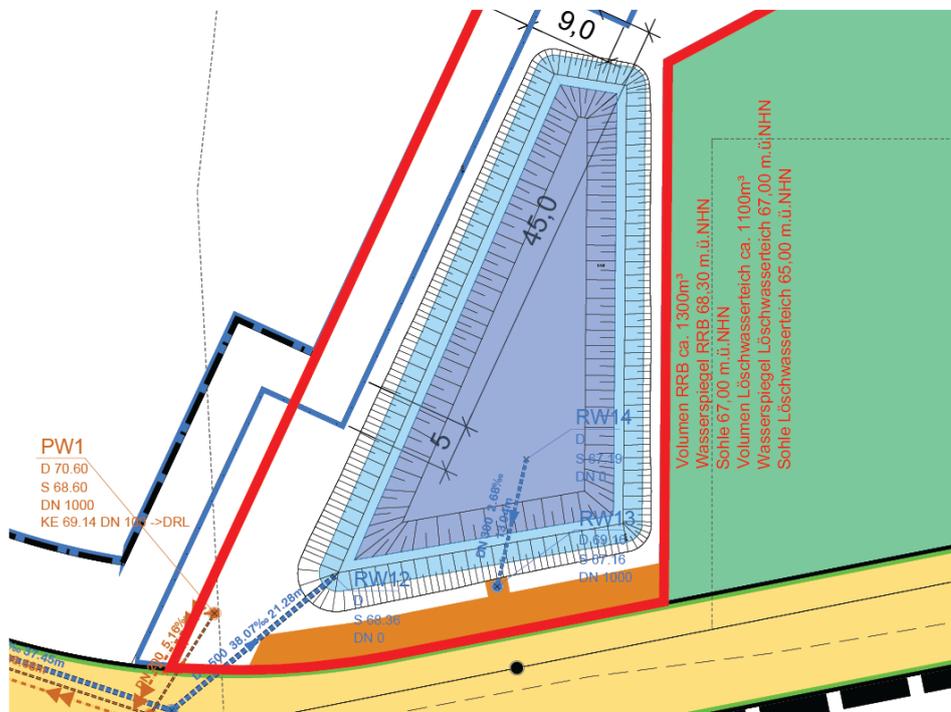


Abbildung 6: B.-Plan GG Bruche Ost, Regenrückhaltung EZG West

Die Berechnungen in der Anlage 1.2 ergeben ein erforderliches Rückhaltevolumen von ca. 1.300 m³ beim Einsatz einer geregelten Drosseleinrichtung.

Der Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltebecken West wird als obere Kaskade in die vorgesehene Regenrückhaltung Ost und dann gedrosselt über den bestehenden Mäandergraben in die Elseniederung und nachfolgend in die Else abgeleitet.

Unter Berücksichtigung der maximalen Versiegelungsgrade auf den Grundstücken ergibt sich die folgende Bemessungswassermenge :

$$Q_{r10;0,5} = A_{ges} * \Psi_{ges} * r_{10;0,5}$$

$$Q_{r10;0,5} = (3,4 \times 0,8) \times 173,3 = 471,38 [l/s]$$

3.6 Emissionsbezogene Niederschlagswasserbehandlung

Entsprechend der Bemessung wird durch die geplante Regenwasserrückhaltung die Einleitmenge aus dem Mäandergraben in die Elseniederung bei Niederschlagsereignissen mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 in 10 Jahren auf $Q_E = 27,5$ l/s begrenzt, was einem 1-jährlichen natürlichen Gebietsabfluss der un bebauten Fläche entspricht. Somit wirkt sich die geplante Maßnahme durch Reduzierung der Abflussspitzen hydraulisch entlastend auf die folgenden Gewässer aus. Das Regenwasserabflussvolumen bleibt durch die Einleitmengenbegrenzung unverändert.

Aufgrund der zu erwartenden Flächenbelastung des Niederschlagsabflusses ist durch geeignete Niederschlagswasserbehandlungsmaßnahmen der jährliche Stoffaustrag in die folgenden Gewässer zu begrenzen.

