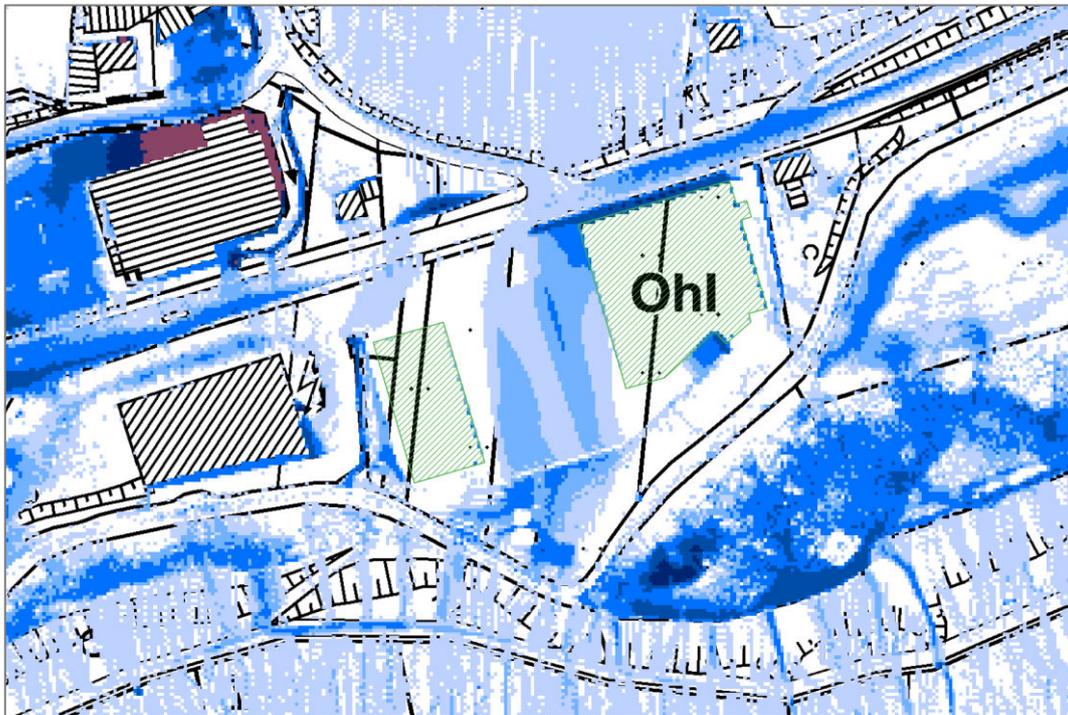


Projektbericht

**Starkregennachweis im Zusammenhang mit
der Aufstellung des Bebauungsplans Nr.102
in Kürten**



Auftraggeber

Schoofs Immobilien GmbH, Kevelaer

Aachen, November 2024

Impressum

Verfasser	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH Bachstraße 62-64 52066 Aachen +49 241 94689 0 mail@hydrotec.de www.hydrotec.de
Auftraggeber	Schoofs Immobilien GmbH für die Vorhabenträgerin, die Rewe Märkte 34 GmbH
Projektbetreuung	Nikolaus von Geysso (Schoofs) Petra Waßmann (ehem. Schoofs) Dr. Johannes Suchy (IVPS)
Autoren	Andrea Siebert (Projektleitung) Michel Heidemanns (Projektbearbeitung) Damian Stawinoga (Projektbearbeitung) Birgitt Charl (Redaktion)
Bildnachweis	Das Titelbild zeigt die maximalen Wassertiefen im Szenario Next des finalen Planzustandes. (Hydrotec, Kartengrundlage: ABK5; Land NRW 2024)
Stand	November 2024
Projektnummer	P2783

© 2024 Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise, Verwertung des Berichtes, der Anlagen und ggf. mitgelieferter Projekt-Datenträger außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Auftraggebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Vervielfältigung von Teilen des Werkes ist nur zulässig, wenn die Quelle genannt wird.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Datenübernahme	4
3 Verwendete Software	5
3.1 Berechnungen mit HydroAS	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4 Hydraulische Starkregenmodellierung	6
4.1 Untersuchungsgebiet	6
4.2 Modellaufbau Referenzzustand	7
4.2.1 Aufbereitung DGM	7
4.2.2 Gebäude	7
4.2.3 Oberflächenrauheiten	7
4.2.4 Durchlässe, Verrohrungen, Brücken	9
4.2.5 HWGK-Gewässer	9
4.3 Modellaufbau Planzustand	10
4.4 Modellbelastung	13
4.4.1 Niederschlagsbelastung	13
4.4.2 Effektiver Niederschlag	13
4.4.3 Versickerung	14
5 Ergebnisse	15
5.1 Referenzzustand	15
5.2 Planzustand 1	16
5.3 Planzustand 2	18
6 Fazit	20
7 Literatur und verwendete EDV-Programmsysteme	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4-1:	Modelleinzugsgebiet (schwarz umrandet) und Lage des Bebauungsplanes (weiß umrandet, oben rechts) (Kartengrundlage: DTK25, DOP 2023; Land NRW 2024)	6
Abbildung 4-2:	DGM1 des Modellgebiets (Referenzzustand)	7
Abbildung 4-3:	Räumliche Verteilung der Realnutzung nach Nutzungsklassen im Modellgebiet (Referenzzustand) (Kartengrundlage: DTK25; Land NRW 2024).....	8
Abbildung 4-4:	Lageplan des Bebauungsplans (Entwurf) (Quelle: Schoofs Immobilien GmbH 2024)	10
Abbildung 4-5:	Zusätzlich integrierte Maßnahmen (Kartengrundlage: OpenStreetMap) ..	11
Abbildung 4-6:	Vergleich Referenzzustand (links) mit Planzustand (rechts) der Landnutzung (oben) und des DGM1 (unten)	12
Abbildung 4-7:	kf-Werte aus der BK50 im Untersuchungsgebiet.....	14
Abbildung 5-1:	Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Szenario Next (Referenzzustand) (Kartengrundlage: OpenStreetMap)	15
Abbildung 5-2:	Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Szenario Next (Planzustand 1) (Kartengrundlage: OpenStreetMap).....	16
Abbildung 5-3:	Differenz der maximalen Wassertiefen Planzustand 1 – Referenzzustand im Szenario Next (Kartengrundlage: OpenStreetMap) .	17
Abbildung 5-4:	Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Szenario Next (Planzustand 2) (Kartengrundlage: OpenStreetMap).....	18
Abbildung 5-5:	Differenz der maximalen Wassertiefen Planzustand 2 – Referenzzustand im Szenario Next (Kartengrundlage: OpenStreetMap) .	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1:	Übersicht der konstanten Oberflächenrauheiten	8
Tabelle 4-2:	Übersicht der fließtiefenabhängigen Materialien	9
Tabelle 4-3:	Interzeptionsverluste in Abhängigkeit der Realnutzung	13

1 Veranlassung

Für die Errichtung eines Nahversorgungszentrums in Kürten an der Wipperfürther Straße wird ein Planverfahren zur Aufstellung eines neuen Bebauungsplans (Nr. 102) mit Änderung eines bestehenden Bebauungsplans betrieben. Das Vorhabengebiet umfasst in Flur 19 die Flurstücke 148, 163, 164, 165, 166, 167 und 168 für den Neubau eines Verbrauchermarkts (REWE) und eines Drogeriemarkts (Rossmann) sowie in Flur 19 und 20 die Flurstücke 176, 177, 243 und 244 für ein Bestandsgebäude. Betrachtet werden im Folgenden nur die Grundstücksflächen des Plangebiets für das Neubauvorhaben. Diese Grundstücksflächen waren im Sommer 2021 von einem Starkregenereignis betroffen und wurden zum Teil überschwemmt. Die Ausprägung jenes Ereignisses stimmt mit den Starkregengefahrenkarten des Vorgängerprojekts „Erstellung Klimaschutzteilkonzept RBK“ (Hydrotec 2021) überein. Daher soll der nördliche Teil (Park und Gebäudebereich) aufgeschüttet und somit angehoben werden. Um die Auswirkungen der Planung zu quantifizieren und Planungssicherheit zu schaffen, soll nun ein hydraulischer Starkregennachweis erstellt werden.

