

Anhang 6

**Studie „Schmutzwasserableitung am Klinikum Leverkusen“
bearbeitet durch Fischer Teamplan Ingenieurbüro GmbH**



Schmutzwasserableitung am Klinikum Leverkusen

Erläuterungsbericht

Im Auftrag des

Klinikums Leverkusen

bearbeitet durch

FISCHER TEAMPLAN Ingenieurbüro GmbH, Wilhelmstraße 26, 42697 Solingen

Dipl.-Ing. Björn Jagenburg

Dipl.-Ing. Thomas Wedmann

Solingen, im Februar 2023

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2.	Grundlagen	1
2.1.	Planungsunterlagen	1
3.	Entwässerungsgebiet	2
3.1.	Einzugsgebiet/Standort	2
3.2.	Gewässer	4
3.3.	Schutzgebiete und Überschwemmungsgebiete	4
3.4.	Bodenverhältnisse	5
4.	Vorhandene Kanalisation	6
4.1.	Entwässerungssystem und Netzstruktur	6
5.	Abflussmessung und Auswertung	7
6.	Entwässerungsplanung	7
6.1.	Dimensionierung Pumpenanlage	9
7.	Kosten	10

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 3-1:	Übersicht Lage Klinikum (Quelle: geoportal.nrw)	2
Abb. 3-2:	Lage des Klinikums Leverkusen (Quelle: geoportal.nrw)	3
Abb. 3-3:	Gebäudeübersicht Klinikum Leverkusen	3
Abb. 3-4:	Übersicht Schutzgebiete	4
Abb. 3-5:	Festgesetzte Überschwemmungsgebiete	5
Abb. 4-1:	Kanalisation der Stadt Leverkusen und des Klinikums Leverkusen	6
Abb. 5-1:	Geplante „Starkregenspumpe“	9

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Kostenschätzung
Anlage 2:	Erläuterungsbericht – Auswertung der Schmutzwasser-Messung
Anlage 3:	Planunterlagen
	• Übersichtsplan • Lageplan

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Klinikum Leverkusen kam es in der Vergangenheit bei Starkregenereignissen bedingt durch einen Rückstau aus dem öffentlichen Mischwasserkanal in der Paracelsusstraße oft zum Aufstau und Überlaufen des Abwasserkanals auf dem Klinikgelände. Topografisch bedingt liegt das Klinikgelände in großen Teilen tiefer als der Anbindepunkt an das öffentliche Kanalnetz und liegt damit unterhalb der Rückstauenebene. Um diesen kritischen Rückstau bei Starkregen zukünftig zu vermeiden, soll am Übergabepunkt ein „Starkregenspumpwerk“ evtl. mit vorgelagertem Stauraumkanal errichtet werden.

Für die Dimensionierung des Pumpwerks wurden vorab die Abflussmengen im Schmutzwasserkanal kurz vor Übergabe in den öffentlichen Mischwasserkanal über einem zweimonatigen Zeitraum gemessen und ausgewertet.

Unter Berücksichtigung der Abflussmessungen soll nun durch die FISCHER TEAMPLAN Ingenieurbüro GmbH ein Starkregenspumpwerk geplant werden.

2. Grundlagen

2.1. Planungsunterlagen

Für die Projektbearbeitung standen die in *Tab. 2-1* aufgeführten Unterlagen zur Verfügung.

Tab. 2-1: Grundlagen

Unterlage	Quelle	Stand
Lageplan mit Entwässerung des Geländes	Klinikum Leverkusen Service GmbH	03/2022
Öffentlicher Kanalbestand in der Umgebung	Klinikum Leverkusen Service GmbH	03/2022
Gebäudeübersicht Klinikum Leverkusen	Klinikum Leverkusen GmbH	06/2017
Geschossplan Gebäude 1	Klinikum Leverkusen GmbH	08/2015
Auswertung Schmutzwassermessung Klinikum Leverkusen	FISCHER TEAMPLAN Ingenieurbüro GmbH	11/2022

3. Entwässerungsgebiet

3.1. Einzugsgebiet/Standort

Das Klinikum Leverkusen liegt in Leverkusen Schlebusch an der Straße Am Gesundheitspark. Im Osten wird das Klinikgelände vom Karl-Carstens-Ring begrenzt, im Süd-Westen von der Straße Dhünnberg und der Paracelsusstraße und im Norden bildet das Fließgewässer Dhünn die Begrenzung. Das Klinikgelände liegt in der Gemarkung Schlebusch, Flur 6, Flurstücke 19, 270, 285, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305.

Das Grundstück ist etwa 119.555 m² groß. Auf dem Gelände befinden sich mehrere durchnummerierte Gebäude.



Abb. 3-1: Übersicht Lage Klinikum (Quelle: geoportal.nrw)

3

3.2. Gewässer

Im Nord-Osten liegt angrenzend an das Grundstück des Klinikum Leverkusen das Fließgewässer Dhünn. Die Dhünn ist ca. 40 km lang und mündet in die Wupper, die wiederum kurz darauf in den Rhein mündet.

3.3. Schutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

Im Nord-Osten angrenzend an das Klinikum Gelände liegt ein Naturschutzgebiet (LEV-016). Das Naturschutzgebiet wurde auf dem Lauf der Dhünn und ihrer Aue festgesetzt, um zur Erhaltung und Entwicklung der Dhünn als naturnahes, linear durchgängiges, kühles, sauerstoffreiches, lebhaft strömendes Gewässer mit naturnaher Sohle und natürlichem Geschiebetransport beizutragen.

Im Nord-Westen grenzt an das Gelände des Klinikums das Landschaftsschutzgebiet (LSG-4907-0005) an. Das Landschaftsschutzgebiet hat eine besondere Bedeutung für die Erholung und dient der Erhaltung und Wiederherstellung des Naturhaushaltes.

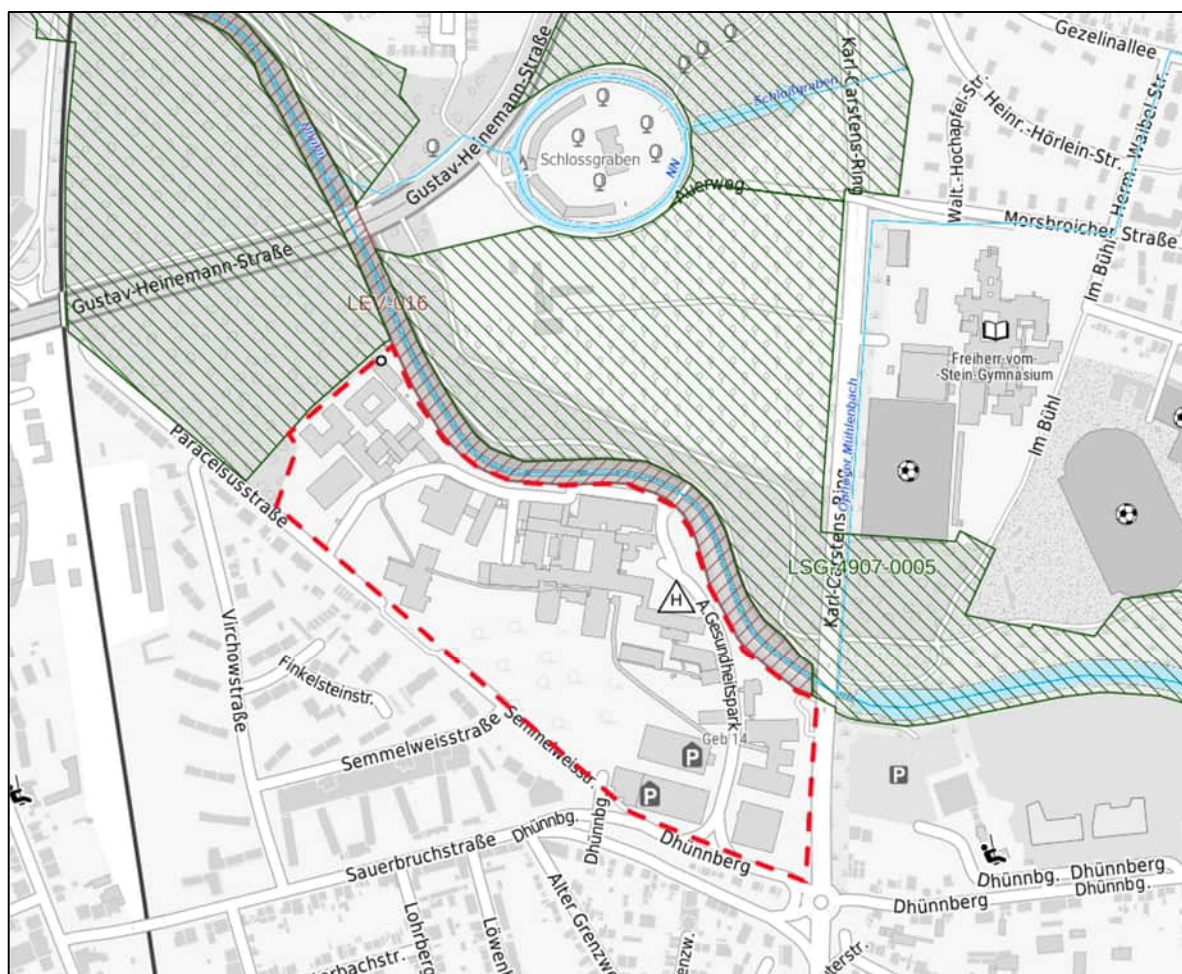


Abb. 3-4: Übersicht Schutzgebiete

Die Dhünn und Ihre Aue sind als festgesetztes Überschwemmungsgebiet gekennzeichnet, dieses geht aber nur bis zur Grenze. Das Klinikgelände liegt außerhalb des Überschwemmungsgebietes.

