Landgemeinde Titz

Entwässerungsstudie BP Nr. 49 „Am Wasserwerk“



Quelle (Städtebaulicher Entwurf, Bebauungsplan Nr. 49 –VDH Projektmanagement GmbH, Stand: März 2023)

Erläuterungsbericht

April 2024

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 9
4.4 KANALNETZ UND SONDERBAUWERKE 9
4.4.1 KANALNETZ TITZ 9
4.4.2 SONDERBAUWERKE 9
4.4.3 AUSLASTUNG DES KANALNETZES IM BESTAND 9
4.5 EINZUGSFLÄCHEN 11
4.6 GELÄNDENEIGUNGSGRUPPEN/TOPOGRAFIE 12
4.6.1 UNTERGRUND 13
4.7 REGENDATEN 13
4.7.1 KANALNETZ 13
4.7.2 RÜCKHALTERÄUME 14
4.8 SCHMUTZWASSER- UND FREMDWASSERANFALL 14
4.9 ERFORDERNIS EINER NIEDERSCHLAGSWASSERBEHANDLUNG 15

5 ERGEBNISSE 16

5.1 AUSLASTUNG DES KANALNETZES IM BESTAND 16
5.2 ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN AN BESTANDSNETZ 16
5.3 VARIANTEN ENTWÄSSERUNGSSYSTEM 16
5.3.1 V1: TRENNSYSTEM MIT ZISTERNEN 17
5.3.2 V2: MISCHSYSTEM MIT RÜCKHALTUNG IM STAUKANAL 19
5.3.3 V3: VERSICKERUNG 20
5.4 KANALNETZBERECHNUNGEN 22
5.5 HINWEISE 24
5.5.1 HÖHENBEZUG 24
5.5.2 KOSTENSCHÄTZUNG 24
5.5.3 SCHLEPPSPANNUNGSNACHWEIS 24
5.5.4 MISCHUNGSVERHÄLTNIS 25

6 BEWERTUNG UND ZUSAMMENFASSUNG 26

ANLAGEN

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

PLÄNE

UK 01:	Übersichtskarte	1 : 25.000
ULP 01:	Übersichtslageplan	1 : 5.000
LP 01 V1:	Variante 1 (TS, Zisternen)	1 : 500, 1:1.000/100
LP 02 V2:	Variante 2 (MS, Staukanal)	1 : 500, 1:1.000/100
LP 03 V3:	Variante 3 (Versickerung)	1 : 500, 1:1.000/100

1 VERANLASSUNG

Die Landgemeinde Titz beabsichtigt im Hauptort Titz das Bebauungsplangebiet Nr. 49 „Am Wasserwerk“ als Wohnbauland zu entwickeln. Der städtebauliche Entwurf (Stand: 21.03.2023) wurde durch die VDH Projektmanagement GmbH erarbeitet. Das Ingenieurbüro Achten und Jansen GmbH wurde in diesem Zusammenhang im April 2023 mit der Erstellung eines entwässerungstechnischen Konzepts beauftragt. Da das Ingenieurbüro Achten und Jansen derzeit den Generalentwässerungsplan 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 und mögliche Anschlusspunkte an das Bestandsnetz aufzuzeigen.

2) Ermittlung erforderlicher Rückhaltevolumen und der maximalen Weiterleitungsmengen ins vorflutende Kanalnetz unter Berücksichtigung der hydraulischen Zwischenergebnisse des GEP.

3) Vordimensionierung eines möglichen Versickerungsbeckens auf Grundlage eines hydrogeologischen Gutachtens.

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

2 VORHANDENE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Der vorliegenden Planung liegen die folgenden Grundlagen zugrunde:

1. Aktuelles Kanalkataster der Gemeinde im OpenSTRAKAT-Format
2. Städtebaulicher Entwurf BP Nr. 49 Am Wasserwerk, VDH Projektmanagement GmbH, Stand: 21.03.2023
3. Vermessung Titz „Am Wasserwerk“, Dipl.-Ing. Klaus Frenken, Februar 2023
4. Gutachten über geotechnische Untersuchungen, Erschließung eines neuen Wohngebietes, Bebauungsplan: Titz Nr. 49, Ortslage Titz, Zum Königstal, Am Wasserwerk, TERRA Umwelt Consulting GmbH, Oktober 2023
5. Digitales Geländemodell erstellt aus Überfliegungsdaten (DGM1 – Geodatenbank.NRW)
6. Modellregen gem. KOSTRA-DWD 2020 für die Landgemeinde Titz
7. Langjährige Niederschlagsdaten der Messstation Erkelenz Gerderath (01.11.1982 - 13.10.2021), Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Oktober 2021

3 ARBEITSSCHRITTE / VORGEHENSWEISE

- Auswertung des GEP und Beurteilung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des vorflutenden Kanalnetzes in Titz.
- Erstellung von Entwässerungsentwürfen für verschiedene Entwässerungsvarianten unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfes anhand des digitalen Geländemodells (DGM1 – Geodatenbank.NRW)
- Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens eines Rückhaltebeckens mit dem Programmpaket KOSIM
- Ermittlung des Flächenbedarfs für den erforderlichen Rückhalteraum
- 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 befindet sich im Norden der Ortslage Titz und wird von der Bebauung der Straßen „Zum Königstal“ und „Landstraße“, dem Wasserwerk Titz, sowie einer Feldlage umgrenzt. Die verkehrliche Erschließung soll nach aktuellem städtebaulichem Entwurf über den angrenzenden Wirtschaftsweg „Im Grüntal“ erfolgen, welcher über die „Landstraße“ sowie die Kreuzung der Straßen „Im Grüntal“ und „Zum Königstal“ zu erreichen ist. Die Plangebietsgröße beträgt laut städtebaulichem Entwurf rd. 0,85 ha.

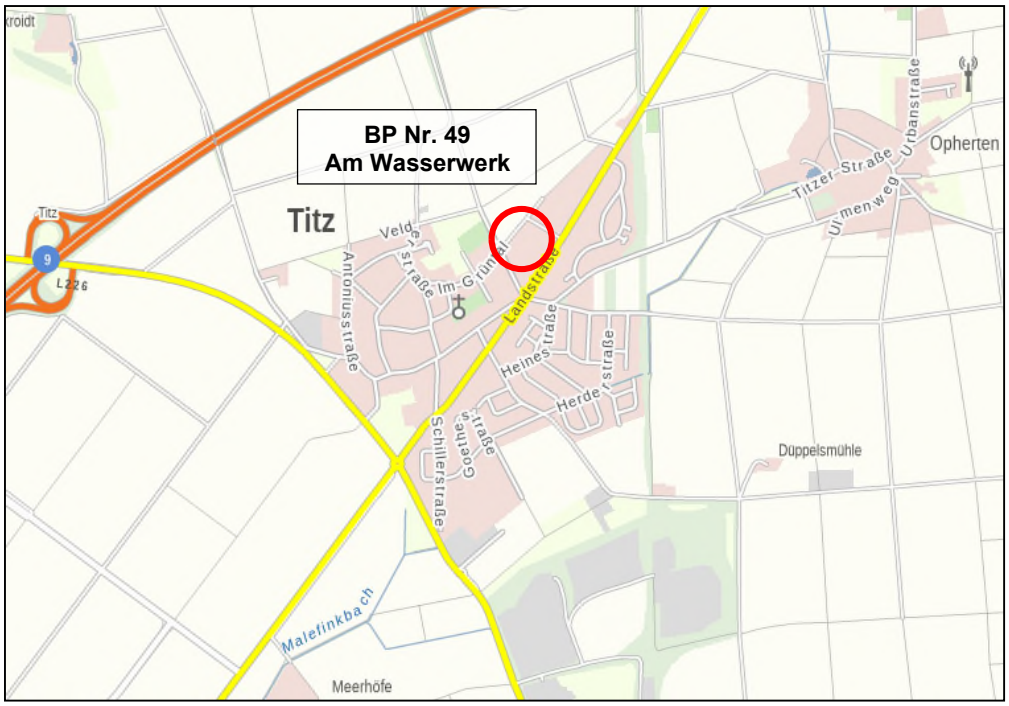


Abbildung 4.1: Hauptort Titz mit Erschließungsfläche BP 49 (Kartenhintergrund: www.tim-online.nrw.de)

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: 09.08.2023).