Die geplante Erweiterung ist unterteilt in rund 11 ha Grundstücksflächen mit einer Grundflächenzahl von 0,8. Durch eine Niederschlagswasserbehandlungsmaßnahme ist die Jahresfracht mit einem zu erzielenden spezifischen Stoffaustrag von 280 kg/ha/a auf 2.520 kg/a AFS63 zu begrenzen.

Die notwendige Wirksamkeit der Niederschlagswasserbehandlung ist abhängig von der Flächenaufteilung innerhalb der befestigten Grundstücksflächen, die im Bebauungsplan noch nicht festgelegt ist. Exemplarisch sei erwähnt, dass bei einem Flächenanteil der Kategorie I (z.B. Dachflächen) von 30 %, einem Flächenanteil der Kategorie II (z.B. Hofflächen) von 60 % und einem Flächenanteil der Kategorie III (z.B. Lagerflächen) von 10 % eine Wirksamkeit der Behandlungsanlage von $\eta_{ges} = 0,55$ zu erbringen ist. Dies lässt sich z.B. durch den Einbau von Separationsstraßenabläufen / Straßenablauffilter erreichen.

3.7 Hochwasser / Überschwemmungsgebiet

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Voruntersuchung wird der Vollständigkeit halber auch über den möglichen Gefährdungen des Geländes bei Hochwasser hingewiesen.

Bei Hochwasser handelt es sich um Überschwemmungsereignisse resultierend aus erhöhten Abflüssen in größeren Gewässern die auf langanhaltende, im Abhängigkeit vom Einzugsgebiet, großräumige und intensive Regenereignisse zurückzuführen sind.

Anlage 1

Bemessungen

Anlage 1.1

Bemessung RRB Ost_Mitte mit gesteuerter Drossel

Die Berechnung erfolgt nach der DWA-A 117, April 2006

Der Nachweis erfolgt im **einfachen Verfahren** unter der Vorgabe von Regenspenden

--> hierbei wird vereinfacht vorausgesetzt, dass die Häufigkeit der Regenspende der Überschreitungshäufigkeit des RRR entspricht

Unter folgenden Voraussetzungen:

Das Einzugsgebiet hat ein Einzugsgebiet von maximal 200 ha

oder

die Fließzeit bis zum RRR beträgt maximal 15 Minuten;

das entspricht ca. einer reduzierten Fläche = 60 - 80 ha; das Einzugsgebiet ist damit als klein zu bezeichnen

Die gewählte Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens V des RRB beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw. $T_n \leq 10 a$

Der Regenanteil der Drosselabflußspende ist $q_{Dr,R,u} \geq 2 l/(sxha)$

0. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

| | |
|--|---------------------|
| Überschreitungshäufigkeit n | 0,1 /a |
| vorgegebene Drosselabflußspende $q_{Dr,R,E}$ | 2,5 l/(sxha) |
| Trockenwetterabfluß Q_{t24} | 0 l/s |

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Drossel | Gesteuerte Drossel |
| Zweck der Regenrückhaltung | Abwasseranlage |

Hinweis: Ungesteuerte Drossel: $Q_{Dr,mittel} = Q_{Dr,max} / 2$ (arithmetisches Mittel)
 Gesteuerte Drossel: $Q_{Dr,mittel} = Q_{Dr,max}$

1. ERMITTLUNG DER UN DURCHLÄSSIGEN FLÄCHEN

| | kanalisierte Fläche [ha] | Versiegelungsgrad | undurchlässige Fläche [ha] |
|--|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Natürliches Einzugsgebiet A_N | | | |
| <i>Bezeichnung:</i> | | | |
| EZG | 0,000 | 0,050 | 0,000 |
| SUMME natürlich | 0,000 | | 0,000 |
| Versiegeltes Einzugsgebiet A_E | | | |
| <i>Bezeichnung:</i> | | | |
| EZG Nolte | 5,500 | 0,800 | 4,400 |
| EZG Reber | 2,100 | 0,800 | 1,680 |
| SUMME versiegelt | 7,600 | | 6,080 |
| SUMME gesamt | 7,600 | | 6,080 |

| | | |
|-------|---------------------------|------------|
| Summe | Einzugsgebiet $A_{E,k} =$ | 7,600 [ha] |
| Summe | Undurchl. Fläche $A_U =$ | 6,080 [ha] |

