

Landgemeinde



Titz

Entwässerungsstudie BP Nr. 46 „Hompesch-Ost“



Quelle (Städtebaulicher Entwurf, Bebauungsplan Nr. 46 – Planungsgruppe MWM, Stand: Juli 2023)

Erläuterungsbericht

Oktober 2023



Ingenieurbüro Achten und Jansen GmbH

Beratende Ingenieure Ingenieurkammer-Bau NRW

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG.....	4
2	VORHANDENE PLANUNGSGRUNDLAGEN	5
3	ARBEITSSCHRITTE / VORGEHENSWEISE.....	6
4	GRUNDLAGEN	7
4.1	ERSCHLIEßUNGSGEBIET	7
4.2	SCHUTZGEBIETE	7
4.3	VORFLUTER	8
4.4	KANALNETZ UND SONDERBAUWERKE	9
4.4.1	KANALNETZ HOMPESCH.....	9
4.4.2	SONDERBAUWERKE.....	10
4.4.3	AUSLASTUNG DES KANALNETZES IM BESTAND	10
4.5	EINZUGSFLÄCHEN	11
4.6	GELÄNDE.....	13
4.6.1	GELÄNDENEIGUNGSGRUPPEN/TOPOGRAPHIE.....	13
4.6.2	UNTERGRUND	14
4.7	REGENDATEN.....	15
4.7.1	KANALNETZ.....	15
4.7.2	RÜCKHALTERÄUME.....	15
4.8	SCHMUTZWASSER- UND FREMDWASSERANFALL.....	16
4.9	ERFORDERNIS EINER NIEDERSCHLAGSWASSERBEHANDLUNG	17
5	ERGEBNISSE	18
5.1	BESCHRÄNKUNG DER EINLEITUNGSMENGE	18
5.2	ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN	19
5.3	MÖGLICHES ENTWÄSSERUNGSSYSTEM	20
5.3.1	V1: ZENTRALE VERSICKERUNG	21
5.3.2	V2: RRB MIT EINLEITUNG IN DEN MALEFINKBACH.....	24
5.3.3	V3: DEZENTRALE VERSICKERUNG	25
5.4	KANALNETZBERECHNUNG	26
5.5	HINWEISE	28
5.5.1	RÜCKHALTEVOLUMEN.....	28
5.5.2	KOSTENSCHÄTZUNG.....	28
5.5.3	BAUAUSFÜHRUNG	28
6	BEWERTUNG UND ZUSAMMENFASSUNG.....	29

ANLAGEN

1. Berechnungen (Regenrückhaltungen)
2. Ergebnisberichte hydraulische Berechnungen
3. Kostenschätzungen

PLÄNE

UK 01	Übersichtskarte	1 : 25.000
UP 01	Übersichtslageplan	1 : 5.000
LP 01	Variante 1	1 : 500
LP 02	Variante 2	1 : 500

1 VERANLASSUNG

Die Landgemeinde Titz beabsichtigt im Ortsteil Jackerath das Bebauungsplangebiet Nr. 46 „Hompesch-Ost“ zu erschließen. Da das Ingenieurbüro Achten und Jansen aktuell den Generalentwässerungsplan (GEP) für die Landgemeinde erstellt, ist eine fachtechnische Einschätzung der Entwässerungsmöglichkeit für das Erschließungsgebiet gegeben.

Die Entwässerungsstudie soll Möglichkeiten der Entwässerung aufzeigen, die die Belange der Nachhaltigkeit im Sinne des § 51a des LWG berücksichtigt und diese unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten.

Im Einzelnen sind die folgenden Aspekte zu prüfen:

- 1) Entwässerungsverfahren (Mischsystem/Trennsystem): Hier ist vorentwurfsmäßig das Entwässerungsnetz unter Berücksichtigung der vorhandenen Topografie zu entwerfen.
- 2) Ermittlung erforderlicher Rückhaltevolumen und der maximalen Weiterleitungsmengen ins vorflutende Kanalnetz unter Berücksichtigung der hydraulischen Ergebnisse des GEP.
- 3) Vordimensionierung eines möglichen Versickerungsbeckens.
- 4) Mögliche Einleitungen in den Malefinkbach. Hier müssen zur Definition möglicher Einleitmengen Absprachen mit dem WVER getroffen werden. Eine hydraulische Berechnung des Baches ist nicht angeboten.

Die Studie fasst die Ergebnisse in Form eines Kurzberichtes zusammen, sodass eine Stellungnahme im Zusammenhang mit der Erstellung des BP gegeben ist.

2 VORHANDENE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Der vorliegenden Planung liegen die folgenden Grundlagen zugrunde:

1. Aktuelles Kanalkataster der Landgemeinde im OpenSTRAKAT-Format
2. Städtebaulicher Entwurf BP Nr. 46, „Hompesch-Ost“, Planungsgruppe MWM, Stand: 05.07.2023
3. Digitales Geländemodell erstellt aus Überfliegungsdaten (DGM1 – Geodatenbank.NRW)
4. Modellregen gem. KOSTRA-DWD 2010R für die Landgemeinde Titz
5. Langjährige Niederschlagsdaten der Messstation Erkelenz Gerderath (01.11.1982 - 13.10.2021), Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Oktober 2021
6. Generalentwässerungsplan (GEP) Landgemeinde Titz, Ingenieurbüro Achten und Jansen GmbH, in Bearbeitung
7. Geohydrologisches Gutachten, Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG, März 2023

3 ARBEITSSCHRITTE / VORGEHENSWEISE

- Auswertung des GEP und Beurteilung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des vorflutenden Kanalnetzes in der Ortschaft Hompesch
- Ermittlung der erforderlichen Rückhaltevolumen für das anfallende Niederschlagswasser mit dem Programmpaket KOSIM
- Erstellung von Entwässerungsentwürfen für verschiedene Varianten unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfes anhand des digitalen Geländemodells (DGM1 – Geodatenbank.NRW)
- Kostenschätzung und -bewertung

4 GRUNDLAGEN

4.1 ERSCHLIEßUNGSGEBIET

Titz ist der Hauptort der Landgemeinde und liegt an der Autobahn A44 zwischen den Ortschaften Erkelenz, Jülich, Bedburg und Grevenbroich. Das Erschließungsgebiet liegt in der Ortschaft Hompesch, die sich südwestlich des Hauptortes Titz zwischen der A44 und der L366 befindet. Das BP-Gebiet „Hompesch-Ost“ liegt im Nordosten der Ortschaft an der „Müntzer Straße“. Die Plangebietsgröße beträgt laut städtebaulichem Entwurf insgesamt rd. 2,74 ha. Die verkehrliche Erschließung soll nach aktuellem städtebaulichen Entwurf über die „Müntzer Straße“ erfolgen.

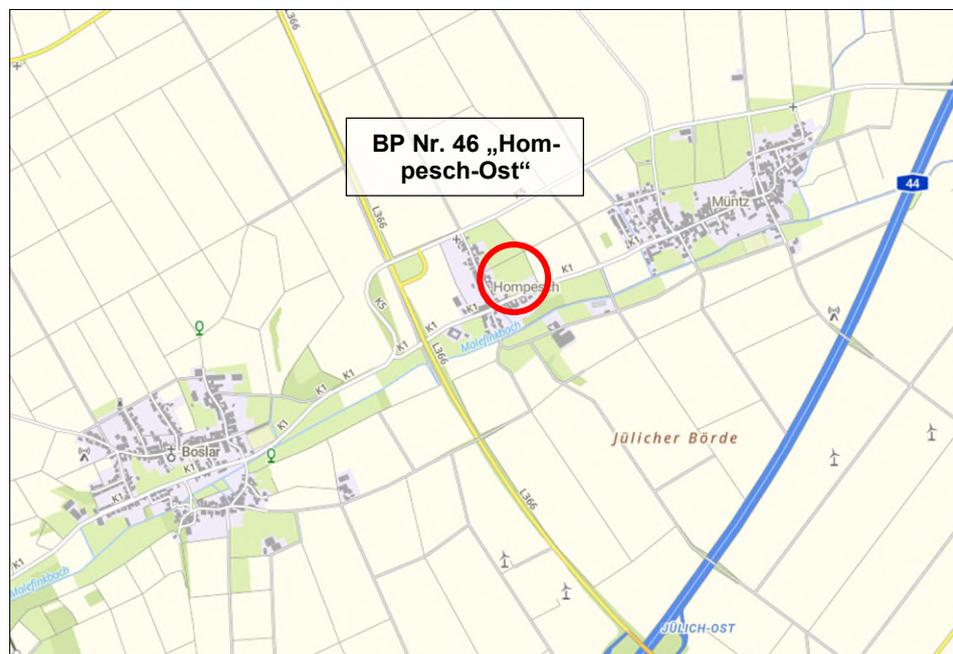


Abbildung 4.1: Ortslage Hompesch mit Erschließungsfläche „Hompesch-Ost“
(Kartenhintergrund: www.tim-online.nrw.de)

4.2 SCHUTZGEBIETE

FFH- und Vogelschutzgebiet:

Gemäß den Angaben des Fachinformationssystems ELWAS, das vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) zur Verfügung gestellt wird, befinden sich kein FFH- und auch kein Vogelschutzgebiet im geplanten Erschließungsgebiet (Stand: 05.06.2023).

