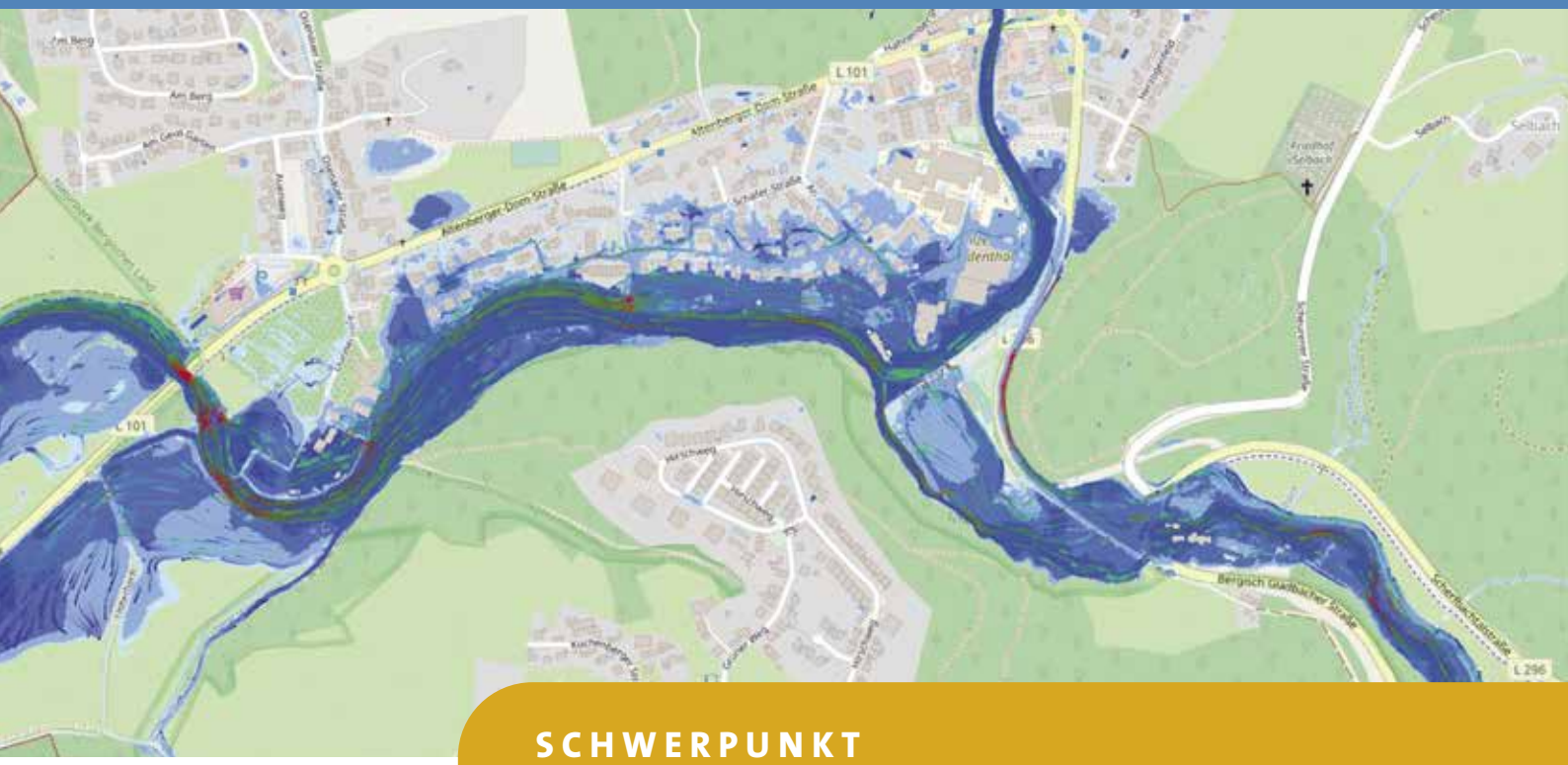
Hydrothemen

KUNDENINFORMATION NR. 41 / OKTOBER 2021



SCHWERPUNKT

Klimaanpassung für Kommunen – mit Starkregenvorsorge und nachhaltigem Regenwassermanagement

PROJEKTE

- Kommunales Starkregenrisikomanagement in Ettlingen und Waldbronn
- Hochwasserschutzkonzept Erkrath – Auswirkungen des Hochwassers vom Juli 2021 auf das Projekt
- Konzept zum naturnahen Regenwassermanagement für ein geplantes Wohnquartier mit NASIM
- Animierte Starkregengefahrenkarten für den Rheinisch-Bergischen Kreis veröffentlicht

PRODUKTE

- HydroAS MapWork – Rasterdaten direkt für 2D-Modellierung verwendbar
- NASIM 5.2 – Neuer Transportelementtyp „Speicher Kanalnetz“

Hydrotec
Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

EDITORIAL

Liebe Kunden,

die Hochwasserkatastrophe vom Sommer 2021 hat sehr deutlich gemacht, dass kommunaler Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge mit höchster Priorität zu verbessern sind.

Informieren Sie sich hier über Projekte, mit denen Kommunen diese Aufgaben angehen:

- *Kommunales Starkregenrisikomanagement in Ettlingen (Baden-Württemberg)*
- *Hochwasserschutzkonzept Erkrath*
- *Animierte Starkregengefahrenkarten für den Rheinisch-Bergischen Kreis*

Nachhaltiges Regenwassermanagement verbessert gleichzeitig Klimaschutz und Klimaresilienz. Die hydrologische Modellierung schafft dazu Grundlagen für die konkrete Planung und Umsetzung:

- *Konzept zum naturnahen Regenwassermanagement für ein geplantes Wohnquartier in Offenbach*

Hydrotec bietet fachliche Expertise und flexibel einsetzbare Modellierungssoftware für hydraulische und hydrologische Fragestellungen.

Weiterhin präsentieren wir Ihnen aktuelle Produktentwicklungen:

- *HydroAS MapWork – Rasterdaten direkt für 2D-Modellierung verwendbar*
- *NASIM 5.2 – Neuer Transportelementtyp „Speicher Kanalnetz“*

Wir freuen uns, Sie bei Ihren wasserwirtschaftlichen Aufgabenstellungen zu unterstützen und wünschen Ihnen, dass Sie gesund und zuversichtlich bleiben.

Anne Sintic
(Leitung Öffentlichkeitsarbeit)

Abschied für immer

Unser langjähriger Geschäftsführer Dr. Hartmut Sacher ist am 4. September 2021 nach kurzer und schwerer Krankheit verstorben.

Noch im Frühjahr dieses Jahres haben wir ihn mit vielen guten Wünschen in den verdienten Ruhestand verabschiedet. Niemand konnte ahnen, dass ihm keine Zeit bleiben sollte, seinen Lebensabend mit seiner Familie und mit ausgedehnten Fahrradtouren zu genießen.