Mit Datum des 09.02.2024 wurde Hydrotec mit der Durchführung der 2D-hydraulischen Starkregenuntersuchung von der Schoofs Immobilien GmbH beauftragt.

2 Datenübernahme

Die erforderlichen Daten wurden vom Auftraggeber, der Schoofs Immobilien GmbH, zur Verfügung gestellt bzw. von Hydrotec eigenständig recherchiert. Die gelieferten und recherchierten Daten wurden gesichtet und bzgl. der weiteren Bearbeitung bewertet. Weiterhin wurden frei verfügbare Daten vom Land NRW bezogen.

Folgende Daten von o. g. Beteiligten wurden bereitgestellt und berücksichtigt:

- BA-00-Lageplan (Entwurf) (pdf) (letzter Stand 21.08.2024)

Aus den folgenden, bei Hydrotec vorliegenden Untersuchungen konnten Informationen und Grundlagendaten verwendet werden:

- Erstellung Klimaschutzteilkonzept Rheinisch-Bergischer Kreis, P2407 (Hydrotec 2021)

Darüber hinaus wurden folgende Daten vom Land NRW genutzt (übernommen aus P2407):

- 3D-Geländemessdaten des Landes NRW (tif) (Befliegung 12.2020)
- Nutzungsdaten aus ALKIS, ATKIS (WFS-Dienst, Stand der Daten: 28.08.2023)
- Bodenkarte BK50 (Stand der Daten: 31.08.2023)
- Gewässerstationierungskarte NRW, Einzugsgebiete (GSK3E)
- Digitale Orthofotos (WMS-Dienst, Stand der Daten: 19.04.2023)
- weitere Kartendienste des Landes NRW (WMS-Dienst)

3 Verwendete Software

Die zweidimensionalen hydrodynamischen Berechnungen der Oberflächenabflüsse infolge von Starkregen werden mit dem Simulationsmodell HydroAS in der Version 6.1.2 durchgeführt. Dieses Modell wird u. a. in Bayern und Baden-Württemberg als Standardwerkzeug zur zweidimensionalen Modellierung von Gewässern und zur Simulation von Oberflächenabflüssen eingesetzt.

Das in HydroAS integrierte Verfahren basiert auf der numerischen Lösung der 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit der Finite-Volumen-Diskretisierung. Das explizite Zeitschrittverfahren sorgt für eine zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs. Potenzielle Fließhindernisse in der Modellierung können als Sonderbauwerke oder in Form eines verfeinerten Netzes abgebildet werden. Bauwerke können dabei als durchströmt oder umströmt angenommen werden. In HydroAS werden folgende, für die Modellierung von Strömungs- und Abflussvorgängen wesentliche Eigenschaften berücksichtigt:

- Massen- und Impulserhaltung,
- hohe Stabilität und Genauigkeit für ein breites Spektrum an Fließverhältnissen und
- zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs.

Eine detaillierte Programmbeschreibung kann unter www.hydrotec.de/software/hydroas/ eingesehen werden.

Für die Modellanwendung wird zunächst ein Berechnungsnetz erstellt. Der Aufwand dieser Netzerstellung hängt im Wesentlichen von der Qualität des zur Verfügung stehenden DGMs sowie den zusätzlich zu erfassenden und in das Netz einzubauenden Informationen ab.

Die Niederschlags- bzw. Abflusseingabe in das Modell zur Berechnung der Fließwege kann über die flächendifferenzierte Zuordnung von Effektivniederschlägen und/oder über die Ein- oder Ausleitung von Ganglinien an beliebigen Stellen des Netzes in beliebiger zeitlicher Diskretisierung erfolgen.

Mit den gewählten Belastungsdaten und Zeitschritten werden Simulationen durchgeführt. Die Berechnungszeiten werden maßgeblich von der Netzdichte (Anzahl Berechnungselemente), der Berechnungsart (konstante Zuflüsse oder ungleichförmige Berechnung) und der Zeitschrittweite bestimmt.

Als Ergebnis werden Überflutungsflächen, die Höhe des Wasserspiegels sowie die Fließgeschwindigkeit und -richtung an allen Netzknoten für jeden Zeitschritt innerhalb des gesamten Simulationszeitraums berechnet und ausgegeben. Die Berechnungsergebnisse lassen sich nach verschiedenen Aspekten auswerten und darstellen.

4 Hydraulische Starkregenmodellierung

4.1 Untersuchungsgebiet

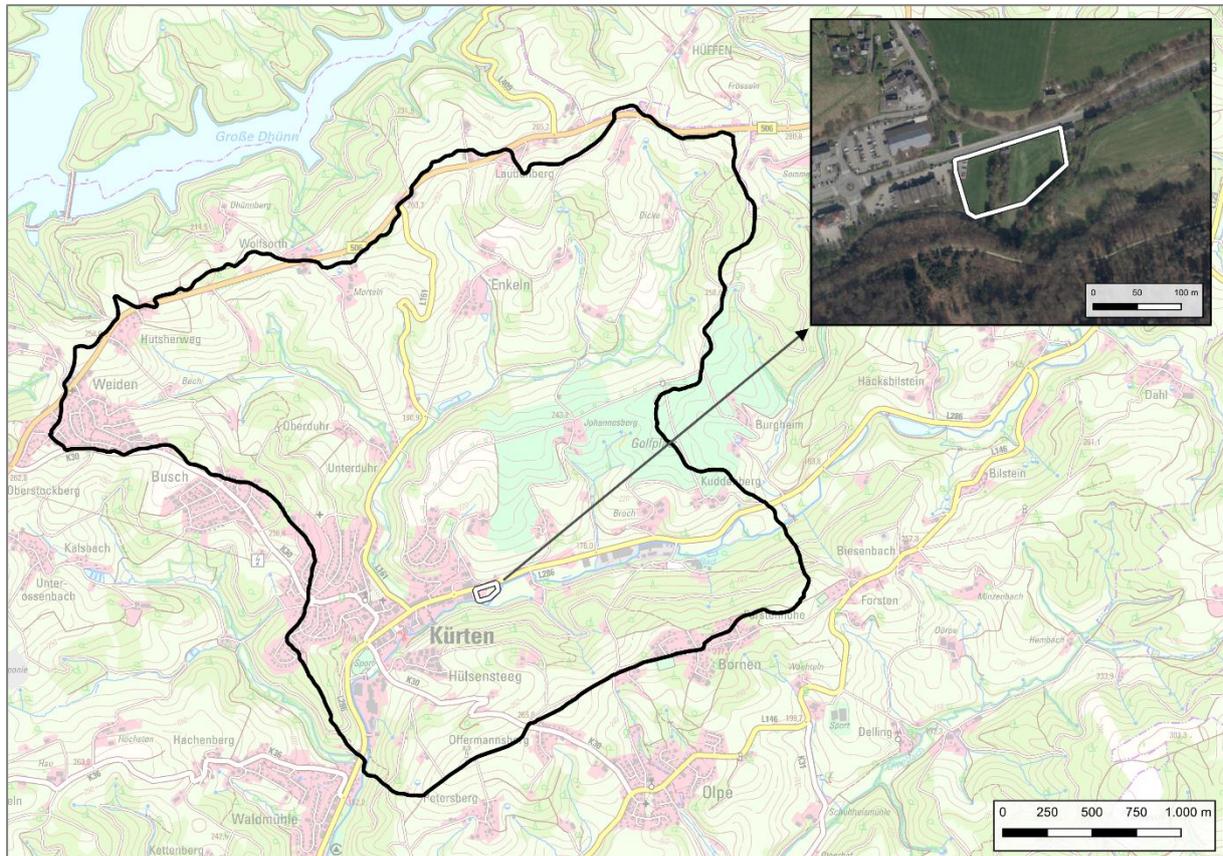


Abbildung 4-1: Modelleinzugsgebiet (schwarz umrandet) und Lage des Bebauungsplanes (weiß umrandet, oben rechts) (Kartengrundlage: DTK25, DOP 2023; Land NRW 2024)

Der betrachtete Teilbereich für das Neubauvorhaben im Vorhabengebiet des Bebauungsplans Nr. 102 befindet sich in Flur 19 (Flurstücke 148, 163-168) der Gemeinde Kürten. Das Modellgebiet wurde auf Grundlage der hydrologischen Einzugsgebiete (GSK3E) sowie der Simulationsergebnisse des Vorgängerprojektes P2407 abgegrenzt (vgl. Abbildung 4-1).