Landschafts- und Naturschutzgebiet:

Das BP-Gebiet Nr. 49 befindet sich ebenfalls außerhalb von Landschafts- und Naturschutzgebieten (https://www.elwasweb.nrw.de, Stand: 09.08.2023).

Wasserschutzgebiet/Heilquellen:

Gemäß den Angaben des Fachinformationssystems ELWAS liegt das BP-Gebiet innerhalb des festgesetzten Wasserschutzgebietes IIIA, welches zum Wasserwerk der Landgemeinde Titz gehört, das sich nordöstlich der Erschließungsfläche befindet. Festgesetzte oder geplante Heilquellenschutzgebiete befinden sich nicht innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Erschließungsfläche (Stand: 09.08.2023).

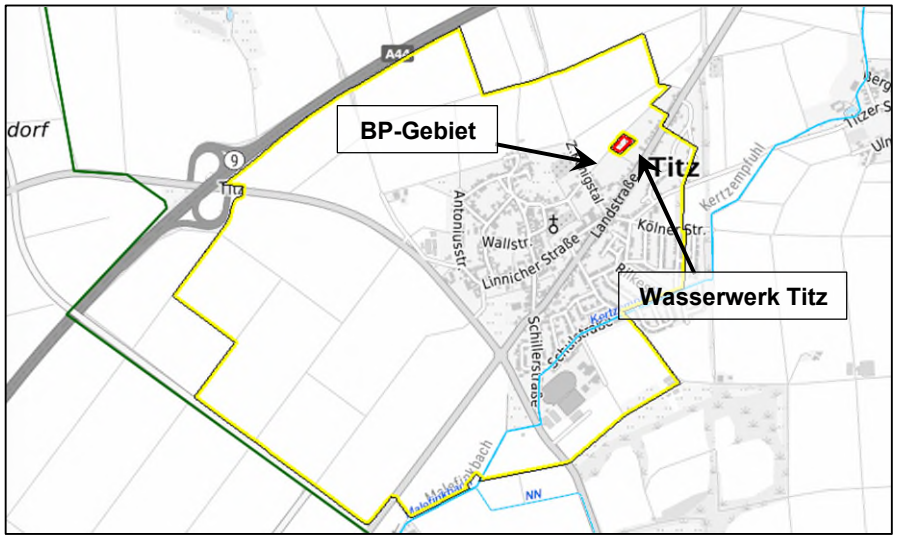


Abbildung 4.2: Lage des BP-Gebiets in Trinkwasserschutzgebiet (Quelle: https://www.elwasweb.nrw.de, Stand: 02.11.2023)

Gemäß DVGW Arbeitsblatt W 101 stellt das Versickern von Niederschlagswasser von Dachflächen und Verkehrsflächen mittels oberirdischer Versickerungsanlagen in Trinkwasserschutzzonen IIIA ein hohes und das Versickern von Niederschlagswasser mittels unterirdischer Versickerungsanlagen ein sehr hohes Gefährdungspotenzial dar. Die Möglichkeit der Versickerung des Niederschlagswassers im BP-Gebiet muss geprüft werden.

4.3 VORFLUTER

In unmittelbarer Nähe zum Erschließungsgebiet verlaufen keine Gewässer. Das nächste Gewässer (Malefinkbach) läuft südlich der Ortschaft Titz. Damit kommt eine Einleitung der im Erschließungsgebiet anfallenden Oberflächenwässer in ein Gewässer nicht in Betracht.

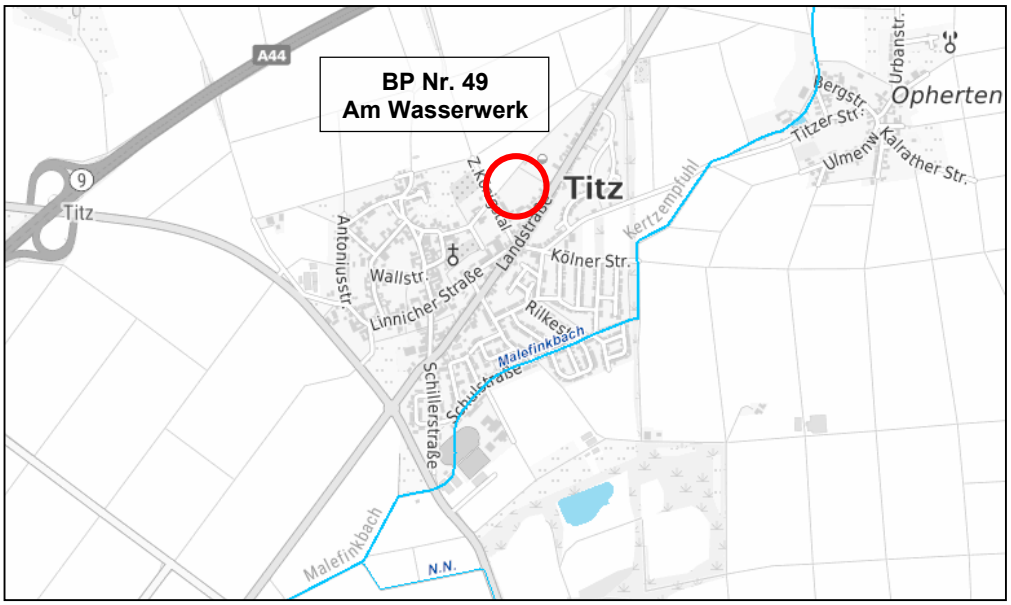


Abbildung 4.3: Gewässerverlauf Malefinkbach in Titz
(Quelle: https://www.elwasweb.nrw.de, Stand: 09.08.2023)

4.4 KANALNETZ UND SONDERBAUWERKE

4.4.1 KANALNETZ TITZ

Der Hauptort Titz wird im Mischsystem entwässert. Die Entwässerung erfolgt in südwestliche Richtung zum RÜB Titz-Ameln. Im weiteren Verlauf fließt das Abwasser meist im Freigefälle zum Standort der ehemaligen Kläranlage Hompesch und von dort über Druckleitungen zur Kläranlage Jülich, die vom Wasserverband Eifel-Rur (WVER) betrieben wird.

4.4.2 SONDERBAUWERKE

Das Regenüberlaufbecken (RÜB) Titz-Ameln befindet sich südwestlich des Hauptortes Titz. Es wird vom WVER betrieben. Die Entlastung des Beckens erfolgt über den Beckenüberlauf in den Malefinkbach. Der Abfluss aus dem Becken wird gedrosselt zum Standort der ehemaligen KA Hompesch und von dort aus weiter zur KA Jülich geleitet.