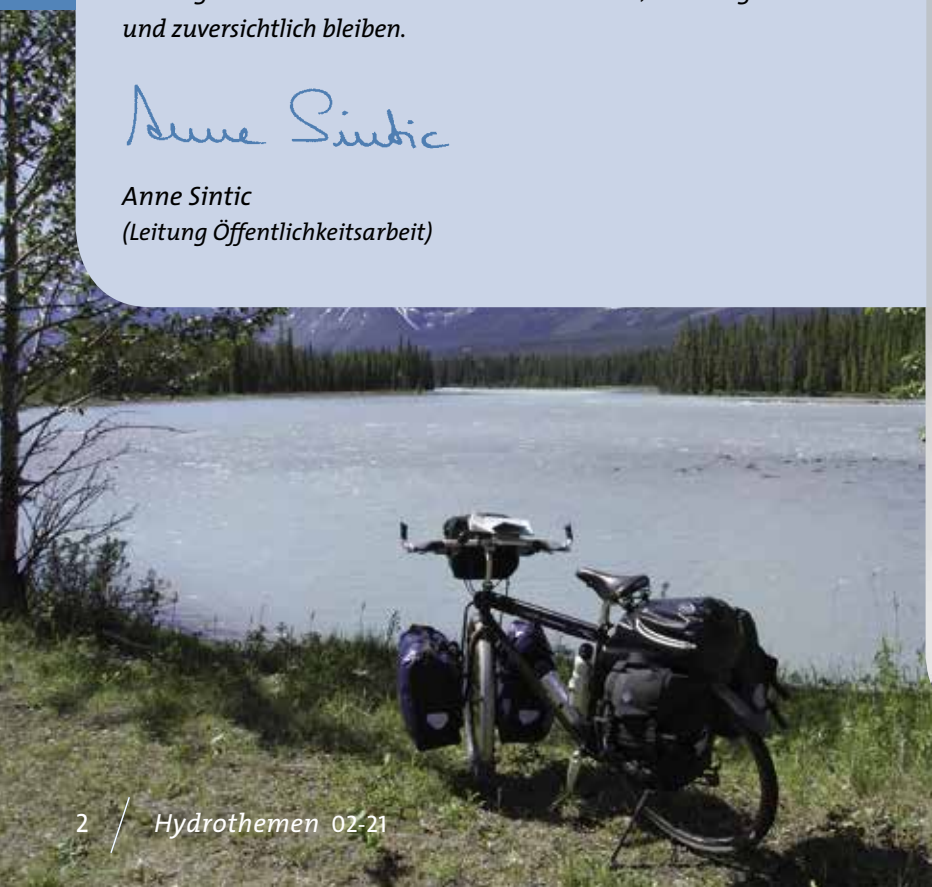
Dr. Hartmut Sacher lenkte seit 1990 bis 2020 umsichtig und sehr erfolgreich die Geschicke unseres Unternehmens. Er verband breites Fachwissen auf den Gebieten der Gewässerhydraulik, der Hydronumerik und des vorsorgenden Hochwasserschutzes mit großer Begeisterung für seine Arbeit. Durch seine unerschütterliche Ruhe, seinen Humor und sein Beharrungsvermögen meisterte er viele herausfordernde Projektsituationen – immer seinem Leitsatz folgend „Alles wird gut“.

Neben seiner Expertise schätzten Geschäftspartner und Auftraggeber seine offene und konstruktive Herangehensweise, mit der es ihm gelang, unser Unternehmen erfolgreich im gesamten deutschsprachigen Raum zu etablieren.

Langfristig denkend begann er schon vor einigen Jahren zusammen mit den damaligen Gesellschaftern, die Geschäftsführung an die nächste Generation zu übergeben, sodass wir Hydrotec auf der von ihnen geschaffenen Grundlage kontinuierlich weiterführen und entwickeln können.

Ausgleich vom fordernden Berufsalltag fand Hartmut Sacher auf seinen beeindruckenden Reisen mit dem Fahrrad – etwa durch die Alpen, durch Alaska oder entlang von Flussläufen.

Wir sind von großer Trauer erfüllt und werden ihn sehr vermissen. Unser Mitgefühl gilt seiner Familie.



Schnelle und unbürokratische Hilfe für Kommunen

Hydrotec erweitert Software „MIP-Förderung“

Das Juli-Hochwasser 2021 hat besonders im Ahrtal viele Menschen hart getroffen. Die Schäden in Rheinland-Pfalz werden auf 15 Milliarden Euro geschätzt. Bund und Land sagten umfangreiche Wiederaufbauhilfen zu, die nun möglichst zügig an die geschädigten Privatleute und Kommunen verteilt werden sollen.

Mit dem Landeswiederaufbauerleichterungsgesetz und der Einrichtung eines Sondervermögens schaffte Rheinland-Pfalz im September die rechtlichen Voraussetzungen für mehr Tempo beim Wiederaufbau und seiner Finanzierung.

Die Verteilung der Gelder für den Wiederaufbau wasser- und abfallwirtschaftlicher Anlagen sowie Gewässer und Hochwasserschutz erfolgt in Rheinland-Pfalz über die Software-Plattform MIP-Förderung (siehe Info-Kasten und https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/8300/).

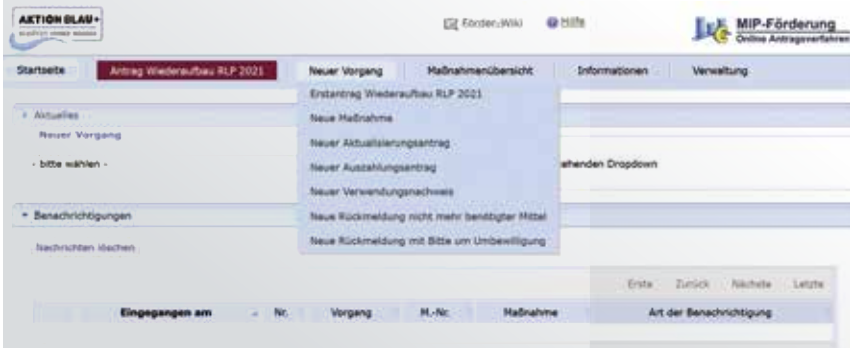
Hydrotec als Entwickler dieser webgestützten Plattform erhielt Anfang September die Aufgabe, das System so zu erweitern, dass die im Gesetz neu geschaffenen Vergaberegelungen in MIP-Förderung abgebildet werden und die vorgesehenen Hilfen für Kommunen unkompliziert landesweit bereitgestellt werden können. Nach nur dreiwöchiger Konzeptions- und Entwicklungszeit wurde MIP-Förderung mit der Erweiterung zur Wiederaufbauhilfe am 01. Oktober 2021 fristgerecht produktiv gesetzt.

MIP-Förderung

MIP-Förderung ist eine Softwareplattform der Wasserwirtschaftsverwaltung von Rheinland-Pfalz für **m**ittelfristige **I**nvestitions**p**lanung. Sie bildet die Prozessschritte (den Workflow) zur Beantragung, Bewilligung und Vergabe von MIP- Fördermitteln genau ab. Die digitalen Maßnahmenakten veranschaulichen den Förderprozess und enthalten alle relevanten Informationen.