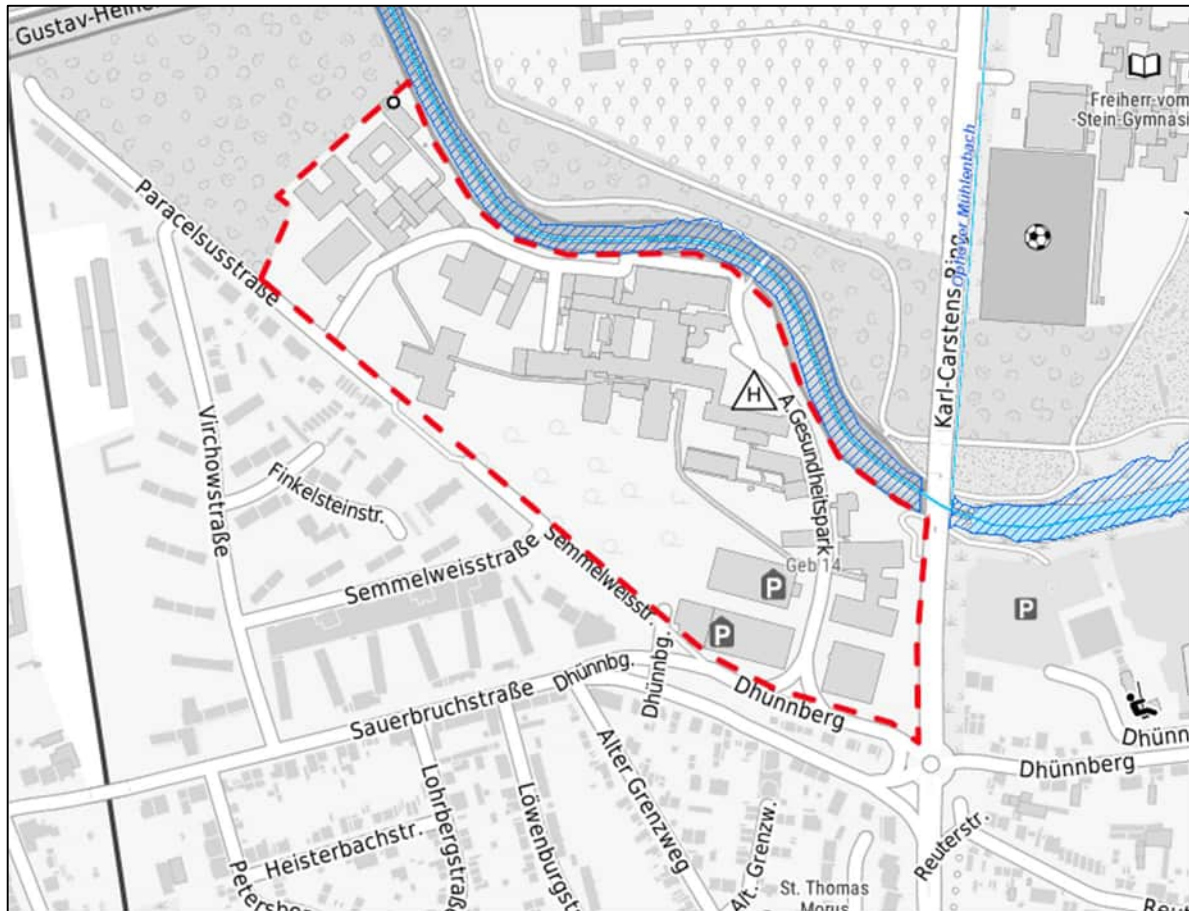


Abb. 3-5: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

3.4. Bodenverhältnisse

Für die Vorplanung lag noch kein separates Bodengutachten vor. Im Zuge der weiteren Planungsphase, sobald die genaue Lage des Bauwerks festgelegt worden ist, wird ein Baugrundgutachten erstellt.

Aus Bodenkarten kann entnommen werden, dass i.d.R. der Bodentyp Braunerde ohne Grundwasser und Staunässe vorliegt. Die Hauptbodenart ist Sand.

4. Vorhandene Kanalisation

4.1. Entwässerungssystem und Netzstruktur

Das Klinikum Leverkusen entwässert im Trennsystem. Das Regenwasser wird gesammelt und direkt in die Dhünn eingeleitet. Die Einleitungsstelle (2223714) befindet sich bei Kilometrierung 6,59 der Dhünn. Zusätzlich zum Regenwasser des Klinikums Leverkusen wird über die Einleitungsstelle auch ein Teil des städtischen Regenwassers von der Paracelsusstraße eingeleitet. Es liegt eine Einleiterlaubnis nach § 7a WHG (AZ: 54.1-3.2-(12.0)-11-mü) vor. Diese ist befristet bis zum 31.12.2025 gültig.

Das Schmutzwasser wird über einen Sammler (DN250-DN400) zum städtischen Mischwasserkanal in der Paracelsusstraße abgeleitet. Die maßgebende Rückstauenebene ist die Deckelhöhe des Schachts in der Paracelsusstraße an dem die Schmutzwasserkanalisation des Klinikums angeschlossen ist. Diese beträgt 56,13 mNHN. Aufgrund der Topografie des Geländes liegen, vor allem in Richtung Dhünn, die Schächte und Anschlusspunkte der Schmutzwasserkanalisation des Klinikums Leverkusen unterhalb der Rückstauenebene. Daher kommt es bei Rückstau aus dem städtischen Mischwasserkanal bei Regenereignissen zum Überlauf der Schmutzwasserkanalisation auf dem Gelände des Klinikums Leverkusen.

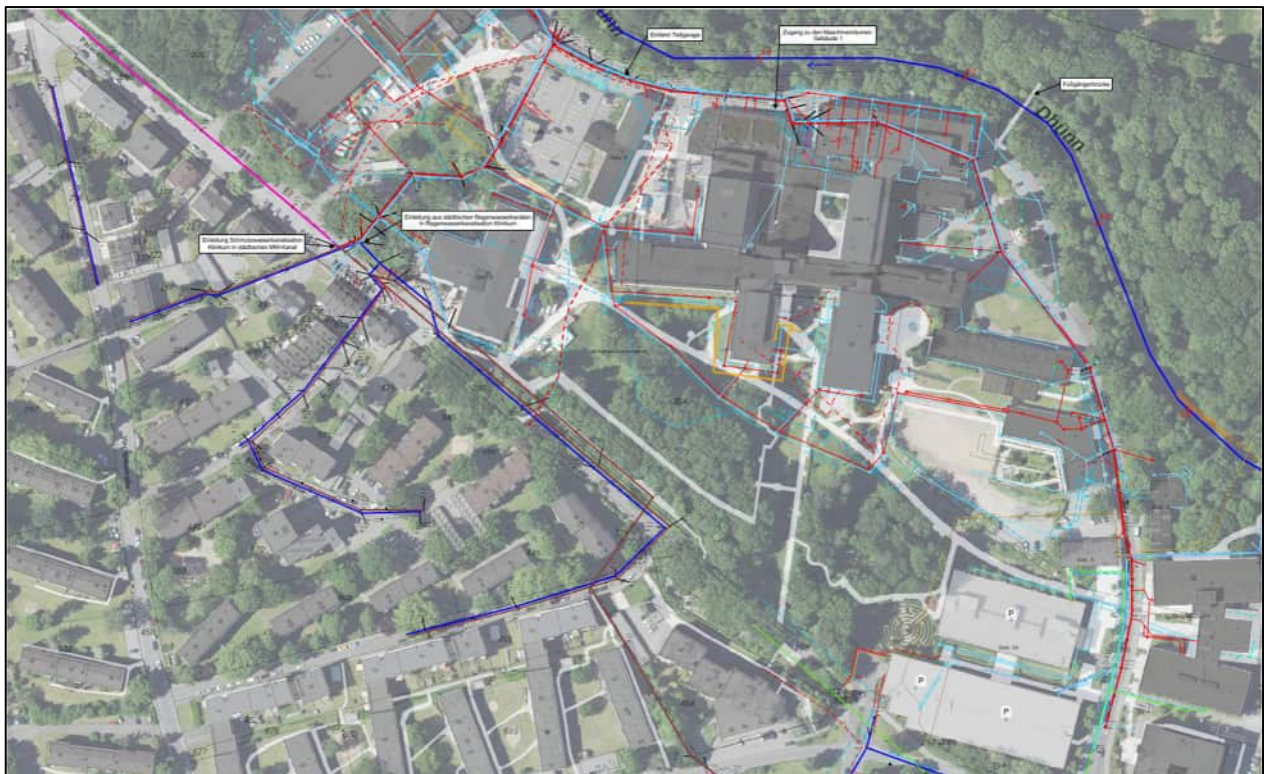


Abb. 4-1: Kanalisation der Stadt Leverkusen und des Klinikums Leverkusen

5. Abflussmessung und Auswertung

Um den kritischen Rückstau auf das Klinikgelände bei Starkregen zukünftig zu vermeiden, soll am Übergabepunkt ein „Starkregenspumpwerk“ errichtet werden. Für die hydraulische Auslegung des Pumpwerkes wurde eine Abflussmessung für eine Dauer von 2 Monaten im Schmutzwasserkanal durchgeführt. Die Messung wurde am 25.08.2022 installiert, in Betrieb genommen und am 26.10.2022 wieder ausgebaut.

Während des zweimonatigen Messzeitraums wurde der Schmutzwasserabfluss vor Einleitung in den städtischen Mischwasserkanal alle 5 Minuten gemessen. Der maximal gemessene Durchfluss lag bei 10,19 l/s. Der Mittelwert aller gemessenen Abflüsse während des Messzeitraums lag bei 2,87 l/s.

Während des zweimonatigen Messzeitraums kam es nur zu niedrigen bzw. normalen Regenereignissen (2,7 mm).

Auf Grundlage der Messergebnisse wurde eine Auswertung zu der bestehenden Abwassersituation erstellt. Im Weiteren werden hier nur die Ergebnisse der Auswertung erläutert. Die ausführliche Auswertung der Messung kann dem separaten Bericht entnommen werden.

Mit der Abflussmessung konnte nachgewiesen werden, dass es bei Regenereignissen bedingt durch Rückstau aus dem öffentlichen Mischwasserkanal in der Paracelsusstraße zu einem Rückstau in den Abwasserkanal auf dem Klinikgelände kommt. Die Messergebnisse zeigen hier, dass teilweise nach Niederschlägen der Wasserstand im Kanal weiter steigt bei einer gleichzeitigen Abnahme der Fließgeschwindigkeit (= Rückstau).

Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass an den Schmutzwasserkanal des Klinikums Leverkusen auch Niederschlagswasser mit angeschlossen sein muss. Hierzu wurden die Niederschlagswasseraufzeichnungen der Messstelle Leverkusen-Bürrig herangezogen. Bei der Überlagerung von Niederschlag und dem gemessenen Abfluss im Kanal konnte aufgezeigt werden, dass auf jedes Niederschlagsereignis zeitlich verzögert ein Anstieg des Abflusses im Schmutzwasserkanal stattgefunden hat.

6. Entwässerungsplanung

Zukünftig soll bei einem Rückstau aus dem städtischen Mischwasserkanal das Schmutzwasserkanalnetz des Klinikums Leverkusen mit einem Absperrschieber abgeschiebert werden, sodass sich kein Abwasser aus dem städtischen Kanalnetz in dieses rückstauen kann.

Der Absperrschieber wird über eine Höhenstandsmessung gesteuert, zusätzlich wird ein Rückstauverschluss vorgesehen.

Um das Gelände auch bei geschlossenem Absperrschieber entwässern zu können, erfolgt in diesem Fall die Entwässerung über eine „By-Pass-Pumpstation“. Diese fördert das anfallende Abwasser über eine Druckleitung hinter den Schieberschacht in das städtische Kanalnetz.

Zur Sicherung des störungsfreien Betriebes werden zwei Pumpen parallel geschaltet. Bei Rückstau ist im Normalbetrieb nur eine Pumpe in Betrieb. Im Fall von Starkregen können die Pumpen auch gleichzeitig in Betrieb genommen werden, um so den Förderstrom zu erhöhen.

Der Pumpenschacht liegt im Nebenschluss, die Ablaufsohle zum Pumpenschacht liegt etwa 20 cm höher als die Sohle im Schmutzwasserkanal. Sobald Abwasser zum Pumpenschacht überlauf, springt die erste Pumpe an und fördert kontinuierlich das Abwasser über die Druckleitung in Richtung städtisches Kanalnetz. Steigt der Wasserspiegel im Pumpenschacht über eine kritische Höhe, wird die zweite Pumpe dazugeschaltet. Beide Pumpen haben eine gemeinsame Druckleitung. Diese wird so ausgelegt, dass der Volumenstrom beider Pumpen gleichzeitig gefördert werden kann.