Der Modellausschnitt wurde so gewählt, dass alle potenziellen Zuflüsse zum Untersuchungsgebiet erfasst und Abflusswege sowie Rückstaueffekte vollständig einbezogen werden können

4.2 Modellaufbau Referenzzustand

4.2.1 Aufbereitung DGM

Die Landesvermessung von Nordrhein-Westfalen stellt flächendeckend Geländemodelldaten zur Verfügung. Erfasst werden die 3D-Messdaten mit dem Verfahren des Airborne Laserscannings und liegen kachelweise (1 * 1 km) in der hier verwendeten Auflösung von 1 m * 1 m als GeoTIFF Dateien vor.

Das gesamte Geländemodell des Referenzzustandes ist in Abbildung 4-2 dargestellt.

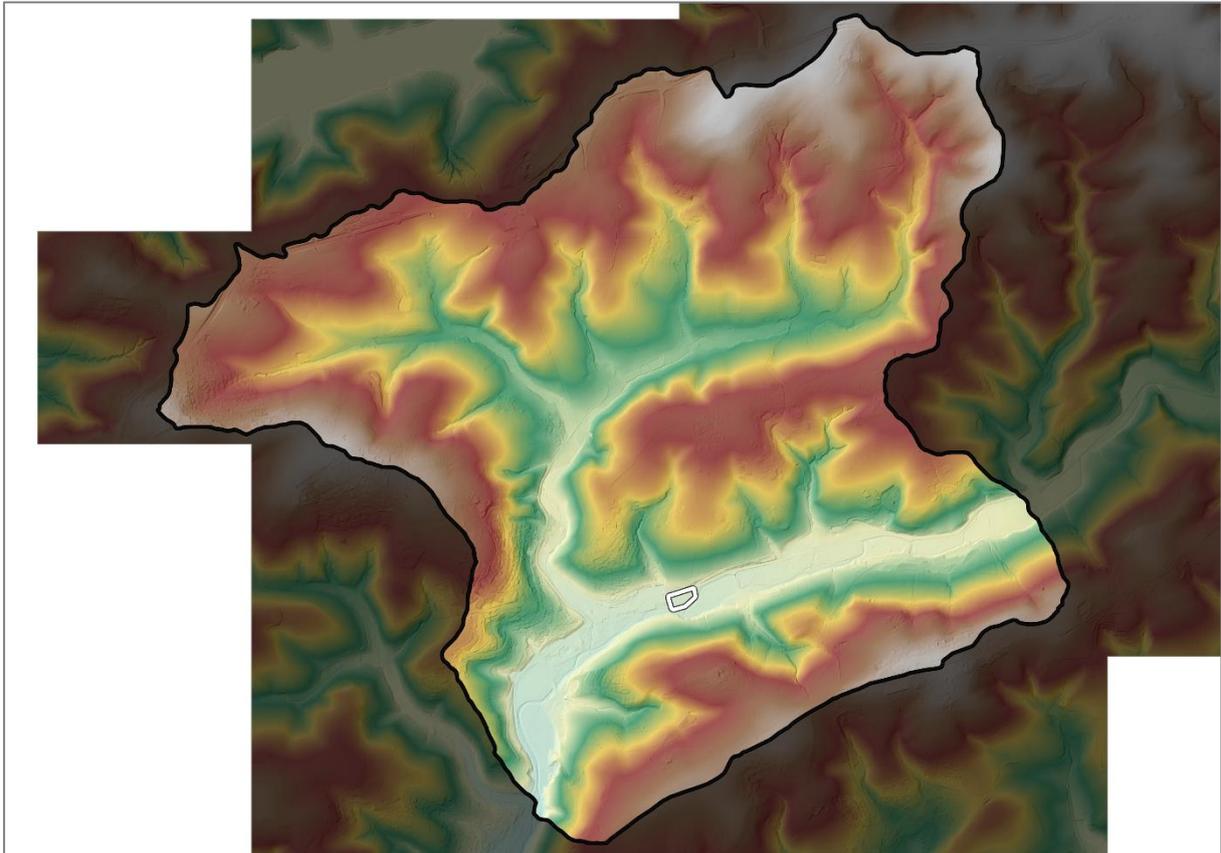


Abbildung 4-2: DGM1 des Modellgebiets (Referenzzustand)

4.2.2 Gebäude

Die ALKIS Gebäudedaten sind zunächst nach Objektart und Funktion analysiert worden. Anschließend wurden für das Starkregenmodell und den Oberflächenabfluss irrelevante Klassen (z.B. Überdachungen, Carports etc.) ausgeschlossen. Ebenfalls wurde der Datensatz mithilfe aktueller Orthofotos auf Vollständigkeit geprüft und ergänzt.

Im hydraulischen 2D-Modell sind die Gebäude als nicht-durchströmbare Abflusshindernisse abgebildet.

4.2.3 Oberflächenrauheiten

Die Rauheitsbeiwerte wurden auf Grundlage der Realnutzung aus den ALKIS-Daten des Landes NRW abgeleitet (vgl. Abbildung 4-3). Die Rauheiten wurden fließtiefenabhängig definiert, um möglichst realistische Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten zu erzielen.

Im Einzelnen bedeutet dies, dass bis zu einer Wassertiefe (H1) von 2 cm der Strickler-Wert k_{st_1} und ab einer Wassertiefe (H2) von 10 cm der Strickler-Wert k_{st_2} verwendet wird. Zwischen H1 und H2 wird der Strickler-Wert linear interpoliert.

Für Dachflächen, befestigte Verkehrsflächen (Straßenverkehr, Wege), Plätze sowie Fließgewässer und stehende Gewässer wurde ein konstanter Rauheitsbeiwert angesetzt (vgl. Tabelle 4-1).

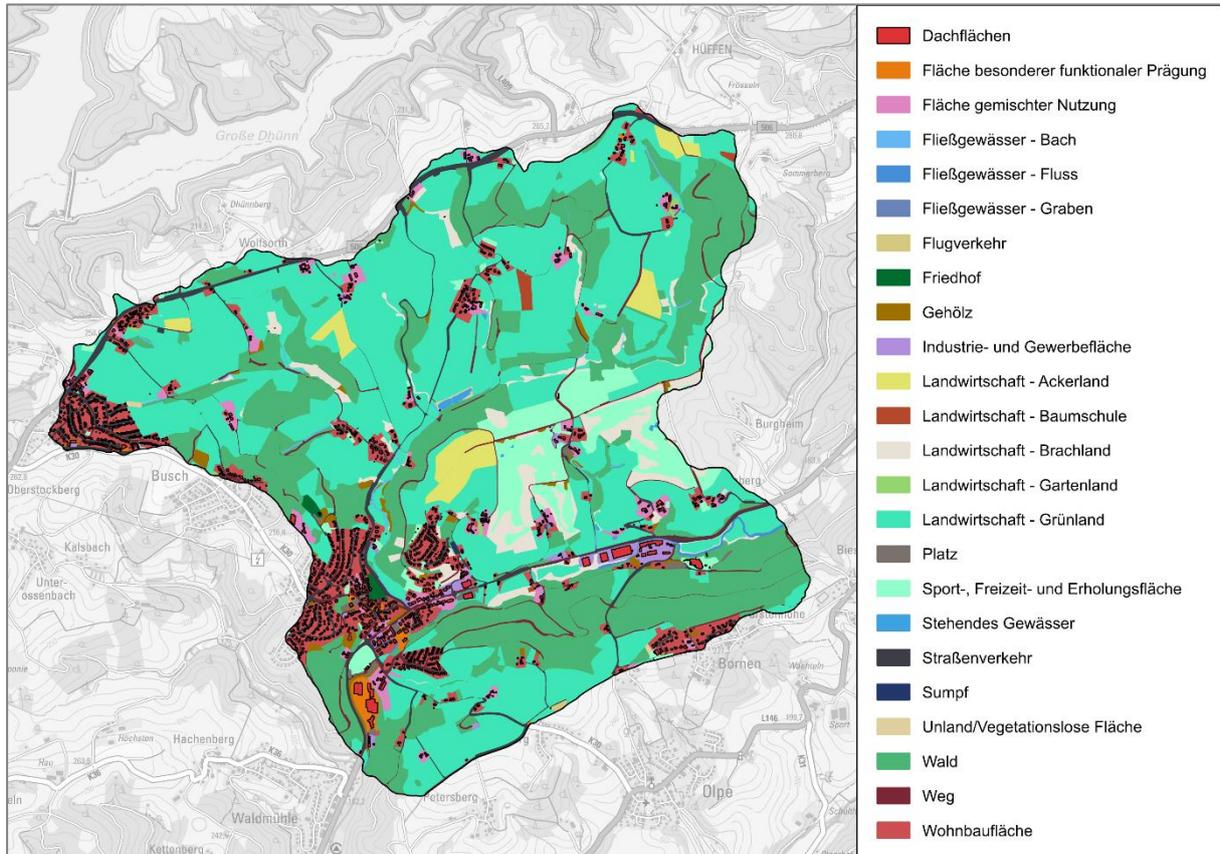


Abbildung 4-3: Räumliche Verteilung der Realnutzung nach Nutzungsklassen im Modellgebiet (Referenzzustand) (Kartengrundlage: DTK25; Land NRW 2024)