Die beteiligten Akteure auf kommunaler, regionaler und ministerieller Ebene greifen auf einen einheitlichen Datenbestand zu und kommunizieren reibungsfrei miteinander. Hydrotec hat das Vergabesystem für das rheinland-pfälzische Umweltministerium 2010 erstmals erstellt und erweitert bzw. modernisiert die Plattform seither kontinuierlich. Weitere Informationen:

https://www.hydrotec.de/mip-foerderung/
https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/8300/



Engagement und Software-Architektur ermöglichen kurzfristige Erweiterung

Die Entwicklungszeit für die geforderten Änderungen war mit drei Wochen extrem kurz und von der großen Dringlichkeit der Aufgabe geprägt. Letztlich war Hydrotec in der Lage, die Aufgabestellung termin- und fachgerecht zu lösen, da

1. das MIP-Entwicklungsteam mit Hochdruck und intensiv an der Erweiterung gearbeitet hat,
2. spätere Erweiterungen von MIP-Förderung von Beginn an von uns in der Softwarearchitektur vorgesehen waren.

Neben der leichten Erweiterbarkeit bietet die Softwarearchitektur, eine moderne Anwendungsoberfläche auf Basis von HTML/JavaScript, die einfach und intuitiv zu bedienen ist.

14. DStGB-Fachkonferenz „Kommunen aktiv für den Klimaschutz“ am 16.3.2022 in Bonn

Informieren Sie sich über kommunale Projekte zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung und besuchen Sie unseren Stand.

Kommunales Starkregenrisikomanagement in Ettlingen und Waldbronn (Baden-Württemberg)

Die baden-württembergische Stadt Ettlingen und die benachbarte Gemeinde Waldbronn engagieren sich stark für die Verbesserung der Hochwasservorsorge. Zurzeit erarbeitet Hydrotec für die Kommunen ein kommunales Handlungskonzept für das Starkregenrisikomanagement. Es basiert auf einer Starkregenrisikoanalyse anhand einer Modellierung mit HYDRO_AS-2D.

Mit dem Modul MapView wurden interaktive animierte vorläufige Starkregengefahrenkarten für Ettlingen erstellt und über die kommunale Internetseite veröffentlicht. Die Karten informieren die Bürgerinnen und Bürger über den aktuellen Stand der Berechnungen. Eine Kommentarfunktion im Browserfenster ermöglicht den direkten Dialog zwischen der Verwaltung und den von Hochwasser Betroffenen. Die Kommentare unterstützen die Plausibilisierung der Karten und die Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen.

Die südlich von Karlsruhe gelegene Stadt Ettlingen (ca. 40.000 Einwohner) und die Nachbarkommune Waldbronn (11.000 Einwohner) sind in den letzten Jahren immer wieder durch Überflutungen nach Starkregenereignissen betroffen – zuletzt am 18. Juli 2021.

Damit die Anwohnerinnen und Anwohner die Gefahr durch Starkregen künftig besser abschätzen können, nahm die Stadt Ettlingen vor zwei Jahren die Erstellung eines Starkregenrisikomanagements in Angriff und beschloss eine Kooperation mit der Nachbargemeinde Waldbronn. 2020 erhielt Hydrotec den Auftrag, ein kommunales Handlungskonzept zu entwickeln.

Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg

Um die Gefährdung und die Risiken durch Starkregenereignisse vereinheitlicht und qualitätsgesichert analysieren zu können, hat die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) den „Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ erstellt. Er gibt methodische Standards vor, auf deren Grundlage starkregenbedingte Überflutungsgefahren und Überflutungsrisiken qualifiziert bewertet werden können. Dazu sind drei Projektschritte vorgesehen:

1. Hydraulische Gefährdungsanalyse
2. Risikoanalyse
3. Kommunales Handlungskonzept

Die hydraulische Gefährdungsanalyse wird mithilfe von hydrodynamischen 2D-Modellen wie HYDRO_AS-2D durchgeführt. Die Abflussszenarien selten, außergewöhnlich und extrem werden analysiert und anschließend in Starkregengefahrenkarten dargestellt.

Hydrotec ist seit Juli 2018 für die Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Baden-Württemberg zertifiziert. Damit stehen wir Kommunen als Partner für vom Land geförderte Projekte zur kommunalen Starkregenvorsorge zur Verfügung.

Hydronumerische Starkregenmodellierung

Zunächst war das zu bearbeitende Gebiet für die Modellierung festzulegen, sodass alle für den Oberflächenabfluss relevanten Bereiche und Gewässer erfasst sind. Die Basisdaten der Geländehöhen wurden vom Land Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt. Sie enthalten das Geländemodell aus der Befliegung in hoher Auflösung (0,5 x 0,5 m Raster).

HWGK-Gewässer werden in den Starkregenuntersuchungen in Baden-Württemberg in der Regel als unendlich leistungsfähig abgebildet, da die Gefährdung aus diesen Gewässern bereits in den Hochwassergefahrenkarten enthalten ist. Die übrigen Gewässer sind in den hoch aufgelösten Befliegungsdaten bereits gut abgebildet. Vorhandene Schutzeinrichtungen wurden für die Erstellung der Karten vermessen und in das Modell übernommen. Zusätzlich wurden kleinräumige Hochwasserschutzstrukturen wie Mauern und mobile Elemente sowie in der Befliegung

Die animierte Starkregengefahrenkarte (Vorabzug) der Stadt Ettlingen informiert die Allgemeinheit über mögliche Überflutungen bei einem außergewöhnlichen Regenereignis.

nicht gut erkennbare hydraulisch relevante Strukturen wie Unterführungen geprüft und ggf. in das Modell integriert.

Zur Abbildung der Gebäude wurde der ALKIS-Datensatz mit Gebäudeumringen und 3D-Gebäudedaten im LoD2-Format verwendet. Dadurch kann im Modell die Dachneigung der Gebäude berücksichtigt werden.

Das Modell wurde mit landesweit einheitlich ermittelten Oberflächenabflusswerten (OAK-Werte) für die Szenarien selten, außergewöhnlich und extrem belastet und die Fließwege in HYDRO_AS-2D berechnet.

Die Ergebnisse der Abflussszenarien stellen die Grundlage für die Starkregengefahrenkarten dar. Sie beinhalten Informationen zu

- Überflutungsausbreitung,
- maximalen Wasserspiegellagen,
- maximalen Überschwemmungstiefen und
- maximalen Fließgeschwindigkeiten.

Animierte Starkregengefahrenkarten verdeutlichen Gefährdung eindrucksvoll

Viele Kommunen nutzen ihre Internetseiten oder Geoportale, um ihre Bürger*innen über die Gefährdung durch Starkregen zu informieren. Oft genügen die statischen Karten jedoch nicht, um die Gefährdungslage deutlich zu machen. Die Web-Anwendung „Starkregen WebViewer“ stellt daher in einer Karte animiert dar, wie das Niederschlagswasser nach einem Starkregenereignis auf dem Gebiet einer Kommune abläuft.

Anwohner*innen und Einsatzkräfte können relevante Informationen zur Gefährdung leicht finden, denn der zeitliche Verlauf der Überflutung, überschwemmte Flächen und gefährdete Gebäude sowie die Fließwege des Niederschlagswassers sind direkt erkennbar.

