

Hydrothemen

KUNDENINFORMATION

NR. 46 / APRIL 2026

45 1981–2026
JAHRE

SCHWERPUNKT

45 Jahre Hydrotec –
Wir machen Starkregen und Hochwasser berechenbar.

PRODUKTE

- › NASIM-Bodendaten
- › Anwendertreffen 2026 für HydroAS und Delft-FEWS
- › ahrSure – kommunale Hochwasserfrühwarnung
- › HydroAS 7.0 und 7.1 – Rasternetze schneller rechnen und komfortabler handhaben
- › Modellierung der Bodenerosion mit HydroAS

PROJEKTE

- › Hochwasserschutzkonzepte Nette und Rahmede für die Stadt Altena
- › Potenzialanalyse Klimaresilienz durch Flächenabkopplung
- › Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge bei Abwasseranlagen
- › PuwaSTAR – KI-gestützte Überflutungsvorhersage für Pumpwerke
- › Sturmflutmodellierung Darß



Zur Timeline von der Gründung bis ins Jahr 2020

2021

Hydrotec beteiligt sich an der Papadakis GmbH, zur Stärkung der Expertise zu den Themen Urbanhydrologie und kommunale Klimaanpassung. 2025 übernehmen wir die Papadakis GmbH zu 100 %.



2021

HydroAS MapView und HydroAS MapWork ergänzen HydroAS



2024

HydroWarn ist als kommunales Vorhersage- und Frühwarnsystem im Einsatz

2022/23

Nach dem Extremhochwasser im Juli 2021 unterstützt Hydrotec zahlreiche Behörden mit Modellstudien zur Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements.

Aufträge für die landesweiten Hinweis-karten Starkregen für Berlin/Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern



2025

TimeView und NASIM angepasst an aktualisierte DWA-Extremwertstatistik



2024

Hydrotec nominiert für den Umweltwirtschaftspreis NRW

260.99



2025

Aufträge für die landesweite Gefährdungskarte Oberflächenabfluss der Schweiz und die Hinweis-karte Starkregen für Hessen



45 JAHRE

Liebe Kunden,

wir blicken im Jahr 2026 mit großer Dankbarkeit auf 45 Jahre Hydrotec zurück – und richten zugleich den Blick nach vorn. Seit unserer Gründung steht Hydrotec für verlässliche Ingenieurleistungen, innovative Softwarelösungen und das klare Ziel, zu einem nachhaltigen Umgang mit Wasser und Umwelt beizutragen. 2026 arbeiten 88 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an unseren Standorten in Aachen und Essen. Über 3.000 erfolgreich bearbeitete Projekte stehen für das Vertrauen unserer Auftraggeber und die Leistungsfähigkeit unseres Teams.

Angesichts der spürbaren Folgen des Klimawandels entwickeln wir unsere Modelle NASIM und HydroAS kontinuierlich weiter. Sie sind heute zentrale Werkzeuge für Konzepte für Hochwasserschutz, Starkregenvorsorge und Klimaanpassung. Auch im Bereich der Vorhersage setzen wir Maßstäbe: Unser auf Delft-FEWS basierendes Vorhersagesystem wird vielfach erfolgreich in der D-A-CH-Region eingesetzt. Mit der kommunalen Vorhersageplattformen HydroWarn und ahrSure schaffen wir neue Möglichkeiten für eine frühzeitige Warnung. Die von uns entwickelten Web-Informationssysteme leisten einen wichtigen Beitrag zur Digitalisierung der Wasserwirtschaft. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz eröffnet neue Perspektiven für Analyse, Prognose und Entscheidungsfindung. Ein wesentlicher Baustein unseres Erfolgs sind Kooperationen mit Hochschulen sowie die Teilnahme an Forschungsprojekten. So erweitern und aktualisieren wir kontinuierlich unser Fachwissen und integrieren innovative Funktionen in unsere Softwareprodukte.

Das Jubiläum ist auch ein Moment des Übergangs: Lisa Friedeheim hat ihre Tätigkeit als Geschäftsführerin von Hydrotec beendet und tritt nach über 30 Jahren bei Hydrotec im März 2026 ihren Ruhestand an. Wir danken ihr für ihr großes Engagement und wünschen ihr von Herzen alles Gute! 45 Jahre Hydrotec stehen für Kontinuität und Wandel zugleich. Gemeinsam mit unseren Mitarbeitenden, Partnern und Auftraggebern wollen wir diesen Weg in Zukunft weitergehen – mit Kompetenz, Innovationsfreude und Verantwortung für Wasser und Umwelt. Wir danken Ihnen herzlich für Ihr Vertrauen – auch in Zukunft sind wir als zuverlässiger und persönlich ansprechbarer Partner für Sie da. Wir freuen uns auf Ihre Anfragen und die gemeinsame Bearbeitung von herausfordernden Aufgaben.

2026

Weiterentwicklung von HydroAS nextGen als performante Web-Plattform für hydrodynamische Simulationen

Lisa Friedeheim scheidet aus der Geschäftsführung aus.



Für das ganze Hydrotec-Team

Prof. Dr.-Ing. Alpaslan Yörük und
Dr.-Ing. Oliver Buchholz

Abschied in den Ruhestand: Lisa Friedeheim

Mit dem Eintritt in den Ruhestand im Frühjahr 2026 blickt Lisa Friedeheim auf ein erfolgreiches Berufsleben zurück, das über 38 Jahre eng mit der Geschichte, der Entwicklung und dem Wachstum von Hydrotec verbunden ist.

1988 kam sie nach ihrem Geographiestudium in Bonn und München zu Hydrotec. Aus einem damals rund 20-köpfigen Ingenieurbüro wurde seit dieser Zeit ein Unternehmen mit über 70 Mitarbeitenden. Parallel dazu haben sich Methoden, Werkzeuge und Themenfelder – von der klassischen 1D- zur 2D-hydraulischen Modellierung, von analogen Karten zu digitalen GIS-basierten Anwendungen – grundlegend weiterentwickelt. Lisa Friedeheim hat diesen Wandel nicht nur begleitet, sondern maßgeblich mitgestaltet.

Als Expertin für GIS und Kartographie startete sie in der hydraulischen Gewässermodellierung durch. Sie wirkte entscheidend an Verfahren zur Ermittlung von Überschwemmungsgebieten, zur Aufbereitung von Laserscandaten sowie zur Erstellung von Hochwasser- und Starkregengefahrenkarten mit. Zahlreiche Hochwasseraktionspläne in Nordrhein-Westfalen und kommunale Projekte zum Starkregenrisikomanagement in ganz Deutschland tragen ihre Handschrift.

Ein besonderer Schwerpunkt ihrer Arbeit war die Umsetzung der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie. In Bayern, Baden-Württemberg und vor allem in



Nordrhein-Westfalen war sie als Beraterin und Projektkoordinatorin geschätzt. Gemeinsam mit Projektpartnern koordinierte sie komplexe Abstimmungsprozesse und behielt bei Rechenläufen, GIS-Datensätzen, Karten und Berichten stets den Überblick.

Seit 2015 Gesellschafterin und ab 2021 Geschäftsführerin, verantwortete sie neben dem Personal- und Finanzmanagement auch die fachliche Leitung im Bereich 2D-Modellierung Starkregen. Mit ihren präzisen Fachkenntnissen, ihrer strukturierten Herangehensweise und ihrer empathischen Art prägte sie Hydrotec nachhaltig – fachlich wie menschlich.