Tabelle 4-1: Übersicht der konstanten Oberflächenrauheiten

Nutzung	k_{st} in $m^{1/3}/s$
Fließgewässer – Bach	20
Fließgewässer – Fluss	30
Fließgewässer – Graben	15
Stehendes Gewässer	30
Sumpf	20
Bahnverkehr	40
Flugverkehr	40
Platz	40
Straßenverkehr	40
Weg	30
Dachflächen	<i>Null = disabled</i>

Tabelle 4-2: Übersicht der fließtiefenabhängigen Materialien

Nutzung	k_{st1} in $m^{1/3}/s$	h1 in m	k_{st2} in $m^{1/3}/s$	h2 in m
Fläche besonderer funktionaler Prägung	6	0,02	20	0,1
Fläche gemischter Nutzung	6	0,02	15	0,1
Friedhof	6	0,02	20	0,1
Gehölz	5	0,02	10	0,1
Industrie- und Gewerbefläche	6	0,02	20	0,1
Landwirtschaft – Ackerland	10	0,02	20	0,1
Landwirtschaft – Baumschule	5	0,02	10	0,1
Landwirtschaft – Brachland	10	0,02	20	0,1
Landwirtschaft – Gartenland	6	0,02	15	0,1
Landwirtschaft – Grünland	8	0,02	20	0,1
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	6	0,02	20	0,1
Unland/Vegetationslose Fläche	6	0,02	20	0,1
Wald	5	0,02	10	0,1
Wohnbaufläche	6	0,02	15	0,1

4.2.4 Durchlässe, Verrohrungen, Brücken

Abflussrelevante Durchlässe/Verrohrungen in Gewässern und Gräben im Einzugsgebiet sind aus dem Vorgängermodell „P2407“ (Hydrotec 2021) übernommen worden. Diese wurden im Modell in Form von 1D-Elementen abgebildet. Lage, Dimensionen und weitere Randbedingungen wurden entsprechend des neuen Geländemodelles sowie neuerer Erkenntnisse angepasst. Die Berechnung des Abflusses erfolgte dabei in Abhängigkeit vom Unter- und Oberwasserstand. Die Geländeoberfläche zwischen Ein- und Auslauf des Durchlasses bzw. der Brücke bleibt dabei geometrisch unbeeinflusst und kann somit auch Wasser abführen.

Im Starkregenmodell wurden Verrohrungen abgebildet, die in einem offenen Gewässerabschnitt starten und in einen offenen Gewässerabschnitt münden. Verrohrungen, die z. B. mit einem Schacht oder Straßeneinlauf beginnen und/oder enden, wurden nicht berücksichtigt, da das Kanalnetz im Rahmen der Starkregensimulation nicht modelliert worden ist.

4.2.5 HWGK-Gewässer

Starkregen- und Hochwassermodelle basieren jeweils auf verschiedenen Ermittlungsansätzen. Die Modelle und daraus abgeleiteten Ergebnisse sind daher sowohl technisch als auch rechtlich voneinander abzugrenzen.

Entsprechend wurde die Kürtener Sülz als HWGK-Gewässer im Modell als unendlich leistungsfähig abgebildet. Dabei wird jeglicher, an der Kürtener Sülz anfallender, Oberflächenabfluss aus der Simulation entfernt. So wird sichergestellt, dass ausschließlich die Überflutungsflächen aus dem Starkregenereignis abgebildet werden und weiterhin kein Widerspruch zu den Hochwassergefahrenkarten entsteht.

4.3 Modellaufbau Planzustand

Grundlage für die Modellierung des 2D-Modells waren die zur Verfügung gestellten Plandaten (vgl. Abbildung 4-4):



Abbildung 4-4: Lageplan des Bebauungsplans (Entwurf) (Quelle: Schoofs Immobilien GmbH 2024)

Geländeänderungen

Folgende Geländeänderungen wurden zunächst vorgenommen:

- Modellierung des Grundgeländes auf Basis der georeferenzierten Höhenpunkte (Plan = lila) sowie Steigungspfeile
- Weitere Anpassungen
 - Übergangsbereiche zum Umland, Straßen und Wege unter Berücksichtigung der Querprofile
 - Verbindung/ Auffüllung des Zwischenbereiches beider Parkplätze
 - Erhöhung des Lagerzugangs/ Notausgang im Süden (angepasst in Planzustand 2)

Die ersten Ergebnisse (Planzustand 1, s. Kapitel 5.2) wiesen aufgrund der Aufschüttung des geplanten Geländes erhöhte maximale Einstautiefen im Bereich der Wipperfürther Straße sowie am Bestandsgebäude HNr. 414 auf. Daher sind auf dem Abstimmungstermin am 01.10.2024 weitere Maßnahmen diskutiert und in einem Nachtrag mit Beauftragung am 04.10.2024 festgehalten worden. Folgende Maßnahmen wurden im Planzustand 2 zusätzlich integriert bzw. angepasst (vgl. Abbildung 4-5):

- Nördlich des geplanten REWE wurde das Gelände um weitere 20 cm zur Mitte des Grabens hin abgesenkt
 - zusätzliches Retentionsvolumen zur Entlastung der Straße sowie des Gebäudes

- Absenkung des Geländes östlich des REWE zur Straße bei einer Steigung von 6 % (10 m)
- Weiterer Retentionsgraben schließt östlich an den Weg an und verläuft entlang der Grundstücksgrenze
 - zusätzliches Retentionsvolumen
 - leitet das anfallende Niederschlagswasser nach Süden
 - Geländehöhe von 171,15 m am ehem. Übertrittspunkt im Modell (Planzustand 1)
 - entspricht einer Grabentiefe von ca. 30 cm
- Geländeanhebung von + 20 cm schließt östlich an den REWE an
 - zusätzlicher Schutz des REWE inkl. Trafo
 - leitet das von der Straße anströmende Wasser in den Retentionsgraben bzw. nach Süden



Abbildung 4-5: Zusätzlich integrierte Maßnahmen (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Oberflächenrauheiten

Folgende Geländeänderungen wurden vorgenommen:

- Erweiterung des Parkplatzgeländes als „Platz“
- Übernahme der geplanten Gebäude (Rossmann, REWE inkl. Trafo) in den Gebäudedatensatz sowie Entfernen der beiden Bestandsgebäude inkl. der „Wohnbaufläche“
- Übernahme der beiden Rückbauflächen als „Landwirtschaft - Grünland“ entsprechend der umliegenden Landnutzung

Entsprechend der Änderungen an den Rauheitswerten sind damit verbundene Parameter (vgl. Kapitel 4.4.2, Kapitel 4.4.3) ebenfalls angepasst worden. Die konkreten Änderungen im Modell können Abbildung 4-6 entnommen werden.