Landschafts- und Naturschutzgebiet:

Das BP-Gebiet Nr. 46 befindet sich ebenfalls außerhalb von Naturschutzgebieten. Es liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebietes LSG-DN-00011. Weiterhin befindet sich südlich der geplanten Bebauung ein Bereich für den Schutz der Natur (BSN-0440) (<https://www.geoportal.nrw.de>, Stand: 12.07.2023).

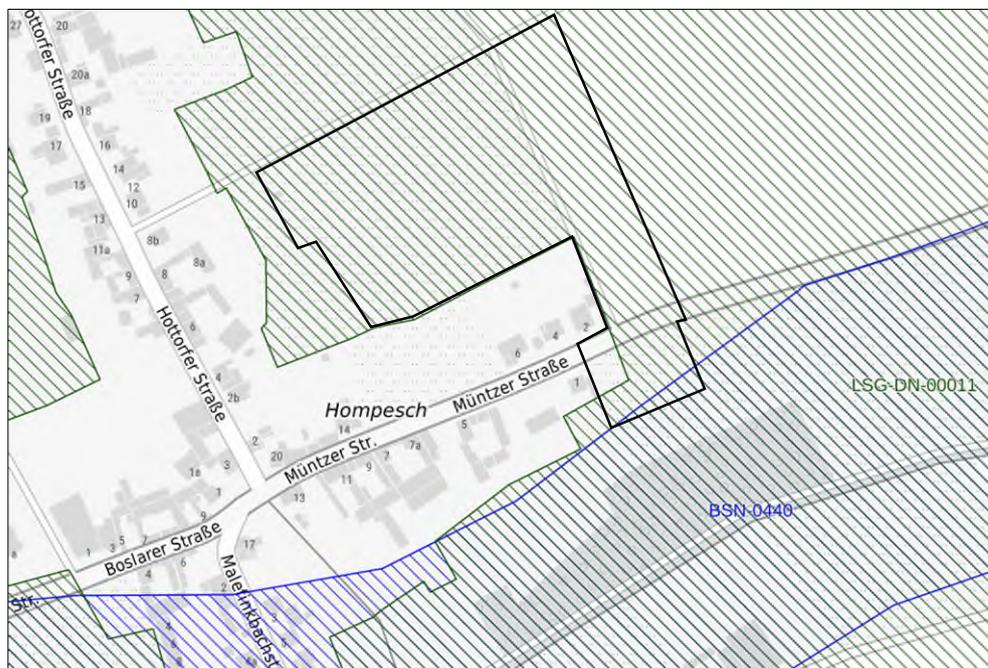


Abbildung 4.2: Lage des BP-Gebietes im Landschaftsschutzgebiet und Bereich für Schutz der Natur (geoportal.nrw.de, Juli 2023)

Wasserschutzgebiet/Heilquellen:

Gemäß den Angaben des Fachinformationssystems ELWAS befindet sich das BP-Gebiet in keinem geplanten oder festgesetzten Trinkwasserschutzgebiet. Festgesetzte oder geplante Heilquellenschutzgebiete befinden sich ebenfalls nicht innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Erschließungsfläche (Stand: 05.06.2023).

4.3 VORFLUTER

In unmittelbarer Nähe zum Erschließungsgebiet verläuft der Malefinkbach, dessen Ursprung nordöstlich des BP-Gebietes im Norden des Hauptortes Titz liegt. In den ersten rd. 3 km wird das Gewässer als „Kertzempfuhl“ bezeichnet. Der Malefinkbach fließt in südwestliche Richtung an Hompesch vorbei und mündet rd. 13,5 km nach einer möglichen Einleitung aus dem BP-Gebiet nördlich der Ortschaften Brachelen und Rurich in die Rur. Als Zuflüsse sind mehrere unbenannte Gräben sowie der Kofferer Graben und der Lövenicher Graben zu nennen.

Der Malefinkbach hat die Gewässerkennzahl 28254.

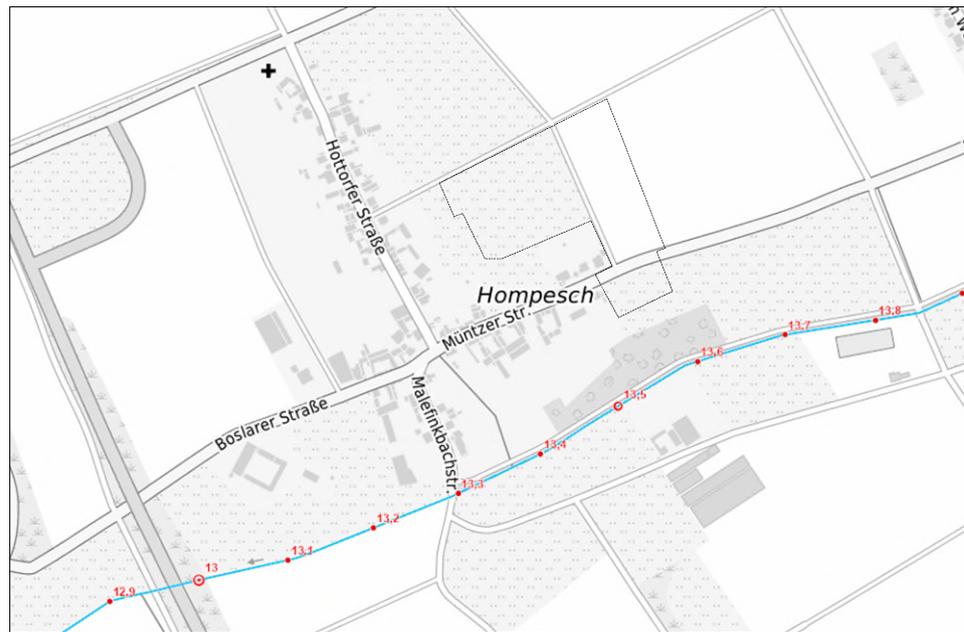


Abbildung 4.3: Gewässerkilometrierung Malefinkbach und Lage BP-Gebiet (www.elwasweb.nrw.de, Juni 2023)

Gemäß Wasserverband Eifel-Rur (WVER) hat eine Einleitung des Niederschlagswassers aus dem BP-Gebiet kaum negativen Einfluss auf die maßgebenden Hochwasserabflüsse des Malefinkbachs. Die Einleitung aus dem Gebiet erfolgt zeitlich vor Eintreffen der Hauptabflussschwelle. Eine Rückhaltung des Niederschlagswassers würde zur Überlagerung mit der Hauptabflussschwelle führen und daher vielmehr negative Auswirkungen haben. Die Einleitung kann mit 100 l/s*ha erfolgen. Alle im Zuge der Studie vorgeschlagenen Rückhaltungen werden so ausgelegt, dass Niederschlagsereignisse mit $n = 0,01$ 1/a zurückgehalten werden können.