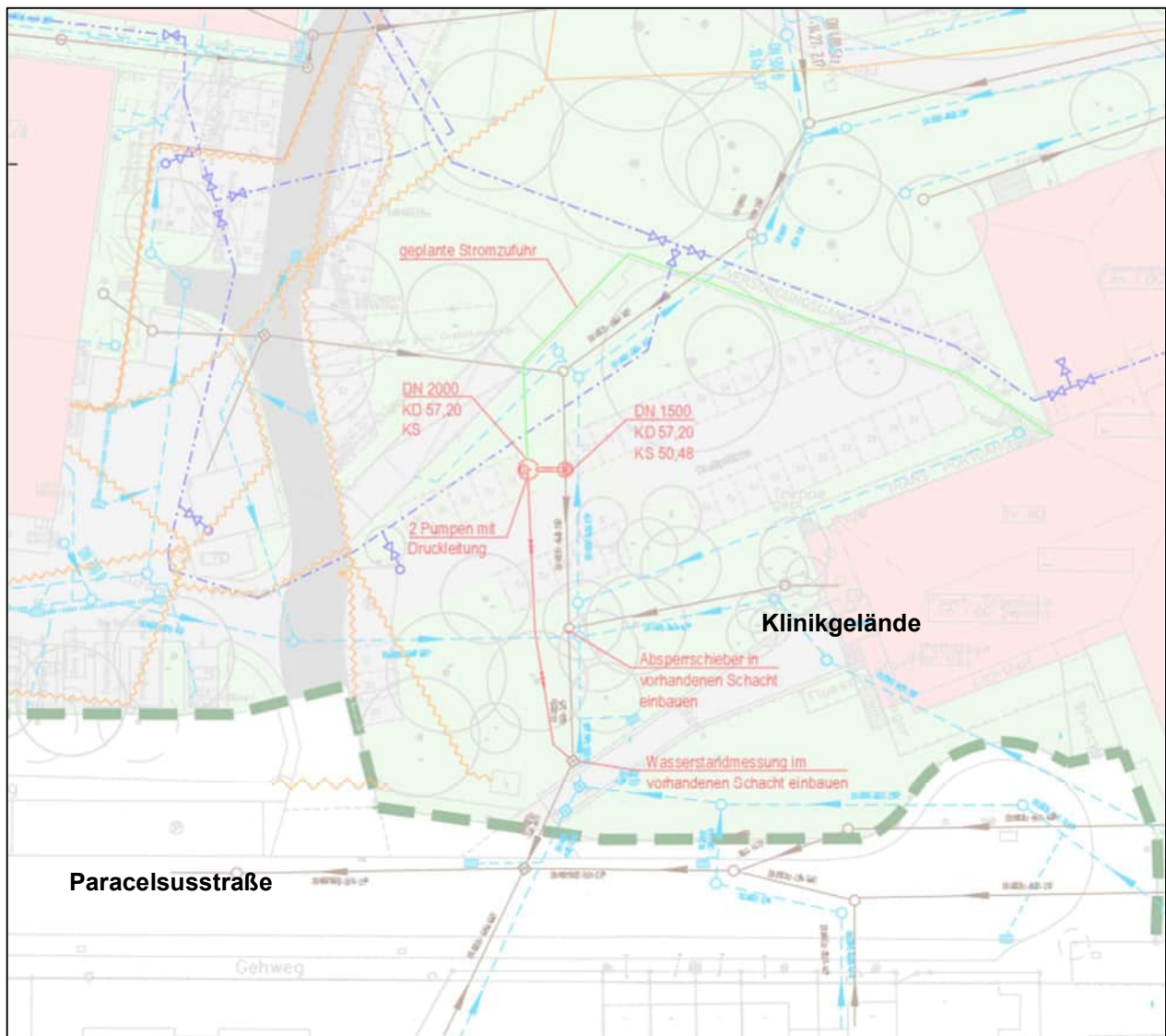


Abb. 6-1: Geplante „Starkregenpumpe“

6.1. Dimensionierung Pumpenanlage

Die Abflussmessung hat ergeben, dass mit einer Förderleistung von 5,19 l/s 95 % aller im zweimonatigen Messzeitraum gemessenen Abflüsse abgeleitet werden können.

Aufgrund des kurzen Messzeitraums im Hinblick auf die Auftretungshäufigkeit von Starkregenereignissen, sollten die Pumpen mindestens auf den maximal gemessenen Durchfluss von 10,19 l/s dimensioniert werden.

Es wird empfohlen, die Pumpen jeweils mit einem Förderstrom von 10 l/s auszubilden, so kann der normale Abfluss durchgehend auch bei kleineren Regenereignissen mit einer Pumpe weggepumpt werden. Im Fall

von Starkregen kann dann mit beiden Pumpen in Parallelschaltung ein Förderstrom von ca. 20 l/s erreicht werden.

Der Anschluss für Strom und Messtechnik erfolgt über den vorhandenen Versorgungstunnel vom Gebäude 2 aus.

7. Kosten

Für die Planung wurden die Investitionskosten abgeschätzt. Die Kosten wurden auf Grundlage bereits durchgeführter vergleichbarer Maßnahmen und aufgrund von aktuellen Richtpreisangeboten der Hersteller ermittelt. Da zum Zeitpunkt der Vorplanung noch kein Baugrundgutachten im Planungsbereich vorlag, wurden die Kosten für eine evtl. erforderliche Grundwasserhaltung und Entsorgung von verunreinigten Böden nicht berücksichtigt.

Insgesamt belaufen sich die Kosten auf 221.870, - € (netto). Die detaillierte Kostenschätzung befindet sich in der Anlage 1.

Anhang 7

**Hydrogeologischer Kurzbericht zur Überprüfung der
Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes am
Klinikum Leverkusen**

Hydrogeologischer Kurzbericht

**Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden
Untergrundes am Klinikum Leverkusen
im Bereich geplanter PKW-Parkflächen und Versickerungsanlagen**

Projekt-Nr. 16010882H	Schreiben-Nr.: Ne/N1770416	Bearb.: B. Sc. Geol. R. Neunkirchen		
Datum: 25.04.2016	Seiten: 9	Tabellen: 3	Abbildungen: 1	Anlagen: 4
Auftraggeber: Klinikum Leverkusen Service GmbH, Paracelsusstraße 15, 51375 Leverkusen				

Klinikum Leverkusen Service GmbH
Paracelsusstraße 15

51375 Leverkusen

Overath, 25.04.2016
Ne/N1770416
Proj.-Nr. 16010882H

Inhalt:

Situation	3
Untergrundaufbau	3
Grund- / Schichtenwasser	4
Kf-Wert Ermittlung	5
Zusammenfassung / Fazit	8

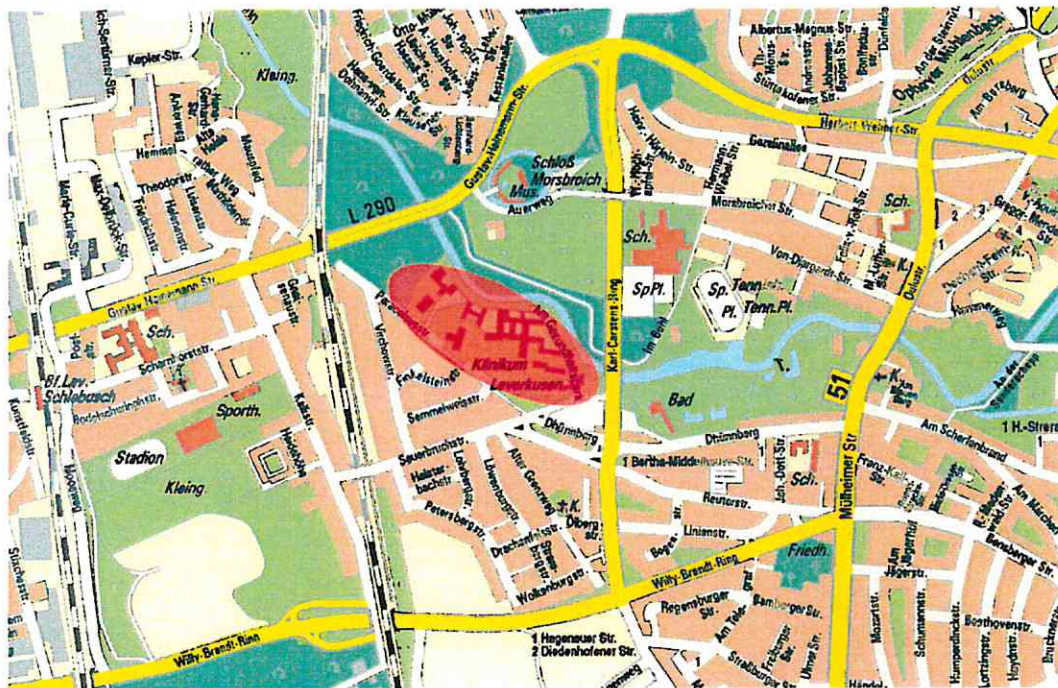
Anlagen

1. Übersichtslageplan (M 1 : 2.000)
2. Lagepläne mit Eintragung der Versickerungsbohrungen (M 1 : 250)
3. Bohrprofile (M 1 : 25)
4. Auswertung der Sickerversuche

Situation

Die Klinikum Leverkusen Service GmbH plant auf dem Klinikgelände in Leverkusen Die Errichtung neuer PKW-Park- und bereichsweise neuer Wegflächen. Im Zuge der Planung wurde der Unterzeichner beauftragt die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurden in Abhängigkeit des angetroffenen Bodenprofils zwanzig flache und neunzehn tiefe Versickerungsversuche durchgeführt. Das Klinikgelände liegt weder in einer Wasserschutzzone noch in einem Natur- oder Landschaftsschutzgebiet.

Eine Übersicht über die Lage der Baufläche gibt der nachfolgende Kartenauszug.



Untergrundaufbau

Die Geologische Karte weist für den Untersuchungsbereich pleistozäne Flugsande in Form von Feinsand sowie pleistozäne sandig-kiesige Terrassenablagerungen aus.

Der durch die Rammkernsondierungen ermittelte Untergrund stellt sich wie folgt dar, (siehe auch Profile in Anlage 3):

Oberboden, teilweise aufgefüllt

In allen Sondierungen außer in RKS 7, RKS 22 und RKS 23 wurde oberflächlich eine 0,3 m bis 0,6 m mächtige, teilweise aufgefüllte Oberbodenschicht aus organischem Schluff mit variierenden Anteilen an Sand und Kies bzw. aus organischen Fein bis Mittelsanden erbohrt.

Auffüllungen

In den Sondierungen RKS 6, RKS 7, RKS 10, RKS 11, RKS 16 bis RKS 20, RKS 22 und RKS 23 stehen unter dem Oberboden bzw. der Oberflächenbefestigung bis in Tiefen zwischen 0,25 m und 1,8 m unter GOK Auffüllungen in Form von Kies, Sand und Schluff in variierenden Mischungsverhältnissen an. Bereichsweise finden sich in den Auffüllungen Beimengungen von Gesteins-, Ziegel- und Betonbruch.