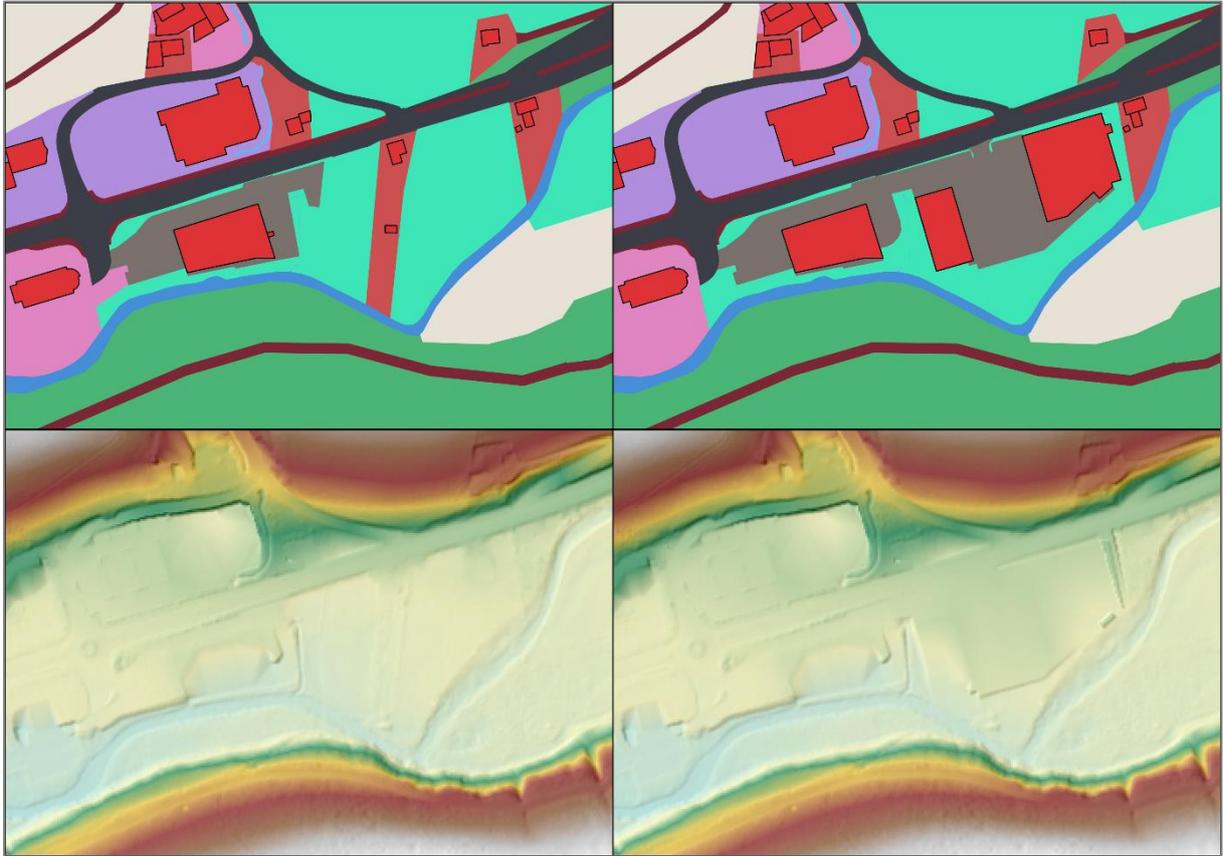


Abbildung 4-6: Vergleich Referenzzustand (links) mit Planzustand (rechts) der Landnutzung (oben) und des DGM1 (unten)

4.4 Modellbelastung

4.4.1 Niederschlagsbelastung

Die gewählte Niederschlagsbelastung entspricht Szenario 3 (Extremes Ereignis) der Arbeitshilfe NRW (MUNV). Die maßgebliche Dauerstufe wurde über die Konzentrationszeit verifiziert und in dieser Untersuchung mit $D = 60$ min mit einer Nachlaufzeit von ebenfalls 60 min festgelegt. Für das Belastungsszenario ergaben sich somit Niederschläge von:

- Extremes Niederschlagsereignis: Next, mit 90 mm/h über 60 min

Die Niederschlagsverteilung der hier untersuchten Szenarien wurde im Starkregenmodell als Blockregen angesetzt.

4.4.2 Effektiver Niederschlag

Die hier durchgeführten Starkregensimulationen wurden mit sogenannten Effektivniederschlägen belastet. Das ist der Anteil des Niederschlags, der tatsächlich für den Oberflächenabfluss zur Verfügung steht. Der Effektivniederschlag wird maßgeblich durch die Versickerung des Niederschlagswassers in den Boden (Infiltration) sowie den Rückhalt in Mulden und durch die Vegetation (Interzeption) bestimmt.

Zur Berechnung des Effektivniederschlags wurde zunächst der Interzeptionsverlust vom Bemessungsniederschlag abgezogen. Dabei wurde die Niederschlagsmenge am Anfang reduziert. Die Niederschlagsintensität bleibt gleich. Der Interzeptionsverlust wurde in Abhängigkeit der tatsächlichen Nutzung angesetzt und ist somit räumlich variabel (vgl. Tabelle 4-3).

Tabelle 4-3: Interzeptionsverluste in Abhängigkeit der Realnutzung

Nutzung	Interzeptionsverlust in mm
Fläche besonderer funktionaler Prägung	2,5
Fläche gemischter Nutzung	2,5
Flugverkehr	1
Friedhof	4
Gehölz	6
Industrie und Gewerbefläche	2
Landwirtschaft - Ackerland	3
Landwirtschaft - Baumschule	8
Landwirtschaft - Brachland	2
Landwirtschaft - Gartenland	2
Landwirtschaft - Grünland	2
Platz	1
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	2,5
Straßenverkehr	1
Sumpf	6
Unland/ Vegetationslose Fläche	2
Wald	8
Weg	1
Wohnbaufläche	2,5

Auf Dachflächen und im Bereich von Gewässern wurde kein Interzeptionsverlust angesetzt.

4.4.3 Versickerung

Die gesättigte hydraulische Leitfähigkeit des Bodens wurde im 2D-Modell durch Senkenterme an jedem Knoten mit durchlässigem Boden berücksichtigt. Dabei wurde angenommen, dass der Boden vollständig wassergesättigt ist und das Wasser in Abhängigkeit der gesättigten hydraulischen Leitfähigkeit (kf-Wert) in den Boden infiltrieren kann. Für das Untersuchungsgebiet wurden die kf-Werte der obersten Bodenschicht nach der Bodenkarte NRW (BK50) angesetzt. Auf Dach-, Gewässer- und versiegelten Flächen (siehe Tabelle 4-3, Interzeptionsverlust = 1 mmTabelle 4-1) findet im Modell keine Versickerung statt.

Die räumliche Verteilung der kf-Werte im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 4-7 dargestellt.