Wir danken Lisa Friedeheim herzlich für ihr außergewöhnliches Engagement und wünschen ihr für den neuen Lebensabschnitt alles Gute.



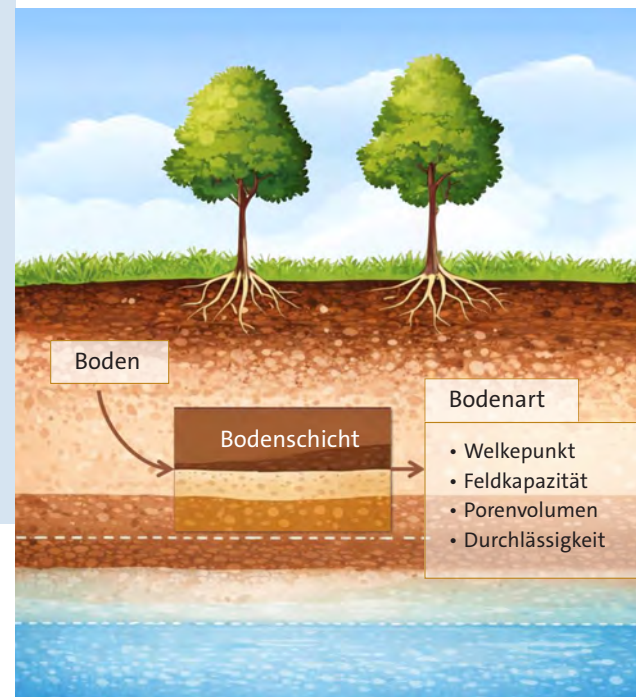
Bodendaten für NASIM-Modelle verfügbar

Bodendaten sind ein wichtiger Input für die hydrologische Modellierung. Wir haben verfügbare Bodendaten für NASIM aufbereitet und stellen Sie den NASIM-Anwendern kostenlos zur Verfügung. Aktuell umfasst das die Datensätze für die Bundesländer:

- Bayern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Sachsen

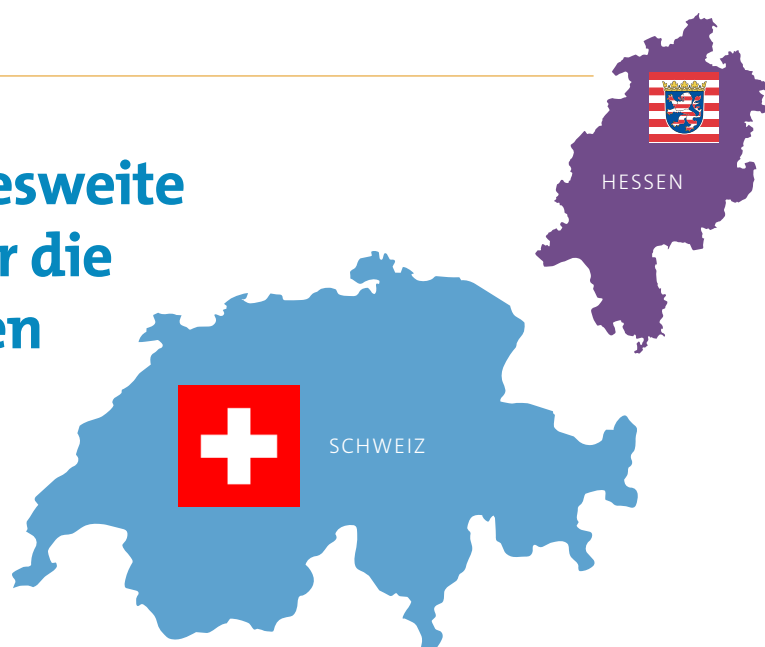
Die Daten sind über den XML- bzw. den Geodatenimport direkt in NASIM ab Version 5.3 einlesbar. Es ist keine separate Aufbereitung der Bodendaten mehr erforderlich.

Zum Download:



Hydrotec erstellt landesweite Starkregenmodelle für die Schweiz und für Hessen

Hydrotec erarbeitet aktuell flächen-deckende Starkregenmodelle für die gesamte Schweiz und Liechtenstein (bis Herbst 2026) sowie für das Bundesland Hessen (bis Sommer 2026).



In der Schweiz und Liechtenstein ist die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (GOA) im Auftrag der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) gemeinsam mit EBP Schweiz AG zu aktualisieren. Für Hessen erstellt Hydrotec im Auftrag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) eine landesweite Hinweiskarte Starkregengefahren.

In beiden Projekten kommt HydroAS zum Einsatz, das eine großflächige und gleichzeitig detaillierte Modellierung von Starkregenereignissen ermöglicht. Das Modell für Hessen deckt eine Fläche von ca. 21.000 km² ab, das der Schweiz mehr als 41.000 km². Die Karten für mehrere Starkregenszenarien werden der Bevölkerung in Internetportalen zur Verfügung stehen. 2022 erhielt Hydrotec bereits den Auftrag des BKG für die Hinweiskarten Starkregengefahren Mecklenburg-Vorpommern sowie Berlin/Brandenburg.



Ziel der Projekte ist es, Risiken durch Starkregen flächen-deckend verfügbar zu machen, den Bevölkerungsschutz zu stärken und eine fundierte Grundlage für Vorsorge, Raumplanung und Klimaanpassung zu schaffen.

Mit HydroAS erstellen wir großräumige Geodaten-sätze zum Thema Starkregen-gefährdung.

Termine Anwendertreffen 2026

Information
und Anmeldung:



HydroAS Anwendertreffen 2026 in Stuttgart

Das HydroAS Anwendertreffen findet am 15. September in Stuttgart statt.

Wir freuen uns, im Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) zu Gast zu sein.

Melden Sie sich an und informieren Sie sich über die Entwicklung von HydroAS und seine Zusatzmodule und erhalten Sie Einblick in spannende Projekte.



Delft-FEWS Anwendertreffen 2026 in Duisburg

Für den 2. und 3. Juli 2026 laden Hydrotec und Deltares zum „Regionalen Delft-FEWS-Anwendertreffen 2026“ nach Duisburg ein. Diesjähriger Gastgeber ist das Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK).

Nehmen Sie an Tagung und Workshop teil, um neue Funktionen und Einsatzbereiche der Vorhersageplattform Delft-FEWS kennenzulernen.



Hochwasserschutzkonzepte Nette und Rahmede für die Stadt Altena

Die im Sauerland gelegene Stadt Altena ist topografiebedingt besonders durch Hochwasser und Starkregen gefährdet. Enge Täler, Hangrutsche sowie Geröll- und Sedimentabtrag sorgten beim Hochwasser 2021 für besonders große Schäden entlang der Flüsse Rahmede und Nette. Aber auch bei mittleren Hochwasserereignissen sind dort Überlastungen und Ausuferungen zu erwarten.

Oben: Blick vom Drescheider Berg auf das Tal der Rahmede

Rechts: Planung der Hochwasserschutz- und Schadensbeseitigungsmaßnahmen nach LPH 2 HOAI

Zwei integrative Hochwasserschutzkonzepte bilden die Grundlage für den Schutz der Stadt Altena vor zukünftigen Hochwasserereignissen. Sie beinhalten die Planung von ingenieurtechnischen Bauwerken sowie einen Gewässerunterhaltungsplan.