2. ERMITTLUNG DER DROSSELABFLUSSSPENDEN

| | | |
|---|-----------------|--------------------|
| $Q_{Dr,max} = q_{Dr,R,E} * A_{E,k} =$ | 19,00 [l/s] | |
| $Q_{Dr, mittel} =$ | 19,00 [l/s] | Gesteuerte Drossel |
| $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr, mittel} - Q_{t24}) / A_u =$ | 3,13 [l/(sxha)] | Gesteuerte Drossel |

3. ERMITTLUNG DES ABMINDERUNGSFAKTORS - f_A [-] bei V_{RRR} für Abwasseranlage

mit der Hießzeit t_f **10 min**

$$f_1 = 1 - (1,0 * 10^{-10} * t_f^3 - 8,0 * 10^{-9} * t_f^2 + 1,0 * 10^{-8} * t_f) * q_{Dr,R,u}^3 + (1,6 * 10^{-8} * t_f^3 - 9,15 * 10^{-7} * t_f^2 + 1,14 * 10^{-6} * t_f) * q_{Dr,R,u}^2 + (1,8 * 10^{-7} * t_f^3 - 1,25 * 10^{-5} * t_f^2 + 1,56 * 10^{-5} * t_f) * q_{Dr,R,u}$$

$f_1 = 0,9965$ [-]

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

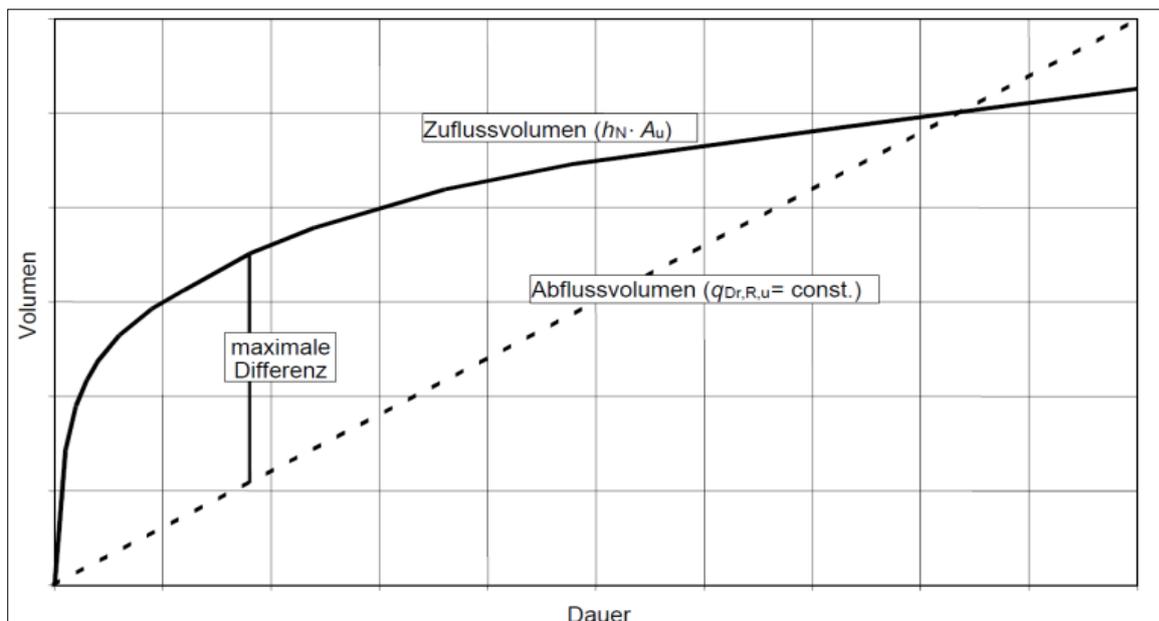
$f_A = 0,9984$ [-]

4. FESTLEGUNG DES RISIKOFAKTORS - f_z [-]

| | | |
|----------------------|------------------|---|
| DWA-A 117, Tabelle 2 | $f_z = 1,15$ [-] | gering = 1,20 mittel = 1,15 hoch = 1,10 |
|----------------------|------------------|---|

5. ERMITTLUNG DES SPEZIFISCHEN SPEICHERVOLUMENS - $V_{s,u}$ [m³/ha]

--> max. Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und in diesem Zeitraum über die Drossel weitergeleiteten Abflussvolumen