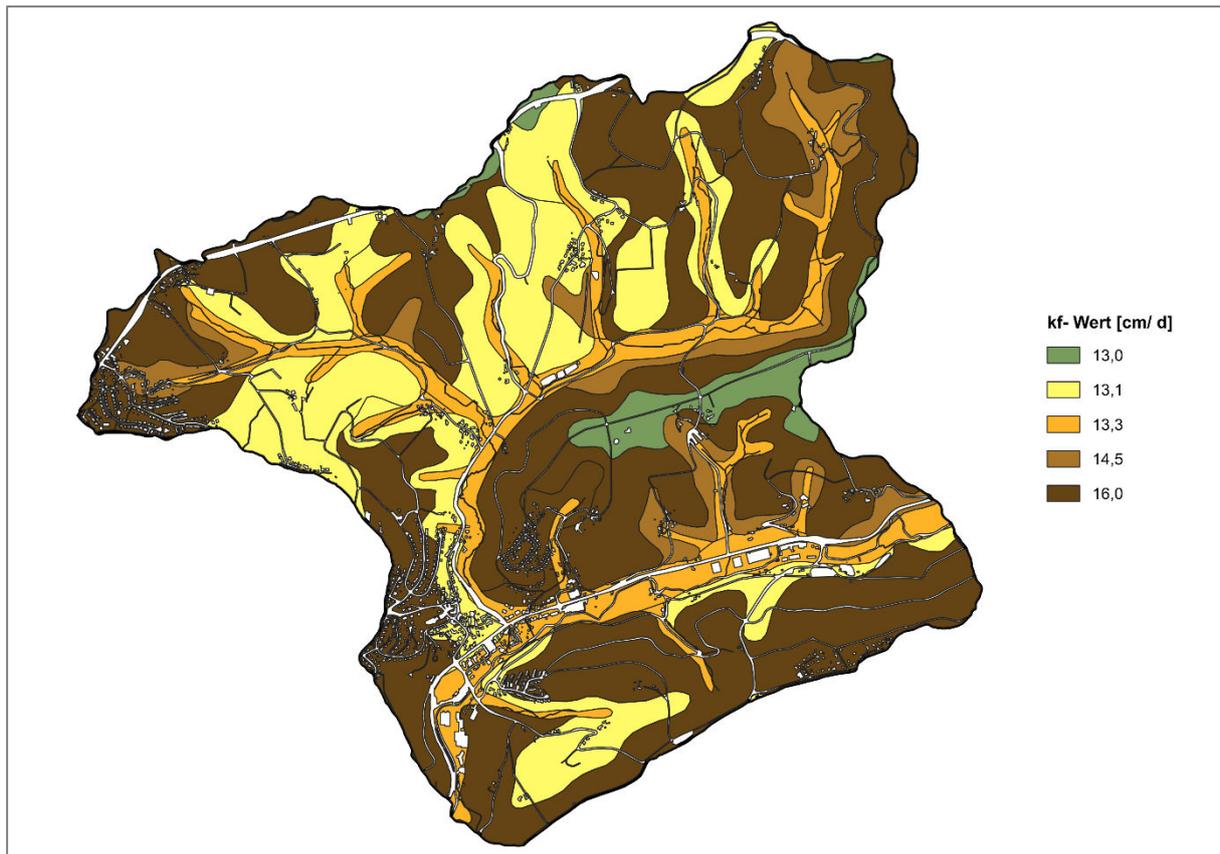


Abbildung 4-7: kf-Werte aus der BK50 im Untersuchungsgebiet

5 Ergebnisse

Mit dem Modell wurden für das Szenario Next Berechnungen mit der Software HydroAS in der Version 6.1.2 durchgeführt. Die Ergebnisse wurden so aufbereitet, dass Einstautiefen und Fließgeschwindigkeiten vorliegen.

5.1 Referenzzustand

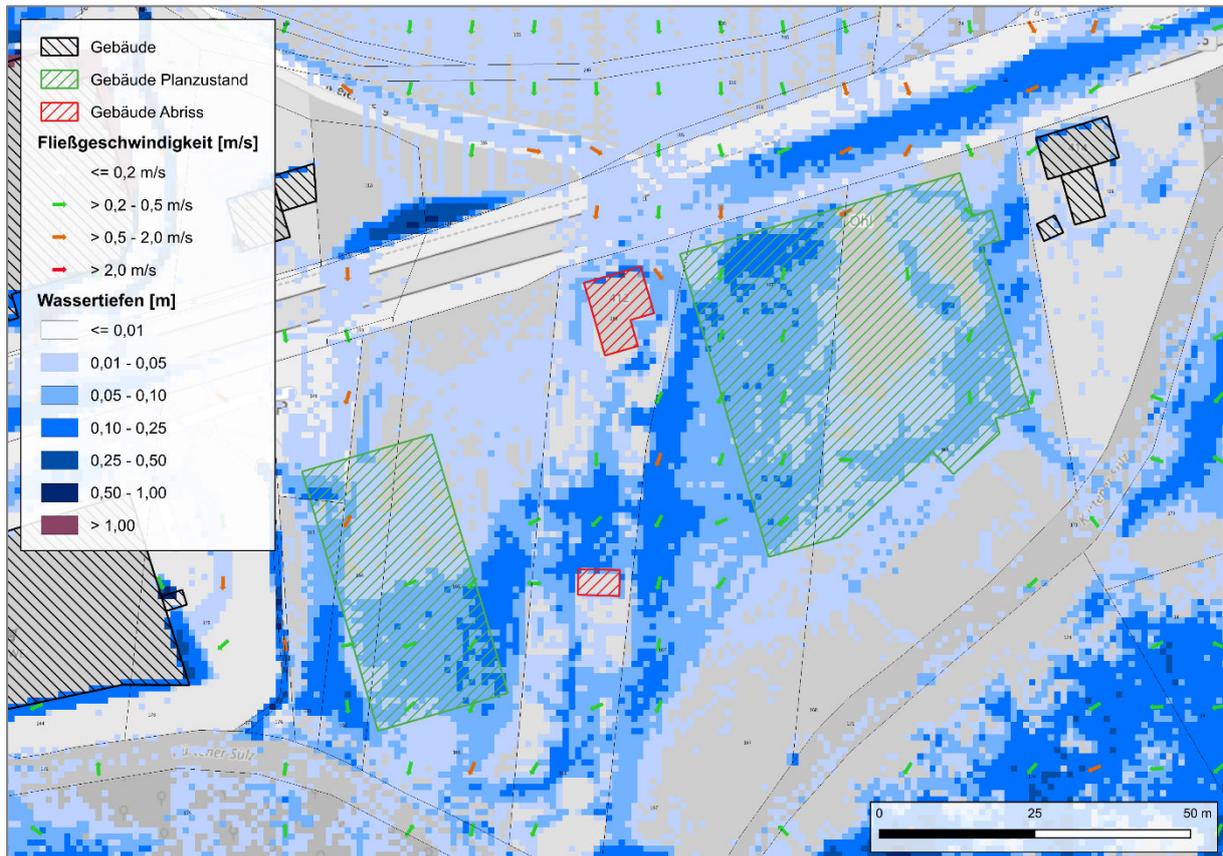


Abbildung 5-1: Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Szenario Next (Referenzzustand) (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Im Referenzzustand (vgl. Abbildung 5-1) fließt das Niederschlagswasser aus nördlicher Richtung der Topografie folgend über den Golfplatz und die Grünflächen dem Planungsgebiet zu. Zusätzlich trifft der Abfluss der Wipperfurther Straße aus dem Osten auf das Gebiet. Das akkumulierte Niederschlagswasser wird anschließend in südwestlicher Fließrichtung über das Grundstück in die Kürtener Sülz abgeführt und fließt dort weiter ab. Da das Gewässer als unendlich leistungsfähig abgebildet wird (s. Kapitel 4.2.5), ist dies in der Abbildung nicht erkennlich.