Die Konzepte sind Bestandteil des Wiederaufbaus nach der Starkregen- und Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 und haben eine nachhaltige und vorbeugende Schadensbeseitigung zum Ziel, die im Einklang mit dem Hochwasserschutz und der Wasserrahmenrichtlinie steht. Sie werden gemeinsam von der Bauer Tiefbauplanung GmbH und Hydrotec erarbeitet.

Herausforderungen an Nette und Rahmede

Die beiden Gewässer weisen mittelgebirgstypische Merkmale mit steilen Talverläufen und engen Tälern auf sowie eine Vielzahl von kleineren Nebenbächen und „Siepen“, die in sie münden. Infolge der historischen Nutzung in der Drahtindustrie und der gewachsenen Siedlungsstruktur sind große Teile der Ufer und der Sohle befestigt oder bebaut. In vielen Abschnitten sind die Gewässer zudem verrohrt und verlaufen unterhalb von Gewerbegebäuden. Natürliche Retentionsräume sind nur eingeschränkt vorhanden. Die Einzugsgebiete sind überwiegend bewaldet und teilweise von Katastrophflächen geprägt, die die Abflussbildung beeinflussen und hohe Erosionspotenziale mit sich bringen.

Bekannt wurde die Rahmede auch durch die Talbrücke Rahmede der Autobahn 45, die wegen irreparabler Schäden am Tragwerk im Mai 2023 gesprengt und nach einem Neubau im Dezember 2025 wiedereröffnet wurde.

Grundlagendatenermittlung- und Defizitanalyse

Im ersten Schritt, in Projektstufe 0 wurden u. a. historische Hochwasserereignisse ausgewertet, die Gebietsmorphologie und die Flächennutzung analysiert, Gewässerbegehungen durchgeführt und die schadensbedingten Prozesse ermittelt sowie die ökologische Situation bewertet. Im Anschluss wurden in NASIM ein detailliertes hydrologisches Modell und in HydroAS ein 2D-hydraulisches Gewässerhochwassermodell sowie ein 2D-hydraulisches Starkregenmodell erstellt.

Mit den Modellen wurden Simulationen für verschiedene Hochwasser- und Starkregenereignisse durchgeführt. Anhand der Ergebnisse konnten für den aktuellen Zustand die Hochwasser- und Starkregengefahr sowie die Leistungsfähigkeiten der Gewässer ermittelt werden.

Ableiten von Maßnahmen des Hochwasserisikomanagementplans

Ein zentraler Bestandteil der Maßnahmenableitung war die Einbindung der anliegenden Unternehmen an der Rahmede und der Nette in die Aufstellung des Hochwasserschutzkonzepts, da die Flächenverfügbarkeiten für Retentionsmaßnahmen sowie die Zugänge zum Gewässer für potenzielle Maßnahmen stark eingeschränkt sind.

In mehreren Unternehmensprechstunden sowie Einzel-Ortsterminen mit den betroffenen Firmen wurde über die Potenziale und Verfügbarkeiten bzw. Restriktionen diskutiert sowie die Zuständigkeiten erörtert. Ziel war es, gemeinsam die Möglichkeiten auszuloten und Transparenz über angedachte Maßnahmen zu schaffen.



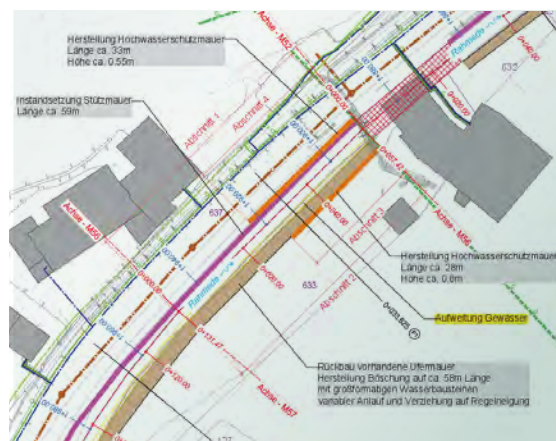
Im Ergebnis entstand auf diese Weise eine Vorzugslösung, welche die Aspekte der Hochwasserschadensbeseitigung, Planungen Dritter, Hochwasserschutzmaßnahmen und ökologischer Verbesserungen auf einer konzeptionellen Ebene verbindet. Die Vorzugslösung enthält einen Mix aus verschiedenen lokalen Maßnahmen, die gemeinsam dem übergeordneten Ziel des Hochwasserschutzes und des nachhaltigen Wiederaufbaus gerecht werden.

Starkregengefährdung und Hinweise für die Maßnahmenplanung

Neben dem klassischen Hochwasserschutz wird auch die Starkregenvorsorge integriert. In diesem Zusammenhang wurde eine Starkregenerisikoanalyse durchgeführt. Für die identifizierten Risikoschwerpunkte werden Hinweise für die Maßnahmenplanung gegeben z. B.: Flächiger Rückhalt durch Mulden und Regenrückhaltebecken, Optimierungen am Kanalnetz, objektspezifische Schutzmaßnahmen sowie das gezielte Abführen und Lenken von Wasser durch Geländemodellierung oder Trassierung.

Schadenspotenzialermittlung und Kosten-Nutzen-Analyse

Ein zentraler Bestandteil des Konzeptes ist zudem die Kosten-Nutzen-Analyse, die wirtschaftliche und sozioökonomische Faktoren berücksichtigt. Dazu wurde das Schadenspotenzial mithilfe der Basic European Assets Map (BEAM) ermittelt: Schadensfunktionen ermöglichen hierbei eine prozentuale Bewertung der Schädigung in Abhängigkeit von der Wassertiefe auf Basis spezifischer Vermögenswerte (€/m²) der einzelnen Kategorien. Im Anschluss wurden die zu erwartenden Schäden durch Hochwasser im Ist- und im Planzustand den Investitionskosten für den Hochwasserschutz gegenübergestellt.



Sowohl für die Rahmede, als auch für die Nette konnte eine Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen nachgewiesen werden.

Maßnahmenplanung der Schadensbeseitigung und des Hochwasserschutzes bis Leistungsphase 2 HOAI

Nach der konzeptionellen Ableitung der Maßnahmen des HWRM und deren Nachweise im hydraulischen und hydrologischen Modell wurde in der Projektstufe 1 in Zusammenarbeit mit Bauer Tiefbauplanung für jeden Maßnahmenabschnitt eine Planung nach Leistungsphase 2 der HOAI und eine Kostenschätzung nach DIN 276 durchgeführt. Hierbei wurde eine Differenzierung zwischen Hochwasserschadensbeseitigung und Hochwasserschutzmaßnahme vorgenommen, sodass diese als Basis für den Fördermittelantrag im Rahmen des Wiederaufbauplans verwendet werden können.

Gewässerunterhaltungsplan

Die Projektstufe 2 umfasst schließlich die Erstellung eines Gewässerunterhaltungsplans. Hier werden die zu unterhaltenden Gewässer priorisiert, sodass eine langfristige Sicherung und Pflege der Schutzmaßnahmen gewährleistet ist.

