

2.4 Starkregengefährdung im Rheinisch-Bergischen Kreis

Mit der zunehmenden Gefahr von extremen Niederschlägen, bedingt durch den Klimawandel, wird die Starkregenvorsorge ein immer bedeutenderer Bestandteil der Anpassungsstrategien von Akteuren in der Wasserwirtschaft. Dabei dient die Analyse des Starkregenrisikos als Grundlage zur Erarbeitung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen und Handlungskonzepte. Im Rahmen dieses Projekts wurde daher eine Gefährdungsanalyse des gesamten Rheinisch-Bergischen Kreises in Anlehnung an die *Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement* des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MULNV 2018) durchgeführt.

Laut Deutschem Wetterdienst (DWD) spricht man von einem Starkregen, wenn innerhalb einer Stunde mind. 25 mm Niederschlag oder innerhalb von 6 Stunden mind. 35 mm Niederschlag fallen.

2.4.1 Definitionen und Prozessbeschreibung

Die Überflutungsgefährdung von bebauten Gebieten kann durch unterschiedliche Abfluss- und Überflutungsprozesse infolge von Starkregen entstehen:

- **Hochwasser:** Überflutung bebauter Gebiete infolge der Ausuferung von Bächen/Gewässern bei hohen Zuflüssen aus den oberhalb liegenden Einzugsgebieten
- **Sturzflut:** Überflutung bebauter Gebiete infolge von Hangabflüssen angrenzender Außengebiete
- **Rückstau:** Überflutung der bebauten Gebiete infolge eines Rückstaus aus den Bächen in die Kanalisation (falls Einleitungen vorhanden sind) bzw. einer Einleitung von Bächen in die Kanalisation (hier ist nicht der Kanalarückstau im Haus gemeint)
- **Kanalüberstau:** Überflutung der bebauten Gebiete infolge von Starkregen im kanalisiertem Gebiet (Überflutung infolge von Kanalüberstau)

In dieser Untersuchung wurden die Fälle Hochwasser an kleineren Gewässern und Sturzflut im Allgemeinen betrachtet, soweit sie im Untersuchungsgebiet vorkommen bzw. mit der angewendeten Modelltechnik berechenbar sind. Ein Kanalüberstau kann mit dem verwendeten Modell ebenfalls betrachtet werden, konnte aber aufgrund überwiegend fehlender Daten hier nicht berücksichtigt werden.

Überflutungsprozesse bei Starkregen im städtischen Bereich können dann auftreten, wenn die Niederschlagsmenge die Bemessungsgrößen der privaten Entwässerungssysteme bzw. der kommunalen Entwässerungssysteme wesentlich übersteigt und/oder wild abfließendes Wasser in den bebauten kanalisierten Bereich einströmt. Das aus den Kanalschächten austretende Wasser sowie die Oberflächenabflüsse nicht kanalisierter Flächen sammeln sich auf den undurchlässigen und durchlässigen Flächen und fließen entsprechend dem Geländegefälle weiter, sofern die Abflusswege frei sind. Die Abflüsse können ggf. durch die weiter unten liegenden Straßenabläufe in begrenztem Umfang wieder aufgenommen werden.

Die Gefährdung beschreibt die Intensität (hier: Überflutungsflächen, Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten) und Wiederkehrhäufigkeit einer Überflutung an einem bestimmten Ort. Das Risiko beschreibt die Abhängigkeit der auftretenden Schäden infolge einer bestimmten Gefährdung.

Analog zu den Hochwassergefahren und -risikokarten nach EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie können auch die Gefahren und Risiken, die aus Sturzfluten resultieren, kartographisch dargestellt werden. Für die Erstellung von Starkregengefahrenkarten und die Ausweisung von starkregenbedingten Gefahrenbereichen gibt es in Deutschland bisher jedoch keine einheitlichen und verpflichtenden Regelungen, wie es sie etwa im Rahmen der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für Hochwassergefahrenkarten gibt.

2.4.2 Allgemeine Methodik und Randbedingungen

Die hydrodynamische zweidimensionale (2D-)Modellierung der Oberflächenabflüsse infolge von Starkregen ermöglicht eine detaillierte Ermittlung der Strömungsverhältnisse, der Geschwindigkeiten, der Fließrichtungen, der Wasserspiegellagen und der Überflutungstiefen. Auf Basis der Ergebnisse einer 2D-Modellierung lassen sich anschließend Maßnahmen und Handlungsempfehlungen entwickeln.

Die 2D-hydrodynamischen Berechnungen der Oberflächenabflüsse infolge von Starkregen wurden in diesem Projekt mit dem Simulationsmodell HYDRO_AS-2D durchgeführt. Dieses Modell wird u. a. in Bayern und Baden-Württemberg als Standardwerkzeug zur zweidimensionalen Modellierung von Gewässern und zur Simulation von Oberflächenabflüssen seit Jahren erfolgreich eingesetzt.

Das in HYDRO_AS-2D 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 HYDRO_AS-2D 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/hydro-as-2d/ eingesehen werden.

Für die Analyse wurde das Untersuchungsgebiet in sieben Teiluntersuchungsgebiete gegliedert (s. Abbildung 2-18). Die Abgrenzung der Gebiete erfolgte auf Basis einer Fließwegeanalyse des Digitalen Geländemodells mit der Auflösung 1 x 1 m (DGM1) des Landes NRW. Daraus resultierende Einzugsgebiete wurden zu den letztlichen Teiluntersuchungsgebieten aggregiert.

Mit dem Umringen der Teiluntersuchungsgebiete wurden die Höhen des DGM1 ausgelesen und ein darauf aufbauendes, regelmäßiges 2D-Rechennetz mit einer Zellgröße von ebenfalls 1 x 1 m erstellt. Dadurch konnte eine flächendeckende Abbildung der für die Fließwege relevanten Topographie sichergestellt werden.

Da dreidimensionale Strukturen in einem 2D-Geländemodell nicht abgebildet werden können, wurden Sie nachträglich in das Rechennetz aufgenommen. Größere Strukturen, wie etwa Unterführungen und Brücken, wurden dabei freigeschnitten. Kleinere Strukturen, wie Verrohrungen und Durchlässe, sind über sogenannte 1D-Elemente in das Rechennetz eingefügt worden.

Als Fließhindernisse, die nicht im DGM1 enthalten sind, wurden die sich im Untersuchungsgebiet befindenden Gebäude aus dem Rechengitter ausgestanzt. Somit können realitätsnahe Fließwege insbesondere in urbanen Räumen gewährleistet werden.

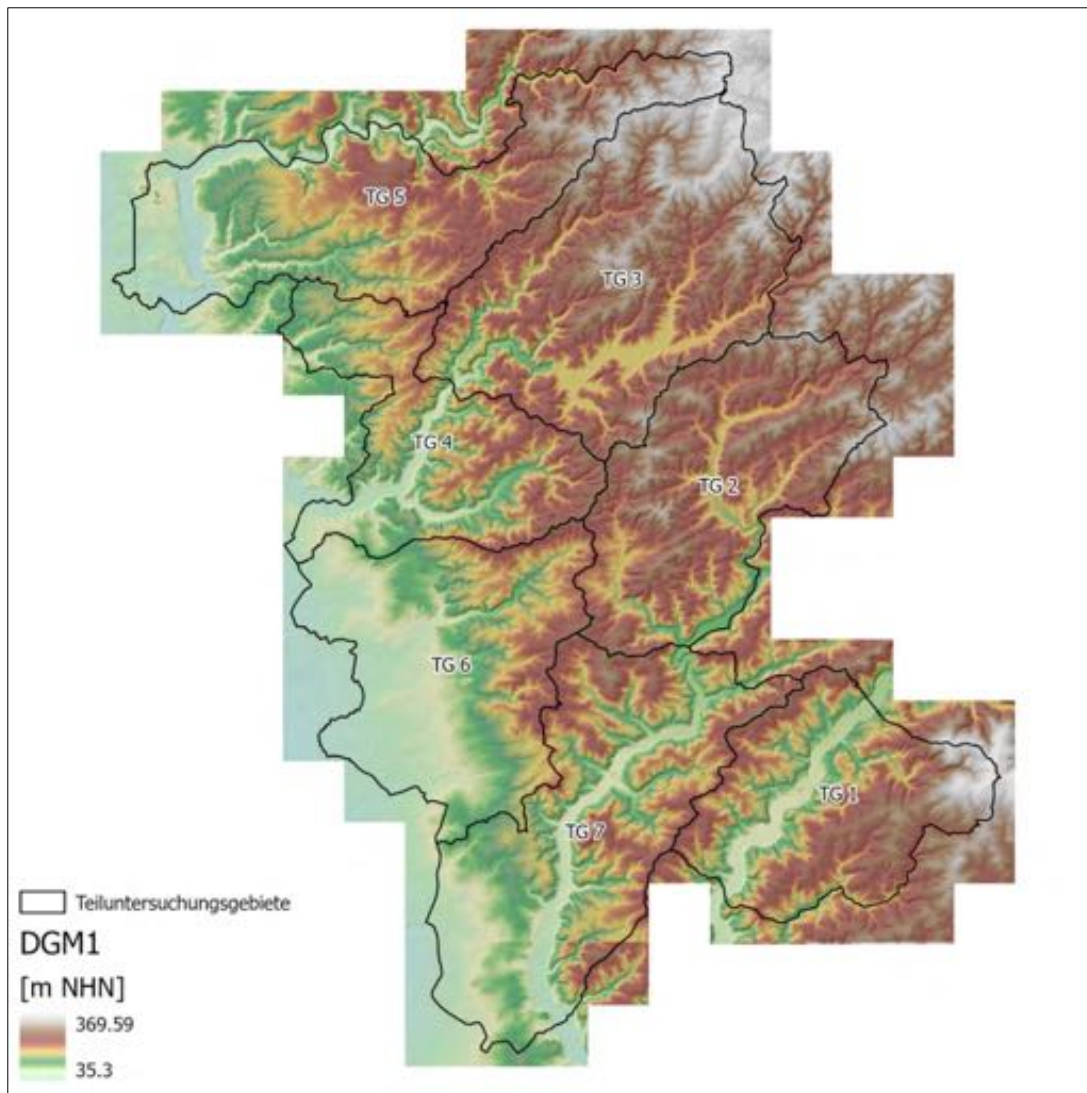


Abbildung 2-18: Untersuchungsgebiet über dem DGM1

Neben der Geometrie wirkt sich auch die Oberflächenbeschaffenheit des Untersuchungsgebiets auf die Abflussbildung aus. Diese wurde in Form von Oberflächenrauheiten im Modell abgebildet. Die Vergabe der Rauheiten erfolgte analog der Flächennutzung aus dem Digitalen Landschaftsmodell (Basis DLM) des Landes NRW. Aus Tabelle 2-4 sind die im Modell angesetzten Rauheiten zu entnehmen.

Tabelle 2-4: Stricklerbeiwerte in Abhängigkeit von der Realnutzung

Nutzung	Stricklerbeiwert k_{st} in $m^{1/3}/s$
Bahnverkehr	25
Fläche besonderer funktionaler Prägung	20
Fläche gemischter Nutzung	20
Fließgewässer	32
Flugverkehr	20
Friedhof	25
Gehölz	10
Heide	20
Industrie und Gewerbefläche	20
Landwirtschaft	20
Moor	33
Plätze	45
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	25
Stehendes Gewässer	35
Straßenverkehr	50
Sumpf	33
Unland, vegetationslose Fläche	40
Wald	10
Wohnbaufläche	20

Um den Abfluss des Wassers auch an den Modellrändern nicht zu behindern, wurden in Bereichen, in denen Wasser über die Modellränder tritt, Auslaufrandbedingungen vergeben. Diese garantieren eine ungehinderte Fließwegeausprägung ohne modelltechnisch bedingten Aufstau. Gleichzeitig werden die über die Auslaufrandbedingungen abgegebenen Wassermengen als Abflusskurven aufgezeichnet und können so in unterstrom liegende Modelle mit sogenannten Zulufrandbedingungen eingespeist werden. Dies erlaubt die Ausprägung von Fließwegen über mehrere Modelle hinweg, beispielsweise konnte so der Verlauf der Dhünn von TG3 zu TG4 abgebildet werden.

2.4.3 Modellbelastung und Simulation

Um die Überflutungsgefährdung bei Starkregen nicht zu überschätzen und die Abflussprozesse bei Starkregen möglichst realitätsnah abzubilden, wurden die Modelle 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.

Für die Ermittlung des Effektivniederschlags gibt es verschiedene Verfahren. In dieser Untersuchung wird ein Verfahren in Abhängigkeit von der gesättigten hydraulischen Leitfähigkeit des Bodens und der Interzeptionskapazität der Landschaft festgelegt. Das zugrunde liegende Belastungsszenario ist ein 100-jährlicher Bemessungsniederschlag (N100).

Der Bemessungsniederschlag wird aus den aktuellen regionalisierten Starkniederschlagshöhen „KOSTRA-DWD 2010R“ abgeleitet (vgl. Tabelle 2-5). Die maßgebliche Dauerstufe wurde über die Konzentrationszeit verifiziert und in dieser Untersuchung mit $D = 60$ Minuten festgelegt. Für N100 ergibt sich somit ein Niederschlag von 55 mm/h.

Tabelle 2-5: KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen für den Rheinisch-Bergischen Kreis (Maximalwerte aus 14 Kacheln)

Tn in mm	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5,0 min	5.20	8.00	9.60	11.70	14.50	17.30	18.90	21.00	23.80
10,0 min	8.40	11.80	13.80	16.30	19.70	23.10	25.10	27.60	31.10
15,0 min	10.50	14.30	16.60	19.40	23.30	27.10	29.30	32.20	36.00
20,0 min	12.00	16.20	18.60	21.70	25.90	30.10	32.50	35.60	39.70
30,0 min	14.10	18.80	21.50	25.00	29.70	34.30	37.10	40.50	45.20
45,0 min	15.90	21.20	24.30	28.10	33.40	38.70	41.70	45.60	50.90
60,0 min	17.00	22.70	26.10	30.30	36.00	41.70	45.10	49.30	55.00
75,0 min	18.50	24.40	27.90	32.30	38.20	44.10	47.60	52.00	57.90
80,0 min	18.90	24.90	28.40	32.80	38.90	44.90	48.40	52.80	58.80
90,0 min	19.70	25.90	29.50	34.00	40.10	46.20	49.80	54.30	60.40
2,0 h	22.00	28.40	32.20	36.90	43.30	49.80	53.50	58.30	64.70
2,5 h	23.80	30.50	34.40	39.40	46.00	52.70	56.60	61.50	68.20
3,0 h	25.50	32.40	36.40	41.50	48.40	55.30	59.30	64.40	71.30
4,0 h	28.40	35.60	39.80	45.20	52.40	59.60	63.80	69.20	76.40
6,0 h	33.00	40.70	45.20	50.90	58.70	66.40	70.90	76.60	84.40
9,0 h	38.30	46.60	51.40	57.50	65.80	74.10	79.00	85.10	93.40
12,0 h	42.60	51.30	56.40	62.80	71.50	80.20	85.30	91.70	100.40

KOSTRA-DWD 2010R regionalisierten Rasterdatensatz mit Niederschlagshöhen der Raster Spalten 10 - 13, Zeilen 53 - 56

Zur Berechnung des Effektivniederschlags wird zunächst der Interzeptionsverlust vom Bemessungsniederschlag abgezogen. Dabei wird die Niederschlagsmenge reduziert. Die Niederschlagsintensität bleibt gleich. Der Interzeptionsverlust wurde in Abhängigkeit von der tatsächlichen Nutzung angesetzt und ist somit räumlich variabel (vgl. Tabelle 2-6).