Flugsand

In den Sondierungen RKS 2 bis RKS 10, RKS 12 bis RKS 16, RKS 18, RKS 22 und RKS 23 steht bis in Tiefen zwischen 2,7 m und der erreichten Endteufe in 4,0 m unter GOK ein Flugsand in Form von Fein- bis Mittelsand mit variierenden Anteilen von Schluff an.

Hochflutlehm

In den Sondierungen RKS 1, RKS 6, RKS 7, RKS 17 und RKS 19 bis RKS 21 steht bis in Tiefen zwischen 2,8 m und der erreichten Endteufe in 4,0 m unter GOK Hochflutlehm in Form von Schluff mit variierenden Anteilen von Sand und Ton bzw. stark schluffigem Sand an.

Terrassenablagerung

In den Sondierungen RKS 1, RKS 8 und RKS 16 bis RKS 21 stehen unter dem Hochflutlehm bzw. dem Flugsand, Terrassenablagerungen in Form von Kies und Sand, teilweise mit schluffigen Anteilen.

Auch unterhalb der erreichten Endteufe stehen nach örtlicher Erfahrung weiterhin sandig-kiesige Terrassenablagerungen bzw. Flugsande an.

Grund- / Schichtenwasser

Zum Zeitpunkt der Felderkundungen zwischen dem 29.03.2016 und 01.04.2016 wurde in keiner Sondierung durch Bohrlochmessungen mit dem Lichtlot in Tiefen zwischen 1,2 m und 4,0 m unter GOK ein freier Grundwasserspiegel festgestellt.

Die Oberflächenentwässerung erfolgt in die an der nordöstlichen Grenze des Klinikgeländes verlaufende Dhünn, die das Wasser in allgemein nordwestliche Richtung abführt.

Die Karten mit Grundwasserhöhengleichen (Karte der Grundwassergleichen Blatt Solingen L4908) weisen für den Bauflächenbereich im April 1988 (Zeitraum mit relativ hohem Grundwasserstand) Grundwasserstände zwischen 44,0 mNN und 46,0 mNN aus.

Die Geländehöhen im Untersuchungsbereich liegen zwischen ca. 54,0 mNN und 57,5 mNN.

Auf dem Klinikgelände liegt eine Grundwassermessstelle. Die Daten der Messstelle sind nachfolgend dargestellt.

Nr.	Lage	Beobachtungs- zeitraum	maximaler Grundwasserstand / minimaler Flurabstand (Datum)
076718517	im Klinikgelände	1971 - 2004	45,25 mNHN / 11,25 m (14.12.1981)

Bedingt durch Starkregenereignisse bzw. derzeit nicht genauer vorhersehbare Klimaeffekte können zukünftig u.U. höhere Grundwasserstände eintreten.

Auf Grundlage der uns vorliegenden Unterlagen legen wir den **mittleren höchsten Grundwasserstand auf 45,5 mNHN** fest.

Aus den Geländehöhen und dem festgelegten mittleren höchsten Grundwasserstand ergibt sich für das Grundwasser **ein Flurabstand von mindestens 8,5 m**.

Kf-Wert Ermittlung

Bei der Ermittlung des Wasseraufnahmevermögens nach den Richtlinien des USBR Earth Manual wird vor Messung der Sickerfähigkeit das Bohrloch mit einem Filterrohr ausgebaut und durch Einfüllen von Wasser über 45 Minuten gesättigt. Im Anschluss daran wird die versickernde Wassermenge Q pro Zeiteinheit gemessen.

Die Berechnung der wirksamen Sickerflächen und der Sickerraten wird nach dem Regelwerk der Abwassertechnischen Vereinigung, Arbeitsblatt DWA-A 138 (März 2005) vorgenommen.

Die k_f -Werte werden nach USBR Earth Manual über die "Formel I" oder die "Formel II" für die ungesättigte bzw. teilgesättigte Bodenzone (k_f -Wert) berechnet:

$$k_f = Q / (C_u \times r \times H) \text{ [cm/s]} \quad (I)$$

$$k_f = 2 \times Q / ((C_s + 4) \times r \times (T_u + H - A)) \text{ [cm/s]} \quad (II)$$

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert [cm/s]

Q = versickerte Wassermenge [cm³/s]

C_u, C_s = Koeffizient nach USBR

r = Ausbauradius [cm]

T_u = Tiefe Wasserspiegel bis Grenze der untersuchten Schicht

H = Höhe Wasserspiegel über Bohrlochsohle

A = Länge unverrohrtes Bohrloch [cm]

In Abhängigkeit vom Verhältniswert H/T_u zu T_u/A wird die "Formel I" oder die "Formel II" zur k_f -Wert-Berechnung herangezogen. Aus den gemessenen Versickerungswerten errechnen sich folgende Durchlässigkeitsbeiwerte:

Tab 2: flache Sickerversuche

Untersuchungspunkt	Bodenart	k_f -Wert [m/s]
RKS 1 / SV 1 flach (bis 1,4 m u. GOK)	Hochflutlehm (Schluff, feinsandig)	$6,7 \times 10^{-7}$
RKS 2 / SV 2 flach (bis 1,0 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$1,5 \times 10^{-5}$
RKS 3 / SV 3 flach (bis 1,0 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$3,3 \times 10^{-5}$
RKS 4 / SV 4 flach (bis 1,0 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$1,3 \times 10^{-5}$
RKS 5 / SV 5 flach (bis 1,0 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$3,4 \times 10^{-5}$
RKS 6 / SV 6 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, schluffig, mit Gesteinsgrus)	$1,7 \times 10^{-5}$
RKS 7 / SV 7 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$1,5 \times 10^{-5}$
RKS 8 / SV 8 flach (bis 1,0 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$1,9 \times 10^{-5}$
RKS 9 / SV 9 flach (bis 1,0 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$2,7 \times 10^{-6}$
RKS 10 / SV 10 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, feinkiesig)	$3,8 \times 10^{-6}$
RKS 11 / SV 11 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, kiesig)	$8,6 \times 10^{-6}$
RKS 12 / SV 12 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$3,4 \times 10^{-6}$
RKS 13 / SV 13 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$9,9 \times 10^{-6}$
RKS 14 / SV 14 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$3,4 \times 10^{-6}$
RKS 15 / SV 15 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Flugsand (Fein- bis Mittelsand)	$7,8 \times 10^{-6}$
RKS 16 / SV 16 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, schluffig)	$6,8 \times 10^{-7}$
RKS 17 / SV 17 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, schluffig, mit Gesteinsbruch)	$9,3 \times 10^{-7}$
RKS 18 / SV 18 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, schluffig)	$1,0 \times 10^{-6}$
RKS 19 / SV 19 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, mit Ziegel und Betonbruch)	$6,8 \times 10^{-7}$
RKS 20 / SV 20 flach (bis 1,2 m u. GOK)	Auffüllung (Sand, mit Ziegel und Bauschutt)	$1,3 \times 10^{-5}$

Tab 3: tiefe Sickerversuche

Untersuchungspunkt	Bodenart	k _r -Wert [m/s]
RKS 1 / SV 1 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Terrassenablagerung</u> (Kies, sandig)	$5,8 \times 10^{-6}$
RKS 2 / SV 2 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand)	$2,4 \times 10^{-5}$
RKS 3 / SV 3 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand)	$1,2 \times 10^{-5}$
RKS 4 / SV 4 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand)	$1,3 \times 10^{-5}$
RKS 5 / SV 5 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$8,2 \times 10^{-6}$
RKS 6 / SV 6 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig)	$5,3 \times 10^{-6}$
RKS 7 / SV 7 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Hochflutlehm</u> (Sand, schluffig, schwach kiesig)	$7,5 \times 10^{-6}$
RKS 8 / SV 8 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig)	$3,8 \times 10^{-6}$
RKS 9 / SV 9 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand)	$8,5 \times 10^{-6}$
RKS 10 / SV 10 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, teilweise schluffig)	$9,0 \times 10^{-6}$
RKS 12 / SV 12 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand)	$9,4 \times 10^{-6}$
RKS 13 / SV 13 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$1,2 \times 10^{-5}$
RKS 14 / SV 14 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$1,1 \times 10^{-5}$
RKS 15 / SV 15 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$6,3 \times 10^{-6}$
RKS 16 / SV 16 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$3,1 \times 10^{-6}$
RKS 17 / SV 17 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Terrassenablagerung</u> (Kies, sandig, schluffig)	$2,0 \times 10^{-5}$
RKS 18 / SV 18 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Flugsand</u> (Fein- bis Mittelsand, schluffig)	$1,4 \times 10^{-7}$
RKS 19 / SV 19 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Terrassenablagerung</u> (Sand, kiesig)	$1,9 \times 10^{-6}$
RKS 20 / SV 20 tief (bis 4,0 m u. GOK)	<u>Terrassenablagerung</u> (Sand, schluffig)	$5,8 \times 10^{-6}$

Die von der DWA im Arbeitsblatt A 138 empfohlenen Durchlässigkeitsbeiwerte für die Beseitigung von Niederschlagswasser liegen zwischen 5×10^{-3} m/s und 1×10^{-6} m/s. Für die Auffüllungen wurden k_f -Werte zwischen $6,8 \times 10^{-7}$ m/s und $1,7 \times 10^{-5}$ m/s festgestellt. Die für den Flugsand ermittelten k_f -Werte liegen mit Ausnahme von RKS 18 ($k_f = 1,7 \times 10^{-7}$ m/s), mit Werten zwischen $2,7 \times 10^{-6}$ m/s und $3,4 \times 10^{-5}$ m/s im zulässigen Intervall der DWA. Die für den Hochflutlehm ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen mit k_f -Werten zwischen $6,7 \times 10^{-7}$ m/s und $7,5 \times 10^{-6}$ m/s außerhalb bzw. im unteren Bereich des zulässigen Intervalls der DWA. Aufgrund der bindigen Ausprägung des Hochflutlehms ist von einer Versickerung in diesem abzuraten. Die für die Terrassenablagerungen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte k_f liegen mit Werten zwischen $1,9 \times 10^{-6}$ m/s und $2,0 \times 10^{-5}$ m/s im unteren bis mittleren Bereich des zulässigen Intervalls der DWA.

Zusammenfassung / Fazit

Aufgrund der größtenteils zu geringen Durchlässigkeitsbeiwerte und der bindigen Ausprägung¹ ist von einer Niederschlagswasser-Versickerung im Hochflutlehmlehm abzuraten.

Trotz der großen Streuung der Durchlässigkeitsbeiwerte ($k_f = 1,7 \times 10^{-6}$ bis $k_f \geq 1,0 \times 10^{-4}$) ist eine Versickerung sowohl im Flugsand als auch in den Terrassenablagerungen grundsätzlich möglich.