Ausblick

Mit den integralen Hochwasserschutzkonzepten für die Rahmede und die Nette ist ein wichtiger Grundstein gelegt, um Altena langfristig vor Hochwasser- und Starkregenerereignissen zu schützen und den nachhaltigen Wiederaufbau nach dem Hochwasserereignis 2021 zu unterstützen. In den kommenden Projektstufen werden die favorisierten Maßnahmen nicht nur technisch weiter ausgearbeitet, sondern auch in Bezug auf ihre Finanzierung und praktische Umsetzung vorbereitet.

Besonderes Augenmerk liegt dabei auf einer engen Zusammenarbeit mit der Stadt Altena, den zuständigen Behörden sowie den ansässigen Industrieunternehmen und der Bevölkerung. Denn nur, wenn technische Lösungen, naturnahe Ansätze und das Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger Hand in Hand gehen, kann ein nachhaltiger Schutz erreicht werden. Langfristig bietet das Projekt damit nicht nur Sicherheit, sondern auch die Chance, die Nette und die Rahmede – dort wo es möglich ist – als erlebbare Gewässerläufe in Altena aufzuwerten.

Dipl.-Ing. Johannes Rohde, Dipl.-Ing. Tilman Surkemper, Jonas Bonie, M.Sc., Andrea Siebert, M.Sc.

Von links nach rechts:
Die Burg Altena – das Wahrzeichen der Stadt; Ortstermine mit Unternehmen; Nette im Unterlauf mit Lagerung von Drahtrollen am Gewässerrand





ahrSure: Web-basiertes Frühwarnsystem für Kommunen

ahrSure ist ein innovatives Frühwarnsystem für Starkregen und Hochwasser, das von Hydrotec entwickelt und gemeinsam mit der inframeta eG vertrieben wird. Ziel des Systems ist es, wetterbedingte Risiken frühzeitig sichtbar zu machen und sowohl Entscheidungsträgern als auch Bürgerinnen und Bürgern verlässliche Informationen an die Hand zu geben, um rechtzeitig handeln zu können.



Im Lauf des Jahres 2026 soll ahrSure im gesamten Ahr-Einzugsgebiet verfügbar sein und damit einen zentralen Baustein der überörtlichen Hochwasservorsorge bilden. Gleichzeitig ist das System nicht auf die Ahr beschränkt: Überall dort, wo Starkregen- und Hochwassergefahren bestehen, lässt sich das flexible und skalierbare Konzept einsetzen. Auch Gewerbebetriebe können ahrSure nutzen, um sich gegen Wetterextrema zu wappnen.

Hochwasservorhersage – kostengünstig und leicht verständlich

Viele Gemeinden wünschen sich ein System, das vor starken Niederschlags-, Sturzflut- und Hochwasserereignissen gewarnt, scheuen aber die hohen Kosten und den Personalaufwand, der mit einem klassischen Hochwasservorhersagesystem einhergeht.

Mit ahrSure erhalten Gemeinden über die Cloud ein System, für das sie nur einen Internet-Browser auf dem PC benötigen. Alle wichtigen Informationen sind verständlich aufbereitet und dargestellt. Es sind keine Fachkenntnisse erforderlich, um das System zu bedienen, eine Gefahrenlage zu erkennen und eine Warnung auszugeben und weiterzugeben.

ahrSure als 3-stufiges Ausbaukonzept

ahrSure basiert auf der Vorhersageplattform Delft-FEWS, die sich weltweit in zahlreichen Projekten für die Hochwasservorhersage bewährt hat. Es wird in drei Ausbaustufen realisiert, sodass jede Kommune das für sie passende System auswählen kann.

Wie in einem Baukastensystem lassen sich alle verfügbaren Daten bündeln, interpretieren, Grenzwerte lassen sich individuell festlegen und flexibel an die örtlichen Gegebenheiten anpassen.

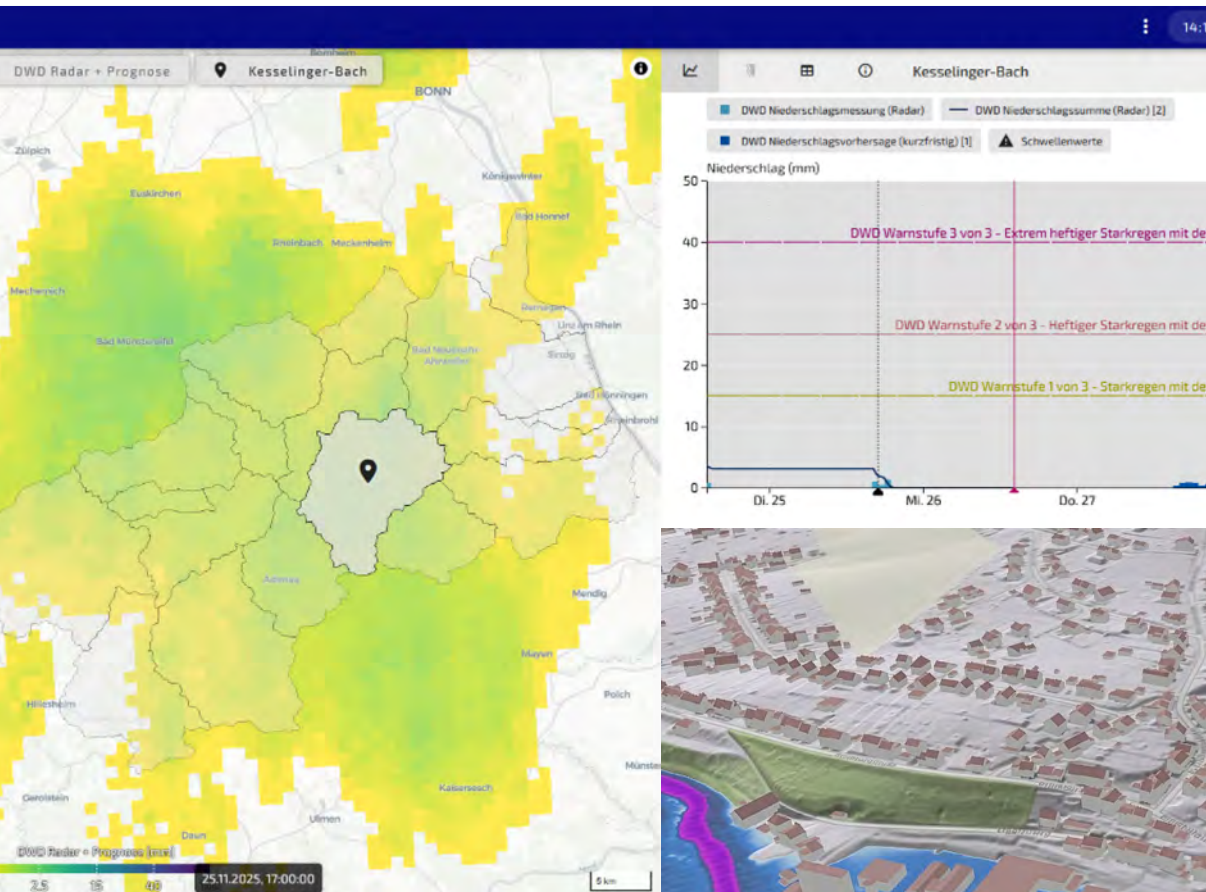
Stufe 1: Vorhersage auf Basis von frei verfügbaren Messungen und Vorhersagen

Rund um die Uhr werden in kurzen Zeitintervallen die gemessenen Niederschlagsradardaten sowie die vom DWD berechneten Wettervorhersagen abgefragt und in der Cloud-Datenbank gespeichert.