Tabelle 2-6: Interzeptionsverluste in Abhängigkeit von der Realnutzung

Nutzung	Interzeptionsverlust in mm
Bahnverkehr	2.5
Fläche besonderer funktionaler Prägung	2.5
Fläche gemischter Nutzung	2.5
Fließgewässer	0
Flugverkehr	2.5
Friedhof	4
Gehölz	6
Heide	3
Industrie und Gewerbefläche	2
Landwirtschaft	3
Moor	4
Plätze	1.5
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	2
Stehendes Gewässer	0
Straßenverkehr	1

Nutzung	Interzeptionsverlust in mm
Sumpf	4
Unland, vegetationslose Fläche	1
Wald	8
Wohnbaufläche	2.5

Die gesättigte hydraulische Leitfähigkeit des Bodens wurde in den Modellen durch Senk-terme an jedem Knoten berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass der Boden vollständig wassergesättigt ist und das Wasser in Abhängigkeit von der gesättigten hydraulischen Leitfähigkeit in den Boden infiltrieren kann. Für das Untersuchungsgebiet wurden die kf-Werte nach der Bodenkarte NRW (BK50) angesetzt.

Die räumliche Verteilung der kf-Werte im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 2-19 dargestellt. Im Untersuchungsgebiet dominieren tonig-schluffige Böden, in der Rheinebene setzen sich jedoch sandige Böden durch. In Fließgewässern, in stehenden Gewässern, in Gebäuden, auf Straßen, Wegen und anderen versiegelten Flächen wurden keine kf-Werte angesetzt. Für alle anderen Flächen wurden die Senkterme über den gesamten Simulationszeitraum angesetzt.

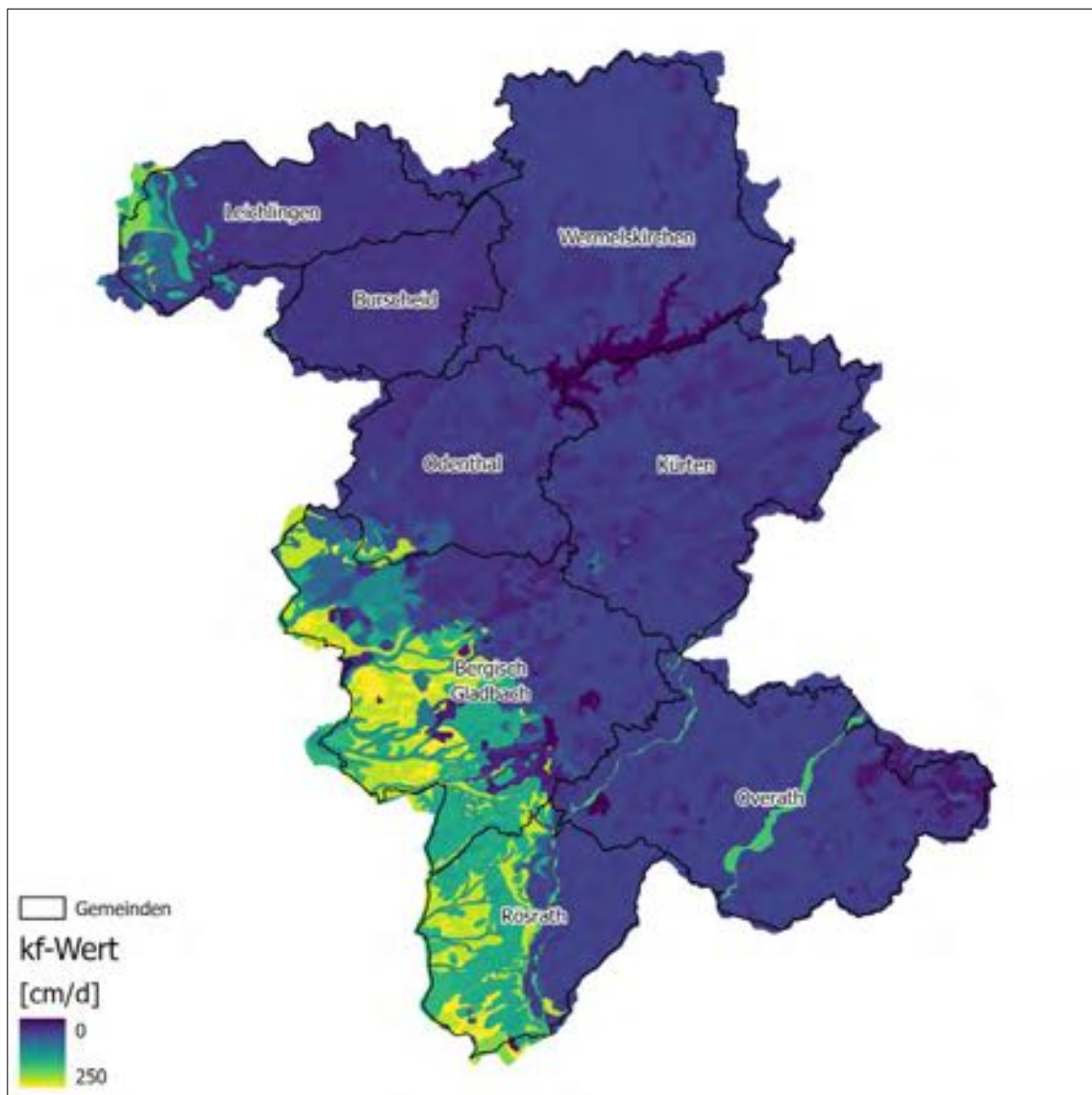


Abbildung 2-19: kf-Werte aus der BK50

Mit der definierten Niederschlagsbelastung erfolgte eine Berechnung des Oberflächenabflusses. Die hydraulischen Simulationen wurden mit HYDRO_AS-2D, Version 5.2.0 hydronumerisch instationär, zweidimensional durchgeführt.

Die Simulationszeit für die Bemessungsniederschläge betrug insgesamt zwei Stunden. Dabei wurde die Simulation in zwei Phasen gegliedert: In der ersten Phase von 60 Minuten wurde das Modell mit dem Bemessungsniederschlag belastet. Die zweite Phase von ebenfalls 60 Minuten diente als Nachlaufzeitraum für das Wasser, in dem sich die entstehenden Fließwege voll ausprägen konnten.

Die Visualisierung und Auswertung der Ergebnisse (als Karten im pdf-Format) erfolgte mittels ArcGIS Pro von ESRI. Zusätzlich sind die Ergebnisse auch als zeitliche Abfolge in MapViewOnline mit den Wassertiefen und Fließwegen dargestellt. Es ist möglich, die Ergebnisse nach Fertigstellung des Projekts dauerhaft im sogenannten WebViewer auf einem Server des Rheinisch-Bergischen Kreises für die Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

In den Karten sind die bei einem Starkregenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren (N100, $N = 55 \text{ mm/h}$, $D = 1 \text{ h}$) auftretenden maximalen Wassertiefen dargestellt. Die simulierten Überschwemmungen bei N100 können im Bereich der Gewässer aufgrund der getroffenen Annahmen (Bodenfeuchte, zeitliches Auftreten etc.) und durch Überlagerungseffekte größer, aber auch kleiner ausfallen als die gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsflächen für HQ100. Die Starkregengefahrenkarten dienen darum hier nicht unmittelbar zur Information über Gewässerhochwasser, sondern vielmehr zur Beurteilung der seitlichen Zuflüsse, Hangabflüsse und der urbanen Fließwege. Würde man die Gewässerhochwasser bei einer Starkregensimulation statistisch richtig abbilden wollen, so müsste man den Niederschlag in Abhängigkeit von der Größe des Einzugsgebiets entsprechend abmindern. Damit unterschätzt man aber den lokalen Starkregenabfluss in kleinen Einzugsgebieten.

2.4.4 Gefährdungsanalyse im Rheinisch-Bergischen Kreis

Zur Analyse der Gefährdung durch Starkregenereignisse im Rheinisch-Bergischen Kreis wurden die Modellergebnisse im Hinblick auf fünf Charakteristika je Gemeinde untersucht. Die dazu nötigen Untersuchungen werden im Folgenden näher erläutert.

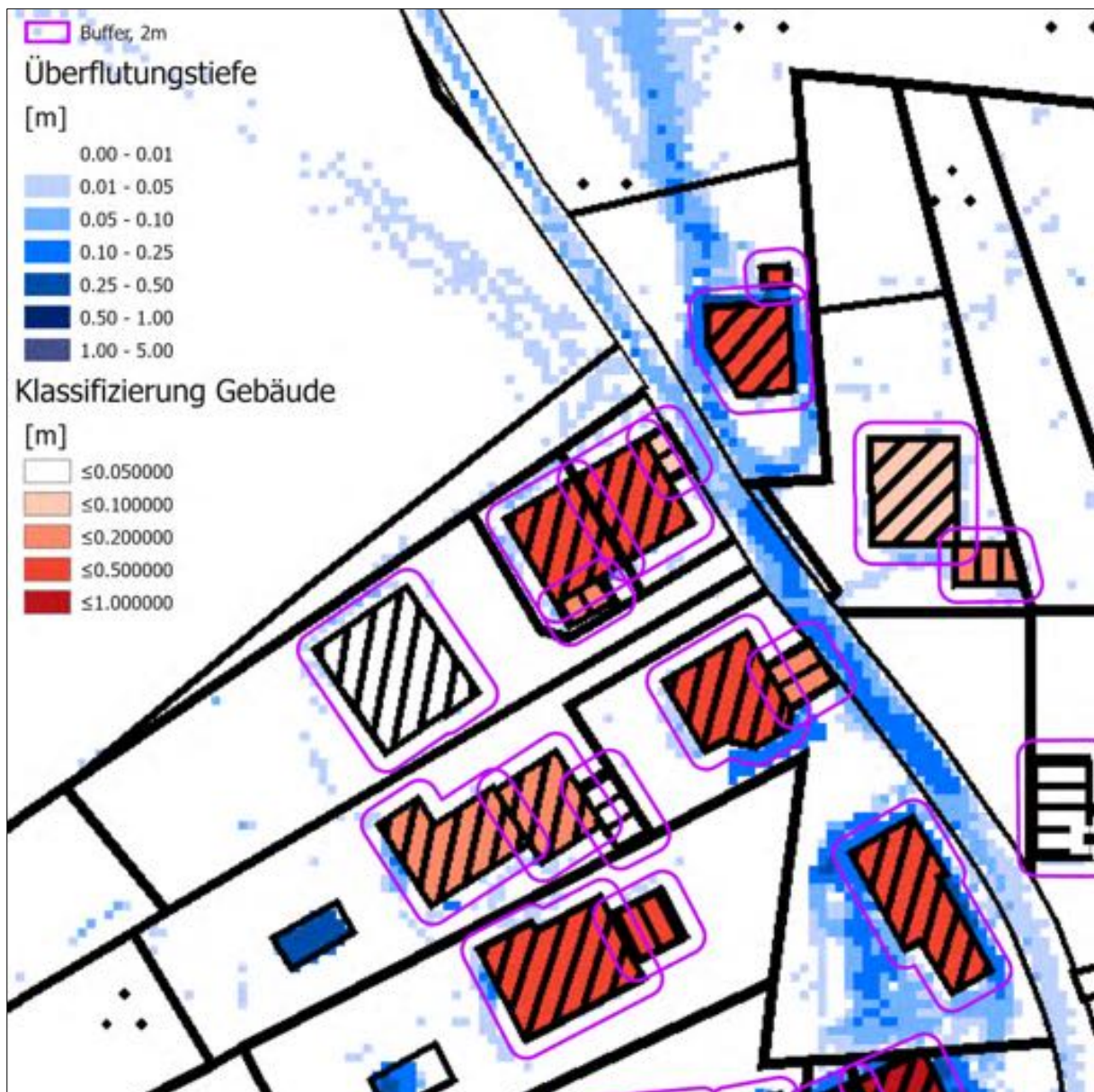


Abbildung 2-20: Klassifizierung der Einstaugefahr an Gebäuden

Zunächst fand eine Betrachtung der Einstaugefahr an den Gebäuden im Kreisgebiet statt. Hierzu sind die Überflutungsflächen aus den Modellberechnungen mit den Gebäudeumrissen aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS) verschnitten worden. Wie in Abbildung 2-20 zu sehen ist, wurden die Gebäude dazu mit einer 2-m-Umrandung versehen und alle in diesem Bereich liegenden Überflutungstiefen auf ihren Maximalwert ausgewertet. Diese maßgebliche Einstautiefe eines jeweiligen Gebäudes wurde als Information an die ALKIS-Datensätze angefügt und zur Klassifizierung der Gefährdung verwendet.

Ebenfalls wurde die gesamte überflutete Fläche je Gemeinde summiert und anteilig ausgewertet.

Die zweite Kategorie von gefährdeten Objekten, die gesondert betrachtet wurde, sind die Durchlässe im Kreisgebiet. Sie dienen einer schadlosen Abfuhr des Wassers, indem sie die Überströmung derjenigen Strukturen verhindern, die Fließhindernisse sein können. Wird der Abfluss jedoch zu groß und ihre hydraulische Leistungsfähigkeit überschritten, kommt es zu einem Aufstau und letztlich zu ihrer Überströmung.

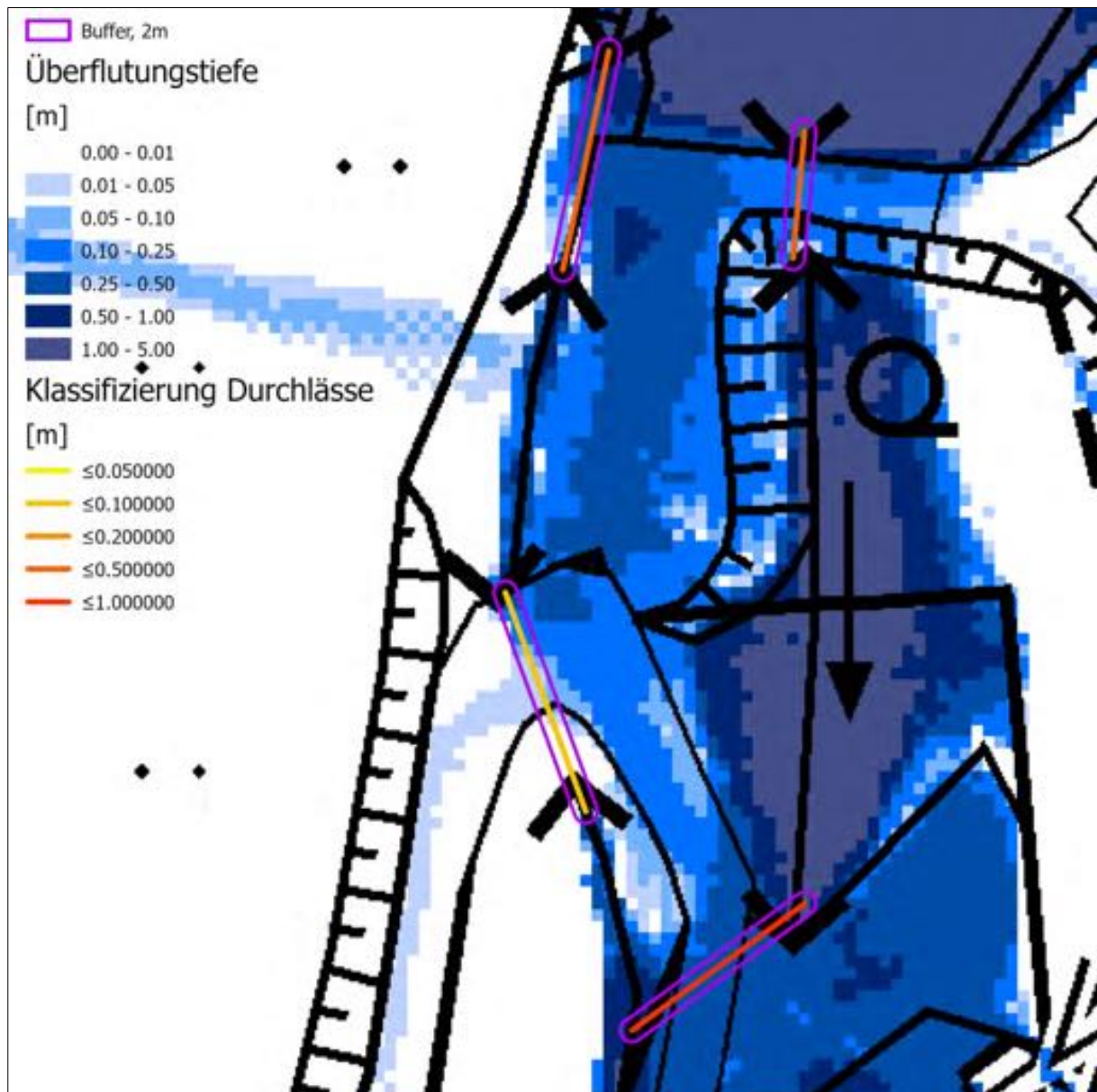


Abbildung 2-21: Klassifizierung der Überströmungsgefahr an Durchlässen

Die Gefährdung der Durchlässe wurde analog zu den Gebäuden über einen Buffer von 2 m analysiert, in dessen Bereich die Überflutungstiefe ausgewertet worden ist (s. Abbildung 2-21). Maßgeblich war diesmal die mittlere Fließtiefe, um ein Bild von der Strömungssituation oberhalb der Durchlässe zu erhalten. Diese haben daraufhin ebenfalls eine Klassifizierung erhalten und wurden gemeindescharf ausgewertet.