4.4.3 AUSLASTUNG DES KANALNETZES IM BESTAND

Der GEP für die Ortslage Titz sowie die übrigen Ortslagen (bis auf Opherten und Jackerath - bereits fertiggestellt) befindet sich derzeit beim Ingenieurbüro Achten und Jansen GmbH in Bearbeitung.

Die Berechnungen des Bestandsnetzes sind weitgehend abgeschlossen, so dass eine hydraulische Aussage zur Auslastung des Kanalnetzes im Bereich des BP-Gebietes, v.a. in den Straßen „Im Grüntal“ sowie „Zum Königstal“ getroffen werden kann. Über diese Kanäle kann das geplante Baugebiet aufgrund des Geländeverlaufes entwässern. Zur Bestimmung des Trockenwetterabflusses wurde die aktuelle Einwohnerzahl berücksichtigt.

Die Bestandsrechnung des Kanalnetzes in der Ortslage Titz zeigt bei einem Modellregen mit der Jährlichkeit n = 0,3 1/a (Kostra DWD 2020 gem. Euler-Typ II) Überlastungen im Bereich der umliegenden Straßen. Vor allem im weiteren Verlauf des Kanalnetzes Richtung RÜB Titz-Ameln zeigen sich Überstaupunkte an mehreren Schachtbauwerken. Für den Bemessungsregen (n = 0,3 1/a) dürfen die Rohre gem. DIN-EN 752 lediglich vollgefüllt, jedoch nicht überlastet sein. Dieses Kriterium kann hier nicht eingehalten werden.

Abbildung 4.4 zeigt die Auslastung des Bestandsnetzes für die Belastung mit einem Modellregen der statistischen Wiederkehrzeit von 3 Jahren.

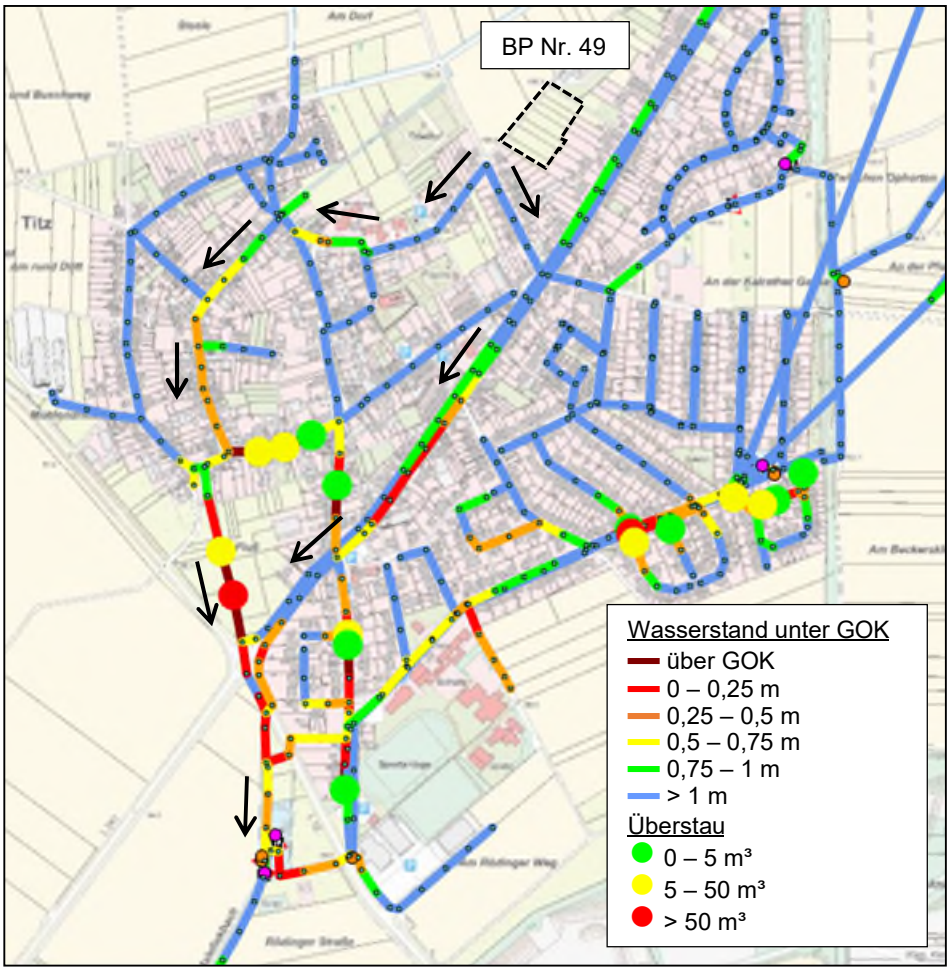


Abbildung 4.4: Auslastung Kanalnetz im Bestand (n = 0,3 1/a)

Aufgrund der hydraulischen Auslastung des bestehenden Kanalsystems kann die Einleitung aus dem BP-Gebiet nur stark gedrosselt erfolgen. Es ist darauf hinzuweisen, dass selbst eine sehr gering gewählte Drosselmenge die Überlastung des bestehenden Kanalnetzes weiter verschlechtert. Sanierungsmaßnahmen zur Verbesserung des Bestandsnetzes sind dringend zu empfehlen und werden im aktuellen GEP Berücksichtigung finden, welcher sich derzeit in Bearbeitung befindet. Die Sanierung des Hauptsammlers sollte möglichst vor der Erschließung des BP-Gebietes erfolgen, um die Gesamtsituation nicht weiter zu verschlechtern.

4.5 EINZUGSFLÄCHEN

Die Abschätzung der befestigten und unbefestigten Flächen erfolgte anhand des Gestaltungsplans der VDH Projektmanagement GmbH. Das gesamte Planungsgebiet ist ca. 8.485 m² groß. Das Nettobauland der 7 geplanten Grundstücke umfasst eine Fläche von ca. 5.371 m² (63,4%), zusätzlich ca. 1.939 m² (22,9 %) privater Grünflächen. Ca. 1.175 m² (13,7 %) der Gesamtfläche besteht aus Verkehrsflächen und Wirtschaftswegen.

Rund 0,44 ha der Gesamtfläche (0,85 ha) werden zum Abfluss in den geplanten Kanal im Plangebiet beitragen (=A_{EK}) und sind somit für die Dimensionierung der entwässerungstechnischen Anlagen zu berücksichtigen. Dabei wird ein zulässiger Befestigungsgrad der Grundstücke von 40 %, inklusive einer Überschreitung von bis zu 50 von Hundert (hier also 0,6 statt 0,4), zugrunde gelegt. Die Verkehrsflächen werden mit einem Befestigungsgrad von 100 % berücksichtigt.

Tabelle 4-1: Zusammenstellung der Einzugsflächen

Flächenbezeichnung	Kanalisierte Fläche gesamt in m²	BFG	Fläche befestigt in m²
Nettobauland	5.371	0,6	3.223
Private Grünflächen	1.939	0,0	-
Verkehrsflächen	1.175	1,0	1.175
Gesamt	**8.485**		**4.398**

Die abflusswirksame Fläche teilt sich in die Bebauungsflächen des Wohngebietes sowie Straßen- und Wegeflächen auf. Für die Bemessung der entwässerungstechnischen Anlagen wird von einer befestigten, abflusswirksamen Fläche in Höhe von **$A_{E,b}$ = 0,44 ha** ausgegangen. Der mittlere Befestigungsgrad beträgt somit **rd. 52 %**.