4.4 KANALNETZ UND SONDERBAUWERKE

4.4.1 KANALNETZ HOMPESCH

Die Ortschaft Hompesch wird im Mischsystem entwässert. Die Entwässerung erfolgt in südliche Richtung zum Regenüberlaufbecken (RÜB) Hompesch klein. Das Volumen von 50 m³ (ELWAS, Stand: 05.06.2023) wird in einem Kanalstauraum zur Verfügung gestellt. Die Entlastung des Beckens erfolgt über die Wehrschwelle in den Malefinkbach. Der Ablauf aus dem Kanalstauraum wird auf 10 l/s gedrosselt in östliche Richtung zum RÜB Hompesch groß weitergeleitet. Dieses Becken fasst gemäß ELWAS ein Volumen von 1.220 m³. Das über die Wehrschwelle abgeschlagene Wasser wird in den Malefinkbach eingeleitet. Die Weiterleitungsmenge aus dem RÜB beträgt 90 l/s. Das Abwasser wird über eine Druckleitung zur Kläranlage Jülich geleitet.

4.4.2 SONDERBAUWERKE

Die einzigen Sonderbauwerke in Hompesch stellen die bereits beschriebenen RÜB Hompesch klein und Hompesch groß dar.

4.4.3 AUSLASTUNG DES KANALNETZES IM BESTAND

Der GEP für die Ortslage Titz sowie die übrigen Ortslagen befindet sich derzeit beim Ingenieurbüro Achten und Jansen in Bearbeitung. Die Berechnungen des Bestandsnetzes für die Ortslage Hompesch sind noch nicht abgeschlossen. Es kann dennoch eine erste Einschätzung zur Auslastung des Kanalnetzes im Bereich des BP-Gebietes getroffen werden.

Die Bestandsrechnung des Kanalnetzes in der Ortslage Hompesch zeigt bei einem Modellregen mit der Jährlichkeit $n = 0,03 \text{ 1/a}$ (Kosträ DWD 2020 gem. Euler-Typ II) Überlastungen im Bereich der „Müntzer Straße“. Die maximalen Überstaumengen betragen hier zwischen 3 und 5 m³. Ebenso kommt es im weiteren Verlauf des Kanales in der „Malefinkbachstraße“, aufgrund der am RÜB Hompesch klein auf 10 l/s beschränkten Weiterleitungsmenge, zur Überstauung. Die maximale Überstauung beträgt hier rd. 90 m³.

Aufgrund der aktuellen hydraulischen Auslastung des Bestandsnetzes muss bei Entwässerung des Erschließungsgebietes im Mischsystem eine gedrosselte Einleitung vorgesehen werden. Die Einleitungsmenge in das Bestandsnetz sollte gering gewählt werden, weiterhin muss eine Rückhaltung vorgesehen werden. Aufgrund der geringen Drosselmenge kommt es zu langen Entleerungszeiten der benötigten Rückhaltung. Bei Rückhaltung von Mischwasser (MW) kann es dabei zu Geruchsbelästigungen kommen. Eine Rückhaltung des MW und damit eine Entwässerung des Gebietes im Mischsystem wird daher nicht empfohlen und im Folgenden nicht weiter untersucht.

Tabelle 4.1: Zusammenstellung der Einzugsflächen

Flächenbezeichnung	Kanalisierte Fläche gesamt in m ²	BFG	Fläche befestigt in m ²
Allgemeines Wohngebiet	20.490	0,50	10.245
Straßenflächen	4.606	1,00	4.606
Unbefestigte Fläche	1.544	-	-
Fläche Rückhaltung	700	-	-
Gesamt	27.340		14.851

Für die Bemessung der entwässerungstechnischen Anlagen wird von einer befestigten, abflusswirksamen Fläche in Höhe von $A_{E,b} = 1,49 \text{ ha}$ und einer unbefestigten Fläche von $A_{E,nb} = 1,25 \text{ ha}$ ausgegangen. Der mittlere Befestigungsgrad beträgt somit **rd. 54 %**.

Die abflusswirksamen Einzugsflächen wurden für jede Haltung anhand des zur Verfügung stehenden BP (Planungsgruppe MWM) ermittelt.



Abbildung 4.5: Flächenbilanz des BP-Gebietes (Planungsgruppe MWM, Stand: 04.05.2023)

4.6 GELÄNDE

4.6.1 GELÄNDENEIGUNGSGRUPPEN/TOPOGRAPHIE

Die vorhandene Geländeneigung beeinflusst maßgeblich die Abflusskonzentration. So wird das auf den Flächen anfallende Niederschlagswasser überhaupt oder deutlich früher bei einer stärkeren Geländeneigung in den Kanal gelangen als bei einem flachen Geländegefälle.

Das DWA Arbeitsblatt-A 118 unterscheidet nachfolgende vier Geländeneigungsgruppen:

Gruppe 1:	$I_G \leq 1,0 \%$
Gruppe 2:	$1,0 \% < I_G \leq 4,0 \%$
Gruppe 3:	$4,0 \% < I_G \leq 10,0 \%$
Gruppe 4:	$I_G > 10,0 \%$

Nach Auswertung des digitalen Geländemodells (DGM1, Geobasis.NRW) ergibt sich ein Geländegefälle des Erschließungsgebietes in nordöstliche Richtung. Die Freispiegelentwässerung sollte daher in diese Richtung erfolgen. Gemäß BP ist im Nordosten des Gebietes Platz für eine Rückhaltung vorgesehen. Von dieser Fläche bis zur „Müntzer Straße“ verläuft das Gelände flach. Ab der „Müntzer Straße“ bis zum Malefinkbach fällt das Gelände ab.



Abbildung 4.6: Geländelängsschnitt durch das Plangebiet, Höhenprofil anhand DGM1 (Geobasis.NRW)

In *Abbildung 4.6* sind verschiedene Geländelängsschnitte durch das Plangebiet dargestellt. Der Höhenunterschied zwischen den Punkten P1 und P2 beträgt rd. 3,3 m über eine Entfernung von rd. 190 m (s. *Abbildung 4.7*). Dadurch ergibt sich ein mittleres Geländegefälle von rd. 1,7 %. Das Gelände ist in die Geländeneigungsgruppe 2 einzustufen.

Zwischen den Punkten P3 und P4 liegt ein Höhenunterschied von lediglich ca. 0,3 m über eine Entfernung von 200 m. Das entspricht einem Gefälle von rd. 0,15 %. Der Höhenunterschied zwischen P4 und dem Malefinkbach beträgt ca. 11,6 m über eine Entfernung von 120 m, was ein Gefälle von rd. 9,6 % ergibt.

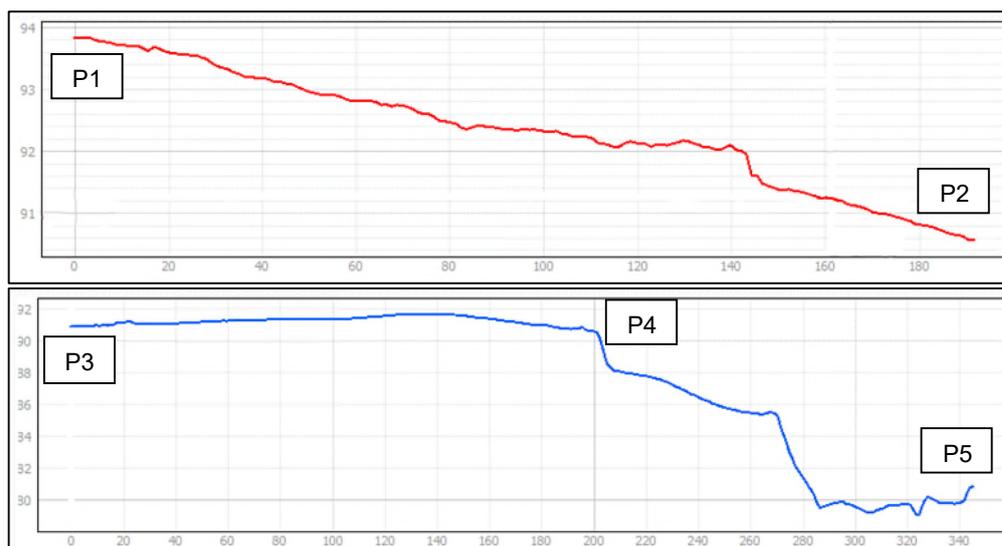


Abbildung 4.7: Auswertung der Geländeneigung, Höhenlinien (DGM1) - eigene Auswertung mit QGIS 3.30

4.6.2 UNTERGRUND

Für das Erschließungsgebiet wurde im März 2023 ein geohydrologisches Gutachten durch Kramm Ingenieure zur Prüfung der Versickerungsfähigkeit im Baugebiet aufgestellt. Drei der vier durchgeführten Rammkernbohrungen zeigten, dass eine für die Versickerung grundsätzlich ausreichende Bodendurchlässigkeit von $k_f = 10^{-3}$ bis 10^{-6} m/s ab Tiefen zwischen rd. 4,8 und 5,1 m unter Flur vorhanden ist. Je nach geplanter Versickerungseinrichtung muss die überlagernde Schicht bis zu diesen Schichten entfernt oder durch gut wasserundurchlässiges Material ausgetauscht werden.