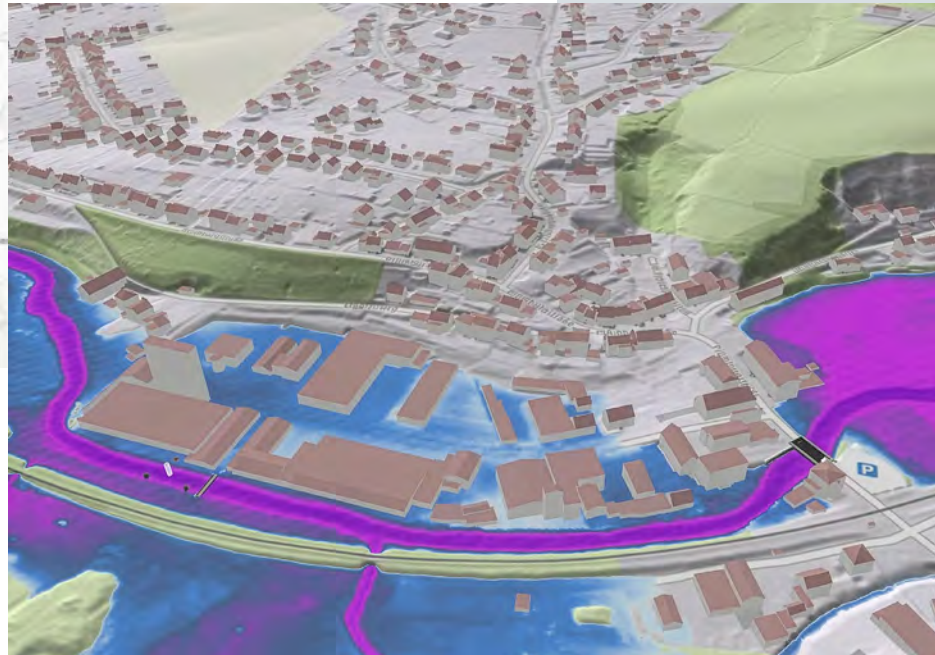
Die Lageentwicklung wird kontinuierlich dokumentiert und ist auch auf mobilen Endgeräten abrufbar. Mit einer Vorlaufzeit von bis zu 72 Stunden können Verantwortliche frühzeitig reagieren und sich gezielt auf mögliche Gefahrenlagen vorbereiten.

Stufe 2: Zusätzliche Verwendung lokaler Messensoren

Die zweite Stufe erweitert das System durch die Einbindung lokaler Messsysteme (z. B. Wetterstationen, Wasserstandsmessungen, Bodenfeuchtemessung). Für das Ahrgebiet ist auch die Einbindung der Ahr-Pegel in Altenahr, Müsch und Bad Bodendorf vorgesehen.



Oben: Das Vorhersagesystem ahrSure stellt Gemeinden leicht verständliche Vorhersagen zu Niederschlägen und Hochwasser über eine Cloud zur Verfügung.



Die gemessenen Wasserstände, die daraus abgeleiteten Abflüsse und werden leicht verständlich im Vorhersage-Dashboard der Gemeinde visualisiert. Durch den Vergleich mit vergangenen Hochwasserereignissen lassen sich belastbare Rückschlüsse auf die zu erwartende Situation und die Gefährdungslage ziehen.

Stufe 3: Integration von Simulationsmodellen (Hydrologie, Hydraulik, KI) für eine auswirkungsbasierte Prognose

ahrSure Stufe 3 setzt Modelltechnik ein, wie bei klassischen Vorhersagesystemen. Mit hydrologischen und hydraulischen Modellen werden aus den gemessenen und den prognostizierten Niederschlägen Abflüsse und Wasserstände an Pegeln berechnet.

ahrSure liefert damit nicht nur klassische Pegelvorhersagen, sondern beantwortet die entscheidende Frage: Wo tritt wann Wasser aus, wie hoch steht es und welche Objekte sind konkret betroffen? So wird sichtbar, welche Straßen nicht mehr passierbar sind, welche Gebäude, Dämme oder Infrastrukturen gefährdet sind und wo kritische Wasserstände erreicht werden.

Links: ahrSure Stufe 3 nutzt Simulationstechnik, um Überflutungen in der Fläche zu berechnen und darzustellen.

Oben und links: Daten aus lokalen Messsystemen lassen sich leicht in das Vorhersagesystem ahrSure integrieren.

Mehr Entscheidungssicherheit vor bedrohlichen Wetter-Ereignissen

ahrSure wurde von Hydrotec in Vorleistung für das gesamte Einzugsgebiet der Ahr vorkonfiguriert. Kommunen können es über die inframeta eG als Software as a Service abonnieren, sodass sie ohne den üblichen Projektvorlauf mit dem System starten können.

Die Erfolgsformel für die Frühwarnung:

- Valide Informationen
- + verlässliche Prognose
- + lokales Expertenwissen
- = **sichere Entscheidungsgrundlage**



Dr.-Ing. Oliver Buchholz,
Dipl.-Ing Hendrik Möller-Burkamp





Klimaresilienz durch Flächenabkopplung – Potenzialanalyse für eine Kommune

Die Folgen des Klimawandels sind auch in Nordrhein-Westfalen deutlich spürbar: Hitzewellen, Starkregenereignisse und Überflutungen stellen Kommunen vor wachsende Herausforderungen. Das Förderprogramm „Klimaresiliente Region mit internationaler Stahlkraft“ (KRiS) unterstützt öffentliche und private Flächen- und Immobilienbesitzer beim Umbau der Region zur Schwammstadt und fördert Maßnahmen der wasserbewussten Stadtentwicklung. Im Gebiet des Regionalverbandes Ruhr werden dazu bis 2030 insgesamt 250 Millionen Euro, vor allem in klimatisch besonders belasteten Stadtgebieten, investiert.

Hydrotec erstellt für die zwischen Niederrhein und dem westfälischen Münsterland liegende Gemeinde Schermbeck eine Konzeptstudie, um die Investitionsmöglichkeiten für Klimaresilienz der Kommune genauer zu untersuchen. Ziel ist es, konkrete Handlungsspielräume für die Gemeinde aufzuzeigen und langfristig eine klimaangepasste Infrastruktur aufzubauen.

Oben: Beispiel für eine Maßnahme zur Flächenabkopplung.

Rechts: Identifizierte Fläche mit Abkopplungspotenzial



Das KRiS-Förderprogramm in NRW

Ziel des KRiS-Förderprogramms ist eine Abkopplung von 25 % der befestigten Flächen einer Kommune. Diese Flächen sollen künftig Niederschlagswasser direkt vor Ort aufnehmen, speichern und versickern. Zusätzlich soll die Verdunstungsrate um 10 Prozentpunkte gesteigert werden, um das Stadtklima zu verbessern und Hitzeinseln zu verringern.