5.2 Planzustand 1

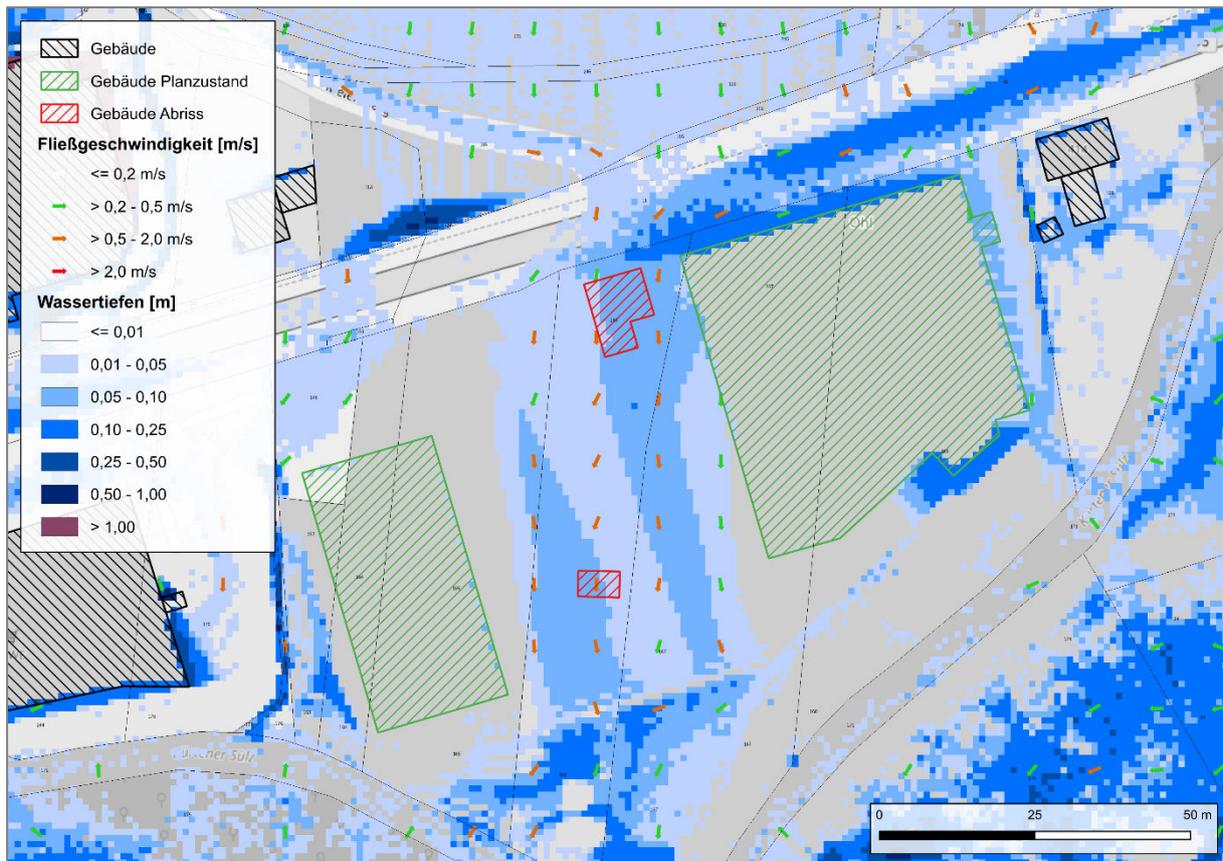


Abbildung 5-2: Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Szenario Next (Planzustand 1) (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Im ursprünglichen Planzustand (vgl. Abbildung 5-2) wird der Hauptfließweg über das Grundstück durch den REWE Neubau blockiert. Entsprechend sammelt und staut sich das von Norden und Osten anfallende Niederschlagswasser zum Teil in der Senke zwischen der Wipperfürther Straße und dem REWE. Dies führt unter anderem zu einer Erhöhung der Einstautiefen auf der Wipperfürther Straße um +3-8 cm (vgl. Abbildung 5-3). Ein Großteil des Wassers fließt anschließend konzentriert zwischen den beiden Neubauten über den Parkplatz in Richtung Süden und Kürtener Sülz ab.

Aufgrund der Geländeaufschüttung östlich des REWE bildet sich weiterhin ein konzentrierter Fließweg entlang der Grundstücksgrenze zu Flurstück 169 aus. Dieser kann nicht wie zuvor im Referenzzustand nach Südwesten ausweichen, woraus sich die maximalen Wassertiefen um ca. +7 cm am Gebäude der HNr. 414 erhöhen.

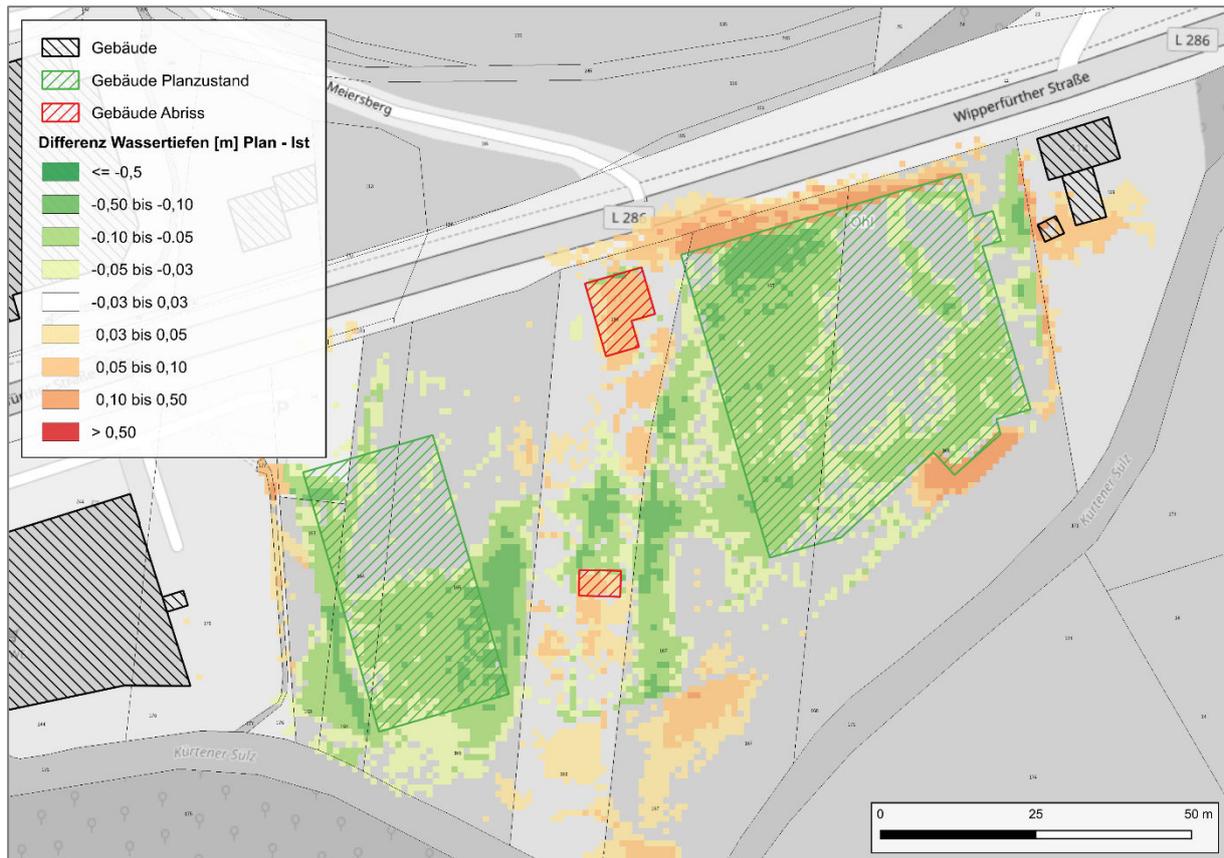


Abbildung 5-3: Differenz der maximalen Wassertiefen Planzustand 1 – Referenzzustand im Szenario Next (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