Die abflusswirksamen Einzugsflächen wurden auf die Haltungen aufgeteilt.

4.6 GELÄNDENEIGUNGSGRUPPEN/TOPOGRAFIE

Die vorhandene Geländeneigung beeinflusst maßgeblich die Abflusskonzentration. So wird das auf unbefestigten 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 % < IG ≤ 4,0 %
Gruppe 3:	4,0 % < $I_G \leq 10{,}0$ %
Gruppe 4:	$I_G > 10{,}0$ %

Die Auswertung des digitalen Geländemodells (DGM1, Geobasis.NRW) ergab Geländegefälle in südwestliche Richtung. Eine Freispiegelentwässerung sollte in Richtung des Geländetiefpunktes zu Schacht Nr. 110100 erfolgen. Ein Geländelängsschnitt durch das Plangebiet ist in Abbildung 4.5 dargestellt. Der Höhenunterschied zwischen den Punkten P1 und P2 beträgt rd. 0,8 m. Dadurch ergibt sich ein mittleres Geländegefälle von < 1,0 %. Das Gelände ist in die Geländeneigungsgruppe 1 einzustufen.

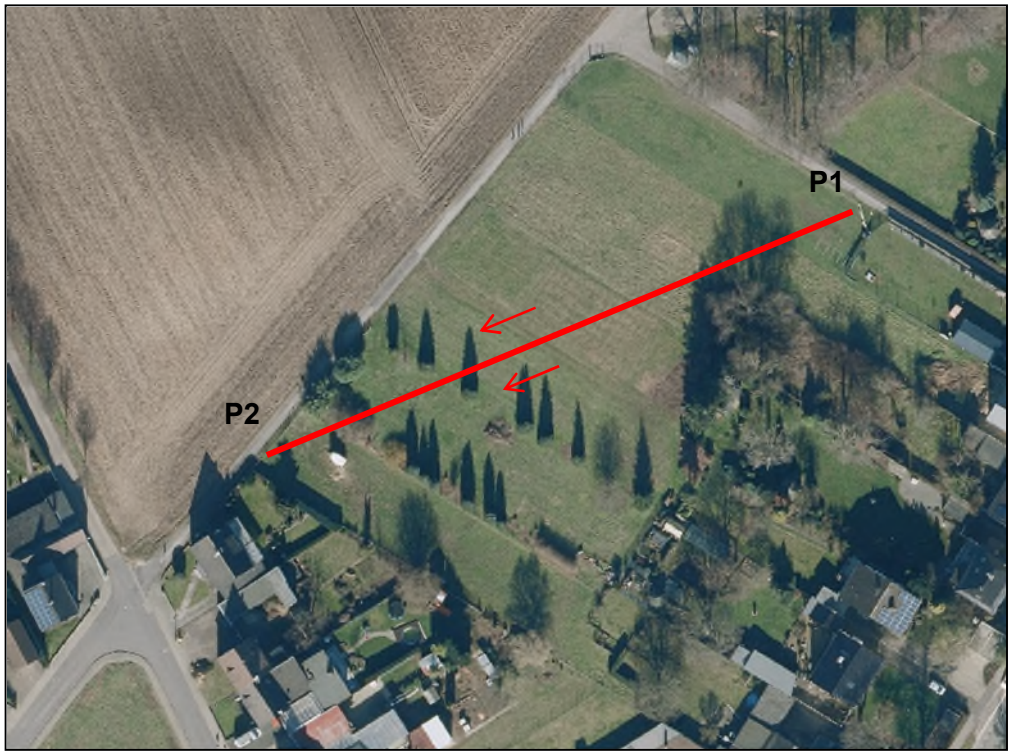


Abbildung 4.5: Geländelängsschnitt durch das Plangebiet, Höhenprofil anhand DGM1 (Geobasis.NRW)

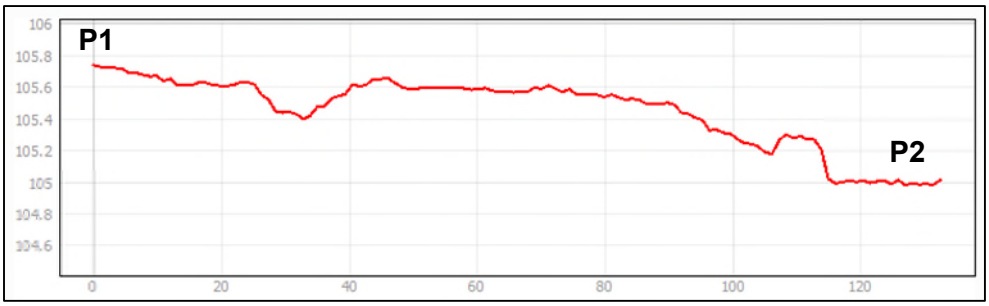


Abbildung 4.6: Auswertung der Geländeneigung, Höhenlinien (DGM1) –eigene Auswertung mit QGIS 3.32

4.6.1 UNTERGRUND

Die geotechnischen Untersuchungen im Bereich des BP-Gebietes wurden im Oktober 2023 durch die TERRA Umwelt Consulting GmbH durchgeführt. Es wurden insgesamt 4 Rammkernsondierungen bis maximal 8,2 m unter GOK im Bereich des BP-Gebietes durchgeführt.

Das Grundwasser wurde bis zur beprobten Tiefe von 8,2 m (± 97,42 m NN) nicht angetroffen. Das Gebiet befindet sich im Sümpfungsgebiet der naheliegenden Tagebaue. Im Jahr 1955, vor Tagebaubeginn, wurden Grundwasserstände von ± 80-81 m NN angegeben.

Die Bohrungen zeigen außerdem, dass bis zur beprobten Tiefe von 8,2 m bindige Böden, wie Löss und Lösslehm, anstehen. Die Sohle der Schicht wurde nicht erreicht. Es wird angenommen, dass die bindigen Böden Mächtigkeiten von rd. 12-15 m aufweisen. Unterhalb stehen Sande und Kiese an. Hier sind sehr gute Durchlässigkeiten mit $k_f = 1*10^{-4}$ bis $1*10^{-5}$ zu erwarten. Für eine Versickerungsanlage muss die genaue Tiefenlage der versickerungsfähigen Schichten, sowie der genaue k_f-Wert bestimmt werden. Weiterhin müssten die oberhalbliegenden, bindigen Böden durch gut durchlässiges Material ausgetauscht werden. Ein Sicherheitsabstand von 1 m zwischen der Sohle des Versickerungsbauwerks und dem höchsten Grundwasserstand muss eingehalten werden.

4.7 REGENDATEN

4.7.1 KANALNETZ

Der hydraulische Nachweis der erforderlichen Rohrquerschnitte im Baugebiet erfolgt durch Belastung des Kanalnetzes mit einem Modellregen Euler-Typ II gem. KOSTRA-DWD 2020. Mit der entsprechend angeschlossenen befestigten Fläche und dem Sohlgefälle werden die Rohrquerschnitte so ermittelt, dass die Vollfüllungsleistung Q_{voll} nicht überschritten wird.