Die Stadt Ettlingen stellt auf ihrer Webseite umfangreiche Informationen zum Thema Hochwasser und Starkregenvorsorge zur Verfügung. Interessierte finden dort die vorläufigen Modellierungsergebnisse in animierten Starkregengefahrenkarten für ein seltenes, ein außergewöhnliches und ein extremes Regenereignis:

https://www.ettlingen.de/startseite/Die+Stadt/starkregen_+hochwasser+und+wetter.html

Eine Adress-Suche und die Zoom-Funktion unterstützen bei der Orientierung in der Karte. Mit einem Klick lässt sich der jeweilige Wasserstand in cm anzeigen.

Es ist deutlich erkennbar, dass auch Bereiche weitab vom Fluss Alb bei Starkregen von Überflutung betroffen sein können. Besonders in den dichter bebauten Ebenen liegen Hotspots, in denen sich das Niederschlagswasser sammelt.

Kommunikation zwischen Bürger*innen und Behörden

Die Veröffentlichung der vorläufigen Karten mit dem Starkregen WebViewer hat zum Ziel, die Bürgerinnen und Bürger in den Erarbeitungsprozess der Karten einzubinden.

Dazu können sie die interaktive Kommentarfunktion in der Online-Karte nutzen und lokal relevante Informationen eingeben, Fragen stellen oder Vorschläge machen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Fotos hochzuladen, um den Eintrag zu verdeutlichen.

Auf diese Weise wird die Plausibilisierung der hydronumerischen Modelle unterstützt, die wir mithilfe von Begehungen, Ergebnisauswertungen, Luftbildanalysen und ggf. Drohnenbefliegungen durchführen. Die Hinweise aus der Bevölkerung ermöglichen es z. B., Hindernisse in Fließwegen zu identifizieren, die bisher nicht erkannt wurden. So tragen sie dazu bei, die Karteninformationen verlässlicher zu machen.

Zusätzlich stellen die interaktiven Funktionen in der Karte einen Anreiz für die Bürger*innen dar, sich mit dem Thema Hochwasservorsorge zu befassen. Die Kommune zeigt auf diese Weise, dass sie sich in diesem Bereich engagiert und ihr die Meinung und Beteiligung der Betroffenen wichtig ist.

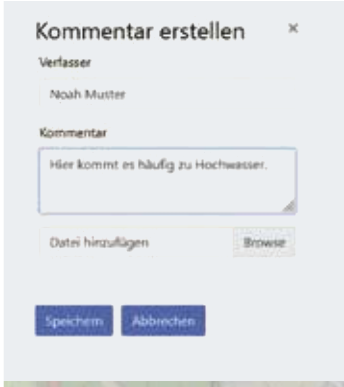
Nach Beendigung dieser Plausibilisierungsphase werden die Karten entsprechend von uns überarbeitet und der Stadt Ettlingen abschließend als aktuell geltende Starkregengefahrenkarten zur Veröffentlichung übergeben. In weiteren Schritten führen wir die Risikoanalyse für die betroffenen Bereiche durch und erstellen Handlungskonzepte für die Kommunen.

Dipl.-Geogr. Lisa Friedeheim
Michel Heidemanns, M.Sc.

Oben links: Die Alb fließt mitten durch Ettlingen.

Oben rechts: Webseite der Stadt Ettlingen mit Zugang zu den Animationen für seltene, außergewöhnliche und extreme Regenereignisse.

Unten: Kommentarfunktion der Anwendung „Starkregen WebViewer“



Hochwasserschutzkonzept für Erkrath

Wie sich die Starkregen- und Hochwasserkatastrophe auf ein kommunales Projekt auswirkt

Die nordrhein-westfälische Stadt Erkrath liegt am Fluss Düssel, nach dem auch die im Westen angrenzende Stadt Düsseldorf benannt ist. Die Erkrather Kommunalverwaltung engagiert sich seit vielen Jahren in der Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements. Im Juni 2021 beauftragte die Stadt Erkrath Hydrotec mit der Erstellung eines weiteren modellbasierten Hochwasserschutzkonzeptes für die Düssel.

Direkt nach Projektstart im Juli wurde die Stadt Erkrath stark von der Hochwasserkatastrophe getroffen. Zunächst verursachte der Dauerregen mit eingelagerten Starkregenereignissen lokale Überflutungen, wenig später führte die Düssel ein extremes Hochwasser und überflutete ganze Straßenzüge.

Unsere Projektbearbeiterin stand in engem Austausch mit den Mitarbeiter*innen der Stadt und dokumentierte das Hochwasserereignis mit zwei Fotobegehungen. Einerseits ist nun zu klären, welche durch das Hochwasser entstandenen Änderungen in das Modell zu integrieren sind, andererseits fließen die aus dem Hochwasser gewonnenen Erkenntnisse in das Hochwasserschutzkonzept ein und tragen langfristig zu einer Verbesserung des Risikomanagements bei.

Starkregen- und Hochwasservorsorge in Erkrath und Betroffenheit im Juli 2021

Schon seit einigen Jahren arbeitet die Stadtverwaltung von Erkrath daran, die bestehenden Risiken durch Hochwasser und Starkregen zu verringern. Das kurz vor dem Abschluss stehende Klimaanpassungskonzept benennt Maßnahmen, die zum Teil bereits umgesetzt wurden. Eine Starkregengefahrenkarte und Informationen zur privaten Vorsorge sind auf der Internetseite der Stadt veröffentlicht. Sogar eine Starkregenbeauftragte steht zur Beratung der Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung.

Trotzdem traf die Starkregen- und Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 die Stadt sehr hart. Entlang der Düssel standen ganze Straßenzüge vollständig unter Wasser. Einsatzkräfte der Feuerwehr mussten Häuser teilweise mit Booten evakuieren. Mehrere Brücken wurden zerstört bzw. beschädigt ebenso wie einige Gebäude, Freizeitanlagen und Teile der Verkehrsinfrastruktur. Da auch Umspannwerke und Trafostationen betroffen waren, kam es in einigen Bereichen zu Stromausfällen.

Optimale Maßnahmenkombination im Hochwasserschutzkonzept

In den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für ein HQextrem gemäß Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie sind die betroffenen Bereiche im Stadtgebiet erkennbar.

Eine Modellstudie, die Hydrotec 2017 durchführte, zeigte auf, dass die Brückenbauwerke im Stadtgebiet die Überflutungsflächen wesentlich beeinflussen. Es wurde deutlich, dass zusätzliche Linienschutzmaßnahmen und ausgleichender Retentionsraum erforderlich sind, um den Hochwasserschutz wirksam zu verbessern. Konkrete Ansätze dazu sind auch im Kommunensteckbrief für die Stadt Erkrath aufgeführt.

Das jetzt zu erstellende Hochwasserschutzkonzept soll über die bekannten Maßnahmen hinaus Retentionswirkungen oberhalb der Stadt im Neandertal berücksichtigen. Auf Basis der 2D-Modellierung und einer GIS-Analyse schlägt es mögliche Maßnahmen vor.