Das Grundwasser im BP-Gebiet wird durch die umliegenden Braunkohletagebaue beeinflusst. Gemäß Bodengutachten beträgt der geringste mögliche Grundwasserflurabstand mehr als 8 m. Die Mindestdicke der ungesättigten Bodenzone für eine natürliche Restreinigung des eingeleiteten Niederschlagswassers von $\geq 1,5$ m ist damit auch bei einer Tiefe der Versickerungsanlage von 5,1 m gegeben.

4.7 REGENDATEN

4.7.1 KANALNETZ

Der hydraulische Nachweis der erforderlichen Rohrquerschnitte im Baugebiet erfolgt mit dem Programmpaket HYSTEM-EXTRAN, Version 8.5 (s. Kapitel 5.4).

4.7.2 RÜCKHALTERÄUME

Um das erforderliche Volumen der Regenrückhaltung anhand von realen Regenereignissen zu überprüfen, erfolgt der Nachweis mit KOSIM (**K**ontinuierliches-**L**angzeit-**S**imulations**M**odell der itwh, Hannover) Version 7.7.6.

Die Langzeitsimulation erfolgt zeitschritt- und elementweise unter Berücksichtigung der vernetzten Systemelemente. Die spezifischen Systemeigenschaften, wie z. B. Drosselabfluss, Überlauf und Speichereigenschaften der Elemente, werden in Kennlinien in Abhängigkeit vom Füllstand des Speicherbauwerkes berechnet.

Das LANUV NRW hat für die hydraulische Berechnung die Daten der Niederschlagsstation Erkelenz-Gerderath aus dem Zeitraum 1982 bis 2021 zur Verfügung gestellt. In Titz selber betreibt das LANUV keine Messstation, so dass auf eine benachbarte Station zurückgegriffen werden muss. Die aufgezeichnete Regenreihe umfasst dabei eine Zeitspanne von 39 Jahren (01.11.1982 bis zum 13.10.2021). Darin enthalten sind ebenfalls die Starkregenereignisse, welche im Juli 2021 zu verzeichnen waren.

Der Ergebnisbericht aus dem Programm KOSIM befindet sich in *Anlage 1*.

4.8 SCHMUTZWASSER- UND FREMDWASSERANFALL

Das Baugebiet verfügt bei Vollausbau nach dem Gestaltungsplan (Stand Juli 2023) über ca. 30 Hauseinheiten. Es sollen 21 Einzelhäuser, 5 Doppelhäuser sowie 5 Mehrfamilienhäuser (mit je 5 WE) gebaut werden.

21 Einzelhäuser	21 WE
4 Doppelhäuser	8 WE
5 Mehrfamilienhäuser	25 WE

In der Summe ergeben sich für das Plangebiet 54 Wohneinheiten (WE). Bei einer durchschnittlichen Belegung mit 2,5 Einwohnern pro Einheit ergeben sich ca. 135 Einwohner für das Erschließungsgebiet bzw. den geplanten Kanal. Der Frischwasserverbrauch liegt im Mittel bei ca. 120 l/(EW*d). Die Abschätzung des SW-Anfalls erfolgt auf der sicheren Seite liegend mit rd. 150 l/(EW*d). Für die hydraulischen Berechnungen wird trotz eines zu erwartenden marginalen Fremdwasseranfalls (Neubau) von einer Fremdwasserspende von 100 % in Bezug auf den mittleren, täglichen Schmutzwasseranfall ausgegangen.

Es ergeben sich die folgenden Abwassermengen:

$$Q_{s(24)} = 135 \text{ EW} \times 150 \text{ l/EW*d} / (24 \times 3.600) = 0,23 \text{ l/s}$$

Tagesspitze:

$$Q_{sx} = 24/10 \times 0,23 \text{ l/s} = 0,55 \text{ l/s}$$

Fremdwasseranfall:

$$Q_f = 1,0 \times Q_{s(24)} = 0,23 \text{ l/s}$$

Täglicher Spitzenabfluss:

$$Q_{tx} = Q_{sx} + Q_f = 0,55 \text{ l/s} + 0,23 \text{ l/s} = 0,78 \text{ l/s}$$

4.9 ERFORDERNIS EINER NIEDERSCHLAGSWASSERBEHANDLUNG

Eine Behandlung des Niederschlagswassers wird im Sinne des Trennerlasses nicht erforderlich, da die Verkehrsflächen ausschließlich durch einen geringen Quell- und Zielverkehr beansprucht werden.

Im Zulauf der Versickerungsanlage oder des RRB kann ein Schlammfang vorgesehen werden.

5 ERGEBNISSE

5.1 BESCHRÄNKUNG DER EINLEITUNGSMENGE

Der GEP für die Ortslage Titz befindet sich derzeit beim Ingenieurbüro Achten und Jansen in Bearbeitung. Die Berechnungen des Bestandsnetzes sind noch nicht abgeschlossen, dennoch kann bereits eine hydraulische Aussage zur Auslastung des Kanalbestandes der Ortslage Hompesch getroffen werden.

Eine Einleitung des Erschließungsgebietes in das Bestandsnetz sollte gedrosselt erfolgen. Der MW-Kanal in der „Müntzer Straße“ ist hydraulisch ausgelastet. Am RÜB Hompesch klein kommt es aufgrund der auf 10 l/s beschränkten Weiterleitungsmenge zum Überstau (s. Kapitel 4.4.3). Der Zufluss aus dem Kanalnetz in Hompesch zum RÜB sollte daher nicht signifikant vergrößert werden. Die zusätzliche Einleitung des Schmutzwassers aus dem BP-Gebiet ist aufgrund der unerheblichen Abwassermenge als problemlos einzuschätzen. Im Rahmen der Netzanzeige zum Nachweis der MW-Behandlung ist zu prüfen, ob das Mischungsverhältnis durch die zusätzliche SW-Einleitung aus dem BP-Gebiet eingehalten wird.

Die Einleitung in den Malefinkbach muss nach Angaben des WVER auf 100 l/s*ha gedrosselt werden. Bei einer Größe des BP-Gebietes von rd. 2,74 ha ergibt sich damit eine Einleitungsmenge von 274 l/s. Für die verschiedenen untersuchten Entwässerungsvarianten ergeben sich unterschiedliche benötigte Rückhaltevolumen. Diese werden in der Variantenuntersuchung (Kapitel 5.3.1) näher erläutert. Alle Rückhaltungen wurden so dimensioniert, dass auch Regenereignisse mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren abgefangen werden können. Bei größeren Abflüssen muss der Abschlag in den Malefinkbach oder die angrenzende Feldlage erfolgen.

Die Nachweise der erforderlichen Rückhaltevolumen mit dem Programmpaket KOSIM bei o.g. Eingangsparametern befinden sich in der *Anlage 1*.