Alle weiteren gefährdeten Objekte oder Ortsteile einer Kommune wurden gesondert aufgeführt und nach Bedarf analysiert.

2.4.5 Starkregen- und Hochwasserkatastrophe am 14. Juli 2021

Die extreme Unwetterlage des Tiefdruckgebiets „Bernd“ mit andauerndem Starkregen vom 12. bis 15. Juli 2021 verursachte in NRW erhebliche Sachschäden und auch Personenschäden.

Auch im Kreisgebiet des Rheinisch-Bergischen Kreises gab es großflächige Überschwemmungen, die zahlreiche Einsätze der Feuerwehr und der Hilfsorganisationen erforderlich machten, teils mit Evakuierung betroffener Einrichtungen und Gebäude. Ein Krisenstab des Rheinisch-Bergischen Kreises wurde einberufen, um die Situation zu erfassen und Maßnahmen zu koordinieren.

Es liegt eine Ereignisbeschreibung der Koordinierungsgruppe des Krisenstabes der Landesregierung Nordrhein-Westfalen vor, in der die Klima- und Niederschlagssituation, vereinzelt auch die aufgetretenen Abflüsse sowie die Schäden beim Ereignis am 14. Juli 2021 beschrieben sind. Weiterhin liegen Berichte und Presseinformationen des Kreises, des Wupperverbands sowie der Feuerwehren zum Ereignisablauf und zu den aufgetretenen Schäden sowie zur Schadenserstattung vor.

2.4.5.1 Niederschlagsentwicklung

Die großen Niederschlagsmengen an den Ereignistagen wurden durch das Zusammenspiel eines Höhentiefs im Norden, dem großen Hochdruckgebiet im Nordosten Europas und dem Bodentief „Bernd“ über Deutschland hervorgerufen. Das Bodentief „Bernd“ war ein relativ unbewegliches lokales Tiefdruckgebiet mit extrem feuchter Luftmasse. Vermutlich hat auch der Klimawandel durch die Abschwächung des Jetstreams bereits maßgeblichen Einfluss auf die Stärke des Ereignisses gehabt, welches dazu führte, dass das Tiefdruckgebiet lange Zeit weitgehend am selben Ort verblieb.

Eine Auswertung des DWD der größten Starkniederschläge lieferte für die Station Wipperfurther-Gardeweg eine Niederschlagsmenge von 132 l/m² in 12 Stunden, für Köln-Stammheim 84,6 l/m² in 6 Stunden und für die Station Wuppertal-Buchenhofen eine Menge von 78,4 l/m² in 6 Stunden. Alle Stationsaufzeichnungen besitzen lt. DWD statistisch eine Wiederkehrzeit von größer als 100 Jahren. Der Wupperverband meldete für den 14.07. zum Beispiel im Bereich der Bever-Talsperre in Hückeswagen eine Niederschlagsmenge von 140 l/m².

Eine eigene Auswertung der Niederschlagsmengen zeigt die nachfolgende Abbildung an den Niederschlagsstationen Leimbach, Suelze und Pulheim Geyen.

Tabelle 2-7: Niederschläge vom 12. bis 14.07.2021 an einigen Stationen des LANUV (Quelle: HYGON - Hydrologische Rohdaten Online, LANUV NRW)

Station	Leimbach	Suelze	Pulheim Geyen
Datum	mm	mm	mm
12.07.2021	6,87	5,42	11,81
13.07.2021	8,51	12,80	12,19
14.07.2021	106,81	99,80	77,03
Summe	122,19	118,02	101,03

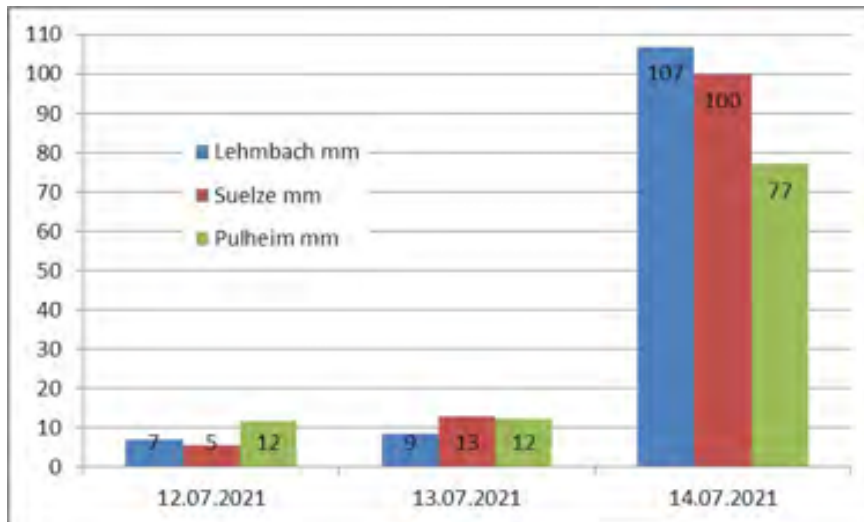


Abbildung 2-22: Niederschläge vom 12. bis 14.07.2021 an den Stationen Lehmbach, Suelze und Pulheim Geyen des LANUV

Die Station Lehmbach (an der Sülz) zeichnete am 14.07.2021 am Vormittag mit einer relativ gleichmäßigen Niederschlagsintensität eine Niederschlagssumme von ca. 105 mm in 12 h auf. Nach KOSTRA-DWD 2010R entspricht diese Menge einer statistischen Wiederkehrzeit von ca. 150 Jahren.

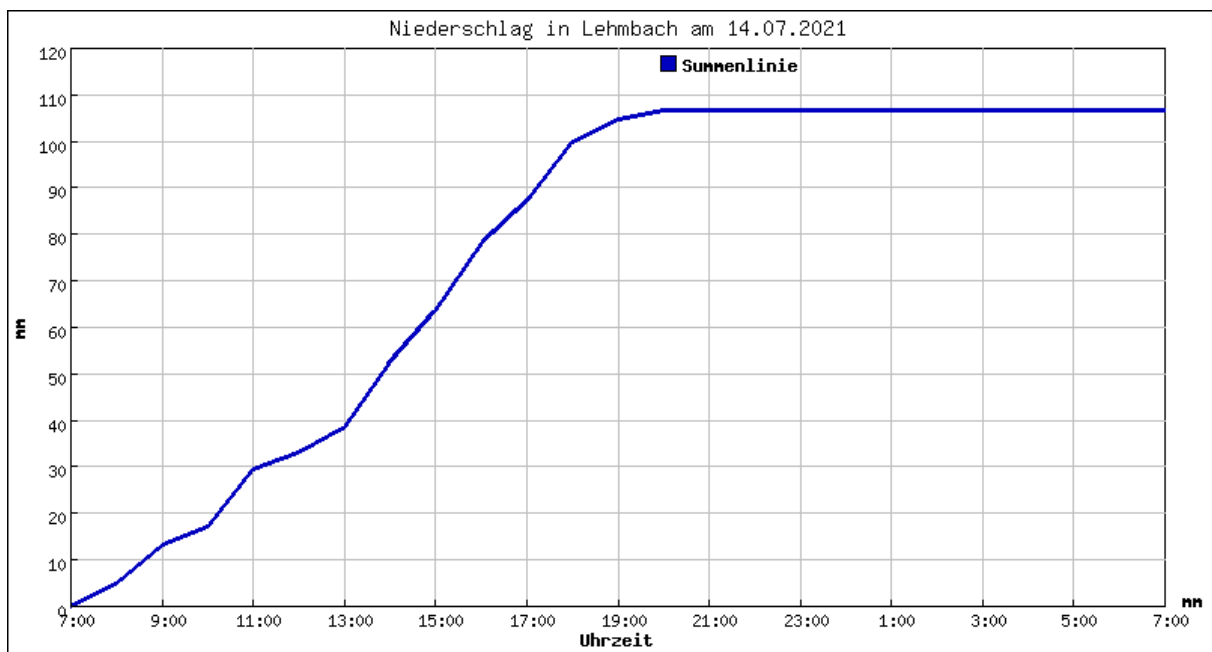


Abbildung 2-23: Niederschlagskurve am 14.07.2021 an der Station Lehmbach (Quelle: HYGON NRW)

Das Niederschlagsgeschehen hatte einen ausgeprägten großräumigen und lang anhaltenden Charakter, sodass die Niederschlagsintensitäten im Bereich von ca. 10 bis 15 mm/h lagen. Zeitweise gab es lokal jedoch auch weit höhere Niederschlagsintensitäten, die dann aufgrund der bereits vollständig wassergesättigten Böden zu unerwartet hohen Abflüssen auch in kleinen und mittleren Einzugsgebieten geführt haben.

Für jedes Einzugsgebiet besteht mindestens ein maßgebliches/charakteristisches Starkniederschlagsereignis, welches einen maximalen Abfluss erzeugt. Für kleine Einzugsgebiete (bis

5 km²) mit bindigem Boden sind meist kurze Niederschlagsdauern (0,5 bis 2 h) mit dementsprechend hohen Intensitäten maßgeblich. Im Gegensatz hierzu sind in großen Einzugsgebieten meist lang andauernde Niederschläge maßgeblich. Die Gefährdung von Objekten geht dann meist von Gewässerüberschwemmungen und weniger von Hangabflüssen aus. Auch in sandigen und flachen Gebieten können gerade lang anhaltende Niederschlagsereignisse Schäden durch aufsteigendes Grundwasser und durch Gewässerüberschwemmung verursachen.

Die Unwetterwarnung des DWD für den Rheinisch-Bergischen Kreis vor extremem Starkregen wurde erst um 21:24 Uhr des 14.07. aufgehoben.

2.4.5.2 Abflüsse und Überflutungen

Neben dem Niederschlagsverlauf ist zur Entstehung der Hochwasserabflüsse auch die momentane Bodenfeuchtesituation von großer Bedeutung. Durch die beiden Niederschlagstage vor dem 14.07.2021 war der Boden im Rheinisch-Bergischen Kreis vermutlich bereits größtenteils gesättigt. So haben mit Niederschlagsbeginn am frühen Morgen die Gewässer mit stark steigenden Wasserständen reagiert (s. Abbildung 2-24).

Infolge der außergewöhnlich großen Niederschlagsmengen sind im Rheinisch-Bergischen Kreis in nahezu allen Gewässern die Wasserstände schnell und enorm gestiegen. Viele Bäche und größere Gewässer traten über die Ufer. Am Hebborner Bach ist z. B. ein gewässerbegleitender Damm gebrochen, sodass sich das Wasser ungehindert durch die Bergisch Gladbacher Innenstadt über die Odenthaler Straße ergoss. Die Feuerwehr der Stadt Bergisch Gladbach verzeichnete für das Ereignis am 14. Juli über 400 Einsätze.

Neben dem Boden spielen auch die Talsperren im Kreisgebiet eine wichtige Rolle im Hochwasserschutz, da sie lokal viel Wasser zurückhalten können. Der Wupperverband hatte aufgrund der Vorwarnung des DWD vorsorglich Wasser aus den Talsperren abgelassen. Auch an der Dhünn in Odenthal war aufgrund der vorher relativ leeren Dhünntalsperre eine schlimmere Überflutung verhindert worden.

Konkrete Abflüsse an den wichtigen Gewässern lagen zu Redaktionsschluss nicht vor. Jedoch kann durch die nachfolgende Abbildung auf Basis der HYGON-Daten des LANUV am Pegel Hommerich eindrucksvoll der Verlauf der Hochwasserwelle wiedergegeben werden:



Abbildung 2-24: Wasserstand Pegel Hommerich/Kürtener Sülz (Einzugsgebiet 63,7 km²)
(Quelle: HYGON NRW)

2.4.6 Gefährdung durch Starkregen in Bergisch Gladbach (vorläufige Ergebnisse)

Für die Stadt Bergisch Gladbach liegen nach der gleichen Methodik wie für alle anderen sieben Kommunen die Ergebnisse zur Starkregengefahr vor (Modell I). Auf Wunsch der Stadt Bergisch Gladbach wurde allerdings der Untersuchungsauftrag auf eigene Kosten erweitert. Aus den Grundlagendaten für das Klimaanpassungskonzept des Rheinisch-Bergischen Kreises und den zusätzlichen Daten wird für das o. g. Untersuchungsgebiet (ca. 80 km²) ein detailliertes 2D-Modell erstellt, welches auch die bereits umgesetzten Hochwasserschutzplanungen im Gebiet (z. B. Hochwasserkanal Strunde) beinhaltet (Modell II).

Das 2D-Modell aus dem neuen Projekt wird dann mit weiteren Informationen zu den Durchlässen, Kanalschächten, evtl. Straßeneinläufen und Gewässerprofilen ergänzt. Aus den Gewässerprofilen wird zunächst ein 3D-Flussschlauch erzeugt und damit das DGM1 entsprechend eingetieft. Die Netzgeometrie des 2D-Modells bleibt jedoch ein Raster im 1 x 1 m Knotenabstand. Im Anschluss erfolgt die hydraulische Berechnung der Starkregenabflüsse mit HYDRO_AS-2D nun für die drei Lastfälle (N5, N30 und N100).