Für die überprüften Auffüllungen gilt grundsätzlich, dass in diese nicht Versickert werden darf. Zur Bestimmung möglicher Schadstoffgehalte der Auffüllungen wurden Proben analysiert. Auf die Ergebnisse dieser Analysen wird in einem gesonderten Bericht eingegangen. Abhängig von den festgestellten Schadstoff-Konzentrationen ist ggf. dennoch eine Versickerung in die Auffüllungen möglich. Dies ist mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Zu beachten ist bei der Planung von Versickerungsanlagen, dass die Sohle einer Versickerungsanlage ≥ 1 m oberhalb des mittleren höchsten Grundwasserspiegels liegen muss. Dies ist anhand des angegebenen Grundwasserstandes zu bestimmen.

¹ Erfahrungsgemäß nimmt die Sickerleistung in ausgeprägt schluffigen Böden schnell ab woraufhin eine Versickerungsanlage möglicherweise nicht mehr ausreichend Wasser in den Untergrund abgibt und überstaut.

Für die Planung der Niederschlagswasser-Versickerungsanlagen ist zu beachten, dass zu Grundstücksgrenzen ein Abstand von mindestens zwei Metern und zu unterkellerten Gebäuden ein Abstand von sechs Metern einzuhalten ist. Bei einer Wasserdruck haltenden Bauweise einer Unterkellerung kann dieser Abstand ggf. unterschritten werden. Dies ist mit unserem Büro abzustimmen. Grundsätzlich sind Rigolengräben außerhalb des Lastabtrags von Bauwerken herzustellen. Bestehen diesbezüglich Unsicherheiten ist Rücksprache mit unserem Büro zu halten.

Eine Niederschlagswasser Versickerung ist auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse unter Beachtung vorgenannter Rahmenbedingungen möglich. Bei einer Konkretisierung der Planungen sollten die Details mit dem Unterzeichner abgestimmt werden.

Bei Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen



Dipl.-Geol. Norbert Bach



B. Sc. Geol. Ralf Neunkirchen

Anhang 8

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020, Leverkusen



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 138, Spalte 102
Bemerkung :

INDEX_RC : 138102

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,8	8,2	9,0	10,1	11,8	13,4	14,5	15,9	18,0
10 min	8,7	10,5	11,6	13,0	15,1	17,2	18,6	20,4	23,0
15 min	10,0	12,0	13,2	14,9	17,2	19,6	21,2	23,3	26,3
20 min	10,9	13,1	14,5	16,2	18,8	21,5	23,2	25,5	28,7
30 min	12,3	14,8	16,3	18,3	21,3	24,3	26,2	28,8	32,5
45 min	13,9	16,7	18,4	20,7	23,9	27,3	29,5	32,4	36,5
60 min	15,1	18,1	20,0	22,4	26,0	29,6	32,0	35,2	39,7
90 min	16,9	20,3	22,4	25,2	29,1	33,3	35,9	39,5	44,5
2 h	18,3	22,0	24,3	27,3	31,6	36,0	39,0	42,8	48,3
3 h	20,5	24,6	27,2	30,5	35,4	40,4	43,6	47,9	54,0
4 h	22,2	26,7	29,4	33,1	38,3	43,7	47,2	51,9	58,5
6 h	24,8	29,8	32,9	37,0	42,9	48,9	52,9	58,0	65,5
9 h	27,8	33,4	36,8	41,4	47,9	54,7	59,1	64,9	73,2
12 h	30,1	36,1	39,9	44,8	51,9	59,2	64,0	70,2	79,2
18 h	33,6	40,4	44,5	50,1	58,0	66,2	71,5	78,5	88,6
24 h	36,4	43,7	48,2	54,2	62,7	71,6	77,4	85,0	95,9
48 h	44,0	52,8	58,3	65,5	75,9	86,6	93,6	102,8	115,9
72 h	49,1	59,0	65,2	73,2	84,8	96,8	104,6	114,9	129,6
4 d	53,2	63,9	70,5	79,2	91,8	104,7	113,2	124,3	140,2
5 d	56,5	67,9	75,0	84,2	97,6	111,3	120,3	132,2	149,1
6 d	59,4	71,4	78,8	88,6	102,6	117,0	126,5	138,9	156,7
7 d	62,0	74,5	82,2	92,4	107,0	122,1	132,0	144,9	163,5

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 138, Spalte 102
Bemerkung :

INDEX_RC : 138102

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	226,7	273,3	300,0	336,7	393,3	446,7	483,3	530,0	600,0
10 min	145,0	175,0	193,3	216,7	251,7	286,7	310,0	340,0	383,3
15 min	111,1	133,3	146,7	165,6	191,1	217,8	235,6	258,9	292,2
20 min	90,8	109,2	120,8	135,0	156,7	179,2	193,3	212,5	239,2
30 min	68,3	82,2	90,6	101,7	118,3	135,0	145,6	160,0	180,6
45 min	51,5	61,9	68,1	76,7	88,5	101,1	109,3	120,0	135,2
60 min	41,9	50,3	55,6	62,2	72,2	82,2	88,9	97,8	110,3
90 min	31,3	37,6	41,5	46,7	53,9	61,7	66,5	73,1	82,4
2 h	25,4	30,6	33,8	37,9	43,9	50,0	54,2	59,4	67,1
3 h	19,0	22,8	25,2	28,2	32,8	37,4	40,4	44,4	50,0
4 h	15,4	18,5	20,4	23,0	26,6	30,3	32,8	36,0	40,6
6 h	11,5	13,8	15,2	17,1	19,9	22,6	24,5	26,9	30,3
9 h	8,6	10,3	11,4	12,8	14,8	16,9	18,2	20,0	22,6
12 h	7,0	8,4	9,2	10,4	12,0	13,7	14,8	16,3	18,3
18 h	5,2	6,2	6,9	7,7	9,0	10,2	11,0	12,1	13,7
24 h	4,2	5,1	5,6	6,3	7,3	8,3	9,0	9,8	11,1
48 h	2,5	3,1	3,4	3,8	4,4	5,0	5,4	5,9	6,7
72 h	1,9	2,3	2,5	2,8	3,3	3,7	4,0	4,4	5,0
4 d	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,6	4,1
5 d	1,3	1,6	1,7	1,9	2,3	2,6	2,8	3,1	3,5
6 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,4	2,7	3,0
7 d	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 138, Spalte 102
Bemerkung :

INDEX_RC : 138102

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	13	14	14	15	16	16	17	17
10 min	15	17	17	18	19	20	20	21	21
15 min	17	18	19	20	21	21	22	22	23
20 min	17	19	20	21	21	22	23	23	24
30 min	18	19	20	21	22	23	23	24	24
45 min	17	19	20	21	22	23	23	23	24
60 min	17	19	19	20	21	22	23	23	24
90 min	16	18	19	19	20	21	22	22	23
2 h	15	17	18	19	20	20	21	21	22
3 h	14	16	17	17	18	19	20	20	21
4 h	13	15	16	17	18	18	19	19	20
6 h	12	14	14	15	16	17	17	18	19
9 h	11	12	13	14	15	16	16	17	17
12 h	10	12	13	13	14	15	15	16	16
18 h	10	11	12	12	13	14	14	15	15
24 h	9	10	11	12	13	13	14	14	15
48 h	9	10	10	11	11	12	12	13	13
72 h	10	10	11	11	11	12	12	12	13
4 d	11	11	11	11	11	12	12	12	13
5 d	12	11	11	11	12	12	12	12	13
6 d	12	12	12	12	12	12	12	12	13
7 d	13	12	12	12	12	12	13	13	13

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anhang 9

Hydraulische Berechnung der Einleitungsmenge Einleitungsstelle „Nord“

Berechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren

Berechnung vom: 13.07.2026

Hykas-Version: 13.2.22

Rechenkernversion: 13.4.0.0

Berechnungsparameter

Netzteil	Teil 5 (in Berechnung)
Kanalsystem	Regenwasser
KOSTRA (DWD 2020):	
ξ - Lokationsparameter (Xi):	15,23080509
α - Skalenparameter (Alpha):	4,26366475
κ - Formparameter (Kappa):	-0,10000000
θ - 1. Koutsoyiannis-Parameter (Theta):	0,01538290
η - 2. Koutsoyiannis-Parameter (Eta):	0,72589880
Kürzeste Regendauer:	15 Minuten
Berechnung erfolgte	ohne Staulinie
Eintrittsverlustbeiwert Lambda (e):	0,00
Wasserspiegelvariante:	Ohne Variante

Verwendete Profilformen

0	Kreisprofil 2:2
1	Eiprofil 2:3

Bemerkungen

v^*	= schießender Abfluss
L	= Lufteintrag
X.XX	= Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel
EB	= Einleitungsbeschränkung

BRECHTEFELD & NAFE Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH * Zur Streuobstwiese 27 * 45549 Sprockhövel * Tel.: 02339/81840-0

Projekt: 25/2714 Klinikum Leverkusen Einleitungsstelle Nord

Netzteil: Teil 5 (in Berechnung)

Hydraulische Berechnung (Fließzeitverfahren, KOSTRA-Regen)