5.2 ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN

Das Schmutzwasser aus dem BP-Gebiet kann, dem geplanten Straßenverlauf folgend, an den Bestand in der „Müntzer Straße“ angeschlossen werden. Hier befindet sich ein MW-Kanal DN 300, der in Richtung der „Malefinkbachstraße“ entwässert. Der Anfangsschacht 104025 mit einer Sohlhöhe von 88,70 m NHN ist dabei der Anschlusspunkt an die Bestandkanalisation. Der Bereich des BP-Gebiets südlich der „Müntzer Straße“ liegt tiefer als die Sohlhöhe des Anschlussschachtes. Ein Anschluss an den Bestandskanal ist damit nicht im Freispiegelgefälle möglich. Das Gelände muss angehoben oder das Schmutzwasser zum Anschlussschacht gepumpt werden.



Abbildung 5.1: Möglicher Anschluss des Schmutzwassers aus dem Erschließungsgebiet an den Bestand in der „Müntzer Straße“

Wie in Abschnitt 4.6 bereits beschrieben, fällt das Gelände im geplanten Baugebiet nach Osten sowie nach Süden ab. Folgt man der natürlichen Geländeneigung, sollte die benötigte Rückhaltung daher im Süden des Gebietes geplant werden. Das im Gebiet anfallende Niederschlagswasser kann dort gesammelt und anschließend in den Malefinkbach eingeleitet werden.

Eine Versickerung des Niederschlagswassers ist gemäß Baugrundgutachten im Süden des Gebietes nicht möglich. Diese sollte daher im Nordosten erfolgen. Der südlich der „Müntzer Straße“ liegende Bereich liegt deutlich tiefer als der Rest des BP-Gebietes. Bei Anschluss dieses Bereiches an das geplante Versickerungsbecken müsste dieses verhältnismäßig tief gebaut werden, was einen hohen Flächenbedarf mit sich bringt.

Die Entwässerung der südlich der „Müntzer Straße“ liegenden Bebauung sollte daher eigenständig betrachtet werden. Es ist beispielsweise möglich, einen direkten Anschluss an den Malefinkbach vorzusehen. Hierbei wird eine zusätzliche Rückhaltung erforderlich. Alternativ kann der gesamte südlich der „Müntzer Straße“ liegende Bereich angehört werden.

Für einen ersten Kanalentwurf wurden die Höhen des Kanalkatasters sowie die Geländehöhen des DGM1 (Geobasis.NRW, Bezirksregierung Köln) berücksichtigt.

5.3 MÖGLICHES ENTWÄSSERUNGSSYSTEM

Wie bereits in Kapitel 4.4.3 beschrieben, soll die Entwässerung des Baugebietes im Trennsystem erfolgen. Das Schmutzwasser soll hierbei in den bestehenden MW-Kanal in der „Müntzer Straße“ eingeleitet werden. Der Bereich des BP-Gebietes südlich der „Müntzer Straße“ kann aufgrund der Höhenlage nicht im Freispiegelgefälle angeschlossen werden. Das Gelände muss angehört oder das Schmutzwasser zum Anschlussschacht gepumpt werden. Eine Pumpstation dient der Verhinderung von Rückstau aus dem Bestandskanal in das BP-Gebiet.

Die Entsorgung des Niederschlagswassers aus dem BP-Gebiet kann auf verschiedene Arten erfolgen. Nachfolgend werden verschiedene Varianten vorgestellt.

Variante 1:

In Variante 1 wird die Versickerung des Niederschlagswassers innerhalb des Gebietes untersucht. Das Versickerungsbecken soll im Nordosten des Gebietes angeordnet werden. Am Tiefpunkt des BP-Gebietes südlich der „Müntzer Straße“ ist gemäß Baugrundgutachten keine Versickerung möglich.

Variante 2:

Variante 2 betrachtet die Rückhaltung des Niederschlagswassers in einem Regenrückhaltebecken (RRB). Dem Geländeverlauf folgend soll dieses südlich der „Müntzer Straße“ liegen. Die Einleitung aus dem RRB erfolgt gedrosselt auf 100 l/s*ha in den Malefinkbach.

Variante 3:

In Variante 3 soll die Versickerung des Niederschlagswassers auf den geplanten Grundstücken im BP-Gebiet untersucht werden. Jedes Grundstück soll dabei eine eigene, auf Grundlage der angeschlossenen befestigten Fläche dimensionierte Rigole erhalten.

5.3.1 V1: ZENTRALE VERSICKERUNG

Variante 1 betrachtet die Versickerung des Niederschlagswassers in einem Versickerungsbecken. Dieses soll gemäß BP im Nordosten des Gebietes angeordnet werden.

Gemäß Baugrundgutachten beträgt der Durchlässigkeitsbeiwert des am geplanten Standort des Beckens anstehenden Bodens $k_f = 1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s. Versickerungsfähige Schichten aus Terrassensanden und -kiesen stehen in einer Tiefe von rd. 4,8 m unter GOK an. Der Durchlässigkeitsbeiwert dieser Schichten ist mit $k_f = 1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s für die Dimensionierung des Versickerungsbeckens zugrunde zu legen. Der Durchlässigkeitsbeiwert liegt damit nach DWA-A 138 im entwässerungstechnisch relevanten Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Die oberhalb der versickerungsfähigen Schichten liegenden Bodenschichten müssen zur Herstellung des Versickerungsbeckens ausgetauscht werden. Hierbei ist es möglich, den Boden durch ein Material mit größerem Porenvolumen, wie bspw. Kies (35 %) auszutauschen, in das zusätzlich Wasser zwischengespeichert werden kann.

Das erforderliche Rückhaltevolumen wurde mit dem Programmpaket KOSIM mittels einer Langzeitsimulation bestimmt. Dabei wurde der Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s für die Beckensohle (Mutterboden) und $k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s für die Böschungflächen zugrunde gelegt. Die Versagenshäufigkeit ist gemäß DWA-A 138 mit $\leq 0,1$ 1/a anzusetzen. Der Bodenaustausch unterhalb des Beckens wurde mit Kies berücksichtigt. Der Durchlässigkeitsbeiwert der versickerungsfähigen Schichten beträgt gemäß Bodengutachten $k_f = 1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s. Durch die Auslegungsparameter wird ein Rückhaltevolumen von rd. **400 m³** erforderlich.

Das Becken wurde nach den Vorgaben gemäß DWA-A 138 vorbemessen. Weiterhin wurden die Vorgaben für Versickerungsanlagen der UWB Düren berücksichtigt. Hierfür muss A_s mindestens 10 % von A_u sowie die Einstauhöhe im Becken bei einer Bemessungshäufigkeit von $n = 0,2$ 1/a maximal 0,3 m betragen.

Bei einer abflusswirksamen Fläche A_u von rd. 15.000 m² muss die versickerungsfähige Fläche $A_s = 1.500$ m² betragen. Die Böschungsneigung wurde zu 1:1,5 festgelegt. Die Tiefe des Beckens wurde aufgrund der Tiefenlage des Kanals zu 2,5 m festgelegt. Das Freibord von 0,35 m kann aufgrund der Beckentiefe eingehalten werden. Die gewählten Abmessungen des Beckens sind der *Abbildung 5.2* zu entnehmen. Es ergibt sich ein Volumen für das Becken von rd. 5.000 m³.

Gemäß Baugrundgutachten beträgt der geringste mögliche Grundwasserflurabstand mehr als 8 m. Ein ausreichender Abstand von ≥ 1 m zwischen der Sohle der Rigole und dem Grundwasser ist damit gegeben.

Gemäß den Berechnungen des Programmpakets KOSIM ergibt sich für ein Regenereignis $n = 0,1$ m ein Wasserstand von 0,27 m im Becken. Bei der gewählten Beckentiefe von 2,5 m beträgt das Freibord damit $\gg 0,35$ m. Die Anforderungen der UWB werden ebenfalls eingehalten. Das Becken bietet ausreichend Volumen, um ein Niederschlagsereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren zurückzuhalten. Der Wasserstand im Becken beträgt hierbei rd. 0,35 m.