KOSTRA-DWD 2010R

Spalte

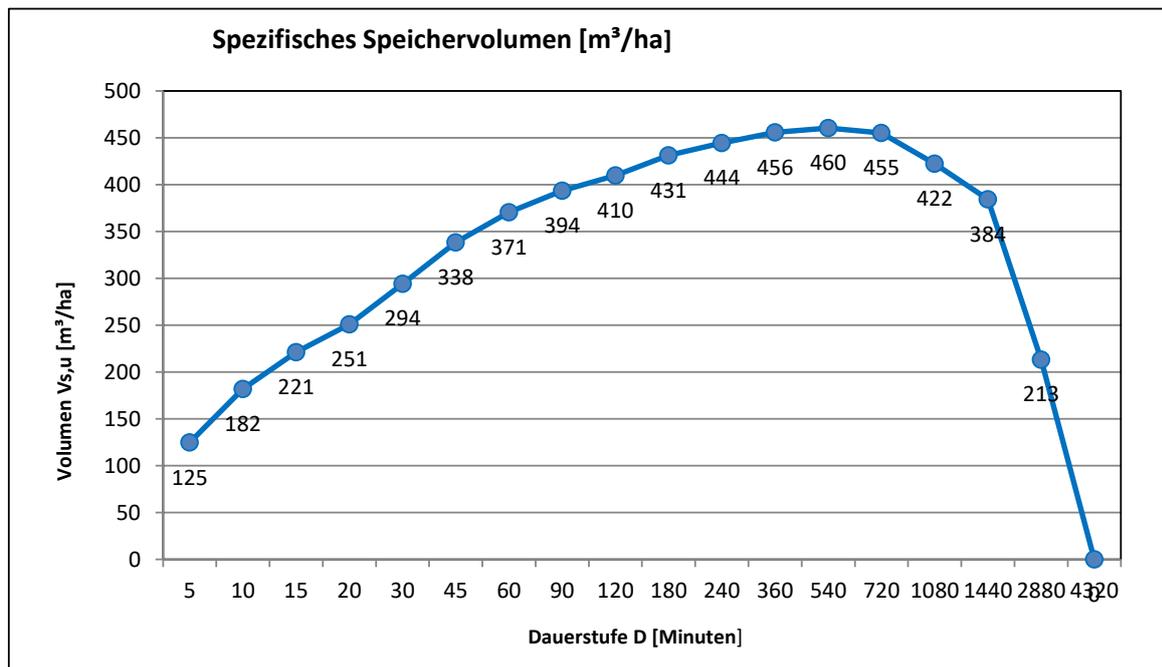
Zeile

Ort: Melle

22

39

| Dauerstufe D [min] | Niederschlags- höhe h _{N,n=0,1/a} [mm] | Zugehörige Regenspende r _{N,n=0,1/a} [l/(s*ha)] | Drosselabfluß- spende q _{Dr,R,u} [l/(s*ha)] | Differenz r _N - q _{Dr,R,u} [l/(s*ha)] | spezifisches Speichervolumen V _{s,u} [m³/ha] |
|----------------------------|--|---|---|---|--|
| 5 | 11 | 365,2 | 3,13 | 362,08 | 125 |
| 10 | 16 | 267,2 | 3,13 | 264,08 | 182 |
| 15 | 19,6 | 217,2 | 3,13 | 214,08 | 221 |
| 20 | 22,2 | 185,2 | 3,13 | 182,08 | 251 |
| 30 | 26,2 | 145,5 | 3,13 | 142,38 | 294 |
| 45 | 30,3 | 112,3 | 3,13 | 109,18 | 338 |
| 60 | 33,4 | 92,8 | 3,13 | 89,68 | 371 |
| 90 | 36,0 | 66,6 | 3,13 | 63,48 | 394 |
| 120 | 38,0 | 52,7 | 3,13 | 49,58 | 410 |
| 180 | 40,9 | 37,9 | 3,13 | 34,78 | 431 |
| 240 | 43,2 | 30,0 | 3,13 | 26,88 | 444 |
| 360 | 46,5 | 21,5 | 3,13 | 18,38 | 456 |
| 540 | 50,2 | 15,5 | 3,13 | 12,38 | 460 |
| 720 | 53,0 | 12,3 | 3,13 | 9,18 | 455 |
| 1080 | 57,2 | 8,8 | 3,13 | 5,68 | 422 |
| 1440 | 60,4 | 7,0 | 3,13 | 3,88 | 384 |
| 2880 | 72,8 | 4,2 | 3,13 | 1,08 | 213 |
| 4320 | 81,2 | 3,1 | 3,13 | -0,02 | 0 |