4.7.2 RÜCKHALTERÄUME

Um das erforderliche Volumen der Regenrückhaltung anhand von realen Regenereignissen zu überprüfen, erfolgt der Nachweis mit KOSIM (**KO**ntinuierliches-Langzeit-**SI**mulations**M**odell der itwh, Hannover) Version 7.8.

Die Langzeitsimulation erfolgt zeitschritt- und elementweise unter Berücksichtigung der vernetzten Systemelemente. Die spezifischen Systemeigenschaften, wie z. B. Drosselabfluss, Überlauf und Speicher-eigenschaften 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 (07.11.1982 bis zum 14.10.2021). 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 über 7 Hauseinheiten, bestehend aus Einzelhäusern.

7 Einzelhäuser	7 WE

Bei einer durchschnittlichen Belegung mit 2,5 Einwohnern pro Einheit ergeben sich ca. 18 Einwohner für das Erschließungsgebiet bzw. den geplanten Kanal. Der Frischwasserverbrauch liegt im Mittel bei ca. 130 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 (aufgrund der Sümpfungs-maßnahmen des Braunkohletagebaus) von einer Fremdwasserspende von 100 % in Bezug auf den mittleren, täglichen Schmutzwasseranfall ausgegangen.

Hiernach ergeben sich die folgenden Abwassermengen:

$Q_{s(24)}$ = 18 EW x 150 l/EW*d / (24 x 3.600) = 0,03 l/s

<u>Tagesspitze:</u>

Q_{sx} = 24/10 x 0,03 l/s = 0,07 l/s

Fremdwasseranfall:

$Q_f = 1{,}0 \times Q_{s(24)} = 0{,}03$ l/s

Täglicher Spitzenabfluss:

$Q_{tx} = Q_{sx} + Q_f = 0{,}07$ l/s + 0,03 l/s = 0,10 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.

Bei Einleitung des Niederschlagswassers in das bestehende MW-Kanalnetz fließt das gesammelte Abwasser im weiteren Verlauf der KA Jülich zu und wird dort gereinigt.

Eine mögliche Versickerung soll nur für die Dachflächen im BP-Gebiet betrachtet werden. Das Niederschlagswasser muss nicht behandelt werden, wird bei Einsatz eines Mulden-Rigolen-Systems jedoch über die belebte Bodenzone vorbehandelt. Aufgrund der Lage des BP-Gebietes innerhalb einer Trinkwasserschutzzone IIIA muss die Möglichkeit der Versickerung des Niederschlagswassers geprüft werden.

5 ERGEBNISSE

5.1 AUSLASTUNG DES KANALNETZES IM BESTAND

Aufgrund der hydraulischen Auslastung des Bestandsnetzes (s. Kapitel 4.4.3) scheidet eine ungedrosselte Einleitung aus. Die Drosselwassermenge wird aufgrund der technischen Umsetzbarkeit auf maximal **5 l/s** aus dem Plangebiet in das Bestandsnetz festgesetzt. Weiterhin muss eine Rückhaltung vorgesehen werden.

Das erforderliche Rückhaltevolumen wurde mit dem Programmpaket KOSIM mittels einer Langzeitsimulation bestimmt. Dabei wurde die Einleitungsmenge in Höhe von 5 l/s sowie eine Versagenshäufigkeit von n = 30 a zugrunde gelegt. Durch die o.g. Auslegungsparameter wird ein Rückhaltevolumen von rd. **130 m³** erforderlich. Der Nachweis des erforderlichen Beckenvolumens bei o.g. Eingangsparametern befindet sich in *Anlage 1*.

5.2 ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN AN BESTANDSNETZ

Wie in Kapitel 4.6 beschrieben, fällt das Gelände im geplanten Baugebiet nach Südwesten ab. Folgt man der natürlichen Geländeneigung, sollte der Kanalanschluss über den MW-Kanal an der Kreuzung der Straßen „Im Grüntal“ und „Zum Königstal“ erfolgen. Den Anschlusspunkt stellt hier der Bestandsschacht Nr. 110100 mit einer Sohlhöhe von 102,54 m NN dar. Ein ungedrosselter Anschluss kommt aufgrund der hydraulischen Auslastung des bestehenden Kanalnetzes nicht in Frage. Aufgrund dessen muss eine Rückhaltung erfolgen.

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

5.3 VARIANTEN ENTWÄSSERUNGSSYSTEM

Im Zuge der Aufstellung dieser Entwässerungsstudie wurden insgesamt vier Varianten erarbeitet:

Variante 1:

Die erste Variante beinhaltet die Herstellung eines Trennsystems mit dezentraler Rückhaltung des Niederschlagswassers in Zisternen auf den Grundstücken und einem gedrosselten Anschluss an den MW-Bestandskanal. Der Anschluss des Schmutzwassers kann aufgrund der geringen Abwassermengen ungedrosselt erfolgen.

Variante 2:

Die zweite Variante beinhaltet die Herstellung eines Mischsystems mit einer Rückhaltung und einem gedrosselten Anschluss an den MW-Bestandskanal. Die Rückhaltung soll als Stauraumkanal realisiert werden.

Variante 3:

Variante 3 betrachtet verschiedene Möglichkeiten der Versickerung des auf den Dachflächen im Gebiet anfallenden Niederschlagswassers. Das auf den Straßenflächen anfallende Niederschlagswasser soll gemeinsam mit dem Schmutzwasser aus dem BP-Gebiet an den bestehenden MW-Kanal angeschlossen werden.

5.3.1 V1: TRENNSYSTEM MIT ZISTERNEN

In Variante 1 soll die Rückhaltung des Niederschlagswassers aus dem BP-Gebiet Nr. 49 dezentral auf den geplanten Grundstücken im Gebiet erfolgen. Hierfür soll auf jedem Grundstück jeweils eine Zisterne gebaut werden, aus der das Wasser zurückgehalten und zeitverzögert über eine Abflussdrossel in den bestehenden MW-Kanal ablaufen soll.

Das erforderliche Volumen der Zisternen auf den jeweiligen Grundstücken wird auf Grundlage der Grundstücksgröße gemäß Gestaltungsplan berechnet. Dabei wird ein Befestigungsgrad von 0,6 für jedes Grundstück angenommen. Die Berechnung erfolgt mit dem Programmpaket KOSIM. Die Entleerung jeder Zisterne über die Abflussdrossel wird auf 0,71 l/s festgelegt, sodass sich in Summe für alle 7 Zisternen eine Drosselwassermenge von 5 l/s ergibt.

	Grundstücksgröße		$V_{erforderlich}$
	A_{bef}	A_{nb}	
Grundstück 1	373 m²	248 m²	9 m³
Grundstück 2	417 m²	278 m²	11 m³
Grundstück 3	440 m²	293 m²	11 m³
Grundstück 4	463 m²	308 m²	12 m³
Grundstück 5	485 m²	324 m²	13 m³
Grundstück 6	508 m²	339 m²	14 m³
Grundstück 7	536 m²	357 m²	15 m³

Bei Umsetzung der berechneten erforderlichen Zisternengrößen kann das in den Zisternen gesammelte Regenwasser nicht für die Gartenbewässerung oder die Toilettenspülung genutzt werden. Die Zisternen müssen leerlaufen, damit das berechnete Volumen zur Rückhaltung des Regenwassers zur Verfügung steht. Sollte eine Nutzung des Regenwassers gewünscht sein, müssen größere Modelle gewählt werden, die neben dem erforderlichen kurzfristigen Volumen für die Regenrückhaltung zusätzliches langfristiges Volumen für die Regenwassernutzung bereitstellen.