5.3 Planzustand 2

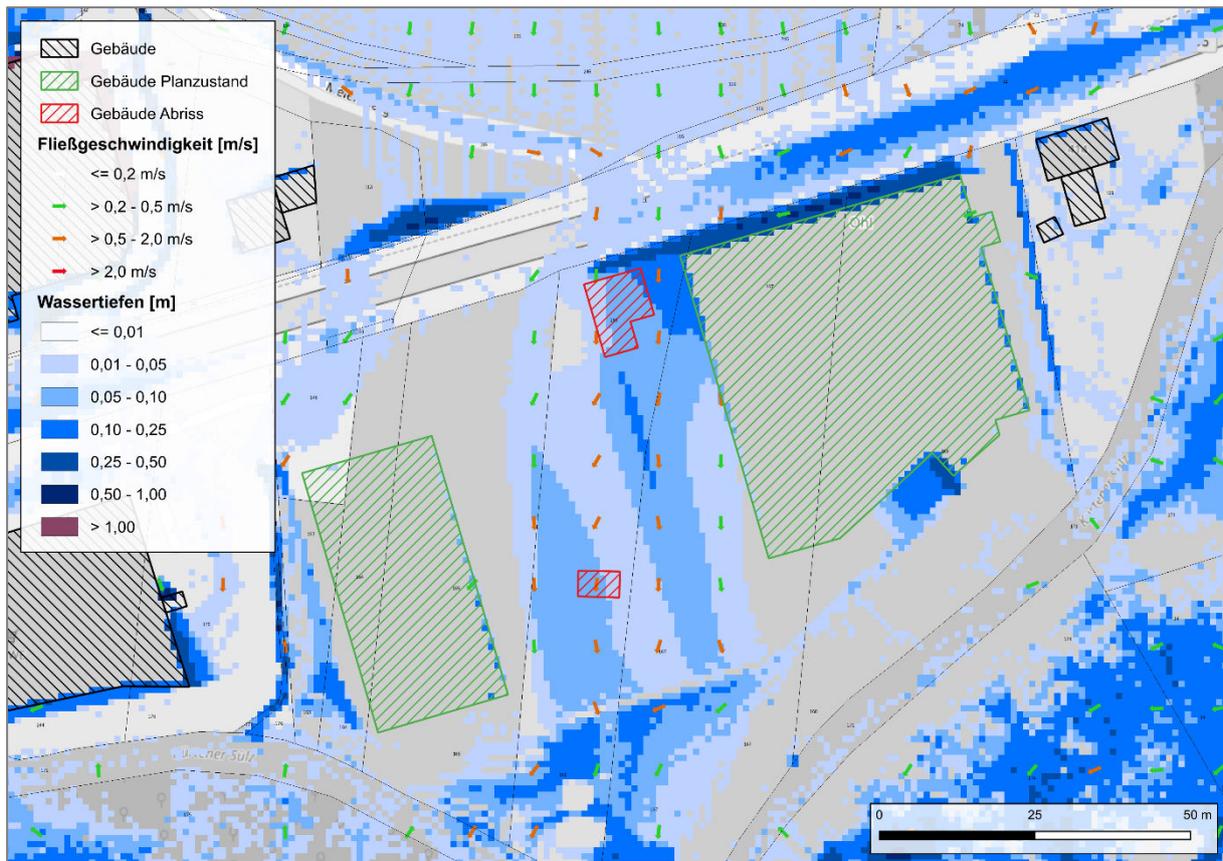


Abbildung 5-4: Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Szenario Next (Planzustand 2) (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Entsprechend der Verschlechterungen aus Planzustand 1 (vgl. Abbildung 5-3) sind die in Kapitel 4.3 aufgeführten Änderungen und Modellanpassungen vorgenommen worden.

Die Leistungsfähigkeit des Retentionsgrabens nördlich des REWE Gebäudes ist ausreichend, um die Verschlechterung aus Planzustand 1 auf der Wipperfürther Straße auszugleichen (vgl. Abbildung 5-5). Der Wasserstand im Graben beträgt dabei bis zu 54 cm. Entsprechend der Fließrichtung tritt das Wasser westlich des Gebäudes aus und wird über den Parkplatz in Richtung Süden abgeführt.

Die Geländeanhebung östlich des Gebäudes sorgt für eine Umleitung des anströmenden Wassers in Richtung Parkplatz durch den o.g. Graben. Aufgrund der Retentionswirkung beider Gräben (Norden, Osten) ist eine Anhebung am nördlichen Teil ausreichend, da insgesamt weniger Wasser über das Gelände östlich des REWE abgeführt wird und nicht mehr entlang des Gebäudes abfließt. Folglich wird auch die Geländeabsenkung in diesem Bereich als nicht mehr nötig erachtet. Der Wasserstand im östlichen Graben beträgt bis zu 25 cm. Die Entlastungswirkung ist hierbei ebenfalls ausreichend, um die Bebauung der HNr. 414 nicht mehr negativ zu beeinträchtigen.

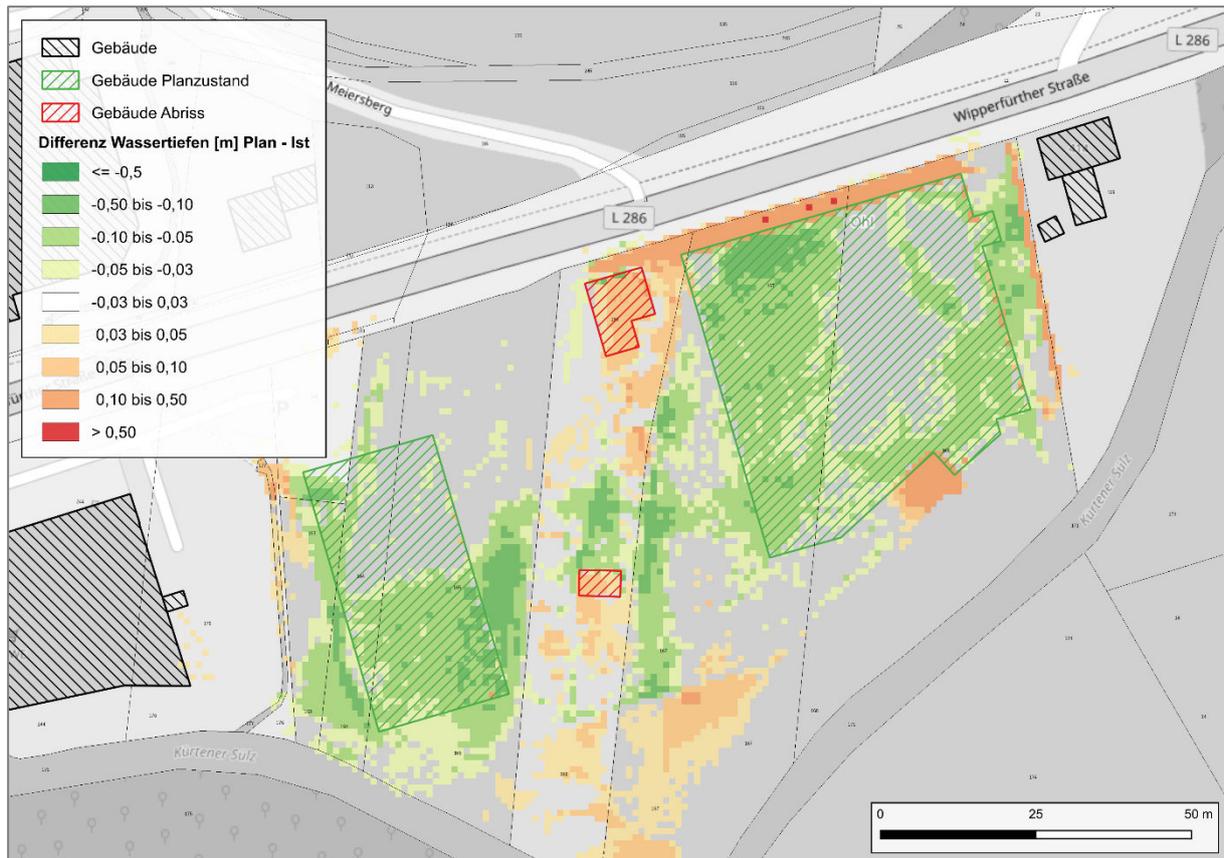


Abbildung 5-5: Differenz der maximalen Wassertiefen Planzustand 2 – Referenzzustand im Szenario Next (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

6 Fazit

Das Untersuchungsgebiet des geänderten Bebauungsplan Entwurfs der Schoofs Immobilien GmbH zum Bau eines neuen REWE und Rossmann in Kürten an der Wipperfürther Straße wurde auf Basis der vorliegenden Daten einem hydraulischen Starkregennachweis unterzogen. Hierbei ist die Niederschlagsbelastung eines extremen Ereignisses unter Berücksichtigung von Versickerungs- und Interzeptionsverlusten angesetzt worden. Weiterhin wurden nach Auswertung der vorläufigen Ergebnisse des Planzustandes 1 Modelloptimierungen vorgenommen, um die ermittelten Verschlechterungen der Einstautiefen im Bereich der Straße und des Nachbargrundstücks zu reduzieren. Die Auswertung der finalen Ergebnisse des Planzustandes 2 zeigt, dass die angestrebten Verbesserungen eingetreten sind, sowie gleichzeitig keine zusätzlich negativen Auswirkungen auftreten. Demnach ist der Umsetzung der aktuellen Planung unter Berücksichtigung der hier aufgezeigten Ergebnisse und Anpassungen aus hydraulischer Sicht nichts entgegenzusetzen.

7 Literatur und verwendete EDV-Programmsysteme

- Hydrotec 2021: Erstellung Klimaschutzkonzept Rheinisch-Bergischer Kreis (P2407). Aachen
- Hydrotec 2024: Benutzerhandbuch HydroAS – 2D-Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis. Version 6.1.2. Aachen
- Land NRW 2024: Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
- MUNV Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (Hrsg.) 2018: Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement - Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW. Düsseldorf

Verwendete EDV-Programmsysteme

- | | | |
|--------------------------------|---|--|
| ArcGIS Pro®, Version 3.1.3 | - | ESRI, Redlands (CA), USA |
| HydroAS, Version 6.1.2 | - | Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen |
| HydroAS MapView, Version 1.4.1 | - | Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen |
| HydroAS MapWork, Version 6.1.2 | - | Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen |
| QGIS, Version 3.34.4 | - | QGIS.org, QGIS Geographic Information System, QGIS Association |
| SMS, Version 13.3.11 | - | AQUAVEO, Provo (Utah), USA |