Oben: Die Hochwassergefahrenkarte für ein HQextrem stellt die gefährdeten Bereiche in Erkrath dar.

Von links nach rechts: Diese Fußgängerbrücke über die Düssel wurde von den Fluten zerstört. Ganz links eine Aufnahme von 2017, in der Mitte während des Hochwassers am 14. Juli 2021 und rechts die zerstörte Brücke am 23. Juli 2021.

Dabei werden die vorhandenen Erkenntnisse aus der Starkregengefahrenkarte (https://webiris.erkrath.de/iris3/erkrath/) sowie die bereits umgesetzten und die noch vorgesehenen Maßnahmen integriert. Daraus lassen sich verschiedene Varianten zum Hochwasserschutz entwickeln und mit HYDRO_AS-2D rechnerisch nachweisen.

Veränderungen durch das Hochwasserereignis integriert

Nach Ablauf des Hochwassers und einer ersten Bewältigungsphase haben die Stadt Erkrath und Hydrotec in einem Projekttermin abgestimmt, ob sich Randbedingungen durch das Ereignis verändert haben und wie diese bei der Modellierung zu berücksichtigen sind.

Es wurde diskutiert, welche der zerstörten Brücken im Modell ebenfalls entfernt werden. Für eine Brücke war bereits ein Rückbau geplant, eine weitere wird nicht wieder errichtet. Bei der Klärung waren auch die Zuständigkeit und Priorität für den Wiederaufbau zu berücksichtigen.

Das Hochwasser hat im Gewässerlauf der Düssel deutliche Spuren hinterlassen. Für die Modellierung des HQ100 spielen diese aber keine Rolle, sodass eine Neuvermessung des Gewässers glücklicherweise nicht erforderlich ist.

Die von Hydrotec und der Stadt Erkrath im Juli dokumentierten Überschwemmungsdaten wurden zur Plausibilisierung der Modellsimulationen genutzt. Die mit HYDRO_AS-2D berechneten Flächen konnten somit bestätigt werden.

Das Projekt wird voraussichtlich bis Ende 2021 abgeschlossen sein. Mit dem dann vorliegenden Maßnahmenkonzept kann die Stadt Erkrath die konkrete Planung und Umsetzung der Maßnahmen angehen, um bei zukünftigen Hochwasserereignissen gut gewappnet zu sein.

Andrea Siebert M.Sc.,
Dipl.-Ing. Heike Schröder

Die Sohl- und Uferstruktur dieses Mündungsbereichs hat sich durch das Hochwasser stark verändert. Links während des Hochwassers am 14. Juli 2021 und rechts nach dem Hochwasser am 23. Juli 2021

Konzept für naturnahes Regenwassermanagement für geplantes Wohnquartier in Offenbach

Oben und rechts unten: Das nachhaltige Wohnquartier ermöglicht modernes Wohnen in grüner Umgebung (Quelle: rheinflügel severin und [f] landschaftsarchitekten).

Die Stadt Offenbach betreibt seit 2017 ein aktives Wassermanagement. Es ist Bestandteil der Klimaanpassungsmaßnahmen, mit denen die Stadt die dicht besiedelten urbanen Bereiche resilient machen möchte, um Hitze, Trockenheit aber auch Überflutungen durch Starkregen zu begegnen. Im neu zu entwickelnden Quartier Offenbach Bieber West soll das Regenwasser nach dem Konzept der wassersensiblen Stadtplanung verdunstet und versickert werden.

Zur Vorbereitung der Planungen erhielt Hydrotec im Sommer 2021 den Auftrag für die Aufstellung eines Konzepts zum Regenwassermanagement anhand von Wasserhaushaltsmodellierungen sowie die dafür erforderlichen Bodenuntersuchungen.

Elemente der wassersensiblen Stadtplanung

Im Vordergrund steht die Rückhaltung der Niederschläge durch Versickerung, Verdunstung, verzögerte Ableitung und ggf. Einleitung in die Bieber bei seltenen und intensiven Niederschlagsereignissen.

Versickerungspotenzial bieten freizuhaltende unversiegelte Flächen, anzulegende Versickerungsmulden und Baumrigolen. Dachbegrünung, multifunktionale Retentionsräume und teichähnliche Anlagen tragen zu einer erhöhten Verdunstung bei. Muldenstrukturen, die bei einem bestimmten Wasserstand aktiviert werden, können oberflächlich abfließendes Wasser verzögern. Nachrangig sind Grauwassernutzung, Rückhaltung in Zisternen und Ableitung über Trennkanalisation angedacht.

Ziel des Gutachtens ist es zu untersuchen, welche Maßnahme in welchen Bereichen des Quartiers sinnvoll und umsetzbar sind.

Versickerungspotenzial und Fließwege – GIS-Auswertungen und Bodenanalyse

Um die Prozesse der Abflussbildung korrekt abzubilden, analysieren wir die hydrologische Situation des Gebiets umfassend anhand von hydrogeologischen

Daten. Dazu werden digital vorliegende Informationen wie Bodenart, Nutzung und Gefälle GIS-technisch aufbereitet ausgewertet.

Eine GIS-Analyse untersucht, wie sich die geplanten Gebäude und die möglichen Standorte für Maßnahmen zur vorhandenen Topografie und zu den oberflächlichen Fließwegen und Grabenstrukturen verhalten. Ziel ist es zu ermitteln, wie anfallendes Regenwasser zu möglichen Maßnahmenstandorten geleitet werden kann und wie ggf. vorhandene Strukturen genutzt werden können.

Weiterhin wird geprüft, wie sich das benachbarte bebaute Gebiet (Bieber Ost) durch Fließwege und Überläufe der Kanalisation bei selteneren Regenereignissen auf das aktuelle Plangebiet auswirkt.

Zusätzlich ist ein hydrogeologisches Gutachten erforderlich, bei dem die Versickerungsfähigkeit der Böden in dem Bereich anhand von Probebohrungen ermittelt wird. Dieses Bodengutachten wird von unserem Projektpartner Dr. Hug Geoconsult GmbH erstellt.