Zusätzlich werden im 2D-Modell an den überstauenden Kanalschächten die Überstau-, Einleitungs- und Entlastungsmengen (als zeitliche Ganglinie) gekoppelt. Bei der Kopplung mit dem 2D-Modell ist anzumerken, dass es sich bei der Kopplung des hydraulischen Modells HYDRO_AS-2D und des Kanalnetzmodells um eine sogenannte sequentielle Offline-Kopplung handelt, da beide Modelle nacheinander laufen. Diese Methode bietet keine direkten Rückkopplungsmechanismen, wie bei einer Online-Kopplung, bei der zwei Modelle zu jedem Zeitschritt Modellergebnisse und Zustände austauschen. Eine zeitlich korrekte Zuordnung der Abflüsse beider Modelle ist jedoch gewährleistet und die Ergebnisse mit einer Online-Kopplung vergleichbar. Der Vorteil der Offline-Kopplung liegt in der Nutzbarkeit beliebiger vorhandener Kanalnetzmodelle (und deren Ergebnisse).

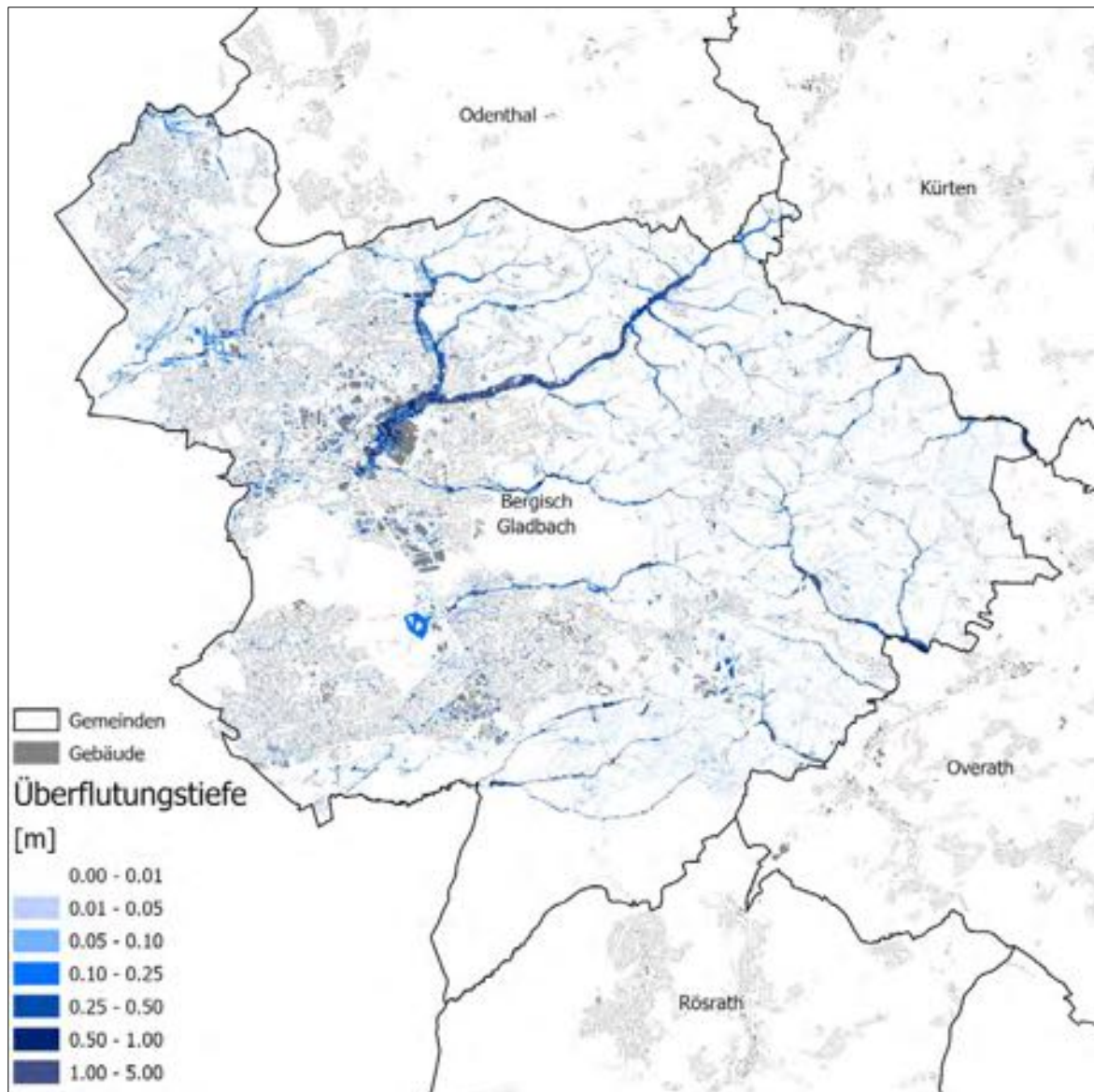


Abbildung 2-25: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Bergisch Gladbach, Modell I (Hydrotec)

In den vorläufigen Überflutungsflächen (Modell I) von Bergisch Gladbach wird der Einfluss der Rheinebene deutlich. Trotz der für den Rheinisch-Bergischen Kreis hohen Anteile an einer eher flachen Topographie im Westen der Stadt, steht auf den Flächen aufgrund des teils sandigen Bodens kaum Wasser. Die meisten Abflussbildungen finden in den Talregionen im Bergischen statt, dort, wo das Niederschlagswasser von den verschiedenen teils steilen Hängen zusammenfließt. Insbesondere sind hier die Strunde und ihre Nebengewässer zu nennen, über die viel Wasser in das Stadtzentrum von Bergisch Gladbach gelangt. Aber auch am Mutzbach treten viele Ausuferungen auf, die bis in das Zentrum von Paffrath hineinreichen.

Vom Ortsverband Bergisch Gladbach des Technischen Hilfswerks (THW) entlang der Odenthaler Straße (verrohrter Hebborner Bach) führt ein weiterer Fließweg mit Niederschlagswasser in das Stadtzentrum. Wo dieser auf die Strunde trifft, bilden sich große potenzielle Überflutungsgebiete in der Stadt. Nahezu der gesamte Verlauf der Strunde durch das Stadtgebiet, bis hin zum Hochwasserrückhaltebecken Kippemühle, wird von großen Ausuferungen begleitet.

Darüber hinaus finden sich in den Überflutungsflächen (Modell I) aus den Simulationen viele neuralgische Punkte wieder, die auch in der Realität schon beobachtet werden konnten. Dazu zählen die Überflutungsflächen an der Robert-Schumann-Straße, die 2013 schon zu Schäden

an Autos und in Kellern geführt haben, oder auch der Refrather Weg sowie die Straße Am Rodenbach, die bei Starkregenereignissen regelmäßig unter Wasser stehen.

Die Simulationsergebnisse aus den Modellen können zum einen anhand solcher Stellen mit nachvollziehbaren Überflutungsereignissen validiert werden. Zum anderen können aber auch bekannte Probleme auf ihren Ursprung hin analysiert werden. Beispielsweise wird die Gladbacher Straße, dort wo der Saaler Mühlenbach unter ihr hindurchfließt, durch Starkregenereignisse immer wieder überflutet. Anhand der Modellergebnisse können der Ursprung des Wassers nachvollzogen und entsprechende Maßnahmen entwickelt werden. Ebenso decken die Modelle weitere neuralgische Punkte auf, die bislang noch nicht betroffen waren.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Modellierung von Fließwegen in einem so stark urban geprägten Gebiet eine komplexe Aufgabenstellung darstellt. Dazu wurden bereits Anpassungen am DGM und den weiteren Modelleingangsdaten vorgenommen. Allerdings lohnt hier eine weitergehende Aufarbeitung des Untersuchungsgebiets, z. B. über das Erstellen dezidierter Flussschläuche und Querbauwerke in Gewässern (Modell II).

Tabelle 2-8: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Bergisch Gladbach

Einstau Gebäude (maximal)	Bergisch Gladbach (Objekte gesamt: 57.050)	
	Anzahl gefährdeter Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5 cm	26.015	46
> 10 cm	16.657	29
> 20 cm	8.688	15
> 50 cm	2.919	5
> 100 cm	986	2
Überflutungsfläche bei Starkregen N100	Fläche in km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	4,72	6
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl gefährdeter Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5 cm	342	56
> 10 cm	273	44
> 20 cm	187	30
> 50 cm	66	11
> 100 cm	18	3
Gefährdete Ortsteile	- Asselborn, Herrenstrunden - Hebborn, Duckterath, Bergisch Gladbach Innenstadt - Paffrath - Nußbaum	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Bergisch Gladbach

Bereits einige Tage vor dem Unwetter am 14.07.2021 hatte die Stadt Bergisch Gladbach am 08.07.2021 mit den Folgen des Unwettertiefs „Arno“ zu kämpfen. Hierbei ist z. B. der Lerbach über die Ufer getreten. „Die Feuerwehr war mit 35 Einsatzkräften und 13 Einsatzfahrzeugen an diversen Einsatzstellen, hauptsächlich im südlichen/östlichen Stadtgebiet von Bergisch Gladbach, tätig“, heißt es im Bericht der Feuerwehr Bergisch Gladbach.

Schon mit Beginn des lang andauernden Starkregenereignisses am 14.07.2021 waren bereits alle zuständigen städtischen Stellen im Einsatz. Unterstützt wurde die Feuerwehr Bergisch Gladbach durch mehrere ehrenamtliche Einheiten und das THW. Auch die Gewässerunterhaltung der Stadt (Strundeverband) war im Einsatz. Die Bevölkerung wurde frühzeitig gebeten,

„alle in der Nähe von Gewässerläufen abgelegten Gegenstände, die weggespült werden könnten, aus der Hochwasserzone zu entfernen“.

Schon vormittags hieß es in Bergisch Gladbach: „Feuerwehr und Abwasserwerk im Dauereinsatz“. Der Stadtalarm wurde ausgelöst. Die Hauptschadensschwerpunkte im Stadtgebiet lagen in Schildgen am Katterbach, in Paffrath am Mutzbach und im Ortsteil Hand.

Im weiteren Tagesverlauf kamen weitere Einsatzorte hinzu. Die Zahl der Hilfeinsätze hatte sich nach dem Ereignis auf über 1.000 summiert, davon sind 423 als Einsätze aufgrund eines Wasserschadens dokumentiert und in der Abbildung 2-26 dargestellt. Die Hilfeinsätze wurden mit ca. 200 Einsatzkräften durchgeführt.

Im Stadtgebiet kam es laut Einsatzbericht der Feuerwehr, dem Kreisstraßenbauamt und der Stadt Bergisch Gladbach zu folgenden Schadensmeldungen:

- Stadtgebiet Bergisch Gladbach: großflächige Überflutungen, insbesondere im Innenstadtbereich Strundepark und Odenthaler Straße, im Bereich Odenthaler Straße erfolgte eine Teilevakuierung, Stromausfälle
- Friedrich-Fröbel Schule: Wasser im Kriechkeller und geringe Menge im Flur
- LVR-Industriemuseum: Aufgrund der Schäden bis auf Weiteres geschlossen
- Odenthaler Straße: Straße komplett überflutet, viele Haushalte haben keinen Strom, zwei Gebäude könnten einsturzgefährdet sein

Die folgende Abbildung zeigt die einzelnen Einsatzorte (Einsatz „Wasser“) in Verbindung der berechneten Starkregengefahr (Wassertiefen).

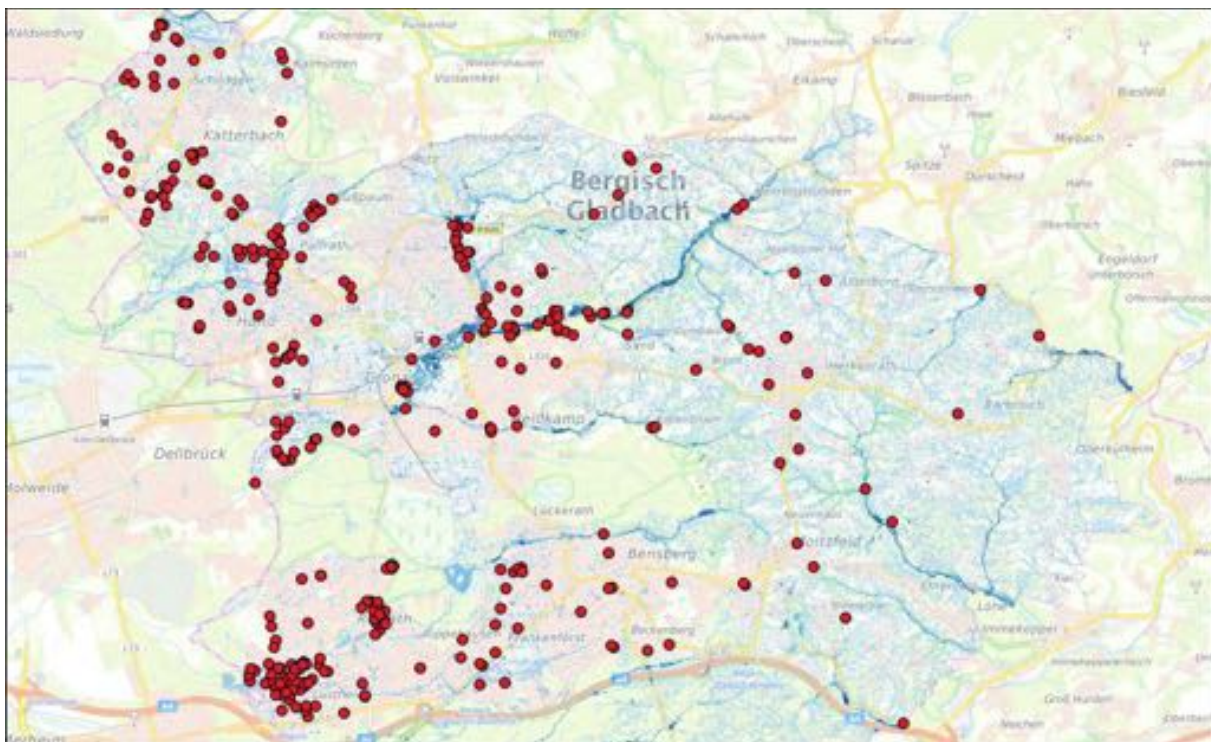


Abbildung 2-26: Feuerwehreinsätze in Bergisch Gladbach beim Ereignis vom 14.07.2021

Insbesondere durch den Bruch eines gewässerbegleitenden Damms am Hebborner Bach gab es in der Odenthaler Straße viele Einsätze. „Mehrere Personen mussten von der Feuerwehr unter Einsatz von Überlebensanzügen und Booten gerettet werden“, meldete die Feuerwehr Bergisch Gladbach.

Auch entlang der Stunde (Herrenstrunden) und im Unterlauf des Frankenforstbachs (Refrath) gab es gehäuft viele Einsätze. An der Strunde waren zwei Altenheime vom Hochwasser betroffen und mussten evakuiert werden.

Über den Abgleich der Einsätze mit der berechneten Starkregen- und Hochwassergefahr konnten nahezu alle betroffenen Gebiete verifiziert werden. Die Einsätze am Unterlauf des Frankenforstbachs beruhten nach Analyse auf der Überschwemmung durch Gewässerausuferrung.