Die Straßenflächen werden direkt an den RW-Kanal angeschlossen. Daher muss eine zusätzliche Drosselung des Zuflusses aus dem geplanten RW-Kanal an den MW-Bestand erfolgen. Aufgrund der zusätzlichen Drosselung können die Drosselwassermengen der Zisternen variiert werden. Hierbei ist ggf. ein größerer Querschnitt für den RW-Kanal erforderlich. Die Höhe und das Gefälle des Kanals sind so anzupassen, dass ein Anschluss an den SW-Kanal von der linken sowie rechten Straßenseite möglich ist.

Für die Umsetzung von Variante 1 müssen im Vorfeld einige rechtliche Fragen geklärt werden. Da die Retentionszisternen auf den privaten Grundstücken liegen sollen, ist das Einverständnis der jeweiligen Bauherren einzuholen. Die Verpflichtung zum Bau einer Zisterne muss vor dem Grundstückskauf in Form einer zivilrechtlichen Vereinbarung festgelegt werden. Weiterhin ist die Frage zu klären, wer für die Kontrolle und Wartung der Zisternen verantwortlich ist.

Durch die notwendigen Kontrollen bei Wartung durch den Grundstückseigentümer und die Vielzahl der Anlagen, ergibt sich in jedem Fall ein zusätzlicher Verwaltungsaufwand für die Kommune. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass die Zugänglichkeit zu den Rückhaltungen für den Betreiber jederzeit gewährleistet ist.

Zusätzlich zum Anschluss der auf 5 l/s gedrosselten Niederschlagswassermenge, muss ein SW-Kanal vorgesehen werden. Dieser wird ebenfalls an den MW-Bestand an der Kreuzung der Straßen „Im Grüntal“ und „Zum Königstal“ angeschlossen. Der Anschluss kann aufgrund der geringen zu erwartenden Abwassermengen ungedrosselt erfolgen. Da die Einleitung in einen MW-Kanal erfolgt, ist alternativ zur Errichtung eines Trennsystems auch der Bau eines MW-Kanals möglich. Aufgrund der Rückstaugefährdung des Gebietes soll der Anschluss an den Bestand rd. 15 cm über der Schachtsohle des Anschlussschachtes erfolgen. Somit können ein Rückstau und längere Verweilzeiten bei kleineren Niederschlagsereignissen vermieden werden.

Kostenschätzung:

Für die Rückhaltung des Niederschlagswassers in Zisternen auf den geplanten Grundstücken des BP-Gebietes mit gedrosseltem Abfluss (insgesamt rd. Q = 5 l/s) in den bestehenden MW-Kanal, sowie dem Bau einer zusätzlichen SW-Leitung, sind nach den derzeitigen Erkenntnissen Baukosten in Höhe von rd. 336.000,- € (netto) zu erwarten. Die Kosten für die Zisternen sind hier nicht enthalten, da diese voraussichtlich von den privaten Bauherren übernommen werden.

5.3.2 V2: MISCHSYSTEM MIT RÜCKHALTUNG IM STAUKANAL

Variante 2 betrachtet die Rückhaltung des Niederschlagswassers aus dem Erschließungsgebiet Nr. 49 in einem Staukanal, der durch den Wirtschaftsweg „Im Grüntal“ verlaufen soll. Der Weg ist ca. 4 m breit.

Für die Variante wird von einer Einleitungsmenge in Höhe von 5 l/s in das bestehende MW-Netz ausgegangen. Die Versagenshäufigkeit für die Rückhaltung wird mit n = 30 a (analog zum Kanal) festgelegt. Das für diese Eingangsdaten und einer abflusswirksamen Fläche von A_{bef} = 4.398 m² und A_{nb} = 4.087m² benötigte Rückhaltevolumen wird mit dem Programmpaket KOSIM 7.6 nachgerechnet und ergibt sich zu rd. 125 m³. Für die weiteren Berechnungen wird ein benötigtes Volumen von 150 m³ angesetzt, um ausreichend Puffer für den zusätzlichen SW-Anfall sowie den Verlust von Rückhalteraum durch das Gefälle des Kanals zu schaffen.

Für die Bereitstellung des erforderlichen Rückhaltevolumens kann ein Stauraumkanal DN1.200 mit Trockenwetterrinne DN 300 verwendet werden. Die Länge des Wirtschaftsweges bis zum Ende des Baugebietes beträgt rd. 140 m. Zur Bereitstellung eines notwendigen Volumens von 150 m³ muss der Staukanal mit einem nutzbaren Querschnitt von 1,13 m² rd. 135 m lang sein. Zum aktuellen Zeitpunkt ist nicht bekannt, wie die Versorgung des BP-Gebietes erfolgen soll. Sollte beispielsweise ein Nahwärmenetz vorgesehen werden, ist die Breite des Wirtschaftsweges von 4 m ggf. nicht ausreichend.

Aufgrund der Rückstaugefährdung des Gebietes soll der Anschluss an den Bestand rd. 15 cm über der Schachtsohle des Anschlussschachtes erfolgen. Somit können ein Rückstau und längere Verweilzeiten bei kleineren Niederschlagsereignissen vermieden werden.

Die Entleerung des Staukanals würde bei einer Drosselleistung von 5 l/s etwa 8,5 h andauern.

$$8{,}5\ \text{h} = \frac{150\ \text{m}^3 \cdot 1.000 \frac{\text{l}}{\text{m}^3}}{5\ \frac{\text{l}}{\text{s}} \cdot 3.600\ \frac{\text{s}}{\text{h}}}$$

Ein Anfaulen des Abwassers, insbesondere während der Sommermonate ist damit möglich. Die Entleerungszeit wird hier jedoch als ausreichend gering erachtet, um dies zu vermeiden.

Zur Vorbeugung von möglichen Geruchsproblemen, resultierend aus langen Entleerungszeiten des Rückhalteraums, kann die Entwässerung alternativ im Trennsystem erfolgen. Der Staukanal dient dabei als Rückhalteraum lediglich für das anfallende Niederschlagswasser. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Anschluss an den SW-Kanal aufgrund der Größe des RW-Kanals nur von einer Seite der Straße möglich ist.

Sollte die dem BP-Gebiet gegenüberliegende Feldlage zukünftig erschlossen werden, ist ein Anschluss des Schmutzwassers an den bestehenden SW-Kanal nicht möglich. Der Bau eines flacheren und breiteren Staukanals (Rechteckprofil) ist aufgrund der Straßenbreite mit den entsprechenden Baugruben nicht möglich. Die Variante des Trennsystems wird daher verworfen.

Kostenschätzung:

Für die Rückhaltung des Abwassers aus dem BP-Gebiet Nr. 49 in einem Staukanal (V_{erf} = 150 m³) mit gedrosseltem Anschluss (Q = 5 l/s) an den bestehenden MW-Kanal sind nach den derzeitigen Erkenntnissen Baukosten in Höhe von rd. 432.000,- € (netto) zu erwarten.

5.3.3 V3: VERSICKERUNG

Die Tiefe der wasserundurchlässigen Bodenschichten im BP-Gebiet werden gemäß der durchgeführten geotechnischen Untersuchung bis in Tiefen von 12-15 m vermutet. In den unterhalb liegenden Kiesen und Sanden wird eine gute bis sehr gute Durchlässigkeit erwartet. Für die Versickerung von Niederschlagswasser müssen die bindigen Böden durch durchlässiges Material ausgetauscht werden. Die Zulässigkeit einer Versickerung innerhalb der Trinkwasserschutzzone IIIA muss geprüft werden.