Größtes spezifisches Speichervolumen

Größtwert bei D = 540,00 [min]

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha] 460,38 [m³/ha]

6. BESTIMMUNG DES ERFORDERLICHEN RÜCKHALTEVOLUMENS - V [m³]

$V = V_{s,u} \cdot A_u$ 2.799,09 [m³]

Anlage 1.2

Bemessung RRB West mit gesteuerter Drossel

Die Berechnung erfolgt nach der DWA-A 117, April 2006

Der Nachweis erfolgt im **einfachen Verfahren** unter der Vorgabe von Regenspenden

--> hierbei wird vereinfacht vorausgesetzt, dass die Häufigkeit der Regenspende der Überschreitungshäufigkeit des RRR entspricht

Unter folgenden Voraussetzungen:

Das Einzugsgebiet hat ein Einzugsgebiet von maximal 200 ha

oder

die Fließzeit bis zum RRR beträgt maximal 15 Minuten;

das entspricht ca. einer reduzierten Fläche = 60 - 80 ha; das Einzugsgebiet ist damit als klein zu bezeichnen

Die gewählte Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens V des RRB beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw. $T_n \leq 10$ a

Der Regenanteil der Drosselabflußspende ist $q_{Dr,R,u} \geq 2 l/(sxha)$

0. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

| | |
|--|---------------------|
| Überschreitungshäufigkeit n | 0,1 /a |
| vorgegebene Drosselabflußspende $q_{Dr,R,E}$ | 2,5 l/(sxha) |
| Trockenwetterabfluß Q_{t24} | 0 l/s |

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Drossel | Gesteuerte Drossel |
| Zweck der Regenrückhaltung | Abwasseranlage |

Hinweis: Ungesteuerte Drossel: $Q_{Dr,mittel} = Q_{Dr,max} / 2$ (arithmetisches Mittel)
 Gesteuerte Drossel: $Q_{Dr,mittel} = Q_{Dr,max}$

1. ERMITTLUNG DER UN DURCHLÄSSIGEN FLÄCHEN

| | kanalisierte Fläche [ha] | Versiegelungsgrad | undurchlässige Fläche [ha] |
|--|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Natürliches Einzugsgebiet A_N | | | |
| Bezeichnung: | | | |
| EZG | 0,000 | 0,050 | 0,000 |
| SUMME natürlich | 0,000 | | 0,000 |
| Versiegeltes Einzugsgebiet A_E | | | |
| Bezeichnung: | | | |
| EZG West | 3,400 | 0,800 | 2,720 |
| SUMME versiegelt | 3,400 | | 2,720 |
| SUMME gesamt | 3,400 | | 2,720 |

| | | |
|-------|---------------------------|------------|
| Summe | Einzugsgebiet $A_{E,k} =$ | 3,400 [ha] |
| Summe | Undurchl. Fläche $A_U =$ | 2,720 [ha] |

2. ERMITTLUNG DER DROSSELABFLUSSSPENDEN

| | | |
|---|-----------------|--------------------|
| $Q_{Dr,max} = q_{Dr,R,E} * A_{E,k} =$ | 8,50 [l/s] | |
| $Q_{Dr, mittel} =$ | 8,50 [l/s] | Gesteuerte Drossel |
| $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr, mittel} - Q_{t24}) / A_u =$ | 3,13 [l/(sxha)] | Gesteuerte Drossel |