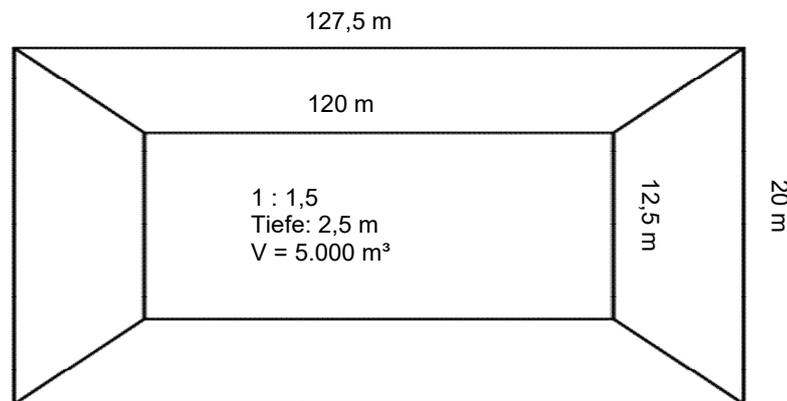


Abbildung 5.2: Mögliche Abmessungen des Versickerungsbeckens

Die Entleerung des Versickerungsbeckens würde bei Bemessungswasserstand für $n = 0,1$ 1/a mit einem Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle (Mutterboden) von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s und einer versickerungswirksamen Fläche von 1.500 m^2 etwa 1,5 h andauern.

$$1,5 \text{ h} = \frac{400 \text{ m}^3}{1.500 \text{ m}^2 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2}$$

Die Böschungsneigung wurde auf die gemäß DWA-A 138 maximal benötigte Neigung von 1:1,5 festgelegt. Sollte aus Betriebsgründen eine flachere Böschungsneigung gewünscht werden, würde sich der Flächenbedarf für das Becken entsprechend vergrößern. Weiterhin schreibt die UWB Düren einzuhalten Abstände für Versickerungsbecken von 2 m zur Grundstücksgrenze sowie 6 m zu Unterkellerung vor. Zusätzlich wird empfohlen, einen Betriebsweg um das Becken vorzusehen. Dieser sollte mindestens 3 m breit sein.

Gemäß BP ist im Nordosten des Gebietes eine Fläche von rd. 45×25 m für die Versickerungsanlage vorgesehen. Die vorgesehene Fläche reicht nicht aus. Um die Vorgaben erfüllen zu können, wird mindestens die Fläche der im Norden des BP-Gebietes geplanten Bebauung benötigt (vgl. *Abbildung 5.3*). Bei einer weiterführenden Planung der Versickerungsanlage ist zu beachten, dass der Höhenunterschied über die Länge des Beckens rd. 2 m beträgt.

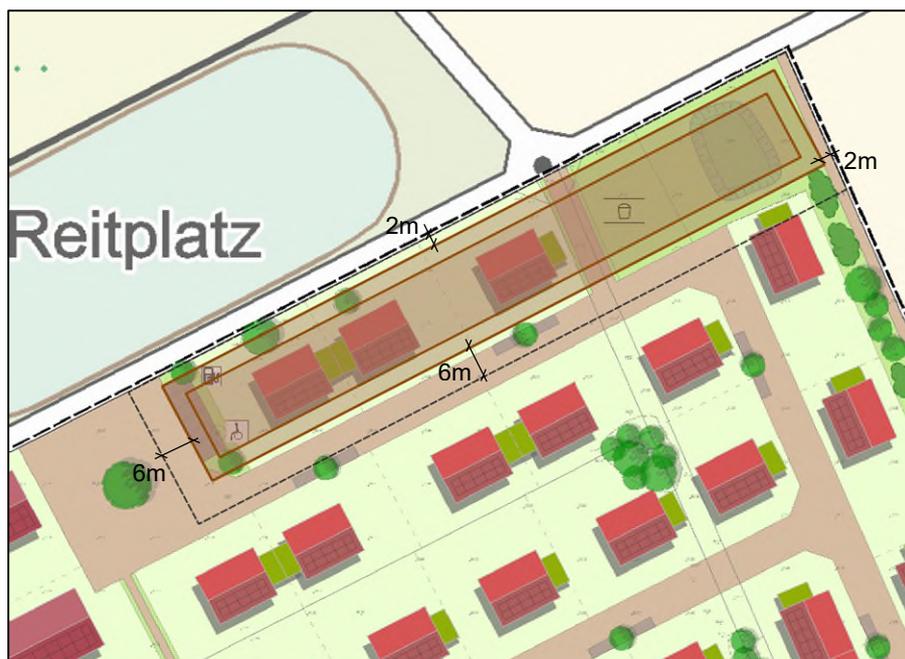


Abbildung 5.3: mindestens erforderliche Fläche und Abstände für das Versickerungsbecken

Der südlich der „Müntzer Straße“ liegende Teil des BP-Gebietes liegt deutlich tiefer als der Rest der geplanten Bebauung. Bei Anschluss dieses Bereiches an das geplante Versickerungsbecken müsste dieses und der gesamte RW-Kanal unverhältnismäßig tief geplant werden. Die Entwässerung des südlichen Teils des BP-Gebietes wird daher für Variante 1 gesondert betrachtet. In der Bemessung des Versickerungsbeckens wurde die Fläche dennoch berücksichtigt, da sie im Fall einer Anhöhung des südlichen Bereiches auch an das Becken angeschlossen werden könnte.

Der südlich der „Müntzer Straße“ liegende Teil des BP-Gebietes umfasst eine Fläche von 3.122 m². Die erlaubte Einleitungsmenge in den Malefinkbach ergibt sich damit zu rd. 31 l/s. Die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens wurde mit dem Programmpaket KOSIM mittels einer Langzeitseriensimulation bestimmt und ergibt sich für eine Bemessungshäufigkeit von $n = 0,01 \text{ 1/a}$ zu **20 m³**. Die Zugänglichkeit zum Becken zu Wartungszwecken muss sichergestellt sein. Gegebenenfalls ist eine Grunddienstbarkeit zu vereinbaren.

Kostenschätzung:

Für die Versickerung des Niederschlagswassers aus dem BP-Gebiet in einem Versickerungsbecken mit Bodenaustausch bis zu den versickerungsfähigen Schichten und einem zusätzlichen RRB mit Anschluss an den Malefinkbach für den Bereich südlich der „Müntzer Straße“ sind nach den derzeitigen Erkenntnissen Baukosten in Höhe von rd. 1.624.000,- € (netto) zu erwarten.

5.3.2 V2: RRB MIT EINLEITUNG IN DEN MALEFINKBACH

In Variante 2 wird die Rückhaltung des Niederschlagswassers aus dem BP-Gebiet in einem RRB mit anschließender Einleitung in den Malefinkbach untersucht. Das erforderliche Rückhaltevolumen wurde mit dem Programmpaket KOSIM mittels einer Langzeitsimulation bestimmt. Dabei wurde die Einleitungsmenge in Höhe von 274 l/s sowie eine Versagenhäufigkeit von $n = 100$ a zugrunde gelegt. Durch die Auslegungsparameter wird ein Rückhaltevolumen von rd. **180 m³** erforderlich.

Das erforderliche Volumen kann in Form eines offenen Erdbeckens bereitgestellt werden. Das RRB soll, wie in Kapitel 5.2 beschrieben, südlich der „Müntzer Straße“ realisiert werden.

Die Einleitung des Niederschlagswassers aus dem RRB soll in den Malefinkbach erfolgen. Im Bereich der geplanten Einleitungsstelle befindet sich ein Bereich für den Schutz der Natur (BSN-0040), ein Landschaftsschutzgebiet (LSG-DN-00011) sowie ein schutzwürdiges Biotop (BK-5004-014). Mögliche Einschränkungen für den Anschluss des RRB an den Malefinkbach aufgrund der Schutzzonen sind abzustimmen.



Abbildung 5.4: Lage der Schutzgebiete im Bereich des BP-Gebietes und der geplanten Einleitung in den Malefinkbach (geoportal.nrw.de, Aufruf am 12.07.2023)

Aufgrund des bestehenden Geländeprofiles kann der Ablauf aus dem RRB teils verrohrt und teils in einem offenen Graben zum Malefinkbach erfolgen.

Im Hinblick auf die bereits erwähnten Schutzzonen, welche durch den Ablauf gekreuzt werden, ist der Bau eines offenen Grabens die schonendere Variante für den vorhandenen Baumbestand im Vergleich zu einem unterirdisch verlaufenden Ablaufkanal. Der entlang des Malefinkbach verlaufende Weg muss dabei verrohrt gekreuzt werden.