2.4.7 Gefährdung durch Starkregen in Burscheid

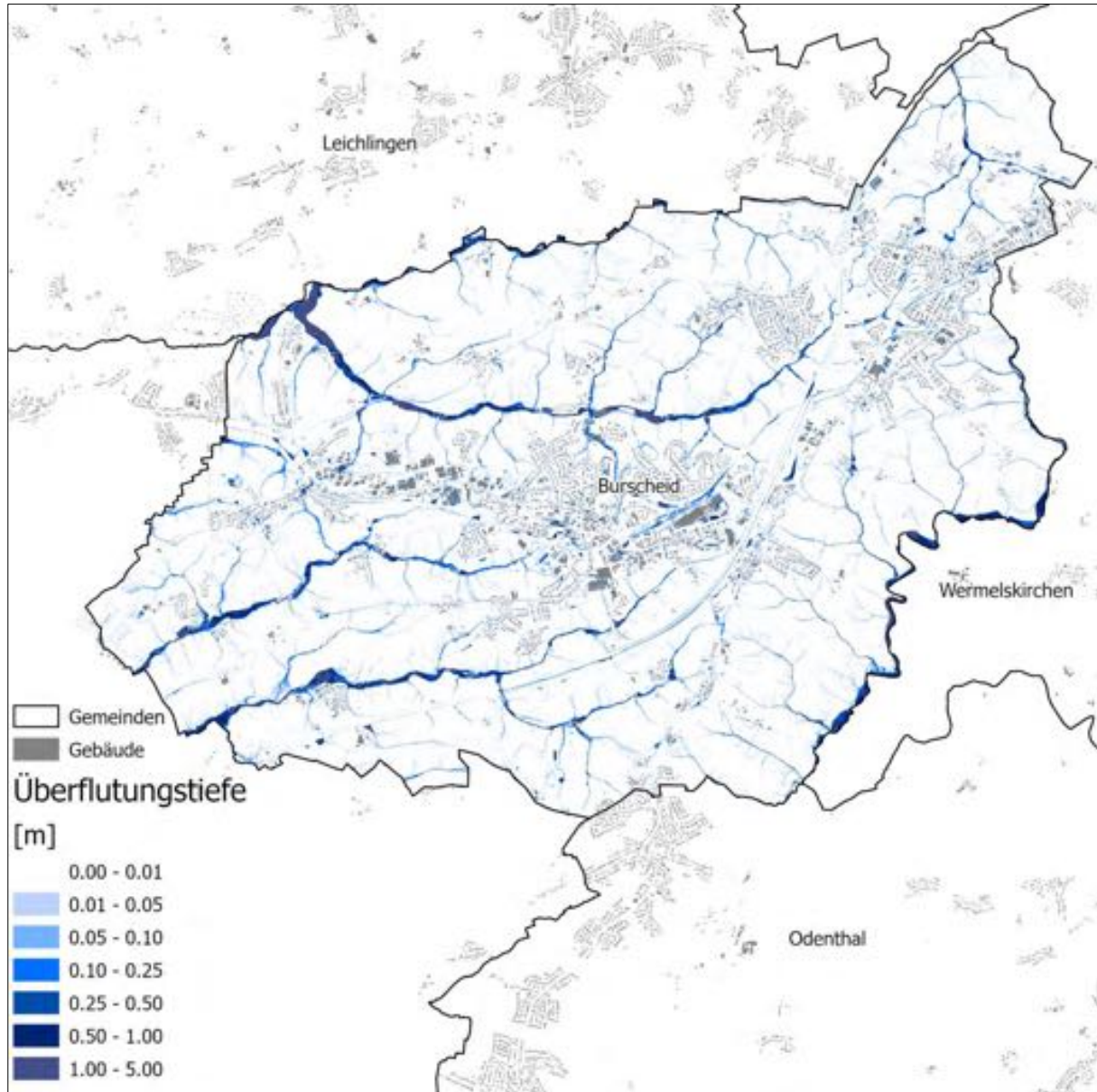


Abbildung 2-27: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Burscheid

Ähnlich wie Leichlingen ist Burscheid von einem Ost-West-Gefälle geprägt. Hier reicht die Gemeindegrenze allerdings noch nicht in die Rheinebene hinein. Es lässt sich also eine fast stetige Abflussbildung in Richtung Westen beobachten. Dabei liegen die meisten Ortsteile in Berg- oder Hanglage, große Überflutungsbereiche bilden sich nicht aus. Lediglich im Westen kommt es in Ortsteilen, wie Dürscheid oder Großhamberg zu Ausuferungen.

Am östlichen Ortseingang von Dürscheid fließt der Wiembach in die Dürscheider Mühle, wobei es zu einer hydraulischen Überlastung der Durchlässe und somit zu einer Ausuferung kommt. Nach der Brücke Dürscheider Straße (51399 Burscheid) fließen die Wassermassen jedoch in den weitgehend unbebauten Seitensiefen des Wiembachtals.

In Großhamberg führt das Zusammentreffen von Bornheimer Bach und Hamberger Bach zu einer Überlastung der dortigen Durchlässe. Dadurch wird ein Teil der Wohnbauten in Gewässernähe von Ausuferungen betroffen. Diese hydraulische Überlastung der Durchlässe konnte bereits in der Realität beobachtet werden. Hier würde sich etwa eine Ertüchtigung der betroffenen Verrohrungen anbieten.

Das Niederschlagswasser bahnt sich in Burscheid einen Weg über Strukturen wie den Panorama Radweg und umliegende Straßen, die ein Ost-West-Gefälle aufweisen. Dabei kommt es wiederholt zur Füllung von Senken im Stadtgebiet und zu Hangabflüssen entlang abschüssiger Grundstücke und Straßen. Es treten beispielsweise Überflutungen entlang der Friedrich-Goetze-Straße, später die Höhestraße (51399 Burscheid), auf. Im Bereich der Friedrich-Goetze-Straße auf Höhe des Rückhaltebeckens ergeben sich Einstautiefen von über 1 m.

Tabelle 2-9: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Burscheid

Einstau Gebäude (maximal)	Burscheid (Objekte gesamt: 12.107)	
	Anzahl Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5 cm	9.344	77
> 10 cm	6.130	51
> 20 cm	3.014	25
> 50 cm	861	7
> 100 cm	259	2
Überflutungsfläche	Fläche in km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	1,89	7
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5 cm	207	93
> 10 cm	192	86
> 20 cm	163	73
> 50 cm	73	33
> 100 cm	20	9
Gefährdete Ortsteile	- Dürscheid - Großhamberg - Burscheid	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Burscheid

Der Dauerregen vom 14.07.2021 hat in Burscheid zu über 130 Einsätzen bei der örtlichen Feuerwehr geführt. Das Ereignis löste gegen 9:00 Uhr erste Notrufe aus und dauerte im Wesentlichen bis zum Nachmittag des 16.07.2021 an. Im Laufe des Mittwochs wurden um 13:00 Uhr erst ein Stadtalarm und dann eine sogenannte Flächenlage in Burscheid ausgerufen. Diese sollten sicherstellen, dass alle Gerätehäuser besetzt sind und die Einsätze der Feuerwehr optimal koordiniert werden können.

Im Gemeindegebiet Burscheid kam es laut Einsatzbericht der Feuerwehr, dem Kreisstraßenbauamt und der Stadt Burscheid zu folgenden Schadensmeldungen:

- Großhamberg: Wasser in den Straßen, Überflutungen von Häusern und teils große Unterspülungen von Infrastruktur, Erdrutsche
- Haus Landscheid: Wasser in den angrenzten Straßen, Überflutung des Hotels
- Gerstenmühle: Überflutung der Mühle
- Maxhan: Hangrutschen durch Überflutung der Fahrbahn

- Dürscheid: Hohe Wasserstände an der Brücke führten zu teilweisem Einsturz, Dur-scheider Straße teilweise erodiert
- Oberlandscheid: Straße überströmt
- Luisental: Überflutung von Lagerhallen
- Dohm: Erosion der Straßenböschung und Unterspülung der Kreisstraße
- Irlermühle: Überflutung des Bauwerks
- Straßenschäden an K2 von Einmündung Burscheid-Neuenhaus bis Einmündung Dohm/Irlerhof
- Straßenschäden im Bereich der K6 zwischen der K9 und der L294
- Unterspülung und Erosion der K7 in Burscheid
- Totalschaden an der Brücke der K2 bei Lämgesmühle/Dohm, Rad-/Gehweg sowie der Fahrbahnrand der K2 komplett erodiert
- Straßenschäden an der K6 in Burscheid-Unterwietsche
- Regenversickerungsbecken des Neubaugebietes „An der Rosendelle“: Damm gebro-chen, Wasser konnte aber schadlos abfließen
- Schmutzwasserpumpwerke ca. 50 % überstaut: Betriebsstörungen
- Stadtgebiet Burscheid: Stromausfälle

Anhand der hier aufgeführten Schadensmeldungen konnten die Berechnungen der Starkre-geengefahr in Burscheid erfolgreich verifiziert werden. Im Vergleich zum Szenario, das den Be-rechnungen zugrunde liegt, war der Niederschlag am 14.07.2021 deutlich höher ausgefallen und hatte eine längere Dauerstufe. Die Fließwege und gefährdeten Flächen können mit der Topologie des Starkregenmodells dennoch ausreichend abgebildet und analysiert werden.

2.4.8 Gefährdung durch Starkregen in Kürten

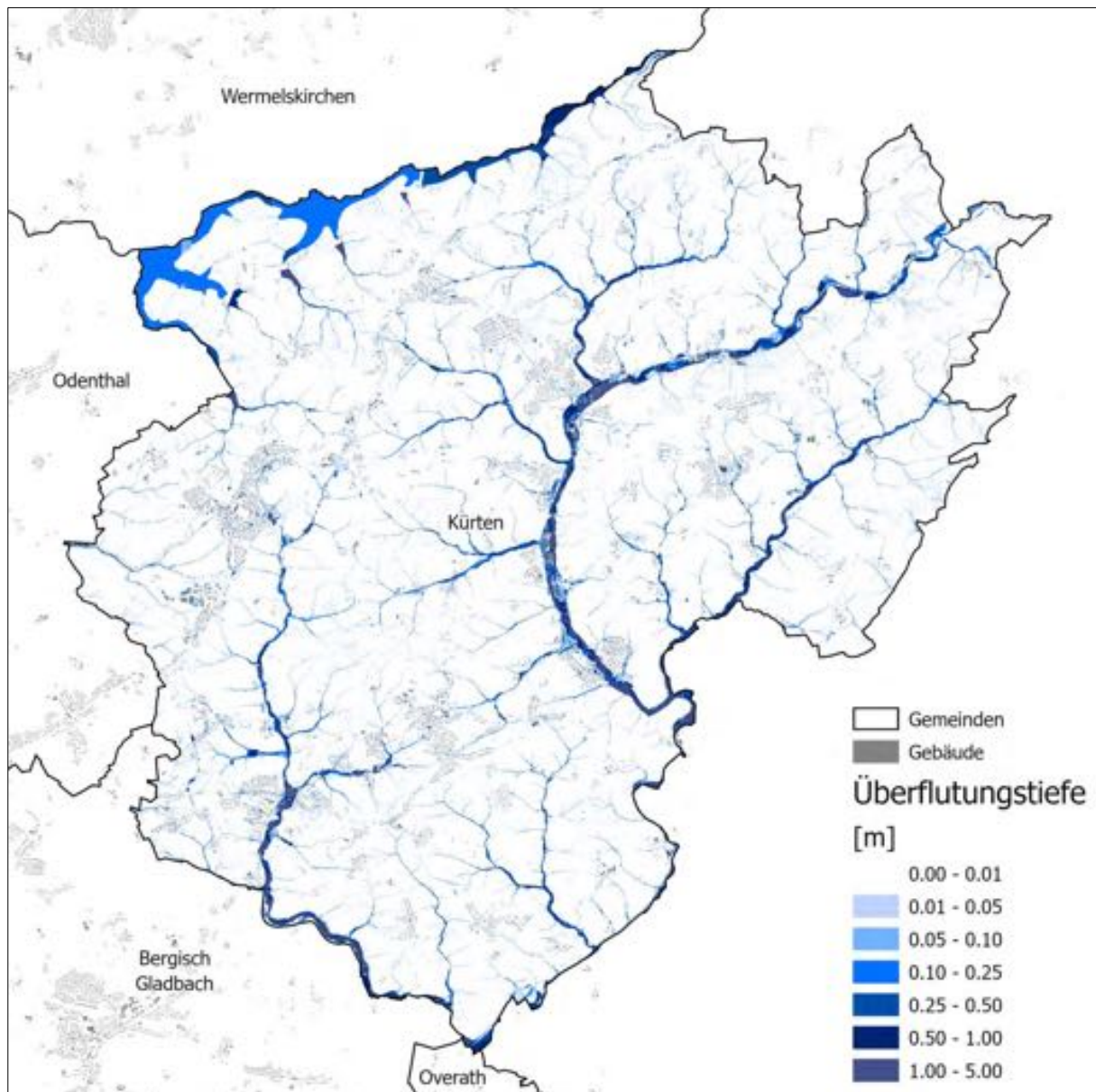


Abbildung 2-28: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Kürten

Neben Wermelskirchen zählt Kürten zu den Gemeinden mit der am stärksten ausgeprägten Topologie im Rheinisch-Bergischen Kreis. Dadurch finden sich die Niederschläge schnell zu Fließwegen zusammen, welche insbesondere den Ortschaften in den Tälern zum Problem werden. Aber auch Siedlungsgebiete in Hanglage weisen umströmte Straßen und Gebäude auf. So bildet sich z. B. ein Fließweg entlang der Straße Hofwiese (51515 Kürten) im Stadtteil Olpe aus, der den örtlichen Kindergarten stark betrifft.

Die betroffenen Ortschaften in den Tälern sind im Wesentlichen Dürscheid und Kürten. Im Norden von Dürscheid mündet der Miebach in den Dürschbach, wodurch im Bereich der Brücke an der Wipperführter Straße (51515 Kürten) ein Überflutungsbereich mit mehreren Dezimetern Wassertiefe entsteht, der bereits in der Realität mehrfach betroffen war. An dieser Stelle liefern die Modellergebnisse wertvolle Informationen über die Entstehung von Starkregenabflüssen im Einzugsgebiet der Bäche und bilden somit die Grundlage zur Entwicklung von entsprechenden Maßnahmen.

In Kürten bietet sich ein ähnliches Bild. Hier sammelt der Kürtener Bach in seinen nördlichen Einzugsgebieten viel Niederschlag, was in seinem Mündungsbereich zu großen Ausuferungen führt.

Tabelle 2-10: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Kürten

Einstau Gebäude (maximal)	Kürten (Objekte gesamt: 15.495)	
	Anzahl Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5 cm	12.506	81
> 10 cm	9.118	59
> 20 cm	5.086	33
> 50 cm	1.712	11
> 100 cm	586	4
Überflutungsfläche	Fläche in km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	5,12	8
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5 cm	425	88
> 10 cm	351	73
> 20 cm	253	53
> 50 cm	92	19
> 100 cm	33	7
Gefährdete Ortsteile	- Dürscheid - Kürten	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Kürten

Das Starkregenereignis vom 14.07.2021 hat auch in Kürten zu einem hohen Aufkommen bei der örtlichen Feuerwehr geführt. So musste bereits um 08:41 Uhr am Mittwochmorgen zum ersten Einsatz aufgebrochen werden. Anfangs ging es dabei vermehrt um Räumungsarbeiten, gegen Nachmittag kamen Überflutungen hinzu. Insgesamt dauerten die Einsätze bis zum Morgen des 16.07.2021 an.

Folgende Schwerpunkte gab es in Kürten (lt. Einsatzbericht Feuerwehr Kürten und Kreisstraßenbauamt):

- Betroffene Ortslagen waren insbesondere Dürscheid, Sülze und Kürten Mitte.
- Splash Bad in Kürten
- Starke Unterspülung der Brücke an der K43
- Böschungsrutsche und teilweise unterhöhlte Fahrbahn an der K31 in Kürten Schultheismühle/Olperhof
- Sülzaue in Kürten Volksbank Berg: Der Keller des Bankgebäudes stand unter Wasser. Der Altenbach, der hier in die Sülz mündet, flutete die Wipperfürther Straße.
- Waldmühle: der Hommermühlenbach überspülte die Landstraße.
- Ortsteile Eichhof, Sülze und Grundermühle: flächendeckende Überflutung
- Dürschtal: Angestellte des Bauhofs retteten mit einem Bagger eine Familie aus ihrem Wohnhaus.