3. ERMITTLUNG DES ABMINDERUNGSFAKTORS - f_A [-] bei V_{RRR} für Abwasseranlage

mit der Hießzeit t_f **10 min**

$$f_1 = 1 - (1,0 * 10^{-10} * t_f^3 - 8,0 * 10^{-9} * t_f^2 + 1,0 * 10^{-8} * t_f) * q_{Dr,R,u}^3 + (1,6 * 10^{-8} * t_f^3 - 9,15 * 10^{-7} * t_f^2 + 1,14 * 10^{-6} * t_f) * q_{Dr,R,u}^2 + (1,8 * 10^{-7} * t_f^3 - 1,25 * 10^{-5} * t_f^2 + 1,56 * 10^{-5} * t_f) * q_{Dr,R,u}$$

$f_1 = 0,9965$ [-]

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

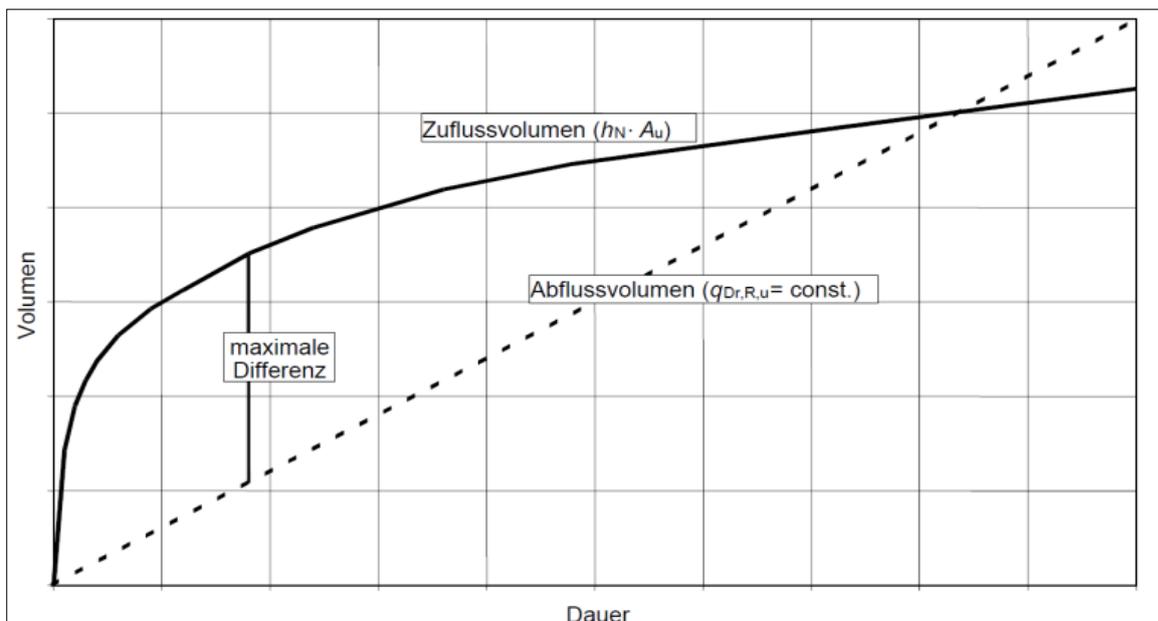
$f_A = 0,9984$ [-]

4. FESTLEGUNG DES RISIKOFAKTORS - f_z [-]

| | | |
|----------------------|------------------------------------|---|
| DWA-A 117, Tabelle 2 | $f_z = 1,15$ [-] | gering = 1,20 mittel = 1,15 hoch = 1,10 |
|----------------------|------------------------------------|---|

5. ERMITTLUNG DES SPEZIFISCHEN SPEICHERVOLUMENS - $V_{s,u}$ [m³/ha]

--> max. Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und in diesem Zeitraum über die Drossel weitergeleiteten Abflussvolumen