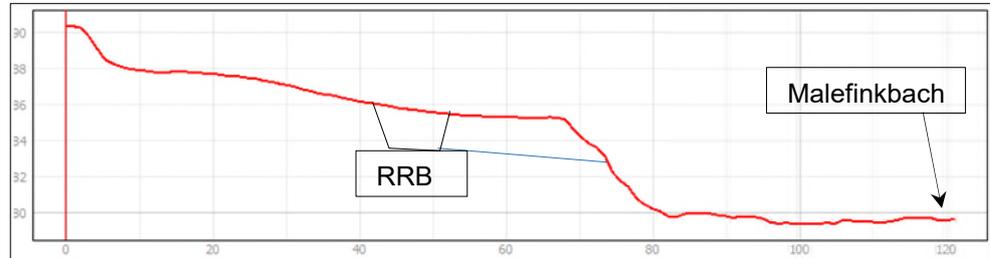


Abbildung 5.5: Geländeprofil mit symbolhafter Darstellung des RRB

Die Entleerung des RRB würde bei Bemessungswasserstand für $n = 0,01$ 1/a und einer Drosselmenge von 275 l/s etwa 5,5 h andauern:

$$5,5 \text{ h} = \frac{274 \frac{\text{l}}{\text{s}} * 3.600 \frac{\text{s}}{\text{h}}}{1.000 \frac{\text{l}}{\text{m}^3} * 180 \text{ m}^3}$$

Kostenschätzung:

Für die Sammlung des Niederschlagswassers aus dem BP-Gebiet in einem RRB ($V = 180 \text{ m}^3$) mit gedrosselter Einleitung in den Malefinkbach sowie dem SW-Anschluss an den Bestandskanal, sind nach den derzeitigen Erkenntnissen Baukosten in Höhe von rd. 1.190.000,- € (netto) zu erwarten.

5.3.3 V3: DEZENTRALE VERSICKERUNG

In Variante 3 soll die Rückhaltung des Niederschlagswassers aus dem BP-Gebiet dezentral auf den geplanten Grundstücken im Gebiet erfolgen. Hierfür soll auf jedem Grundstück jeweils eine Versickerungsrigole gebaut werden.

Die versickerungsfähigen Schichten stehen gemäß Baugrundgutachten an allen beprobten Standorten in Tiefen von mindestens 4,8 m unter GOK an. Die Einrichtung und Unterhaltung von Versickerungsanlagen mit dieser Tiefe sind auf den Grundstücken im Gebiet nicht realisierbar. Die üblicherweise für den Tiefbau eingesetzten Geräte sind nicht in der Lage, die erforderlichen Gruben zur Erstellung der Rigolen auf begrenztem Raum auszuheben.

Variante 3 wird daher verworfen.

5.4 KANALNETZBERECHNUNG

Die Kanalnetzberechnungen wurden mit dem Programmpaket HYSTEM-EXTRAN (Version 8.5) durchgeführt. Dabei werden die Kanalnetze mit verschiedenen Modellregen gemäß KOSTRA DWD 2020 sowie an der Niederschlagsmessstation Erkelenz-Gerderath gemessenen Naturregen (1982-2021) belastet.

Für eine erste Kanalnetz bemessung empfiehlt das Arbeitsblatt DWA-A 118 für „Wohngebiete“ eine Bemessungsregenhäufigkeit von $n = 0,5$ [1/a]. Für eine Betrachtung der Überflutungshäufigkeit wird eine Bemessungsregenhäufigkeit von $n = 0,033$ [1/a] angesetzt. Für die zur Verfügung stehende Niederschlagsdatenmessreihe von 39 Jahren ist der Überstau nachweis an Schachtbauwerken erbracht, wenn es während des Simulationszeitraumes nicht häufiger als 13-mal zu einer Überstauung kommt.

Für die Dimensionierung des vorgeschlagenen Kanalnetzes werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Durchführung der Simulation des Modellregens $n = 0,5$ 1/a für den Nachweis, dass keine Überlastungen im Kanalnetz auftreten. Der Freispiegelabfluss ist gewährleistet, wenn das Verhältnis $Q_{\max}/Q_{\text{voll}} \leq 0,90$ beträgt.
2. Durchführung der Simulation des Modellregens $n = 0,033$ 1/a zur Überprüfung des Überflutungsrisikos. An den Schächten dürfen keine bzw. nur geringe Überstauungen auftreten. Es wird angenommen, dass Überstau-Kubaturen < 50 m³ kein Schädigungspotenzial aufweisen.
3. Durchführung der Langzeitseriensimulation zur zusätzlichen Überprüfung der Überstauhäufigkeit $n_{\text{Ü}} \leq 0,33$ 1/a. Es darf nicht häufiger als 13-mal zu einer Überstauung kommen.

Die Rohrdurchmesser für die neu geplanten Kanäle wurden so gewählt, dass alle Anforderungen innerhalb des BP-Gebietes erfüllt werden.

Die Berechnungen zeigen eine Verbesserung der Überstausituation im MW-Bestandskanal. Für beide Entwässerungsvarianten reduziert sich das Überstauvolumen an Schacht Nr. 104027 von 4,32 m³ im Bestand (vgl. *Abbildung 4.4*) auf 0,06 m³ inklusive Schmutzwasser aus dem BP-Gebiet. An Schacht Nr. 104026 kommt es mit Anschluss des BP-Gebietes zu keinem Überstau. Die Überstauung am RÜB Hompesch klein wird ebenfalls geringfügig reduziert, von > 90 m³ im Bestand auf rd. 87,5 m³ mit Anschluss des BP-Gebietes. Der neu geplante SW-Kanal im Gebiet bietet zusätzliches Rückhaltevolumen.

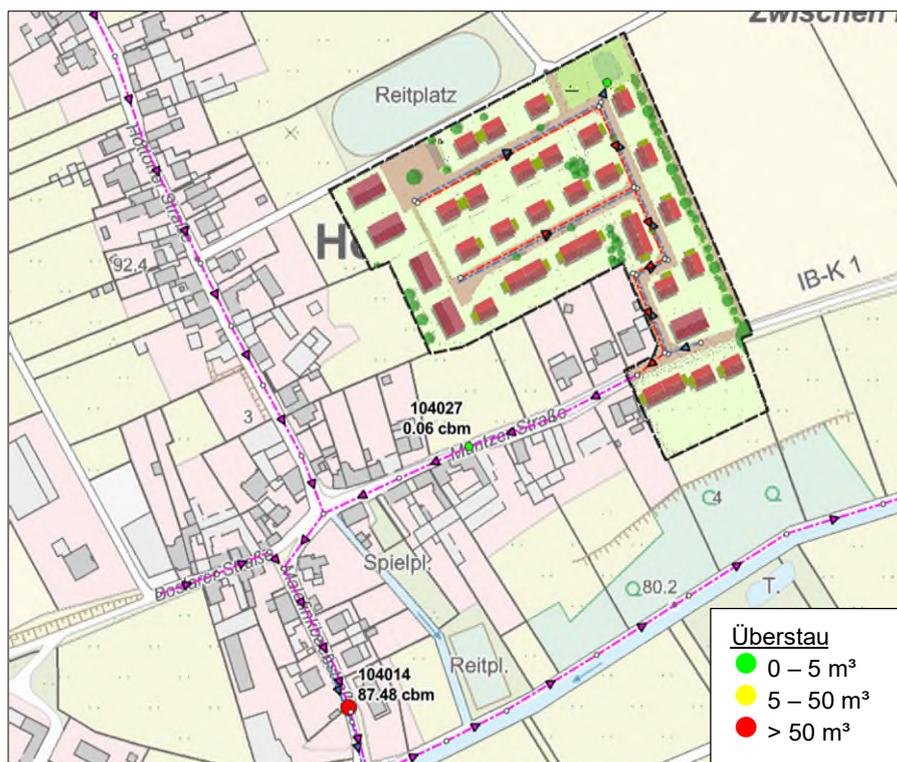


Abbildung 5.6: Überstaupunkte im Bestandsnetz für $n = 0,03$ 1/a mit Planung BP Nr. 46 (hier: Versickerung des Niederschlagswassers)

Die Ergebnisberichte der hydraulischen Berechnungen sind der Anlage 2 zu entnehmen.