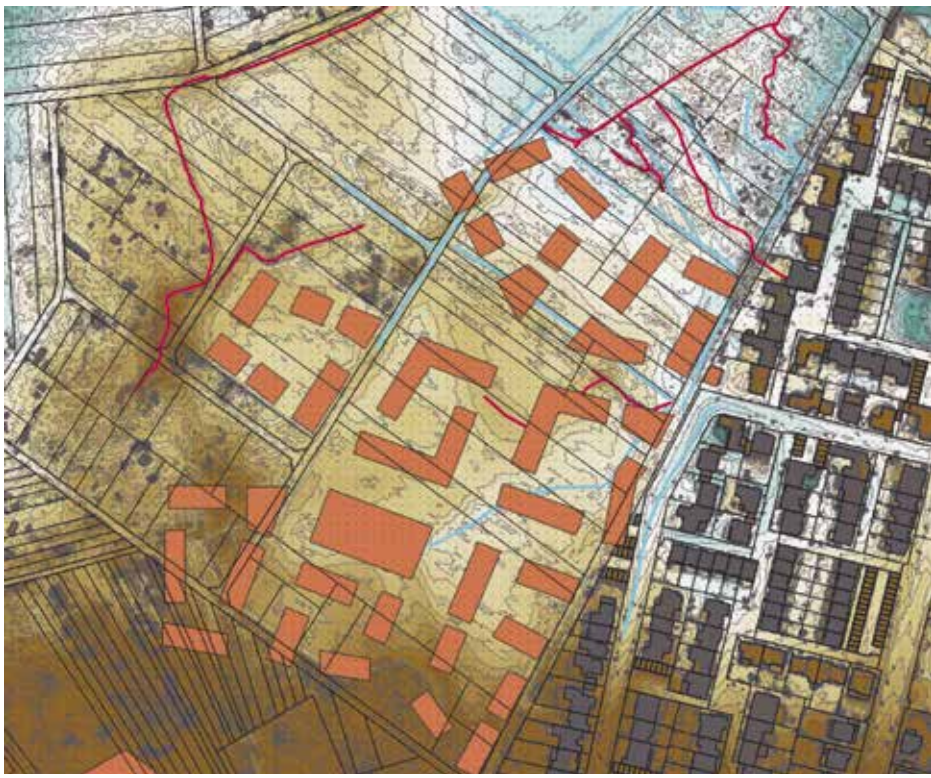
NASIM als Planungswerkzeug für wassersensible Wohnquartiere

Ebenso wie bei der Planung einer Entwässerungskanalisation ist bei der Regenwasserbewirtschaftung sicherzustellen, dass die bebauten Bereiche bei stärkeren Niederschlägen nicht überflutet werden und gefährdet sind.

Die Wirkung der oben genannten Versickerungselemente ist nach DWA ATV DVWK A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ zu bemessen und nachzuweisen.

Dazu bilden wir den zu bebauenden Bereich und sein natürliches Einzugsgebiet im N-A-Modell NASIM ab. Es beinhaltet Musterelemente für die Regenwasserbewirtschaftung, die für diese Fragestellung anpassbar sind. Folgende Szenarien sind zu untersuchen:

- Szenario A: Sammeln, Versickern und Verdunsten
- Szenario B: Rückhaltung, Grauwasser, Gartenbewässerung
- Szenario C: Alternative Maßnahmen (z. B. Gründächer, Baumrigolen)
- Szenario D: Maßnahmenkombination nach Abstimmung



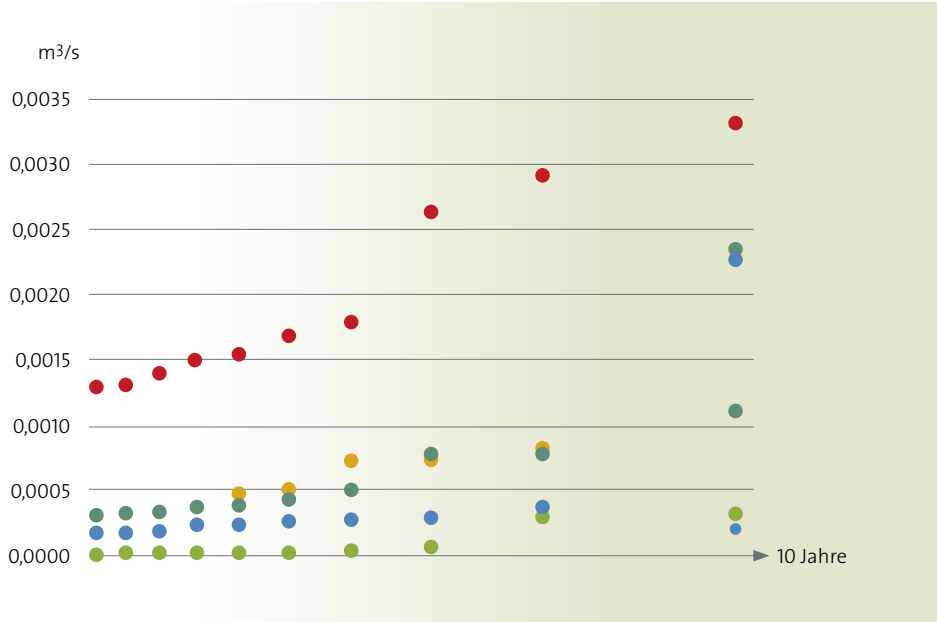
Anhand dieser Modellierungsszenarien wird ermittelt, wie die Maßnahmen wirken und welche Kombinationen sinnvoll sind.

Die ermittelten Kennwerte von Maßnahmen (z. B. Muldenflächen, Muldenvolumina) können für unterschiedliche Bodendurchlässigkeiten ermittelt und in spezifische Kennwerte (bezogen auf m² oder ha) umgerechnet werden. So lassen sich nachträgliche Planungsänderungen (z. B. geringere befestigte Fläche) für die Maßnahmenplanung später noch berücksichtigen.

M.A. Geogr. Manfred Dorp,
Dr.-Ing. Oliver Buchholz

Oben: Die in Arbeit befindliche Analyse der Fließwege (türkis) und Abgrenzung von Teilflächen durch Wasserscheiden (rot) auf der Basis eines Geländemodells (1 x 1 m-Raster) für den neu geplanten (orange) und bereits bebauten Bereich.

Unten: Flächenabflüsse im Modellvergleich für Elemente der Regenwasserbewirtschaftung



Neuer Datenprozessor zu HYDRO_AS-2D 5.3

HydroAS MapWork – Rasterdaten direkt für Modellierung verwendbar

Mit HydroAS MapWork stellen wir einen neuen Datenprozessor für HYDRO_AS-2D zur Verfügung, der es ermöglicht, Geländedaten im Rasterformat direkt aus dem Desktop-GIS in das hydraulische Modell zu übernehmen. Dadurch werden Informationen zwischen digitalem Geländemodell und hydraulischem Modell effizient und verlustfrei weitergegeben.

HydroAS MapWork verarbeitet auch die Daten von großen Flächenmodellen effektiv und performant. Das Modul ist parallel zur 2dm.exe einsetzbar. Wir veröffentlichen es mit der HYDRO_AS-2D Version 5.3 im Oktober 2021.

Modul für die Starkregenmodellierung und für große Modelle

Besonders die Starkregenmodellierung stellt hohe Anforderungen an den Detaillierungsgrad von hydraulischen Modellen. Die Abbildung der Geländetopografie bestimmt maßgeblich die sich einstellenden Fließwege aus Außengebieten sowie das Abflussverhalten innerhalb von Siedlungsbereichen.

Mit HydroAS MapWork können Sie die Topografie des digitalen Geländemodells als Rasterdatensatz verlustfrei in das hydraulische Modell übernehmen. Dabei wird die Mitte der Rasterzellen als Knoten des hydraulischen Modells festgelegt. Gleichzeitig ist eine händische Bearbeitung der Daten möglich und eine einfache Datenhaltung durch das Arbeiten im GIS garantiert.

Durch die hohe Punktdichte der Rasterdaten werden alle hydraulisch relevanten Strukturen, die das digitalen Geländemodell enthält, im hydraulischen Modell abgebildet. Eine Ausdünnung und aufwändige Nachbearbeitung ist nicht erforderlich.