Die dieser Analyse zugrunde liegende Starkregengefahrenkarte konnte für alle angesprochenen Gebiete verifiziert werden und liefert Aufschluss über die relevanten Fließwege zu den neuralgischen Punkten im Gemeindegebiet.

2.4.9 Gefährdung durch Starkregen in Leichlingen

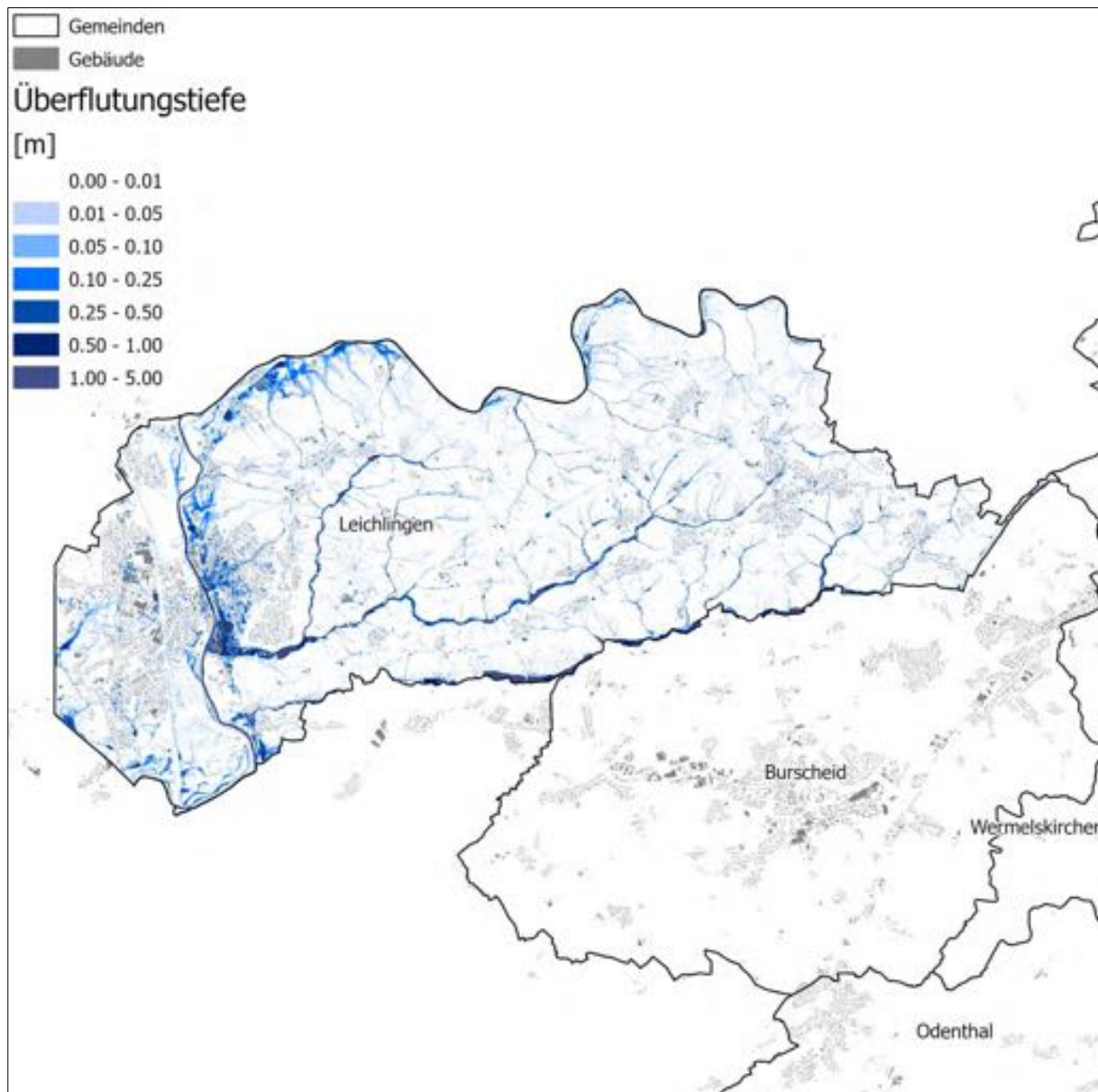


Abbildung 2-29: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Leichlingen

Die Überflutungsbereiche im Stadtgebiet von Leichlingen sind von zwei dominierenden Faktoren gekennzeichnet. Zum einen gibt es ein fast stetiges Ost-West-Gefälle und zum anderen beginnen sich im Westen die eher sandigen Böden der Rheinebene durchzusetzen. Dabei führt der Faktor Geländeneigung zu einer hohen Abflusskonzentration in der Stadt, die Bodenbeschaffenheit führt zu einer schnellen Versickerung des Niederschlags im Boden.

Entlang der Wupper wird die jeweilige Dominanz der beiden Faktoren deutlich. Auf der Ostseite führt der Abfluss aus dem Weltersbach und seiner Nebengewässer, wie dem Schmerbach oder dem Roderbach, zu einer starken Überflutung im Raum der LVR-Paul-Klee-Schule Leichlingen. Weiter nördlich wird der Niederschlag von den Hängen Richtung Dorffeld und Busbahnhof geleitet und lässt ebenfalls große Wassertiefen entstehen. Andere Ortsteile am Ostufer der Wupper weisen dieselbe Problematik auf. Dazu zählen unter anderem Nesselrath und auch Unterberg. Dabei ist der vorhandene Hochwasserschutz ein zusätzlicher Faktor in der Bildung von Überflutungsflächen. Fluviales Hochwasser wird gleichermaßen am Austritt aus dem Gewässer gehindert, wie Niederschlagswasser am Eintritt in die Wupper. Somit bleibt

das Wasser in der Ortsmitte stehen. Die im Modell beobachteten Wasserflächen konnten insbesondere durch die Schadensmeldungen nach dem Starkregenereignis vom 10.06.2018 validiert werden.

Auf der Westseite der Wupper dagegen erzeugen die Starkregen wesentlich weniger und kleinere Gefahrenbereiche. Hier sieht man deutlich geringere Überflutungsflächen, da die durchlässigeren Böden den Niederschlag teilweise aufnehmen können und durch die Topografie das Wasser besser abgeleitet wird. Es ist jedoch nicht ganz geklärt, wie die Hangabflüsse schadlos in die Wupper gelangen (Rückstau vermutet).

Stadtteile im Osten von Leichlingen, wie etwa Witzhelden, weisen weit weniger Probleme mit Überschwemmungsgebieten auf. Ihre Lage am Berg führt dazu, dass das Wasser ausgeprägte Fließwege in Richtung Tal bildet. Diese liegen jedoch oft auf Straßen und können Gebäuden in Hanglage gefährlich werden. Beispielsweise tritt das an der Straße Am Weiher (42799 Leichlingen) auf, die letztlich in den Weltersbach entwässert.

Eine deutlichere Problematik gibt es hier jedoch bei Gebäuden, die an den Hanglagen in den Einzugsgebieten der Gewässer in Leichlingen stehen. Ein repräsentatives Gebiet dafür ist eine Wohnsiedlung in Bechhausen, südlich von Flamerscheid. Hier sind die Gebäude an den Hängen gelegen, die zu einer ersten Abflussbildung im Weltersbach beitragen. Dadurch sind sie dem sich sammelnden Niederschlagswasser ausgesetzt, was in der Realität bereits mehrfach aufgetreten ist.

Tabelle 2-11: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Leichlingen

Einstau Gebäude (maximal)	Leichlingen (Objekte gesamt: 18.816)	
	Anzahl Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5 cm	12.872	68
> 10 cm	8.412	45
> 20 cm	4.258	23
> 50 cm	1.312	7
> 100 cm	430	2
Überflutungsfläche	Fläche in km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	3,37	9
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5 cm	216	88
> 10 cm	193	79
> 20 cm	158	64
> 50 cm	69	28
> 100 cm	17	7
Gefährdete Ortsteile	- Leichlingen östlich der Wupper - Unterberg, Nesselrath - Kradenpuhl - Hülstrung	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Leichlingen

Bereits gegen 8:00 Uhr bekam die Leichlinger Feuerwehr den ersten Einsatz im Eicherhofpark zugewiesen. Danach nahmen die Einsätze im Verlauf des Tages stark zu und es musste der sogenannte Unwetter-Meldekopf (Feuerwehr-Einsatzleitung in der Wache Am Wallgraben) aktiviert werden. Beteiligt waren auch andere Feuerwehren, das Deutsche Rote Kreuz, die Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e.V. (DLRG) sowie das THW. Im Zeitraum vom

14.07.2021, 08:00 Uhr bis 23.07.2021, 20:00 Uhr wurden in Leichlingen 695 Notrufe abgesetzt. Davon ca. 90 Notrufe mit höchster Priorität (z.B. Brandmeldungen, Menschenleben in Gefahr oder massive Umweltschäden).

Folgende kritische Einsätze gab es in Leichlingen (lt. Einsatzbericht der Feuerwehr Leichlingen):

- Eicherhofpark
- Ortschaft Kuhle
- Wietsche, Balken und Büscherhöfen (Weltersbach und Murbach ausgeufert)
- Talsperre Diepental und Murbachweiher (Dämme drohten zu brechen)
- Mehrere Ortschaften wurden von den Einsatzkräften der Polizei und der Feuerwehr evakuiert.
- Flutwelle Wupper: Innenstadtbereich überflutet
- Brückenstraße: Person in einem überfluteten Aufzug
- Neukirchener Straße (Wohnhausbrand), Haus zusätzlich überflutet
- In Nesselrath steckte ein Fahrzeug in den Fluten der Wupper fest.
- Junkersholz/Wietscher Mühle: Hangrutschung mit Personenschaden
- Mehrere Gebäudebrände aufgrund von Kurzschluss
- Feuchte Heuballen in Balken: Selbstentzündungsgefahr
- Herscheid: eine Person nach einem medizinischen Notfall vom Dach gerettet
- Dammbrüche in Diepental (Murbachweiher) und am Hasensprung (Altenheim)
- Der Murbachweiher war durch die Wassermassen überspült worden und drohte aufgrund von Erosionen zu brechen.
- Die Ortschaft Büscherhöfen wurde vorsorglich evakuiert.
- Wietsche: Hangrutschung mit Personenschaden
- Stadtgebiet Leichlingen: Wupperbogen im Innenstadtbereich übergetreten, Innenstadtbereich überflutet
- Vollbrand eines Wohnhauses im Überschwemmungsgebiet, Lösch- und Rettungseinsatz aufgrund Wasserlage nicht möglich
- Großflächige Evakuierungen hinter der Diepental Sperre wegen Überschwemmungsgefahr
- Stadtkern ohne Strom, Sendemast außer Funktion
- LVR-Paul-Klee-Schule: Schulgebäude vollständig überschwemmt und nicht betretbar
- Schulzentrum, inkl. GGS Büscherhof: Schulgebäude vollständig überschwemmt
- Schule Kirchstraße: zeitweise ohne Strom
- Schule Uferstraße: Verschmutzung

Mit der vorliegenden Starkregengefahrenkarte konnten die aufgetretenen Einsatzorte und gemeldeten Gefahren alle verifiziert werden. Eine detaillierte (verortete) Einsatzkarte lag leider zum Redaktionsschluss nicht vor. Die Einsatzhäufigkeit liegt mit einer Betroffenheit von fast 4 % aller Objekte im Rahmen der berechneten Anfälligkeit von 2 bis 7 % (0,5 bis > 1 m Wasserstand am/im Objekt, s. Tabelle 2-11).

Im Nachgang zum Juli-Ereignis in Leichlingen soll das Starkregenereignis analysiert werden. Hierzu hat die Stadt am 05.08.2021 auch die Bevölkerung aufgerufen, Wasserstandsmeldungen bis zum 22.08.2021 online zu melden.

2.4.10 Gefährdung durch Starkregen in Odenthal

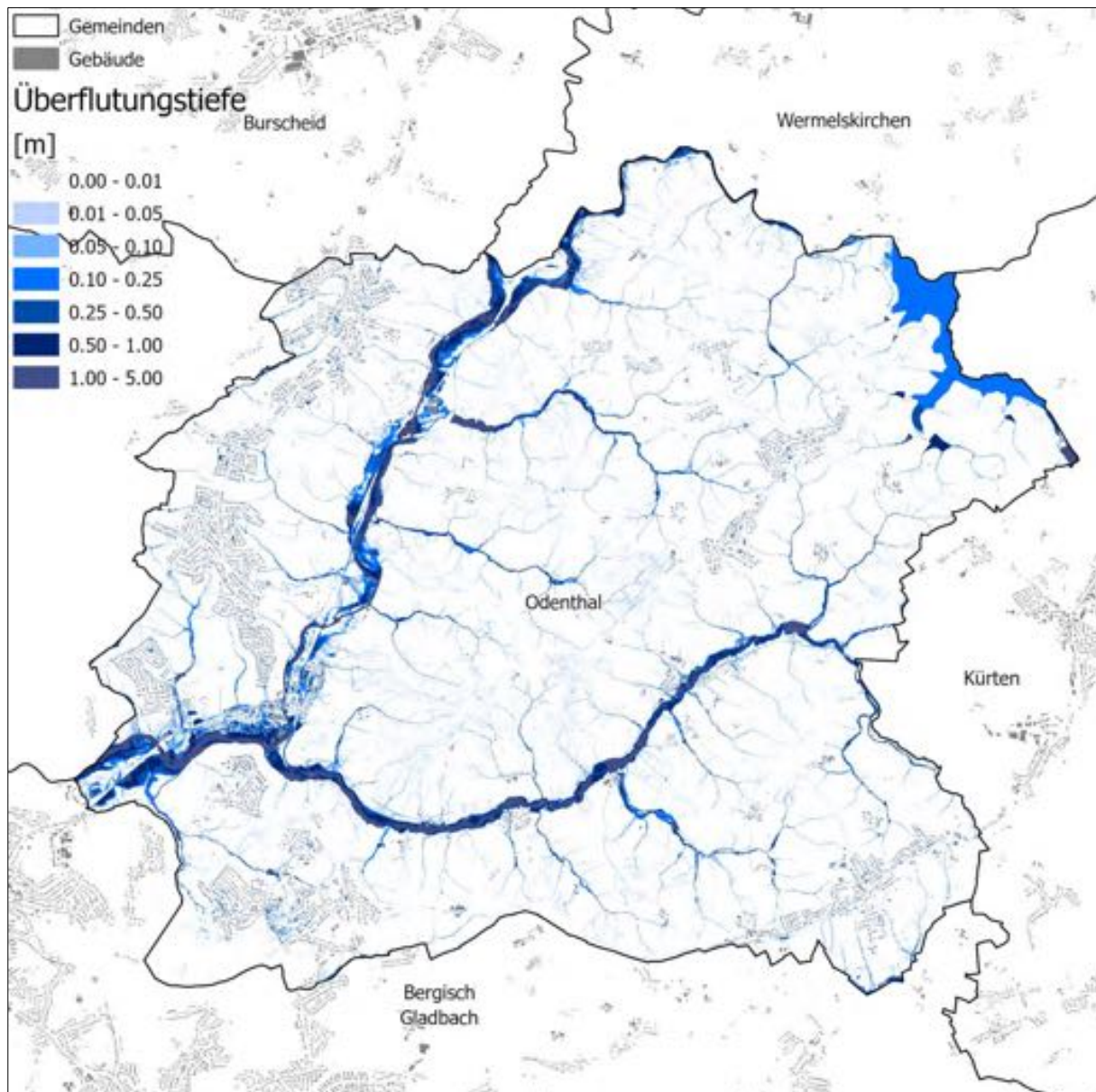


Abbildung 2-30: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Odenthal

Aufgrund der bergigen Topologie Odenthals kommt es zu einer schnellen Abflussbildung in den Einzugsgebieten von Scherfbach und Dhünn. Die größten Gefahren gehen dabei von Hangabflüssen aus, die einzelne Objekte betreffen, bzw. von den Mündungen der Nebengewässer. Hier kommt es teilweise zu Auf- und Rückstau der Wassermassen.