Analyse von vier Bereichen in Schermbeck

In der Gemeinde Schermbeck werden insgesamt vier Bereiche analysiert, welche sich in Größe, Struktur und Nutzung unterscheiden:

- Bereich 1: Wohngebiet mit Altenheim, hoher Versiegelungsgrad
- Bereich 2: 80 ha großes Gewerbegebiet – teilweise bereits mit Versickerungsanlagen ausgestattet
- Bereich 3: historischer Ortskern mit überwiegend Wohnbebauung, wenig Grünflächen
- Bereich 4: gemischte Strukturen (Wohn- und Gewerbe), ehemalige Ziegeleifläche

Zunächst wurde für jeden Bereich der Ist-Zustand bzgl. Versiegelungsgrad und Mischwasserableitung anhand von Geodaten, Bodengutachten und Begehungen mit Fotodokumentation erfasst und analysiert. Darauf aufbauend erfolgte eine Potenzialanalyse für die Flächenabkopplung unter Einbeziehung der Belange der Starkregenvorsorge. Dabei galt es, Maßnahmen zu identifizieren, die sich bis 2030 realisieren lassen.

Schaffung blau-grüner Infrastruktur als Maßnahme zur Klimaresilienz

Als potenzielle Maßnahmen zur Verbesserung der Klimaresilienz kommen verschiedene Maßnahmen bzw. Systeme in Frage, unter anderem Flächenentsiegelung und offene Versickerungssysteme, Mulden- und Mulden-Rigolen-Versickerung, Baumrigolen sowie Fassaden- und Dachbegrünungen. Diese blau-grüne Infrastruktur verbindet Vegetation und Wasserbewirtschaftung. Sie kann Regenwasser zurückhalten, die Kanalisation entlasten, zur Luftabkühlung und Grundwasserneubildung beitragen und gleichzeitig die Aufenthaltsqualität im Siedlungsraum verbessern.

Fachübergreifende Zusammenarbeit und Beteiligung der Öffentlichkeit

Ein wesentliches Element des KRiS-Programms ist die fachübergreifende Zusammenarbeit. In Schermbeck werden städtische Fachbereiche (Städtebau, Klimaschutz, Tiefbau) ebenso eingebunden wie externe Akteure (Kreis Wesel, Bezirksregierung, Wirtschaftsbetriebe). An Projektischen entwickeln die Beteiligten gemeinsam Visionen und Maßnahmen für die Gestaltungsräume.

Auch die Öffentlichkeit spielt eine wichtige Rolle: Eigentümer größerer Gewerbeflächen und private Grundstücksbesitzer sollen durch Informationsveranstaltungen und Befragungen für eine aktive Beteiligung

gewonnen werden, denn ohne private Mitwirkung lassen sich die 25 % Abkopplung kaum erreichen.

Ausblick

Die Konzeptstudie für Schermbeck legt die Grundlage für konkrete Investitionen in die Klimaresilienz. Mit den Ergebnissen kann die Gemeinde Maßnahmen priorisieren, Fördermittel beantragen und in die Umsetzung kommen. So entsteht Schritt für Schritt ein lokaler Beitrag zur Schwammstadt Ruhrgebiet – einer Region, die sich aktiv den Herausforderungen des Klimawandels stellt.

Alexander Brunne, M.Sc.,
Alina Schütze, M.Sc.



Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge bei Abwasseranlagen

Die Stadt Wegberg betreibt 112 abwassertechnische Anlagen, darunter Kläranlagen, Pumpstationen, Mischwasserentlastungsbauwerke und Sonderbauwerke. Diese nehmen in der Hochwasser- und Starkregenvorsorge einen besonderen Stellenwert ein: Werden sie überflutet, kann das nicht nur zu erheblichen Betriebsstörungen führen, sondern auch angrenzende, tieferliegende Gebiete gefährden. Zudem besteht das Risiko, dass unbehandeltes Abwasser in die Umwelt gelangt.

In NRW gilt seit August 2024 ein Runderlass zu den Anforderungen an den Hochwasserschutz und die Starkregenvorsorge bei Abwasseranlagen. Der Erlass verpflichtet Betreiber dazu, gezielt Maßnahmen zur Risikovorsorge und zum Schutz ihrer Anlagen zu ergreifen. Zur Erfüllung dieser Anforderung beauftragte die Stadt Wegberg Hydrotec im Mai 2025 mit der Ermittlung des Gefährdungspotenzials ihrer abwassertechnischen Anlagen.

Analyse der Betroffenheit und der Gefährdung

Das Gefährdungspotenzial wird über ein zweistufiges Verfahren ermittelt. Zuerst sind alle abwassertechnischen Anlagen auf Betroffenheit von Hochwasser und Starkregen zu überprüfen. Dazu sind die festgesetzten Überschwemmungsgebiete und die Hochwassergefahrenkarten (HWGK) sowie die Starkregenhinweiskarten (SRHK) und soweit vorhanden die Starkregengefahrenkarten (SRGK) auszuwerten.

Im Fall der Stadt Wegberg sind mehrere der untersuchten Anlagen von Überschwemmung gefährdet. Für



diese ist von der Stadt eine Grobanalyse durchzuführen, in der die Betroffenheit bei Starkregen und Hochwasser detailliert anzugeben ist.

Hydrotec hat dazu für jede betroffene Anlage alle relevanten Informationen gebündelt aufbereitet und in einem Steckbrief zusammengestellt. Diese Daten ermöglichen es der Kommune, die vom Runderlass geforderten Angaben für die Grobanalyse effizient zusammenzustellen und schließlich die erforderlichen Schutzmaßnahmen vor Starkregen und Hochwasser zu ergreifen.

Oben: Abwassertechnische Anlagen nehmen in der Hochwasser- und Starkregenvorsorge einen besonderen Stellenwert ein.

Schritte und Termine zur Umsetzung des Runderlasses

Ende 2027	Nachrüstung für Abwasseranlagen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten
Ende 2028	Erstellung von Schutzkonzepten für weitere Anlagen
Spätestens 2035	Abschluss aller Umsetzungsmaßnahmen für Anlagen außerhalb von Hochwassergebieten

Hydrotec unterstützt Sie gern bei diesen Aufgabenstellungen. Nehmen Sie mit uns Kontakt auf!

Michel Heidemanns, M.Sc.



HydroAS 7.1 und 7.0 verfügbar



Mit HydroAS 7 stellen wir Ihnen wichtige Neuerungen für die 2D-hydrodynamischen Simulation zur Verfügung. HydroAS 7.0 bietet mehr Performance durch eine optimierte Berechnung für Rasternetze, ein noch flexibleres und einfacheres Preprocessing mit HydroAS MapWork und ein neu integriertes Wind-Modul. In Version 7.1 kommt die Abbildung von 1D-Durchlässen mit Rohrverbindungen und Verzweigungen hinzu.

Rechts und unten: Unterschiedlich strukturierte Teilnetze lassen sich komfortabel in HydroAS MapWork aufbereiten.

Optimierte Berechnung für Rasternetze

HydroAS 7.0 enthält eine neue leistungsoptimierte Rechenmethode für Rasternetze.