Datenhaltung in Geodatenbank

Alle Modellierungsparameter werden als Rasterdatensätze oder in Form von vordefinierten Geotabellen (Featureklassen) in einer Geodatenbank vorgehalten.

Die Featureklassen sind eindeutig definiert und enthalten alle Randbedingungen, Simulationsparameter und Eingangsdaten für die Simulationen in HYDRO_AS-2D. Die Bearbeitung wird durch die Nutzung der Geodatenbank wesentlich vereinfacht und durch die vordefinierten GIS-Datensätze standardisiert.

Die notwendige Flexibilität bei der Bearbeitung wird gewährleistet, indem durch Austauschen der Datenbank oder einzelner Featureklassen einfach Modellvarianten erstellt werden.

Der Modellaufbau erfolgt nach Füllung der Datenbank durch HydroAS MapWork komplett automatisiert, sodass die Simulation unmittelbar im Anschluss gestartet werden kann.

Postprocessing-Routine zur Ergebnisauswertung

Zusätzlich bietet HydroAS MapWork zur Auswertung der durchgeführten Simulationen eine Postprocessing-Routine. Mit ihr lassen sich alle Simulationsergebnisse oder speziell ausgewählte Ergebnisdatensätze schnell und einfach in GIS-kompatible Rasterdatensätze umwandeln.

So können Sie mit HydroAS MapWok das HYDRO_AS-2D-Modell komplett in einem Geoinformationssystem (beispielsweise ArcMap, ArcGIS-Pro oder QGIS) aufbauen und die Simulationsergebnisse auswerten und darstellen.

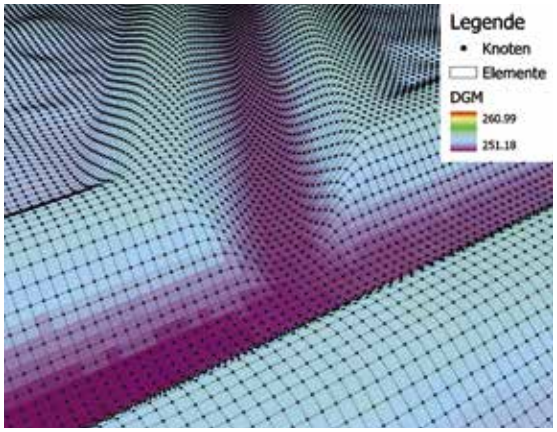
HydroAS MapWork für Sie

HydroAS MapWork ist im Oktober 2021 für die Version HYDRO_AS-2D 5.3 verfügbar.

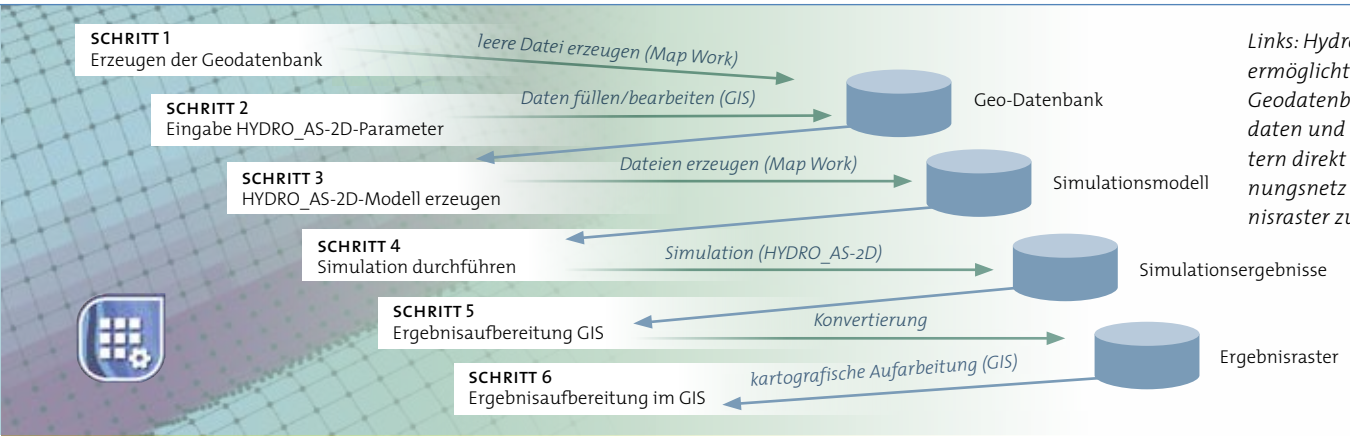
Wenden Sie sich gern an unseren Vertrieb, wenn Sie die Software lizenzieren möchten. Wir erstellen Ihnen gern ein Angebot.

vertrieb@hydrotec.de

Dipl.-Math Benedikt Rothe,
Michael Bellinghausen, Angela Deppe



Rechts: Mit MapWork werden Rasterdaten direkt in Knoten und Elemente des 2D-Modells umgewandelt.



Links: HydroAS MapWork ermöglicht es, mithilfe einer Geodatenbank aus Rasterdaten und Modellparametern direkt das Berechnungsnetz und das Ergebnisraster zu erzeugen.

Neuerungen in Kanalnetzmodellierung, Geodatenhaltung und Postprocessing

NASIM 5.2 – Neuer Transportelementtyp „Speicher Kanalnetz“

NASIM 5.2 ermöglicht die einfache Modellierung von Fang-, Durchlauf- und Verbundbecken im Haupt- und Nebenschluss. Bei Schmutzfrachtnachweisen ist zu beachten, ob der Überlauf in das Gewässer aus anlaufender oder ablaufender Welle stammt. Diese Angaben können Sie in NASIM 5.2 einfach mit wenigen Zahlen parametrisieren durch Angabe der Beckengröße, maximalen Zufluss und Weiterleitung zur Kläranlage. Um den Rückhalteraum eines Kanalsystems gut abzubilden, wurde das Attribut „Volumen im Kanalnetz oberhalb“ für Speicher ergänzt. Das Volumen wird im Sinne eines Rückstauvolumens genutzt.

Postprocessing: Längsschnitte aus hydrodynamisch gerechneten Bereichen

Ergänzend zu den hydrologischen Längsschnitten können Sie in hydrodynamisch berechneten Modellbereichen (s. NASIM HDR) aus den Profildaten hydrodynamische Längsschnitte erzeugen. Sie zeigen für jedes modellierte Gewässer Wasserstände und Abflüsse zu jedem Profil.

Import von Geodaten von Gewässern und Bauwerken

Fließgewässer können als Linien und Bauwerke als Punkte in die NASIM Geodatenbank importiert werden. Beim Import von Bauwerken werden Modellattribute direkt aus den Geodaten abgeleitet. Beim Import von Gewässern können diese mit den natürlichen Teilgebieten verschnitten werden. Dadurch lässt sich die Länge von Fließstrecken sehr einfach ermitteln.