KOSTRA-DWD 2010R

Spalte

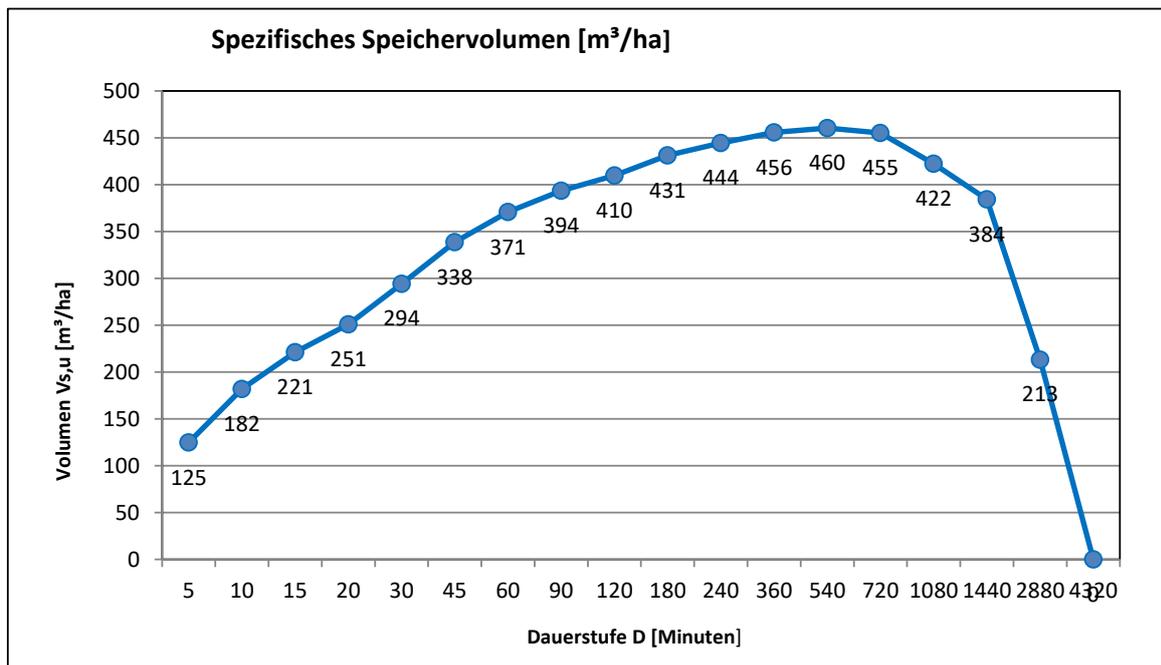
Zeile

Ort: Melle

22

39

| Dauerstufe D [min] | Niederschlags- höhe h _{N,n=0,1/a} [mm] | Zugehörige Regenspende r _{N,n=0,1/a} [l/(s*ha)] | Drosselabfluß- spende q _{Dr,R,u} [l/(s*ha)] | Differenz r _N - q _{Dr,R,u} [l/(s*ha)] | spezifisches Speichervolumen V _{s,u} [m³/ha] |
|----------------------------|--|---|---|---|--|
| 5 | 11 | 365,2 | 3,13 | 362,08 | 125 |
| 10 | 16 | 267,2 | 3,13 | 264,08 | 182 |
| 15 | 19,6 | 217,2 | 3,13 | 214,08 | 221 |
| 20 | 22,2 | 185,2 | 3,13 | 182,08 | 251 |
| 30 | 26,2 | 145,5 | 3,13 | 142,38 | 294 |
| 45 | 30,3 | 112,3 | 3,13 | 109,18 | 338 |
| 60 | 33,4 | 92,8 | 3,13 | 89,68 | 371 |
| 90 | 36,0 | 66,6 | 3,13 | 63,48 | 394 |
| 120 | 38,0 | 52,7 | 3,13 | 49,58 | 410 |
| 180 | 40,9 | 37,9 | 3,13 | 34,78 | 431 |
| 240 | 43,2 | 30,0 | 3,13 | 26,88 | 444 |
| 360 | 46,5 | 21,5 | 3,13 | 18,38 | 456 |
| 540 | 50,2 | 15,5 | 3,13 | 12,38 | 460 |
| 720 | 53,0 | 12,3 | 3,13 | 9,18 | 455 |
| 1080 | 57,2 | 8,8 | 3,13 | 5,68 | 422 |
| 1440 | 60,4 | 7,0 | 3,13 | 3,88 | 384 |
| 2880 | 72,8 | 4,2 | 3,13 | 1,08 | 213 |
| 4320 | 81,2 | 3,1 | 3,13 | -0,02 | 0 |



Größtes spezifisches Speichervolumen

Größtwert bei D = 540,00 [min]

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha] 460,38 [m³/ha]

6. BESTIMMUNG DES ERFORDERLICHEN RÜCKHALTEVOLUMENS - V [m³]

$V = V_{s,u} \cdot A_u$ 1.252,23 [m³]