Der Bebauungsplan weist keine Fläche für eine mögliche Versickerung im Gebiet aus. Eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser auf den Grundstücken im Gebiet wird aufgrund der Tiefe der versickerungsfähigen Schichten und dem zur Verfügung stehenden begrenzten Platz als nicht umsetzbar angesehen. Weiterhin könnte unterhalb der Straße im Gebiet eine Rigole angeordnet werden. Aufgrund des hohen Gefährdungspotenzials der Versickerung von Niederschlagswasser mittels unterirdischer Versickerungsanlagen in Trinkwasserschutzgebieten IIIA sowie ebenfalls nicht ausreichenden Platzverhältnissen wird diese Möglichkeit nicht weiterverfolgt.

Eine zentrale Versickerungsanlage (Mulden-Rigolen-System) könnte auf dem südöstlich geplanten Grünstreifen errichtet werden. Im Gestaltungsplan (Stand März 2023) sind hier private Grünflächen ausgewiesen, sodass für die Pflege und Wartung der Anlage eine Grunddienstbarkeit zu vereinbaren ist.

Gemäß Vorgaben für Versickerungsanlagen der UWB Düren muss die Sohlfläche mindestens 10 % der versiegelten Fläche betragen. Bei einer versiegelten Fläche von 4.398 m² muss die Sohlfläche damit A_S = 440 m² betragen. Die Einstauhöhe darf außerdem bei einer Bemessungsregenhäufigkeit von n = 0,2 1/a maximal 0,3 m betragen.

Es wird die gemäß DWA-A 138 maximal benötigte Böschungsneigung von 1:1,5 angenommen. Die äußeren Maße der Rigole ergeben sich mit einer Sohlfläche von 4,4 * 100 m und einer Tiefe von 0,5 m zu 101,5 * 5,9 m. Das Muldenvolumen beträgt damit rd. 260 m³. Das erforderliche Rückhaltevolumen wird mit dem Programmpaket KOSIM mittels einer Langzeitsimulation bestimmt. Dabei wird ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5*10^{-5}$ m/s für die Beckensohle (Mutterboden) zugrunde gelegt. Die Versagenshäufigkeit ist gemäß DWA-A 138 mit ≤ 0,1 1/a anzusetzen. Der Bodenaustausch unterhalb der Mulde wurde mit Kies (Porenvolumen 35 %) berücksichtigt. Der Durchlässigkeitsbeiwert der versickerungsfähigen Schichten wurde zu $1*10^{-5}$ m/s angesetzt. Die Größe der Rigole soll 2*20 m mit einer Tiefe von 15 m betragen. Die Versagenshäufigkeit der Rigole ist gemäß DWA-A 138 mit n = 0,2 1/a anzusetzen. Die angeschlossenen Flächen werden mit 3.223 m² (Dachflächen, befestigt) sowie 4.087 m² (Grünflächen, unbefestigt) berücksichtigt.

Die GOK im Grünstreifen beträgt ca. 105 m NHN. Bei einer Tiefe der Rigolensohle von 15,5 m und einem höchsten Grundwasserstand von 80-81 m NN ist der erforderliche Abstand von 1 m gegeben. Die genauen Abstände und Tiefen müssen im weiteren Planungsverlauf ermittelt werden.

Die Berechnungen mit dem Programmpaket KOSIM zeigen, dass ein Volumen der Mulde von rd. 70 m³ erforderlich ist. Das gewählte Volumen von rd. 260 m³ ist ausreichend. Der Wasserstand bei einem Niederschlagsereignis n = 0,2 1/a beträgt 0,1 m. Das Volumen des Mulden-Rigolen-Systems ist ausreichend groß, um ein Niederschlagsereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren zurückzuhalten.

Die UWB Düren schreibt einzuhaltende Abstände für Versickerungsbecken von 2 m zur Grundstücksgrenze und 6 m zu Unterkellerung vor. Zusätzlich wird empfohlen, einen Betriebsweg entlang der Anlage vorzusehen. Dieser sollte mindestens 3 m breit sein. Die Mulde muss aufgrund der geringen Tiefe nicht eingezäunt werden, hinsichtlich der angrenzenden Bebauung sollte ggf. dennoch eine Zaunanlage vorgesehen werden. Die Anforderungen können auf der Grünfläche eingehalten werden. Die Erreichbarkeit der Fläche zu Kontroll- und Wartungszwecken ist über den nördlichen Wirtschaftsweg gegeben. Gemäß Bebauungsplan handelt es sich bei dem südöstlichen Grünstreifen um Privatflächen. Gegebenenfalls muss daher ein ausreichend großer Streifen als öffentliche Fläche deklariert oder eine Grunddienstbarkeit vereinbart werden.

Die Straßenflächen sollen gemeinsam mit dem SW aus dem BP-Gebiet gedrosselt auf 5 l/s an den bestehenden MW-Kanal angeschlossen werden.



Abbildung 5.1: Möglicher Standort der Versickerungsanlage

Kostenschätzung:

Für die Versickerung des auf den Dachflächen im BP-Gebiet anfallenden Niederschlagswassers in einem Mulden-Rigolen-System, sowie einem gedrosselten Anschluss (Q = 5 l/s) der Straßenflächen und des Schmutzwassers an den bestehenden MW-Kanal, sind nach den derzeitigen Erkenntnissen Baukosten in Höhe von rd. 1.183.000,- € (netto) zu erwarten.

5.4 KANALNETZBERECHNUNGEN

Die Kanalnetzberechnungen wurden mit den Programmpaket HYSTEM-EXTRAN (Version 8.6) durchgeführt. Dabei werden die Kanalnetze mit verschiedenen Modellregen gemäß KOSTRA DWD 2020 belastet.

Für eine erste Kanalnetzbemessung 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, da die Möglichkeit besteht, dass die Gebäude im Gebiet unterkellert werden.

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 $Q_{max}/Q_{voll} \leq 0,90$ 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.

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

Für ein 30-jährliches Niederschlagsereignis kommt es in der Bestandsrechnung zu einem geringen Überstauvolumen am Anschlussschacht 110100 von rd. 0,05 m³.

Die Berechnungen für Variante 1 zeigen, dass es mit Anschluss des BP-Gebietes im Trennsystem für einen Modellregen T = 30 a nicht mehr zum Überstau an Schacht 110100 kommt. Die Zisternen wurden hierbei jeweils mit einem Drosselabfluss von 0,001 m³/s an den RW-Kanal angeschlossen. Kleinere Drosselwassermengen können im Programm nicht eingegeben werden. Die Straßenfläche von 1.175 m³ wurde direkt an den RW-Kanal angeschlossen. Das Schmutzwasser aus dem BP-Gebiet wurde ungedrosselt an den MW-Bestand angeschlossen. Das Mischwasser aus dem Bestandskanal staut in den SW-Kanal zurück. Somit dient der geplante SW-Kanal als zusätzliches Rückhaltevolumen für das Mischwasser aus dem Kanalbestand, ohne dass es zum Überstau im BP-Gebiet kommt.