- Modellbereiche mit Rasterdaten, die mit HydroAS MapWork aufbereitet wurden, werden um 30–40 % schneller berechnet.
- Der optimierte Code funktioniert auch bei gemischten Netzen (Raster- und unregelmäßige Bereiche), der Datenaustausch zwischen diesen Bereichen erfolgt automatisch.
- Das Feature ist bereits für die CPU-Version verfügbar, die GPU-Version folgt.

Unterschiedlich strukturierte Teilnetze lassen sich komfortabel in HydroAS MapWork aufbereiten. Die neue Version von MapWork bietet deutlich mehr Flexibilität beim Aufbau und bei der Kombination unterschiedlicher Netztypen:

- Raster-Teilnetze: Mehrere Raster unterschiedlicher Auflösung können über eine neue Featureklasse im GIS definiert werden.
- Automatische Übergänge: MapWork erstellt nahtlose Übergangsbereiche zwischen verschiedenen Rasterflächen – kein manuelles Zusammenfügen mehr erforderlich.
- Kombination mit unregelmäßigen Netzen: Unregelmäßige Netze (z. B. Flussschläuche) lassen sich einfach über Rasterflächen legen und werden automatisch integriert.



Die intelligenten Buffer- und Glättungsfunktionen (z. B. Raster-Transition-Smooth) sorgen dabei für saubere Übergänge und eine gleichmäßige Knotenverteilung. In Version 7.1 wird die Erstellung der Übergangsbereiche weiter optimiert.

Neues Wind-Modul für HydroAS

Erstmals ist der Einfluss von Wind auf die Strömungsverhältnisse Gewässern mit ausgedehnten Oberflächen wie Talsperren oder großräumig ausgeferten Flüssen direkt im Modell abbildbar.

Das neue Wind-Modul berücksichtigt Windstau-Effekte:

- Der Wasserspiegel steigt auf der Lee-Seite und sinkt auf der Luv-Seite.
- Dadurch entsteht eine charakteristische Rückströmung im Wasserkörper.

Der Wind kann modellweit konstant oder – über Scripting – zeitlich variabel definiert werden. Eine Wellenbildung wird nicht simuliert. Die Entwicklung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Nürnberg, die das Modul an realen Gewässermodellen einsetzt.

Rohrverbindungen/Verzweigungen von 1D-Durchlässen

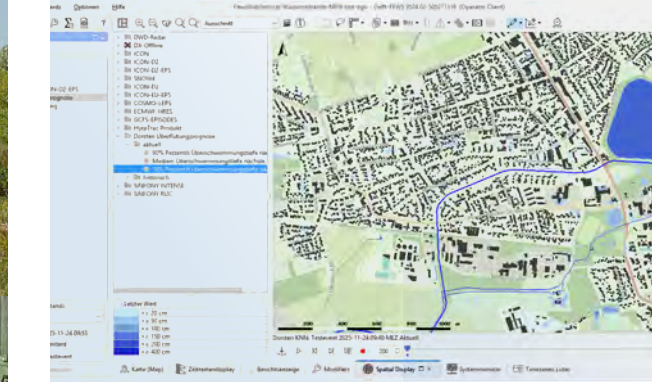
Mit der Knoten-Randbedingung „Rohrverbindung“ können 1D-Durchlässe unterirdisch verbunden werden. Damit ist es möglich Verrohrungen, mit variierender Geometrie oder variierendem Gefälle und Verzweigungen/Vereinigungen von Verrohrungen abzubilden.

HydroAS 7.1 für Sie

Als Wartungskunde erhalten Sie kostenlos ein Update. Registrierte Nutzer finden HydroAS 7.1 zum Download auf unserer Homepage. Wenn Sie ein Update oder eine Lizenz erwerben möchten, nehmen Sie einfach mit uns Kontakt auf.

Dipl.-Math. Benedikt Rothe, Dr. Eva Loch,
Michael Bellinghausen





KI-gestützte Überflutungsvorhersage für Pumpwerke

Das Forschungsprojekt PuwaSTAR zur KI-gestützten Vorhersage von Überflutungen, an dem Hydrotec gemeinsam mit Emschergenossenschaft und Lippeverband (EGLV) und der Universität Siegen gearbeitet hat, wurde im Februar 2026 erfolgreich abgeschlossen.

Rund 40 Prozent der Emscher-Lippe-Region liegen infolge des Steinkohlebergbaus in Bergsenkungsbereichen und müssen dauerhaft künstlich von (EGLV) entwässert werden. Mehr als 500 Pumpwerke – Anlagen der kritischen Infrastruktur – betreiben EGLV, um diese sogenannten Polderflächen vor Überflutungen zu schützen. Was aber, wenn ein Pumpwerk während eines extremen Starkregenereignisses ausfällt?

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) mit 500.000 Euro geförderten Projektes PuwaSTAR (Pumpwerkswarnung für Starkregen und Hochwasser im urbanen Raum) wurde ein KI-gestütztes Vorhersagesystem entwickelt, das in der Lage ist, binnen weniger Minuten Informationen über mögliche Überflutungsflächen bereitzustellen, um entsprechende Maßnahmen einleiten zu können.

KI-gestützte Echtzeitprognose

Hydrotec entwickelte gemeinsam mit dem Lippeverband und dem Forschungsinstitut für Wasser und Umwelt (FWU) der Universität Siegen ein Echtzeit-Vor-

Weitere Informationen zum PuwaSTAR-Projekt: www.eglv.de/puwastar

Das Verbundvorhaben wird vom Bundesministerium für Forschung Technologie und Raumfahrt (BMFTR) innerhalb der Fördermaßnahme „Anwender – Innovativ: Forschung für die zivile Sicherheit II“ gefördert. (www.sifo.de).

hersagesystem, das mögliche Überflutungsflächen und Wassertiefen innerhalb weniger Minuten prognostiziert. Hydrotec implementierte das von der Universität Siegen entwickelte KI-Tool als neue Datenquelle in das bestehende Hochwasservorhersagesystem Delft-FEWS bei EGLV. Der entscheidende Vorteil: Im Vergleich zu klassischen hydronumerischen Simulationen liefert die KI deutlich schneller belastbare Ergebnisse.

Das Pumpwerk Dorsten-Hammabach diente im Rahmen des Projektes als Pilotanlage. Fließt dem Pumpwerk mehr Wasser zu, als es mit seiner Leistungsfähigkeit fördern kann, oder fällt das Pumpwerk (teilweise) aus, kann das neue System innerhalb kürzester Zeit Vorhersagen zu potenziell überfluteten Gebieten und Wassertiefen im betroffenen Poldergebiet liefern.

Mehrwert für die Katastrophenvorsorge

Der enge Austausch mit den Städten Dorsten und Bottrop, Feuerwehr, THW und der Kreisleitstelle Recklinghausen stellte den starken Praxisbezug sicher. Die funktionsfähige KI-basierte Vorhersage für das Pumpwerk Dorsten-Hammabach wurde in ein aktuell bereits vorhandenes Hochwasservorhersagesystem von EGLV integriert und läuft dort derzeit zur weiteren Erprobung in einer realen Testumgebung. Damit konnte dieses Vorhersagesystem auf ein Pumpwerk ausgeweitet und erstmals eine Überflutungsvorhersage integriert werden. Die erarbeiteten Erkenntnisse und die Methodik bieten nun die Grundlage für eine Integration in die operationelle Vorhersage und die Übertragung auf weitere Pumpwerksstandorte.