Im Norden der Gemeinde sammelt das Pfengstbachtal viel Niederschlagswasser, welches in Altenberg zu Überflutungen führt. Weiter flussabwärts an der Dhünn kommt es in der Innenstadt von Odenthal zu weiteren Überflutungen. Hier leiten die im Westen gelegenen Hänge den Niederschlag in das Stadtzentrum, im Wesentlichen aus Richtung Trostwald und Friedhof.

Die beobachteten Effekte ließen sich an vielen Stellen im Gemeindegebiet feststellen. So z. B. auch weiter südlich an der Mündung vom Scherfbach in die Dhünn oder bei diversen Zubringern des Scherfbachs. Die höher gelegenen Ortschaften weisen geringere Überflutungsflächen auf. Hier gibt es Probleme an Straßen, auf denen sich Fließwege ausbilden, oder in Senken, die durch Starkregenabfluss schnell gefüllt werden.

Tabelle 2-12: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Odenthal

Einstau Gebäude (max.)	Odenthal (Objekte gesamt: 11.055)	
	Anzahl Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5 cm	8.255	75
> 10 cm	5.584	51
> 20 cm	2.835	26
> 50 cm	787	7
> 100 cm	247	2
Überflutungsfläche	Fläche in km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	3,58	9
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5 cm	191	83
> 10 cm	163	71
> 20 cm	106	46
> 50 cm	39	17
> 100 cm	14	6
Gefährdete Ortsteile	- Altenberg	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Odenthal

Die Stadt Odenthal meldete vom Hochwasser betroffene Gebiete entlang der Dhünn. Insbesondere waren Altenberg, Odenthal Mitte und der Bereich Dhünner Aue stark betroffen.

Das Kreisstraßenbauamt, die Stadt Odenthal und die Feuerwehr Odenthal meldeten für das Stadtgebiet Odenthal folgende Schäden durch das Hochwasser am 14.07.2021:

- K35 in Odenthal Scherf: Böschungsabbruch im Bereich des Trafohäuschens
- Haus Altenberg: vollgelaufene Keller
- Altenberger Dom: vollgelaufene Keller
- Rösberg, Mühlenweg, Dorfstraße: Evakuierung von etwa 40 Anwohner*innen
- Altenberger Hof: vollgelaufene Keller
- Altes Brauhaus: vollgelaufene Keller
- Trafostation in Brand geraten
- Küchenhof: vollgelaufene Keller
- Markuskapelle: vollgelaufene Keller
- Odenthal Mitte und Heidberg: Stromausfälle
- Kläranlage in Osenau: Ausfall der Anlage
- Schulstandorte Odenthal: Keller und Erdgeschosse durch Starkregen überflutet

In Odenthal ist die Freiwillige Feuerwehr zu mehr als 270 Einsatzstellen ausgerückt. Wegen der Gefahr von drohenden Erdrutschen und Überflutungen mussten Menschen evakuiert werden. In einigen Ortsteilen von Odenthal fiel der Strom aus.

Auch in Odenthal wurden viele Arbeiten durch die helfende Bevölkerung (Familien- und Nachbarnschaftshilfe) selbst bewältigt.

Anhand der vorliegenden Informationen lassen sich die Ergebnisse des Starkregenmodells für Odenthal verifizieren und somit die Fließwege des Ereignisses vom 14.07.2021 nachverfolgen und analysieren.

2.4.11 Gefährdung durch Starkregen in Overath

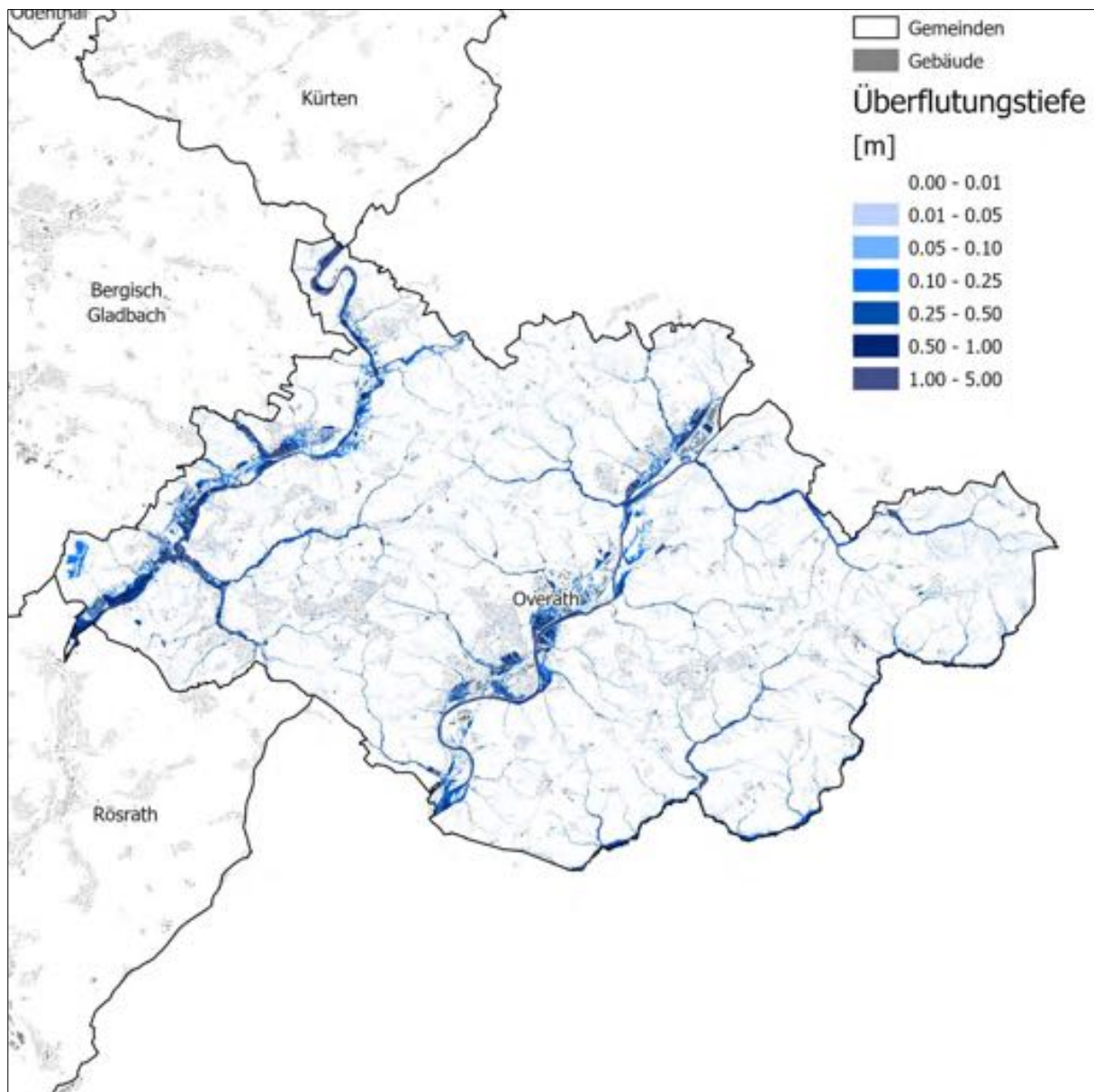


Abbildung 2-31: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Overath

Topographiebedingt ergeben sich in der Stadt Overath im Wesentlichen zwei ausgeprägte Gefährdungsbereiche. Das Sülztal mit den Stadtteilen Immekeppel und Untereschbach sowie das Aggertal mit den Stadtteilen Vilkerath und Overath. Die Ortschaften in den höheren Lagen, wie etwa Marialinden, sind dabei eher die Orte, von denen aus der Niederschlag talwärts fließt. Es gibt dort Probleme, wo sich Hangabflüsse ihren Weg durch die Siedlungen bahnen.

Die Überflutungsflächen entlang der Sülz treten verstärkt dort auf, wo die Nebengewässer in den Fluss münden. Das betrifft zum einen die Mündung des Lennefer Bachs, aber auch verstärkt die Mündung des Volbachs. Hier entstehen weiträumige Überflutungsbereiche, die die Fläche bis zum Sportplatz des TuS Immekeppel fast vollständig bedecken, aber auch darüber hinaus weitere Straßen und Gebäude erreichen. Außerdem ergibt sich aus den Zubringern der Sülz heraus selbst ein großes Gefahrenpotenzial. Beispielsweise bilden sich im Modell ausgeprägte Überflutungsflächen entlang des Holzbachs, die bei Hochwassern im Holzbach tatsächlich regelmäßig auftreten.

Nach weiteren Überflutungsflächen an der Krebsbachmündung kommt es im Osten zur Vereinigung von Altenbrücker Bach und Dresbach. Diese werden von ihren steilen Einzugsgebieten mit viel Niederschlagswasser belastet, wodurch z. B. schon in Mittelbech Ausuferungen des Altenbrücker Bachs auftreten. Insbesondere das Teilstück des Altenbrücker Bachs entlang der A4 weist hohe Wassertiefen auf. Als stark betroffenes Gebäude ist in diesem Bereich die Freiwillige Feuerwehr Steinenbrück zu nennen.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich in Vilkerath und Overath ab. In Vilkerath treten Überflutungen vermehrt zwischen der Kölner Straße und der Oberbergischen Bahn auf, dort wo die nordöstlichen Hanglagen in die Agger entwässern.

In Overath führt zunächst das Einzugsgebiet des Drepenbroicher Bachs zu Ausuferungen entlang der B55. Weiter südlich führt eine Ausuferung des Katzenbachs auf die Hauptstraße Richtung Innenstadt zu weiteren Überflutungen. Das Wasser bahnt sich einen Weg über den Kreisverkehr an der B55 und flutet die Innenstadt über die gesamte Länge des Bahnhofs. Des Weiteren fließt das Wasser entlang der Propsteistraße in das südlich gelegene Wohngebiet, wo es zunächst die Jugendfeuerwehr Overath und danach diverse Wohnhäuser erreicht. Zuletzt wird die Senke entlang der Siegburger Straße auf Höhe des Geschäfts Farben Traudt GmbH durch die nordöstlich gelegenen Einzugsgebiete gefüllt.

Eine weitere gefährdete Ortschaft ist Kombach. Sie wird vom gleichnamigen Kombach durchzogen, der ein weiträumiges Einzugsgebiet bis hin zur Ortschaft Heiligenhaus besitzt. Aufgrund dessen kann der Bach viel Niederschlagswasser sammeln und ufer letztlich in der Ortschaft aus.

Die besonders ausgeprägten Überflutungsflächen entlang der Sülz und der Agger profitieren lokal von natürlichen Retentionsräumen, wie etwa dem Auelchen bei Kombach oder bei Unterauel an der Sülz. Hier können die Gewässer schadlos über die Ufer treten, im Gegensatz zu den weitestgehend baulich erschlossenen Auenflächen. Dort treten die größten Gefahrenpotenziale in der Gemeinde auf.

Tabelle 2-13: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Overath

Einstau Gebäude (max.)	Overath (Objekte gesamt: 19.353)	
	Anzahl Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5 cm	15.573	80
> 10 cm	11.732	61
> 20 cm	7.180	37
> 50 cm	2.576	13
> 100 cm	733	4
Überflutungsfläche	Fläche km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	5,77	8
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5 cm	554	85
> 10 cm	469	72
> 20 cm	316	48
> 50 cm	128	20
> 100 cm	24	4
Gefährdete Ortsteile	- Immekeppel, Untereschbach (Sülz) - Vilkerath - Overath (Innenstadt, Gewerbegebiet) - Kombach	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Overath

Die Niederschläge vom 14.07.2021 haben in Overath bereits um 07:30 Uhr dazu geführt, dass ein Städtalarm ausgelöst wurde. Am Nachmittag kam es dann zur Einrichtung eines Meldekopfes zur Koordinierung der insgesamt über 400 Feuerwehreinsätze in der Stadt.

Die Stadt Overath meldete, dass nach momentanem Sachstand (Stand 08.08.2021) noch keine abschließend gesicherten Erkenntnisse zum Ereignis und Schadensumfang vorliegen. Bekannt ist jedoch, dass die Gebiete entlang der Sülz stark betroffen waren, insbesondere Overath-Immekeppel und Overath-Untereschbach.

Das Kreisstraßenbauamt und die Feuerwehr Overath meldeten für das Stadtgebiet Overath folgende Schäden durch das Hochwasser am 14.07.2021:

- K38 im Bereich Overath-Kreutzhäuschen bis Lokenbach: Erhebliche Schäden im Bereich der Entwässerung, Böschungsabrutschungen
- Brückenbauwerk der K25 (Overath-Mitte): Ausspülungen im Bereich der Uferböschungen zu den Widerlagern
- Olper Straße: Viele vollgelaufene Keller
- Stadtteil Steinenbrück durch Übertritt der Sülz überflutet sowie die Rettungswache Steinenbrück
- Untereschbach und Oberauel: Stromausfälle

Diesem Bericht standen noch keine genaueren Angaben zu den einzelnen Schadensmeldungen entlang der Agger und der Sülz zur Verfügung. Somit können die Ergebnisse des Starkregenmodells zwar grundsätzlich anhand der vorliegenden Informationen verifiziert werden. Jedoch wird empfohlen, zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal die einzelnen Schadensmeldungen mit den Starkregen Gefahrenkarten abzugleichen, um den Ereignisverlauf genauer rekonstruieren zu können.