Blatt 1 A

Haltung	Straßen- bezeichnung	Von Schacht	Bis Schacht	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	wirks. Anteil Einz. Aaw ha	wirks. Anteil Ges. Aaw ha	Schm utz wass. Qh+Qf l/s	Schm utz wass. Summ. l/s	Regen- spende l/sha	Regen- wasser Abfluss l/s	Gesamt abfluss l/s
Nr.		Nr.	Nr.									
105015	---	105015	105016	3	0,2113	0,21	0,21	0,00	0,00	111,11	22,84	22,8
105004	---	105004	105005	3	0,1369	0,13	0,13	0,00	0,00	111,11	14,18	14,2
R01	---	R01	105005	5	0,4583	0,18	0,18	0,00	0,00	111,11	19,98	20,0
105005	---	105005	105009	0	0,0000	0,00	0,31	0,00	0,00	111,11	34,16	34,2
105007	---	105007	105008	1	0,0342	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,38	0,4
105008	---	105008	105009	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,38	0,4
105009	---	105009	F02	0	0,0000	0,00	0,31	0,00	0,00	111,11	34,54	34,5
105011	---	105011	105012	3	0,1204	0,08	0,08	0,00	0,00	111,11	9,21	9,2
105012	---	105012	F02	0	0,0000	0,00	0,08	0,00	0,00	111,11	9,21	9,2
F02	---	F02	105014	0	0,0000	0,00	0,39	0,00	0,00	111,11	43,75	43,7
105014	---	105014	F06	2	0,1197	0,04	0,43	0,00	0,00	111,11	47,73	47,7
F06	---	F06	R02	3	0,1084	0,08	0,51	0,00	0,00	111,11	56,29	56,3
R02	---	R02	105016	3	0,1438	0,07	0,58	0,00	0,00	111,11	64,29	64,3
105016	---	105016	F07	5	0,0969	0,04	0,82	0,00	0,00	111,11	91,33	91,3
105018	---	105018	105020	1	0,0028	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,03	0,0
105020	---	105020	105021	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,03	0,0
105021	---	105021	F07	2	0,0603	0,06	0,06	0,00	0,00	111,11	6,56	6,6
F07	---	F07	105024	1	0,0198	0,02	0,90	0,00	0,00	111,11	99,86	99,9
105024	---	105024	105030	3	0,0404	0,03	0,93	0,00	0,00	111,11	103,16	103,2
105025	---	105025	105027	2	0,0330	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,33	0,3
105026	---	105026	105027	3	0,0896	0,04	0,04	0,00	0,00	111,11	4,70	4,7
105027	---	105027	105030	5	0,1212	0,05	0,10	0,00	0,00	111,11	10,76	10,8
105030	---	105030	105032	1	0,0136	0,00	1,03	0,00	0,00	111,11	114,07	114,1
105032	---	105032	105034	4	0,1007	0,07	1,09	0,00	0,00	111,11	121,45	121,5
105034	---	105034	105038	5	0,1170	0,09	1,19	0,00	0,00	111,11	131,78	131,8
105038	---	105038	105040	4	0,2039	0,16	1,35	0,00	0,00	111,11	149,73	149,7
105040	---	105040	105048	0	0,0000	0,00	1,35	0,00	0,00	111,11	149,73	149,7
105048	---	105048	105050	14	0,4104	0,29	1,64	0,00	0,00	111,11	181,97	182,0
105050	---	105050	105055	4	0,0707	0,05	1,69	0,00	0,00	111,11	187,97	188,0
105055	---	105055	105060	10	0,2531	0,14	1,83	0,00	0,00	111,11	203,38	203,4
105060	---	105060	F08	3	0,0915	0,07	1,90	0,00	0,00	111,11	211,46	211,5
F08	---	F08	105065	0	0,0000	0,00	1,90	0,00	0,00	111,11	211,46	211,5
105065	---	105065	105070	5	0,1608	0,11	2,01	0,00	0,00	111,11	223,38	223,4
105160	---	105160	105165	1	0,0951	0,01	0,01	0,00	0,00	111,11	1,06	1,1
105303	---	105303	105304	1	0,0132	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,15	0,1
105304	---	105304	105305	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,15	0,1
105305	---	105305	105310	1	0,0108	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,27	0,3
105309	---	105309	105310	2	0,0577	0,05	0,05	0,00	0,00	111,11	5,67	5,7
105310	---	105310	105315	0	0,0000	0,00	0,05	0,00	0,00	111,11	5,94	5,9
105315	---	105315	105165	1	0,0769	0,07	0,12	0,00	0,00	111,11	13,63	13,6
105162	---	105162	105163	4	0,1002	0,07	0,07	0,00	0,00	111,11	8,25	8,2
105163	---	105163	105164	2	0,1775	0,11	0,19	0,00	0,00	111,11	20,76	20,8

BRECHTEFELD & NAFE Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH * Zur Streuobstwiese 27 * 45549 Sprockhövel * Tel.: 02339/81840-0

Projekt: 25/2714 Klinikum Leverkusen Einleitungsstelle Nord

Netzteil: Teil 5 (in Berechnung)

Blatt 2 A

Haltung	Straßen- bezeichnung	Von Schacht	Bis Schacht	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	wirks. Anteil Einz. Aaw ha	wirks. Anteil Ges. Aaw ha	Schm utz wass. Qh+Qf l/s	Schm utz wass. Summ. l/s	Regen- spende l/sha	Regen- wasser Abfluss l/s	Gesamt abfluss l/s
Nr.		Nr.	Nr.									
105164	---	105164	R04	0	0,0000	0,00	0,19	0,00	0,00	111,11	20,76	20,8
R04	---	R04	105165	0	0,0000	0,00	0,19	0,00	0,00	111,11	20,76	20,8
105165	---	105165	R05	0	0,0000	0,00	0,32	0,00	0,00	111,11	35,45	35,5
R05	---	R05	105170	3	0,1171	0,00	0,32	0,00	0,00	111,11	35,82	35,8
105170	---	105170	105175	2	0,1473	0,02	0,34	0,00	0,00	111,11	38,18	38,2
105175	---	105175	105180	0	0,0000	0,00	0,34	0,00	0,00	111,11	38,18	38,2
xx	---	xx	105205	2	0,1556	0,11	0,11	0,00	0,00	111,11	11,77	11,8
105205	---	105205	105210	2	0,1059	0,07	0,17	0,00	0,00	111,11	19,18	19,2
105208	---	105208	105209	1	0,0504	0,05	0,05	0,00	0,00	111,11	5,04	5,0
105209	---	105209	105210	1	0,1265	0,11	0,16	0,00	0,00	111,11	17,69	17,7
105210	---	105210	105215	3	0,0460	0,02	0,35	0,00	0,00	111,11	39,29	39,3
105215	---	105215	105229	9	0,9369	0,17	0,52	0,00	0,00	111,11	58,25	58,3
105222	---	105222	105223	5	0,1275	0,07	0,07	0,00	0,00	111,11	8,20	8,2
105223	---	105223	105228	3	0,0374	0,02	0,10	0,00	0,00	111,11	10,68	10,7
105227	---	105227	105228	3	0,1416	0,13	0,13	0,00	0,00	111,11	14,26	14,3
105228	---	105228	105229	0	0,0000	0,00	0,22	0,00	0,00	111,11	24,94	24,9
105229	---	105229	105238	6	0,2762	0,05	0,80	0,00	0,00	111,11	88,61	88,6
155233	---	155233	105234	3	0,1884	0,17	0,17	0,00	0,00	111,11	18,66	18,7
105234	---	105234	105237	1	0,0115	0,01	0,18	0,00	0,00	111,11	19,81	19,8
105235	---	105235	105236	4	0,1289	0,06	0,06	0,00	0,00	111,11	6,24	6,2
105236	---	105236	105237	0	0,0000	0,00	0,06	0,00	0,00	111,11	6,24	6,2
105237	---	105237	105238	0	0,0000	0,00	0,23	0,00	0,00	111,11	26,05	26,0
105238	---	105238	105240	4	0,4837	0,10	1,13	0,00	0,00	111,11	125,94	125,9
105240	---	105240	105245	0	0,0000	0,00	1,13	0,00	0,00	111,11	125,94	125,9
105245	---	105245	105255	0	0,0000	0,00	1,13	0,00	0,00	111,11	125,94	125,9
105253	---	105253	105254	2	0,0994	0,03	0,03	0,00	0,00	111,11	3,55	3,6
105254	---	105254	105255	0	0,0000	0,00	0,03	0,00	0,00	111,11	3,55	3,6
105255	---	105255	105265	2	0,0555	0,01	1,18	0,00	0,00	111,11	131,02	131,0
105263	---	105263	105264	4	0,1646	0,16	0,16	0,00	0,00	111,11	17,34	17,3
105264	---	105264	105265	1	0,0289	0,00	0,16	0,00	0,00	111,11	17,66	17,7
105265	---	105265	105275	4	0,0511	0,02	1,36	0,00	0,00	111,11	151,16	151,2
105271	---	105271	105272	7	0,2549	0,15	0,15	0,00	0,00	111,11	17,01	17,0
105272	---	105272	105274	1	0,0334	0,00	0,16	0,00	0,00	111,11	17,38	17,4
105274	---	105274	105275	1	0,0063	0,01	0,16	0,00	0,00	111,11	18,08	18,1
105275	---	105275	105182	4	0,0621	0,02	1,54	0,00	0,00	111,11	171,44	171,4
105182	---	105182	105180	0	0,0000	0,00	1,54	0,00	0,00	111,11	171,44	171,4
105180	---	105180	105185	0	0,0000	0,00	1,89	0,00	0,00	111,11	209,62	209,6
105185	---	105185	105190	4	0,1748	0,10	1,99	0,00	0,00	111,11	220,98	221,0
105190	---	105190	105070	1	0,0400	0,00	1,99	0,00	0,00	111,11	221,43	221,4
105070	---	105070	105075	3	0,1150	0,06	4,06	0,00	0,00	111,11	451,37	451,4
105405	---	105405	105410	3	0,0720	0,06	0,06	0,00	0,00	111,11	6,24	6,2
105410	---	105410	105415	2	0,0328	0,02	0,07	0,00	0,00	111,11	8,15	8,1
105415	---	105415	105420	1	0,0044	0,00	0,07	0,00	0,00	111,11	8,20	8,2
105420	---	105420	105425	4	0,1436	0,11	0,19	0,00	0,00	111,11	20,74	20,7

BRECHTEFELD & NAFE Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH * Zur Streuobstwiese 27 * 45549 Sprockhövel * Tel.: 02339/81840-0

Projekt: 25/2714 Klinikum Leverkusen Einleitungsstelle Nord

Netzteil: Teil 5 (in Berechnung)

Blatt 3 A

Haltung	Straßen- bezeichnung	Von Schacht	Bis Schacht	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	wirks. Anteil Einz. Aaw ha	wirks. Anteil Ges. Aaw ha	Schm utz wass. Qh+Qf l/s	Schm utz wass. Summ. l/s	Regen- spende l/sha	Regen- wasser Abfluss l/s	Gesamt abfluss l/s
Nr.		Nr.	Nr.									
105425	---	105425	105430	0	0,0000	0,00	0,19	0,00	0,00	111,11	20,74	20,7
105505	---	105505	105510	1	0,1323	0,12	0,12	0,00	0,00	111,11	13,23	13,2
105510	---	105510	105515	1	0,0774	0,07	0,19	0,00	0,00	111,11	20,98	21,0
105515	---	105515	105520	0	0,0000	0,00	0,19	0,00	0,00	111,11	20,98	21,0
105520	---	105520	105525	1	0,0248	0,00	0,19	0,00	0,00	111,11	21,25	21,3
105525	---	105525	R15	0	0,0000	0,00	0,19	0,00	0,00	111,11	21,25	21,3
R15	---	R15	F04	1	0,0022	0,00	0,19	0,00	0,00	111,11	21,28	21,3
F04	---	F04	105430	1	0,0178	0,01	0,20	0,00	0,00	111,11	22,27	22,3
105430	---	105430	105075	9	0,2918	0,25	0,64	0,00	0,00	111,11	71,13	71,1
105075	---	105075	105080	0	0,0000	0,00	4,70	0,00	0,00	111,11	522,50	522,5
105080	---	105080	105085	0	0,0000	0,00	4,70	0,00	0,00	111,11	522,50	522,5
105085	---	105085	105090	0	0,0000	0,00	4,70	0,00	0,00	111,11	522,50	522,5
105609	---	105609	105610	4	0,2418	0,23	0,23	0,00	0,00	111,11	25,18	25,2
105610	---	105610	105620	7	0,1326	0,11	0,33	0,00	0,00	111,11	37,18	37,2
105620	---	105620	105625	1	0,0187	0,02	0,35	0,00	0,00	111,11	39,05	39,1
105625	---	105625	105630	1	0,0058	0,00	0,35	0,00	0,00	111,11	39,12	39,1
105630	---	105630	105635	0	0,0000	0,00	0,35	0,00	0,00	111,11	39,12	39,1
105633	---	105633	105634	3	0,1369	0,08	0,08	0,00	0,00	111,11	8,37	8,4
105634	---	105634	105635	1	0,0117	0,00	0,08	0,00	0,00	111,11	8,50	8,5
105635	---	105635	F01	2	0,0861	0,04	0,47	0,00	0,00	111,11	52,48	52,5
F01	---	F01	105640	2	0,0768	0,06	0,53	0,00	0,00	111,11	59,04	59,0
105640	---	105640	105090	0	0,0000	0,00	0,53	0,00	0,00	111,11	59,04	59,0
105090	---	105090	105095	0	0,0000	0,00	5,23	0,00	0,00	111,11	581,54	581,5