Für Variante 2 zeigen die Berechnungen durch die Belastung mit einem Modellregen T = 30 a keinen Überstau an Schacht 110100 mit Anschluss des BP-Gebietes. Durch den Staukanal wird zusätzliches Rückhaltevolumen für das Abwasser aus dem bestehenden Kanalnetz geschaffen. Der Staukanal bietet ausreichend Platz für die zusätzlichen Abwassermengen. Der Rückstau aus dem Bestandsnetz führt zu längeren Entleerungszeiten des Staukanals und kann damit zu Geruchsproblemen führen.

Die Belastung des Kanalnetzes für Variante 3 mit einem Niederschlagsereignis T = 30 a führt zu keinem Überstau innerhalb des Gebietes sowie am Anschlussschacht 110100. Die Haltungen im Gebiet sind mit DN 600 ausreichend groß dimensioniert, um das aus dem Kanalbestand zurückstauende Abwasser aufnehmen zu können.

Aufgrund der Rückstaugefährdung des Gebietes und der daraus resultierenden längeren Entleerungszeiten kann die Entleerung des Kanals für alle Varianten alternativ über eine Pumpe erfolgen. Hierbei vergrößert sich der Überstau am Anschlussschacht 110100 im Vergleich zum Bestand. Generell ist eine Entleerung ohne Fremdleistung zu bevorzugen.

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

5.5 HINWEISE

5.5.1 HÖHENBEZUG

In der Studie wurde sich auf die Höhendaten des DGM1 (DHHN 2016) sowie die Vermessungsdaten (Dipl.-Ing. Klaus Frenken, Februar 2023) bezogen.

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, 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.

5.5.3 SCHLEPPSPANNUNGSNACHWEIS

Der Schleppspannungsnachweis nach Arbeitsblatt DWA-A 110 wurde für die vorgestellten Varianten nicht geführt und sollte in der weitergehenden Planungsphase erstellt werden. Die Reinigung der Misch- und Schmutzwasserleitungen muss aufgrund der geringen Abflusswerte gegebenenfalls öfter durchgeführt werden. Dies ist im Zuge der Entwurfsplanung zu prüfen.

5.5.4 MISCHUNGSVERHÄLTNIS

Im Südwesten der Ortschaft Titz befindet sich das RÜB Titz-Ameln (vgl. Kapitel 4.4.2). 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 Netzanzeige ist bei Erweiterung der Ortslage zu überarbeiten. Die Berechnung ist durch den Erftverband aufzustellen.

6 BEWERTUNG UND ZUSAMMENFASSUNG

Die Landgemeinde Titz beabsichtigt im Hauptort Titz das BP-Gebiet Nr. 49 „Am Wasserwerk“ als Wohnbauland zu entwickeln. Im Rahmen der vorliegenden Studie sollen Entwässerungsmöglichkeiten für das Erschließungsgebiet aufgezeigt und unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewertet werden. Das Ingenieurbüro Achten und Jansen GmbH wurde im April 2023 mit der Erstellung des entwässerungstechnischen Konzeptes beauftragt.

Das BP-Gebiet befindet sich im Norden des Hauptortes Titz und umfasst eine Gesamtfläche von rd. 0,85 ha. Die Ortschaft Titz wird überwiegend im Mischsystem entwässert. Das Abwasser wird in südwestliche Richtung zum RÜB Titz-Ameln und von dort aus weiter bis zum ehemaligen Standort der KA Hompesch geleitet, von wo aus es über Druckleitungen zur KA Jülich gelangt. Die Belastung des Kanalnetzes mit einem Modellregen gemäß KOSTRA-DWD 2020 mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 3 Jahren zeigt deutlich die hydraulische Auslastung des bestehenden Kanalsystems. Eine Einleitung aus dem BP-Gebiet in das Bestandsnetz kann daher nur stark gedrosselt erfolgen. Es ist außerdem dringend zu empfehlen, Sanierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation vor der Erschließung des BP-Gebietes durchzuführen. Die Drosselwassermenge aus dem BP-Gebiet wird auf maximal 5 l/s festgelegt. Es muss eine Rückhaltung vorgesehen werden.

Für die Entwässerung des BP-Gebietes wurden 3 mögliche Varianten betrachtet. Variante 1 beinhaltet die Herstellung eines Trennsystems mit dezentraler Rückhaltung des Niederschlagswassers in Zisternen. Aus jeder Zisterne wird das Niederschlagswasser gedrosselt auf 0,71 l/s in den Kanal eingeleitet. Bei 7 Zisternen ergibt sich so eine gesamte Drosselwassermenge von 5 l/s. Für Variante 1 muss die Verpflichtung zum Bau einer Zisterne auf dem Grundstück vor dem Grundstückskauf festgelegt, die Zuständigkeit für Kontrollen und Wartung geklärt, sowie ggf. Grunddienstbarkeiten vorgesehen werden.

Variante 2 betrachtet die Rückhaltung des Abwassers aus dem BP-Gebiet in einem MW-Staukanal. Bei einer Drosselleistung von 5 l/s wird ein Rückhaltevolumen von rd. 150 m³ erforderlich. Die Entleerung des Kanals würde bei Vollfüllung rd. 8,5 h dauern. Geruchsprobleme aufgrund der Verweilzeit des Abwassers sind nicht ausgeschlossen. Durch Rückstau aus dem bestehenden Kanalnetz wird die Entleerungszeit zusätzlich erhöht.

In Variante 3 soll das von den Dachflächen abfließende Niederschlagswasser im Gebiet versickert werden. Aufgrund der Tiefenlage der versickerungsfähigen Schichten von 12 bis 15 m, sowie der Lage des Gebietes in einer Trinkwasserschutzzone IIIA, kann die Versickerung lediglich über ein Mulden-Rigolen-System erfolgen oder das Niederschlagswasser muss anderweitig vorbehandelt werden. Für die Versickerung bietet der östlich der Grundstücke liegende Grünstreifen ausreichend Platz.

Gemäß „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ (RdErl. d. MULNV, 26.05.2004), dem sogenannten Trennerlass, ist Niederschlagswasser von erstmals bebauten Grundstücken vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten. Aufgrund der großen Tiefe der versickerungsfähigen Schichten von 15 m ist das Herstellen der in Variante 3 entworfenen Rigole mit hohem technischen und wirtschaftlichen Aufwand verbunden. Variante 3 wird daher nicht empfohlen.

Für die Varianten 1 und 2 wurden ähnlich hohe Kosten abgeschätzt. Variante 1 bietet Vorteile gegenüber Variante 2 aufgrund der Möglichkeit der Regenwassernutzung, sowie der Vermeidung von Geruchsproblemen durch Rückhaltung von Niederschlags- statt Mischwasser. Die Umsetzbarkeit von Variante 1 muss aufgrund der Lage der Zisternen auf privatem Grund rechtlich geprüft werden. Weiterhin ergibt sich hierbei eine große Anzahl von Kontroll- und Wartungspunkten. Die Umsetzung von Variante 2 wird empfohlen.

Aufgestellt: Mö/le
Aachen, April 2024

ppa. Rausch

INGENIEURKAMMER-BAU NORDRHEIN-WESTFALEN
BERATENDER INGENIEUR 100 140

Ingenieurbüro
Achten und Jansen GmbH

Verfasserin:
Sonja Möller (M.Sc.)

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

ANLAGEN

Anlage 1

Berechnungen (Rückhaltungen)

Anlage 2

Ergebnisberichte hydraulische Berechnungen

Anlage 3

Kostenschätzungen

PLÄNE