5.5 HINWEISE

5.5.1 RÜCKHALTEVOLUMEN

Die Versagenshäufigkeit der Regenrückhaltungen wurde auf $n = 100$ a festgelegt, für eine Häufigkeit von $n > 100$ a müssten die erforderlichen Rückhaltevolumina entsprechend angepasst werden.

5.5.2 KOSTENSCHÄTZUNG

Die in der Anlage aufgeführten Einheitspreise der Kanal-Kostenermittlung basieren auf Herstellerangaben, Auswertungen von Submissionsergebnissen, Nachkalkulationen von abgeschlossenen Bauprojekten und eigenen Erfahrungen. Die Kostenschätzung beinhaltet nicht die Anhöhung des Straßenkörpers, um bspw. die Mindestüberdeckung der Rohre zu gewährleisten. Die veranschlagten Baukosten sind als "Richtwert" zu verstehen. Für eine Konkretisierung in Form einer Kostenberechnung ist die Klärung weiterer Randbedingungen zwingend erforderlich.

Hierzu gehören u.a. die Anfrage der Versorger zur Klärung der Lage der Versorgungsleitungen, ggfs. Vermessung, Verkehrsführung und die genaue Kenntnis über den Umfang der geplanten Baumaßnahme.

Die gesetzliche Mehrwertsteuer wurde in der aktuellen Höhe von 19 % berücksichtigt. Die detaillierten Kostenschätzungen sind der *Anlage 3* zur Studie zu entnehmen.

In der Kostenschätzung wird eine Pumpstation zur Entsorgung des SW der geplanten Bebauung südlich der „Müntzer Straße“ berücksichtigt. Für die alternativ mögliche Anhöhung des Geländes müsste die Schätzung entsprechend angepasst werden.

5.5.3 BAUAUSFÜHRUNG

Das BP-Gebiet soll in zwei Bauabschnitten entwickelt werden. Dies ist für beide vorgeschlagene Entwässerungsvarianten möglich. Die Erschließung des Gebietes muss mit dem Bau der Versickerung bzw. des RRB beginnen. Der zeitlich später geplante Abschnitt des Gebietes liegt höher als der früher erschlossene Abschnitt und kann somit problemlos an den Kanal angeschlossen werden. Die zusätzlich hinzukommenden Flächen und SW-Abflüsse wurden in der Studie bereits berücksichtigt.

6 BEWERTUNG UND ZUSAMMENFASSUNG

Die Landgemeinde Titz plant die Erschließung eines Wohngebietes im Osten der Ortschaft Hompesch an der „Müntzer Straße“. Das Erschließungsgebiet „Hompesch-Ost“ umfasst eine Fläche von rd. 2,74 ha. Das Ingenieurbüro Achten und Jansen wurde im September 2022 mit der Erstellung der Entwässerungsstudie von der Landgemeinde Titz beauftragt.

Die Entwässerung der Ortschaft Hompesch erfolgt im Mischsystem. Das MW wird über zwei RÜB und anschließend über eine Druckleitung in Richtung der Kläranlage Jülich geleitet. Der GEP für die Ortslage Titz befindet sich derzeit beim IB Achten und Jansen in Bearbeitung. Die Berechnungen sind noch nicht abgeschlossen. Eine erste Einschätzung zeigt jedoch Überlastungen im Bereich der „Müntzer Straße“ aufgrund der beschränkten Weiterleitungsmenge von 10 l/s am ersten RÜB. Aufgrund der Auslastung des Kanalnetzes im Bestand soll die Entwässerung des BP-Gebietes im Trennsystem erfolgen. Das Schmutzwasser kann aufgrund der geringen Abwassermengen ungedrosselt an den MW-Bestand angeschlossen werden. Im Rahmen der Netzanzeige zum Nachweis der MW-Behandlung ist zu prüfen, ob das Mischungsverhältnis durch die zusätzliche SW-Einleitung aus dem BP-Gebiet eingehalten wird. Der südlich der „Müntzer Straße“ liegende Bereich des BP-Gebietes liegt deutlich tiefer als der Rest der geplanten Bebauung. Für den Anschluss des SW-Kanals an den Bestand müsste der Bereich angehört oder das Schmutzwasser zum Anschlusschacht gepumpt werden. Es ist davon auszugehen, dass das Pumpen des Schmutzwassers die günstigere Variante im Vergleich zu einer Anhöhung des Geländes darstellt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass Betriebskosten für die Pumpstation anfallen. Vorteilhaft ist dagegen die Sicherheit vor Rückstau aus dem Bestandskanal. Für die Entsorgung des Niederschlagswassers wurden im Zuge der Studie verschiedene Varianten untersucht.

Eine mögliche Variante stellt die Versickerung des Niederschlagswassers im Nordosten des BP-Gebietes dar. Das Volumen des Versickerungsbeckens muss dabei rd. 320 m³ betragen. Aufgrund der Vorgaben für Versickerungsanlagen der UWB Düren ergibt sich jedoch ein deutlich größeres tatsächliches Beckenvolumen. Der anstehende Boden muss bis zum Erreichen der versickerungsfähigen Schichten in rd. 4,8 m unter GOK ausgetauscht werden. Für einen Anschluss des südlich der „Müntzer Straße“ liegenden Bereichs an das geplante Versickerungsbecken müsste der RW-Kanal ohne Anhöhung des Geländes sehr tief verlegt werden, was für das Becken einen unverhältnismäßig großen Flächenbedarf bedeuten würde. Die Entwässerung des südlichen Gebietes muss daher gesondert erfolgen.

Da eine Versickerung in diesem Bereich nicht möglich ist, soll das Regenwasser in den Malefinkbach eingeleitet werden. Hierfür ist eine Rückhaltung mit einem Drosselbauwerk und rd. 20 m³ vorzusehen.

Eine weitere Variante ist die Sammlung des Niederschlagswassers aus dem gesamten BP-Gebiet in einem südlich der „Müntzer Straße“ angeordneten RRB und Einleitung in den Malefinkbach. Bei einer vorgegebenen Einleitungsmenge von 274 l/s wird ein Rückhaltevolumen von rd. 180 m³ erforderlich. Die Einleitung in den Malefinkbach kann teilweise in einem offenen Graben erfolgen.

Wenn es technisch möglich ist, ist eine Versickerung des Niederschlagswassers immer einer Einleitung vorzuziehen. Aufgrund der erforderlichen Größe des Versickerungsbeckens sowie der Erforderlichkeit eines zusätzlichen RRB für die Bebauung südlich der „Müntzer Straße“, wird Variante 1 nicht empfohlen. Für die Umsetzung von Variante 2 ist dagegen deutlich weniger Fläche nötig. Die Rückhaltung des Niederschlagswassers in einem RRB mit anschließender Einleitung in den Malefinkbach stellt die günstigere der beiden vorgeschlagenen Varianten dar. Vorteilhaft bei dieser Variante ist außerdem, dass lediglich ein Betriebspunkt geschaffen wird und nur ein Genehmigungsverfahren zu durchlaufen ist. Die Anordnung des Beckens südlich der Müntzer Straße ist in Hinsicht auf die Geländesituation die sinnvollere Variante. Insgesamt wird die Umsetzung von Variante 2 empfohlen. Eine Abstimmung mit der UWB im weiteren Planungsverlauf ist erforderlich.

Aufgestellt: Mölle
Aachen, Oktober 2023



Ingenieurbüro
Achten und Jansen GmbH



Verfasserin:
Sonja Möller (M.Sc.)

Ingenieurbüro
Achten und Jansen GmbH
Charlottenburger Allee 11
52068 Aachen
Tel: 0241/96870-0
Fax: 0241/96870-60
E-Mail: sonja.moeller@achten-jansen.de

ANLAGEN

Anlage 1

Berechnungen (Regenrückhaltungen)

Anlage 2

Ergebnisberichte hydraulische Berechnungen

Anlage 3

Kostenschätzungen

PLÄNE