BRECHTEFELD & NAFE Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH * Zur Streuobstwiese 27 * 45549 Sprockhövel * Tel.: 02339/81840-0

Projekt: 25/2714 Klinikum Leverkusen Einleitungsstelle Nord

Netzteil: Teil 5 (in Berechnung)

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- ge- fälle	Pro- fil- art	Profil- Nenn- weite	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	RW	Bel. grd.	Be- mer- kung
Nr.	m	0/00		DN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	%	
105015	42,45	10,13	0	150	53,18	52,76	57,11	53,33	0,93	16,4	0,00	0,00	1,29	139	
105004	15,42	45,39	0	150	54,70	54,00	56,49	54,77	2,00	35,3	0,00	0,00	1,89	40	v*
R01	24,80	38,30	0	150	54,95	54,00	56,48	55,04	1,83	32,4	0,00	0,00	1,92	62	v*
105005	18,77	9,06	0	250	54,00	53,83	56,16	54,13	1,24	60,9	0,00	0,00	1,27	56	v*
105007	18,33	33,82	0	150	55,67	55,05	57,03	55,68	1,72	30,4	0,00	0,00	0,62	1	v*
105008	5,78	210,96	0	150	55,05	53,83	56,58	55,06	4,32	76,3	0,00	0,00	1,18	0	v*
105009	17,96	11,69	0	250	53,83	53,62	56,11	53,95	1,41	69,2	0,00	0,00	1,41	50	v*
105011	46,08	12,37	0	150	54,44	53,87	57,00	54,52	1,04	18,3	0,00	0,00	1,04	50	v*
105012	21,17	11,81	0	150	53,87	53,62	57,44	53,95	1,01	17,9	0,00	0,00	1,02	51	v*
F02	4,78	12,55	0	250	53,62	53,56	55,84	53,76	1,46	71,7	0,00	0,00	1,53	61	v*
105014	16,66	11,60	0	300	53,57	53,38	55,86	53,71	1,57	110,8	0,00	0,00	1,51	43	v*
F06	7,49	11,60	0	300	53,38	53,29	55,78	53,53	1,61	113,8	0,00	0,00	1,61	49	v*
R02	45,38	11,68	0	300	53,29	52,76	55,79	53,45	1,59	112,2	0,00	0,00	1,64	57	v*
105016	25,66	4,77	0	450	52,76	52,64	55,74	52,97	1,30	206,6	0,00	0,00	1,26	44	
105018	28,95	73,35	0	150	55,01	52,96	57,00	55,01	2,50	44,1	0,00	0,00	0,37	0	v*
105020	11,55	17,31	0	150	52,96	52,76	55,70	52,96	1,23	21,7	0,00	0,00	0,23	0	v*
105021	13,77	8,71	0	150	52,76	52,64	56,44	52,83	0,87	15,4	0,00	0,00	0,84	43	v*
F07	20,51	4,77	0	450	52,64	52,54	54,94	52,86	1,33	211,0	0,00	0,00	1,31	47	
105024	14,19	3,52	0	500	52,54	52,49	54,30	52,77	1,20	236,6	0,00	0,00	1,17	44	
105025	45,30	19,87	0	150	54,26	53,36	55,66	54,27	1,32	23,3	0,00	0,00	0,49	1	v*
105026	12,63	34,85	0	150	53,80	53,36	57,00	53,84	1,75	30,9	0,00	0,00	1,28	15	v*
105027	43,92	19,81	0	150	53,36	52,49	54,49	53,43	1,32	23,2	0,00	0,00	1,29	46	v*
105030	6,86	2,92	0	500	52,49	52,47	54,34	52,75	1,10	215,0	0,00	0,00	1,11	53	
105032	31,38	1,59	0	500	52,47	52,42	54,17	52,80	0,81	158,5	0,00	0,00	0,88	77	
105034	22,58	0,89	0	500	52,42	52,40	54,10	52,92	0,60	117,6	0,00	0,00	0,67	112	
105038	33,32	3,00	0	500	52,40	52,30	54,13	52,71	1,11	218,2	0,00	0,00	1,19	69	
105040	7,72	2,59	0	500	52,30	52,28	54,20	52,62	1,03	202,5	0,00	0,00	1,13	74	
105048	33,19	3,01	0	600	52,28	52,18	54,28	52,59	1,25	353,5	0,00	0,00	1,26	51	
105050	22,41	2,23	0	600	52,18	52,13	53,63	52,52	1,07	303,8	0,00	0,00	1,13	62	
105055	20,42	3,43	0	600	52,13	52,06	53,24	52,44	1,33	377,3	0,00	0,00	1,36	54	
105060	13,61	0,52	0	600	52,06	52,05	53,14	52,66	0,61	173,2	0,00	0,00	0,75	122	
F08	5,51	0,52	0	600	52,05	52,05	55,04	52,65	0,00	0,0	0,00	0,00	0,75	0	
105065	23,78	4,63	0	600	52,05	51,94	53,13	52,35	1,55	438,7	0,00	0,00	1,56	51	
105160	15,06	8,63	0	400	52,50	52,37	56,39	52,52	1,64	206,1	0,00	0,00	0,45	1	v*
105303	29,61	27,02	0	150	54,20	53,40	55,62	54,21	1,54	27,2	0,00	0,00	0,43	1	v*
105304	4,84	28,96	0	150	53,40	53,26	56,00	53,41	1,49	26,4	0,00	0,00	0,42	1	v*
105305	29,79	11,08	0	300	53,26	52,93	56,18	53,27	1,55	109,2	0,00	0,00	0,34	0	v*
105309	6,29	-4,77	0	200	52,90	52,93	56,35	53,13	0,00	0,0	0,00	0,00	0,50	0	0,03
105310	20,68	8,22	0	300	52,93	52,76	56,33	52,98	1,33	94,0	0,00	0,00	0,76	6	v*
105315	28,76	13,56	0	300	52,76	52,37	56,62	52,83	1,71	120,9	0,00	0,00	1,15	11	v*
105162	21,97	10,01	0	300	52,88	52,66	53,96	52,94	1,47	103,8	0,00	0,00	0,90	8	v*
105163	39,37	3,05	0	300	52,66	52,54	56,61	52,78	0,81	57,0	0,00	0,00	0,75	36	

BRECHTEFELD & NAFE Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH * Zur Streuobstwiese 27 * 45549 Sprockhövel * Tel.: 02339/81840-0

Projekt: 25/2714 Klinikum Leverkusen Einleitungsstelle Nord

Netzteil: Teil 5 (in Berechnung)

Blatt 2 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- ge- fälle	Pro- fil- art	Profil- Nenn- weite	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	RW	Bel. grd.	Be- mer- kung
Nr.	m	0/00		DN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	%	
105164	8,06	6,20	0	400	52,54	52,49	53,92	52,63	1,39	174,5	0,00	0,00	0,95	12	v*
R04	19,87	6,04	0	400	52,49	52,37	56,29	52,58	1,37	172,2	0,00	0,00	0,94	12	v*
105165	3,42	0,00	0	400	52,37	52,37	56,69	52,77	0,00	0,0	0,00	0,00	0,50	0	
R05	22,65	3,09	0	400	52,37	52,30	56,69	52,52	0,98	122,8	0,00	0,00	0,85	29	
105170	23,02	3,47	0	400	52,30	52,22	56,93	52,45	1,04	130,3	0,00	0,00	0,91	29	
105175	11,17	1,79	0	500	52,22	52,20	56,61	52,38	0,86	168,1	0,00	0,00	0,70	23	
xx	52,01	-2,69	0	150	53,31	53,45	56,79	53,60	0,00	0,0	0,00	0,00	0,67	0	0,14
105205	29,31	6,48	0	300	53,45	53,26	56,97	53,55	1,18	83,4	0,00	0,00	0,97	23	v*
105208	34,10	5,87	0	150	53,71	53,51	56,21	53,78	0,71	12,6	0,00	0,00	0,67	40	
105209	57,39	4,36	0	150	53,51	53,26	56,49	53,66	0,61	10,8	0,00	0,00	1,00	164	
105210	11,24	5,34	0	300	53,26	53,20	56,78	53,41	1,07	75,6	0,00	0,00	1,08	52	
105215	48,97	3,47	0	300	53,20	53,03	57,09	53,44	0,86	60,8	0,00	0,00	0,97	96	
105222	26,79	8,96	0	150	53,64	53,40	57,48	53,72	0,88	15,6	0,00	0,00	0,89	53	v*
105223	28,02	3,93	0	150	53,40	53,29	57,00	53,55	0,58	10,3	0,00	0,00	0,60	104	
105227	23,66	10,57	0	150	53,54	53,29	57,32	53,65	0,96	16,9	0,00	0,00	1,07	84	v*
105228	28,67	9,07	0	150	53,29	53,03	57,14	53,44	0,89	15,7	0,00	0,00	1,41	159	
105229	32,27	4,34	0	300	53,03	52,89	57,14	53,33	0,96	68,1	0,00	0,00	1,25	130	
155233	28,02	27,84	0	150	56,42	55,64	57,25	56,51	1,56	27,6	0,00	0,00	1,67	68	v*
105234	9,91	55,53	0	150	55,64	55,09	57,00	55,72	2,21	39,0	0,00	0,00	2,22	51	v*
105235	26,22	8,77	0	150	55,47	55,24	57,00	55,54	0,87	15,4	0,00	0,00	0,83	40	v*
105236	15,66	9,58	0	150	55,24	55,09	57,00	55,30	0,91	16,1	0,00	0,00	0,86	39	v*
105237	19,45	119,26	0	150	55,09	52,89	57,00	55,16	3,16	55,8	0,00	0,00	3,11	47	v*
105238	33,69	4,45	0	300	52,89	52,74	56,93	53,19	0,98	69,0	0,00	0,00	1,78	183	
105240	33,08	4,23	0	300	52,74	52,60	57,12	53,04	0,95	67,2	0,00	0,00	1,78	187	
105245	7,59	10,54	0	300	52,60	52,52	56,72	52,90	1,51	106,5	0,00	0,00	1,78	118	
105253	46,66	4,93	0	300	52,90	52,67	57,27	52,94	1,03	72,6	0,00	0,00	0,54	5	
105254	11,99	12,51	0	300	52,67	52,52	56,62	52,70	1,64	116,1	0,00	0,00	0,76	3	v*
105255	30,85	1,62	0	400	52,52	52,47	56,53	52,92	0,71	88,6	0,00	0,00	1,04	148	
105263	27,03	5,18	0	300	52,83	52,69	53,65	52,93	1,05	74,5	0,00	0,00	0,87	23	
105264	44,80	4,91	0	300	52,69	52,47	53,39	52,79	1,03	72,5	0,00	0,00	0,85	24	
105265	26,48	6,42	0	400	52,47	52,30	56,44	52,76	1,41	177,6	0,00	0,00	1,58	85	
105271	35,52	7,60	0	150	52,76	52,49	56,21	52,91	0,81	14,3	0,00	0,00	0,96	119	
105272	29,05	1,72	0	150	52,49	52,44	56,86	52,64	0,38	6,7	0,00	0,00	0,98	258	
105274	4,46	31,40	0	150	52,44	52,30	56,13	52,53	1,55	27,5	0,00	0,00	1,65	66	v*
105275	33,77	2,66	0	400	52,30	52,21	56,12	52,70	0,91	114,0	0,00	0,00	1,36	150	
105182	3,95	2,53	0	400	52,21	52,20	56,43	52,61	0,88	111,1	0,00	0,00	1,36	154	
105180	10,57	5,68	0	500	52,20	52,14	56,43	52,51	1,53	300,8	0,00	0,00	1,65	70	
105185	42,85	3,27	0	500	52,14	52,00	56,36	52,54	1,16	227,7	0,00	0,00	1,31	97	
105190	16,52	3,63	0	500	52,00	51,94	56,49	52,38	1,22	240,2	0,00	0,00	1,38	92	
105070	29,66	6,41	0	800	51,94	51,75	53,43	52,30	2,19	1101,6	0,00	0,00	2,09	41	v*
105405	14,37	10,44	0	300	53,65	53,50	56,75	53,70	1,50	106,0	0,00	0,00	0,84	6	v*
105410	24,13	10,36	0	300	53,50	53,25	56,75	53,56	1,49	105,6	0,00	0,00	0,90	8	v*
105415	7,95	12,58	0	300	53,25	53,15	56,75	53,30	1,65	116,4	0,00	0,00	0,97	7	v*
105420	45,74	9,84	0	300	53,15	52,70	56,75	53,24	1,46	102,9	0,00	0,00	1,15	20	v*