2.4.12 Gefährdung durch Starkregen in Rösrath

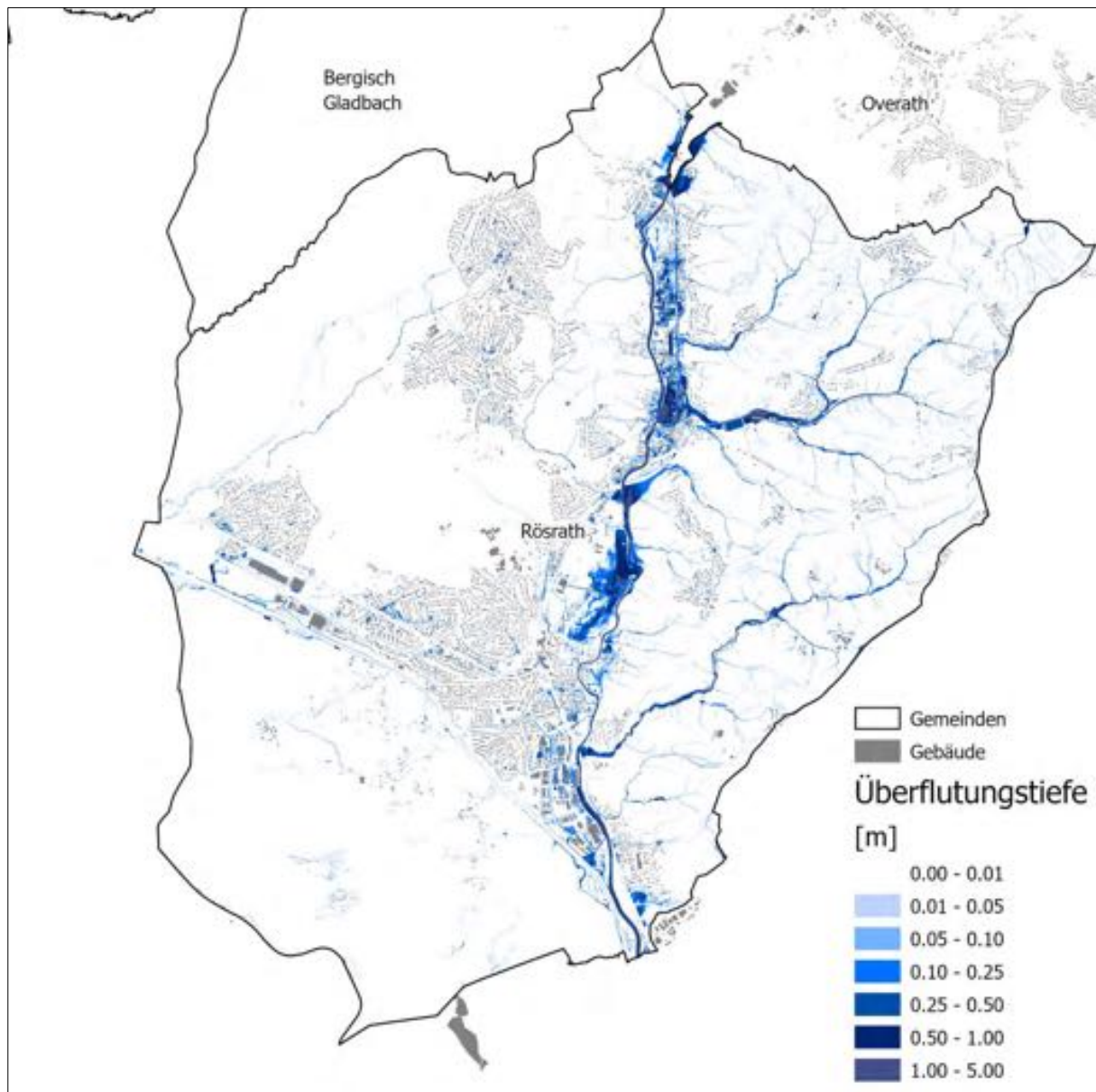


Abbildung 2-32: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Rösrath

Aus den Überflutungstiefen in Abbildung 2-32 lässt sich deutlich die Grenze der Rheinebene und damit die Beschaffenheit des Bodens entnehmen. Etwa entlang der Sülz verläuft dabei die Grenze, die die tonig-schluffigen Böden im Osten der Gemeinde von den sandigen Böden im Westen trennt. Dementsprechend kommt es im Westen auch zu deutlich geringer ausgeprägten Überflutungstiefen.

Die größten Wassertiefen werden an den Stellen entlang der Sülz erreicht, wo Seitenarme in das Gewässer münden. Am stärksten betroffen ist dabei das Zentrum von Hoffnungsthal an den Mündungen von Rothenbach und Brunsbach. Aber auch das Industriegebiet an der Mündung des Kupfersiefer Bachs weist deutliche Überflutungsbereiche auf. An der Mündung des Gammersbachs in die Sülz sowie im Bereich Hoffnungsthal können die errechneten Überflutungsbereiche überdies anhand von Schadensmeldungen der Anwohnerinnen und Anwohner validiert werden.

Weitere Gefährdungsbereiche ergeben sich insbesondere auch durch die Betrachtung einzelner Objekte. So befindet sich beispielsweise der Bahnhof Rösrath in einer Tieflage und ist

daher ein Punkt sich sammelnden Niederschlagswassers. Die Unterführung beim Bahnhof stand während vergangener Ereignisse bereits mehrfach unter Wasser.

Ein positiver Effekt für das Stadtgebiet Rösrath lässt sich am Retentionsraum im Auel feststellen. Hier kann das Wasser weiträumig aus der Sülz über die Ufer treten und führt so zu geringeren Überflutungsflächen als in Hoffnungsthal, wo die Sülzauen weitestgehend bebaut worden sind.

Tabelle 2-14: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Rösrath

Einstau Gebäude (maximal)	Rösrath (Objekte gesamt: 18.682)	
	Anzahl Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5cm	7.193	39
> 10cm	4.983	27
> 20cm	2.788	15
> 50cm	927	5
> 100cm	207	1
Überflutungsfläche	Fläche in km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	1.85	5
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5cm	151	45
> 10cm	106	32
> 20cm	68	20
> 50cm	30	9
> 100cm	6	2
Gefährdete Ortsteile	- Hoffnungsthal - Industriegebiet an der Ausfahrt A3	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Rösrath

In Rösrath hat das Unwetter „Bernd“ fast 500 Einsätze bei der örtlichen Feuerwehr ausgelöst. Der erste Notruf ging um 12:00 Uhr ein, um 16:00 Uhr wurde ein zentraler Meldekopf zur besseren Koordination der Einsätze eingerichtet. Am Nachmittag des 18.07.2021 war die Situation wieder so weit unter Kontrolle, dass der Meldekopf seine Arbeit einstellen konnte.

Das Kreisstraßenbauamt und die Feuerwehr Rösrath meldeten für das Stadtgebiet Rösrath folgende Schäden durch das Hochwasser am 14.07.2021:

- K23 in Rösrath Stöcken: Entwässerungsgraben verschlammt
- K39 in Rösrath: Böschungsrutschung Notreparatur durch Kreistraßenmeisterei ausgeführt, ggf. weitere Maßnahmen erforderlich
- K49 in Rösrath Oberschönrath: Böschungsrutschung, Entwässerungsgraben verschlammt
- Freibad Hoffnungsthal: Beschädigungen der Betriebseinrichtungen
- Albert-Einstein-Schule: Untergeschoss überflutet von der Sülz
- LVR-Schule am Königsforst Schule stand komplett unter Wasser
- Rettungswache Rösrath: Einschluss der Wache durch Wasser, Fahrzeuge zuvor verlegt
- A3 zwischen Rösrath und Königsforst: Fahrbahnschäden machen die dritte Spur unbefahrbar.

- Wöllnerstift: im Laufe des Tages wurden alle 138 vollstationären Bewohnerinnen und Bewohner des Wöllnerstifts entweder bei ihren Angehörigen zu Hause oder im Genohotel, in Rösrath untergebracht, inkl. Personal
- Seniorenwohnungen im Umkreis waren ohne Strom- und Wasserversorgung

Weiterhin meldete die Stadt Rösrath, dass die Gebiete entlang der Sülz stark betroffen sind, insb. Hoffnungsthal, Rösrath Mitte, In den Schlämmen und Auel.

Vom Verein Lebenswertes Sülztal wurden zum Ereignis am 14./15. Juli 2021 große Überschwemmungen im Bereich der Sülz an der Bergischen Landstraße/Im Schmalen Auel gemeldet. Die Überschwemmungen waren hier größer als das in den Hochwassergefahrenkarten ausgewiesene HQextrem.

Die beobachteten Schadensmeldungen lassen sich anhand des Starkregenmodells nachvollziehen und das Modell damit verifizieren. Insbesondere die Akkumulation des abfließenden Niederschlags im Sülztal wird durch die Betrachtung aller Seitenarme detailgetreu nachgebildet. So wird z. B. der Fließweg, den das Wasser aus dem überlasteten Brunsbach Richtung Hoffnungsthal nimmt, über das Freibad in die Ortschaft sichtbar gemacht.

2.4.13 Gefährdung durch Starkregen in Wermelskirchen

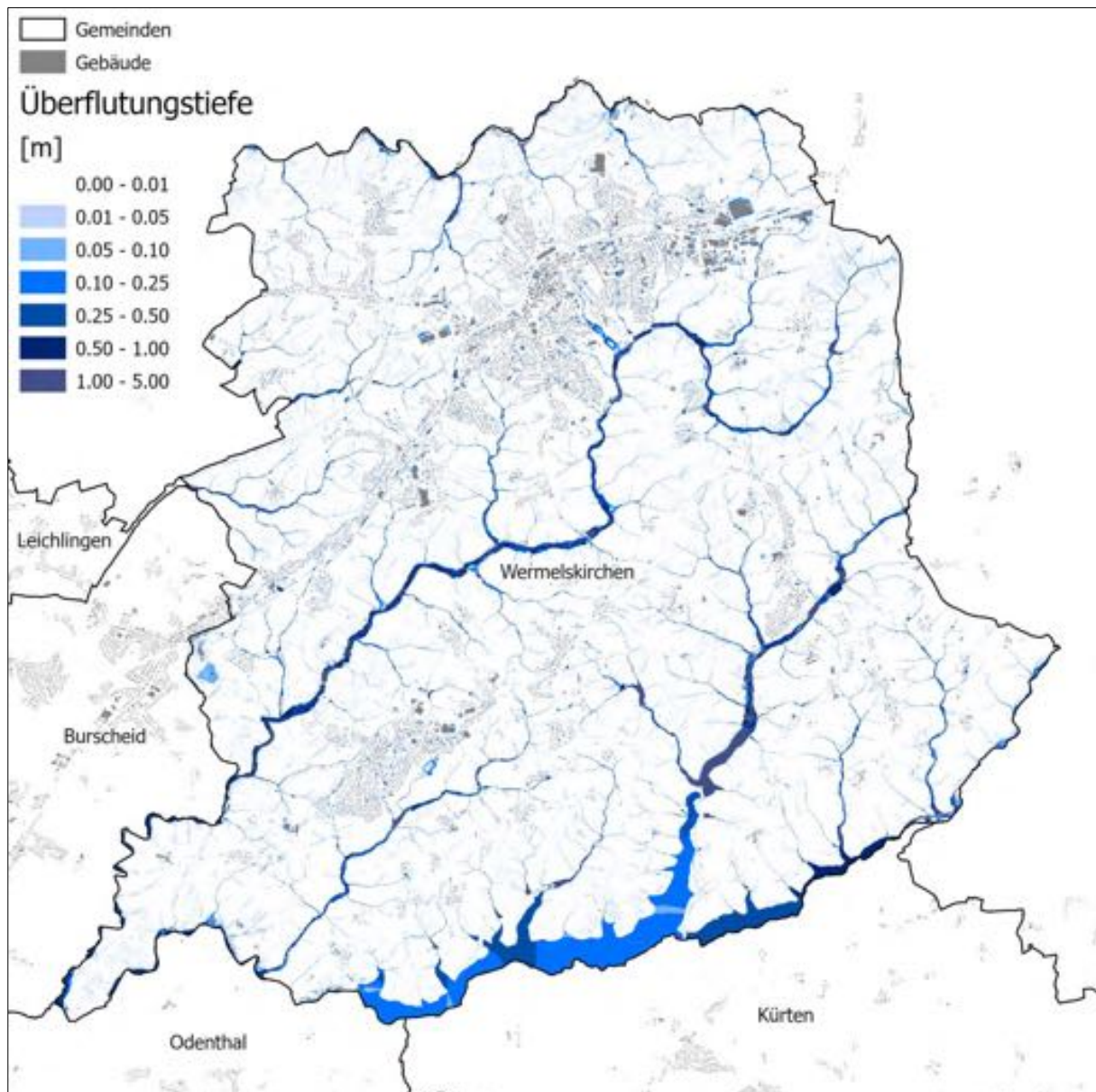


Abbildung 2-33: Maximale Überflutungstiefen für N100 in Wermelskirchen

Die Ergebnisse zeigen, dass aufgrund der hohen Reliefenergie viele dezidierte Abflussbahnen existieren, die zu einer Konzentration des Abflusses und somit zu hohen Überflutungstiefen führen. Die Überflutungsgefahr in den Siedlungsgebieten geht daher insbesondere von Wasser aus, das sich im Stadtzentrum sammelt und von dort aus talwärts fließt. Aufgrund der Topographie sind daher auch viele Einzelobjekte durch Hangabfluss gefährdet.

Ein solches Objekt mit Hanglage und einer relativ breiten Front parallel zum Hang ist die Mehrzweckhalle Dabringhausen. An ihrer östlichen Hauswand sammelt sich Wasser, das ansonsten zur Abflussbildung in der Odder beitragen würde. Diese Ergebnisse konnten mit Schadensmeldungen der ansässigen Bevölkerung plausibilisiert werden.

Besonders große Überflutungstiefen ergeben sich schließlich entlang der Talstrukturen der Kleinen und Großen Dhünn und im Eifgenbachtal. Beispielhaft ist die Kläranlage Wermelskirchen zu nennen. Diese ist zwar durch ein Rückhaltebecken geschützt, beim Szenario N100 wird dessen hydraulische Kapazität allerdings überschritten und es kommt zu einer Überströmung der Anlage.

Tabelle 2-15: Übersicht Gefährdungsanalyse bei N100 in Wermelskirchen

Einstau Gebäude (maximal)	Wermelskirchen (Objekte gesamt: 21.796)	
	Anzahl Objekte	Anteil an allen Objekten in %
> 5 cm	17.201	79
> 10 cm	11.564	53
> 20 cm	5.782	27
> 50 cm	1.533	7
> 100 cm	405	2
Überflutungsfläche	Fläche in km²	Anteil an der Kommunalfläche in %
	6.00	8
Überströmung Durchlässe (mittel)	Anzahl Durchlässe	Anteil an den gesamten Durchlässen in %
> 5 cm	384	85
> 10 cm	322	72
> 20 cm	228	51
> 50 cm	83	18
> 100 cm	16	4
Gefährdete Ortsteile	Es sind nur einzelne Objekte gefährdet.	

Starkregenereignis vom 14.07.2021 in Wermelskirchen

Für das Niederschlagsereignis meldete die Feuerwehr Wermelskirchen insgesamt 161 Einsätze im Zeitraum vom 14.07.2021 um 11:45 Uhr bis um 12:00 Uhr am nächsten Tag.

Das Kreisstraßenbauamt und die Feuerwehr meldeten für das Stadtgebiet von Wermelskirchen folgende Schäden durch das Hochwasser am 14.07.2021:

- K15 im Bereich Wermelskirchen-Neue Mühle: Brückendurchlass über den Eifgenbach stark unterspült
- K11 in Wermelskirchen Plettenburg: Stützmauer umgekippt, Risse in der Fahrbahn
- K14 im Bereich Freibad Dhünn überflutet
- L409 im Bereich Eipringhauser Mühle überflutet
- Freibad Dabringhausen überschwemmt
- Marksmühle 2: Wohnhaus drohte weggespült zu werden, 3 Personen befanden sich im 1. Obergeschoss, Erdgeschoss stand unter Wasser, Teile der Außenwände waren bereits nicht mehr vorhanden. Personen konnten mittels Drehleiter gerettet werden.
- Klärwerk Pilghausen: Durch Vollaufen des Pumpenraumes drohten die Pumpen auszufallen, Folge wäre gewesen: Einleiten des Klärschlammes in die Trinkwasser-Talsperre (Dhünn-Talsperre), Tauchpumpen und Abschottung durch Sandsäcke haben Abhilfe geschaffen.
- Stadtgebiet Wermelskirchen: 161 wetterbedingte Einsätze, 95 % dieser Einsätze betrafen vollgelaufene Keller (Privathaushalte), 153 Privathäuser betroffen, der Rest im Wesentlichen Straßen

Die hier aufgeführten Schadensschwerpunkte können auch mit den Ergebnissen des Starkregenmodells bestätigt werden.