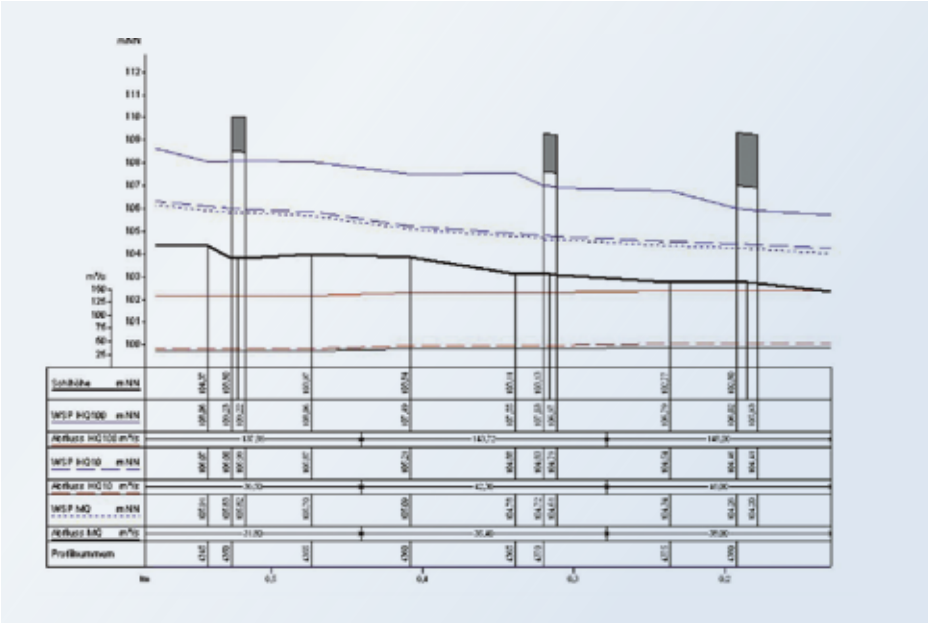
Geodaten-Views: Vorgefertigte Sichten in der Datenbank

Sind Geodaten in einer Projektdatei vorhanden, werden vorgefertigte Sichten (Datenbank-Views) in der Datenbank vorgehalten. Sie enthalten Geometrien und Stammdaten der Elemente und können als Layer im GIS visualisiert werden. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in den Release-Notes zu NASIM 5.2.

NASIM 5.2 für Sie

Als Wartungskunde erhalten Sie kostenlos ein Update. Registrierte Nutzer finden NASIM 5.2 zum Download auf unserer Homepage. Wenn Sie NASIM lizenzieren oder Ihre bestehende Lizenz aktualisieren möchten, schreiben Sie einfach eine E-Mail an

vertrieb@hydrotec.de



Unten: Mit NASIM 5.2 sind Längsschnitte aus hydrodynamisch gerechneten Bereichen exportierbar. So lassen sich Modellergebnisse komfortabel auswerten.

Starkregengefahren-karten für den Rheinisch-Bergischen Kreis veröffentlicht

Im Rahmen des Projekts „Klimaschutzteilkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Rheinisch-Bergischen Kreis“ erarbeitete Hydrotec Starkregengefahrenkarten für die acht Kommunen des Kreises. Sie basieren auf detaillierten digitalen Geländemodellen und hydronumerischen Modellsimulationen mit HYDRO_AS-2D, die eine Fläche von ca. 500 km² abdecken.

Weitere Informationen:

Webseite Rheinisch-Bergischer Kreis zu Starkregengefahrenkarten:

https://www.rbk-direkt.de/starkregengefahrenkarte-fuer-den-rbk.aspx

Animierte Karten im Starkregen WebViewer per Internet verfügbar

Zur Veranschaulichung des berechneten 100-jährlichen Starkregenereignisses wurde mit dem Starkregen WebViewer eine Animation aus den Modellergebnissen erzeugt. Über die Internetseite des Bergisch-Rheinischen Kreises ist die Kartenanimation nun öffentlich verfügbar. Zusätzlich können die Starkregengefahrenkarten als pdf-Dokumente heruntergeladen und alternativ im Geoportal des Rheinisch-Bergischen Kreises eingesehen werden. Dort lassen sie sich mit den Hochwassergefahrenkarten sowie den Hochwasserrisikokarten der Bezirksregierungen kombiniert darstellen.

Alle Bürgerinnen und Bürger können sich damit über die zu erwartenden Fließwege, Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen bei einem 100-jährlichen Starkregen für alle Orte innerhalb des Kreisgebietes informieren.

Auf Basis der Ergebnisse der 2D-Modellierung können die Kommunen konkrete Maßnahmen und Handlungsempfehlungen entwickeln. Betroffene Privatleute sind anhand der Informationen in der Lage, ihre Gefährdung zu erkennen und Maßnahmen zum Objektschutz zu treffen.

Übereinstimmung mit Hochwasserereignis im Juli 2021

Der Kreis weist auf seiner Internetseite zur Veröffentlichung der Karten darauf hin, dass das simulierte und in den Starkregengefahrenkarten dargestellte Ereignis nicht genau dem im Juli 2021 im Kreisgebiet aufgetretenen Extremereignis entspricht. Dennoch konnten nahezu alle Schadens- bzw. Einsatzorte in den Modellrechnungen bestätigt werden.

Für die Erstellung der Starkregengefahrenkarten wurde ein statistisch hundertjährliches Regenereignis mit einer Niederschlagsintensität von 55 mm/h und mit der Dauer von einer Stunde zu Grunde gelegt. Dieses Szenario entspricht einem klassischen Sommergewitter. Die außergewöhnliche Wetterlage im Juli 2021 führte dagegen zu einem kombinierten Starkregen- und Hochwasserereignis, das aufgrund seiner Dauer und Intensität deutlich über das simulierte Starkregenereignis hinaus ging.

Klimaschutzteilkonzept zur Anpassung an den Klimawandel

Das Klimaschutzteilkonzept befasst sich weiterhin mit den Risiken, die durch zunehmende Hitze- und Trockenperioden zu erwarten sind und benennt Maßnahmen zur Erhöhung der Klimaresilienz. Dieser Themenbereich wird von unserem Projektpartner energielenker projects GmbH bearbeitet und liegt im November zur Abstimmung vor.

Dipl.-Ing. Robert Mittelstädt,
Dr. Oliver Buchholz

Unten: Mit dem Starkregen WebViewer informiert der Rheinisch-Bergische Kreis die Öffentlichkeit über die Starkregengefährdung.

IMPRESSUM

Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

Herausgeber:
Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

Bachstraße 62-64, 52066 Aachen
Kaiser-Otto-Platz 13, 45276 Essen
Tel.: (0241) 9 46 89-0

E-Mail: mail@hydrotec.de
Internet: www.hydrotec.de

Layout und Satz:
Katharina Eusterbrock, Aachen

Die Hydrothemen erscheinen zweimal jährlich und werden kostenlos verteilt. Wir nehmen Sie gern in den Verteiler auf.

Copyright:
Vervielfältigung und Weitergabe sind unter Nennung des Herausgebers erlaubt. Hydrotec übernimmt für sämtliche Informationen in dieser Zeitschrift keine Gewähr.