BRECHTEFELD & NAFE Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH * Zur Streuobstwiese 27 * 45549 Sprockhövel * Tel.: 02339/81840-0

Projekt: 25/2714 Klinikum Leverkusen Einleitungsstelle Nord

Netzteil: Teil 5 (in Berechnung)

Blatt 3 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- ge- fälle	Pro- fil- art	Profil- Nenn- weite	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	RW	Bel. grd.	Be- mer- kung
Nr.	m	0/00		DN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	%	
105425	22,31	9,86	0	300	52,70	52,48	56,75	52,79	1,46	103,0	0,00	0,00	1,15	20	v*
105505	23,90	6,28	0	150	54,81	54,66	56,20	54,96	0,74	13,0	0,00	0,00	0,75	102	
105510	29,38	4,08	0	150	54,66	54,54	56,53	54,81	0,59	10,5	0,00	0,00	1,19	201	
105515	4,59	34,84	0	150	54,54	54,38	56,61	54,63	1,75	30,9	0,00	0,00	1,87	68	v*
105520	13,45	171,77	0	150	54,38	52,07	56,34	54,44	3,89	68,8	0,00	0,00	3,45	31	v*
105525	7,82	-11,51	0	150	52,06	52,15	55,78	52,30	0,00	0,0	0,00	0,00	1,20	0	0,09
R15	13,69	-12,42	0	150	52,15	52,32	57,30	52,47	0,00	0,0	0,00	0,00	1,20	0	0,17
F04	13,30	-12,03	0	150	52,32	52,48	56,52	52,63	0,00	0,0	0,00	0,00	1,26	0	0,16
105430	50,02	14,59	0	300	52,48	51,75	56,60	52,64	1,78	125,5	0,00	0,00	1,83	57	v*
105075	9,13	1,09	0	800	51,75	51,74	54,60	52,55	0,90	452,5	0,00	0,00	1,04	115	
105080	2,98	3,36	0	800	51,74	51,73	55,20	52,21	1,58	796,3	0,00	0,00	1,68	66	
105085	5,05	44,54	0	800	51,73	51,62	54,90	52,01	4,05	2035,2	0,00	0,00	3,42	26	v*
105609	18,32	16,38	0	300	54,30	54,00	55,45	54,39	1,88	133,0	0,00	0,00	1,46	19	v*
105610	46,04	16,94	0	300	54,00	53,22	55,35	54,11	1,91	135,2	0,00	0,00	1,65	27	v*
105620	33,62	25,88	0	300	53,22	52,35	55,02	53,32	2,37	167,3	0,00	0,00	1,95	23	v*
105625	12,94	10,82	0	300	52,35	52,21	55,07	52,47	1,53	107,9	0,00	0,00	1,41	36	v*
105630	5,08	19,70	0	300	52,21	52,11	55,48	52,32	2,06	145,9	0,00	0,00	1,76	27	v*
105633	31,94	13,46	0	200	53,94	53,51	55,30	54,00	1,31	41,1	0,00	0,00	1,04	20	v*
105634	11,38	123,04	0	300	53,51	52,11	55,54	53,54	5,17	365,7	0,00	0,00	2,22	2	v*
105635	16,76	11,54	0	300	52,11	51,92	55,49	52,26	1,56	110,5	0,00	0,00	1,54	47	v*
F01	10,12	11,54	0	300	51,92	51,80	55,54	52,07	1,60	113,0	0,00	0,00	1,62	52	v*
105640	9,80	25,76	0	300	51,80	51,62	55,30	51,94	1,99	140,9	0,00	0,00	1,91	42	v*
105090	15,72	33,08	1	1050	51,62	51,10	55,22	51,97	5,04	2839,3	0,00	0,00	4,10	20	v*

Anhang 10

Hydraulische Berechnung der Einleitungsmenge Einleitungsstelle „Süd“

BRECHTEFELD & NAFE Ingenieur- und Vermessungsbüro GmbH * Zur Streuobstwiese 27 * 45549 Sprockhövel * Tel.: 02339/81840-0

Projekt: 25/2714 Klinikum Leverkusen Einleitungsstelle Süd

Netzteil: Teil10 (in Berechnung)

Hydraulische Berechnung (Fließzeitverfahren, KOSTRA-Regen)

Blatt 1 A

Haltung	Straßen- bezeichnung	Von Schacht	Bis Schacht	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	wirks. Anteil Einz. Aaw ha	wirks. Anteil Ges. Aaw ha	Schm utz wass. Qh+Qf l/s	Schm utz wass. Summ. l/s	Regen- spende l/sha	Regen- wasser Abfluss l/s	Gesamt abfluss l/s
Nr.		Nr.	Nr.									
R03	---	R03	110010	1	0,1440	0,14	0,14	0,00	0,00	111,11	16,00	16,0
110010	---	110010	110015	2	0,0589	0,03	0,18	0,00	0,00	111,11	19,64	19,6
110015	---	110015	110020	3	0,0426	0,03	0,21	0,00	0,00	111,11	22,78	22,8
110020	---	110020	110025	2	0,2152	0,16	0,37	0,00	0,00	111,11	40,84	40,8
110024	---	110024	110025	12	0,6907	0,44	0,44	0,00	0,00	111,11	48,84	48,8
110025	---	110025	110030	0	0,0000	0,00	0,81	0,00	0,00	111,11	89,68	89,7
110029	---	110029	110030	5	0,1753	0,16	0,16	0,00	0,00	111,11	17,79	17,8
110012	---	110012	110013	5	0,1656	0,12	0,12	0,00	0,00	111,11	12,85	12,9
110013_2	---	110013	110014	0	0,0000	0,00	0,12	0,00	0,00	111,11	12,85	12,9
110014	---	110014	110026	1	0,0222	0,00	0,12	0,00	0,00	111,11	13,10	13,1
110026	---	110026	110029,	5	0,0773	0,05	0,17	0,00	0,00	111,11	18,66	18,7
110029,	---	110029,	110030	0	0,0000	0,00	0,17	0,00	0,00	111,11	18,66	18,7
110030	---	110030	F03	1	0,0796	0,08	1,21	0,00	0,00	111,11	134,96	135,0
110031	---	110031	110032	8	0,3749	0,25	0,25	0,00	0,00	111,11	27,39	27,4
110032	---	110032	F03	1	0,0333	0,03	0,28	0,00	0,00	111,11	31,09	31,1
F03	---	F03	110035	4	0,0996	0,08	1,57	0,00	0,00	111,11	174,56	174,6
110035	---	110035	110040	2	0,1381	0,02	1,59	0,00	0,00	111,11	176,48	176,5
110040	---	110040	110045	8	0,2546	0,18	1,77	0,00	0,00	111,11	196,47	196,5

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- ge- fälle	Pro- fil- art	Profil- Nenn- weite	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	RW	Bel. grd.	Be- mer- kung
Nr.	m	0/00		DN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	%	
R03	23,05	34,71	0	300	57,96	57,16	59,32	58,02	2,74	193,9	0,00	0,00	1,69	8	v*
110010	6,04	18,23	0	300	57,16	57,05	58,47	57,23	1,98	140,3	0,00	0,00	1,42	14	v*
110015	50,62	6,91	0	400	57,05	56,70	58,52	57,14	1,47	184,3	0,00	0,00	1,01	12	v*
110020	30,17	8,29	0	400	56,70	56,45	58,25	56,82	1,61	201,9	0,00	0,00	1,27	20	v*
110024	42,81	43,22	0	300	57,35	55,50	59,65	57,45	3,06	216,4	0,00	0,00	2,50	23	v*
110025	24,73	28,31	0	400	55,50	54,80	57,82	55,63	2,98	374,3	0,00	0,00	2,47	24	v*
110029	32,73	15,28	0	200	53,60	53,10	58,30	53,69	1,39	43,8	0,00	0,00	1,33	41	v*
110012	2,87	-13,93	0	150	57,16	57,20	58,51	57,35	0,00	0,0	0,00	0,00	0,73	0	0,04
110013_2	2,90	448,28	0	150	57,20	55,90	58,52	57,23	6,30	111,2	0,00	0,00	4,27	12	v*
110014	59,18	-6,76	0	150	55,90	56,30	58,52	56,45	0,00	0,0	0,00	0,00	0,74	0	0,40
110026	39,12	34,10	0	150	56,30	55,00	58,25	56,39	1,71	30,2	0,00	0,00	1,79	62	v*
110029,	13,35	142,29	0	150	55,00	53,10	57,15	55,06	3,54	62,6	0,00	0,00	3,11	30	v*
110030	3,26	18,42	0	400	53,10	53,04	57,31	53,29	2,40	301,7	0,00	0,00	2,34	45	v*
110031	49,43	10,12	0	150	55,35	54,85	57,40	55,50	0,94	16,6	0,00	0,00	1,55	165	
110032	24,87	16,09	0	150	54,85	54,45	57,10	55,00	1,18	20,9	0,00	0,00	1,76	149	
F03	24,56	16,90	0	400	53,04	52,63	57,24	53,27	2,29	287,1	0,00	0,00	2,39	61	v*
110035	64,21	16,66	0	400	52,63	51,56	56,86	52,86	2,28	286,9	0,00	0,00	2,39	62	v*
110040	33,86	15,06	0	400	51,56	51,05	54,69	51,81	2,17	272,7	0,00	0,00	2,35	72	v*