Resilienz kritischer Infrastrukturen

Mit PuwaSTAR ist es gelungen, KI gezielt in die operationelle Hochwasservorhersage zu integrieren – ein wichtiger Schritt hin zu mehr Resilienz kritischer Infrastrukturen und zu einem verbesserten Schutz der Bevölkerung vor den Folgen extremer Wetterereignisse.

Valerie Lutz M.Sc., Elmar Geers M.Sc., Dr.-Ing. Oliver Buchholz

Oben: Potenzielle Überflutungen werden KI-gestützt berechnet und im Dashboard dargestellt.

Links: Das Pumpwerk Dorsten Hammabach diente als Pilotanlage.



Starkregen führt häufig zu Bodenabtrag auf landwirtschaftlichen Flächen.

Unten: Die aufgenommenen Orthofotos zeigen die hohe Übereinstimmung des Bodenerosions-Modells mit der Realität.

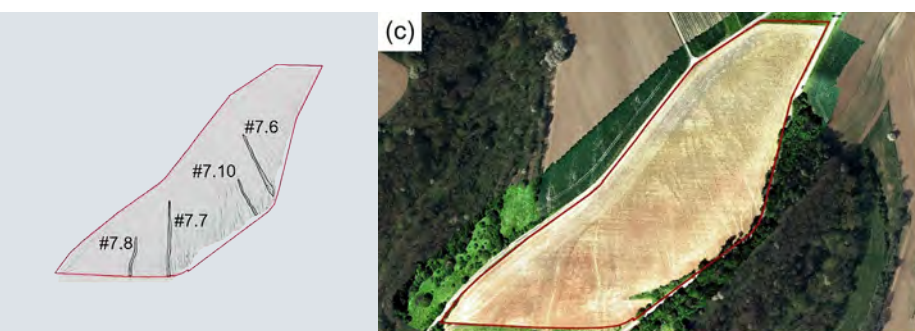
Modellierung der Bodenerosion mit HydroAS

Durch Starkregenereignisse entstehen Sturzfluten, die Mensch, Infrastruktur und Umwelt schaden können. Zusätzlich führen die hohen, kinetischen Kräfte der intensitätsstarken Niederschläge häufig zum Bodenabtrag von landwirtschaftlichen Flächen. Die Folgen der Bodenerosion sind Schäden auf urbanen Flächen, Abtrag und Verlust des Oberbodens auf landwirtschaftlichen Flächen sowie der Eintrag von Nähr- und Schadstoffen in Oberflächengewässer. Zur Abschätzung möglicher Gefahren und zur Konzeption von Maßnahmen gegen Bodenerosion wurde ein Modul zur Simulation von Bodenerosion in HydroAS implementiert.

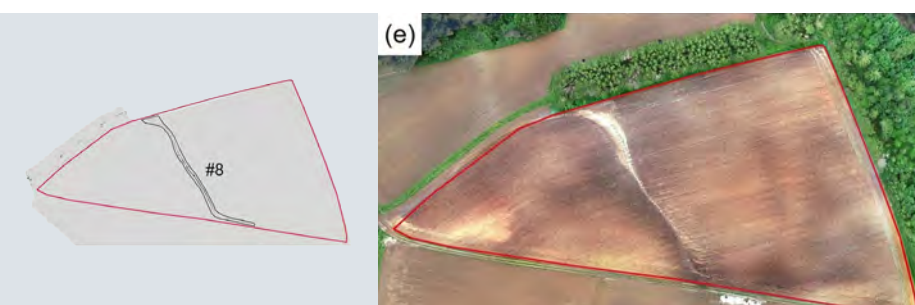


Als Projektpartner in einem F&E-Projekt entwickelte Hydrotec gemeinsam mit der Universität des Saarlandes (UdS) und der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar) ein Modul zur Simulation von Bodenabtrag, -transport und -ablagerung.

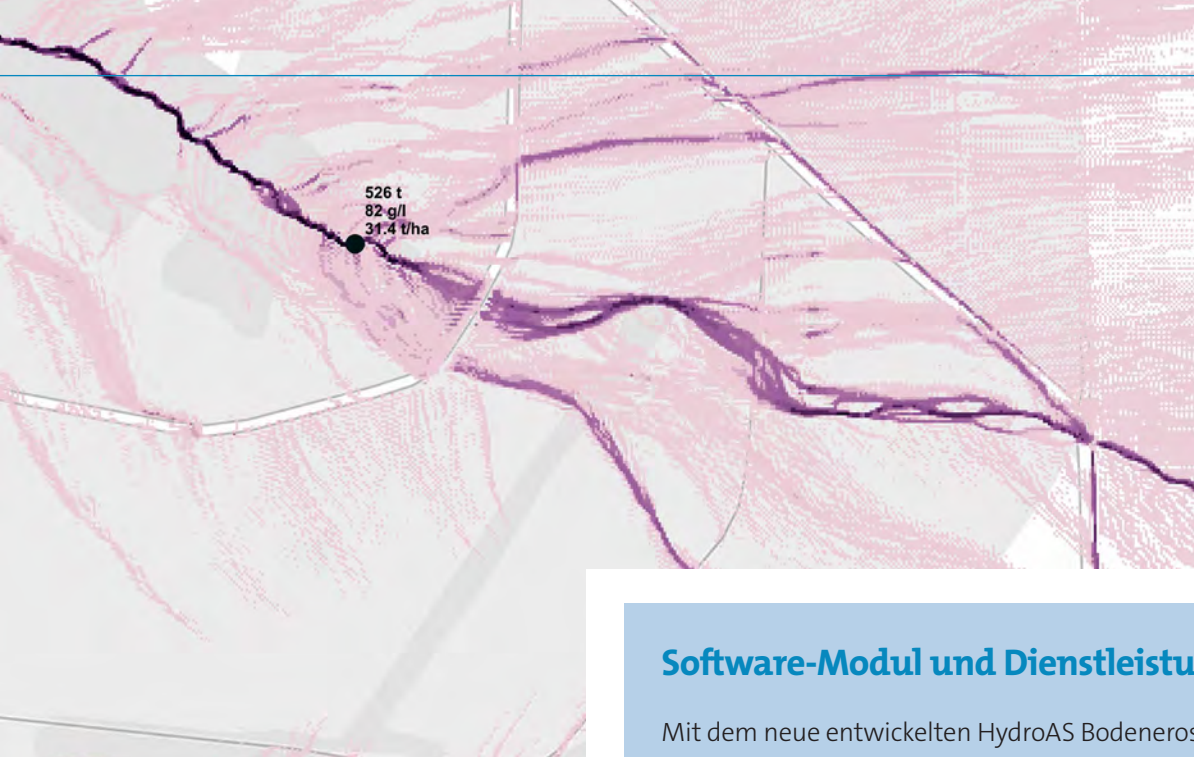
Entwicklungsbedarf in der Bodenerosionsmodellierung



Nach aktuellem Stand der Technik werden Starkregenereignisse mit zweidimensionalen, hydrodynamisch-numerischen Modellen (2D-Modellen) simuliert, wohingegen bestehende Erosionsmodelle mit vereinfachter 1D-hydraulischer Berechnung durchgeführt werden. Im Rahmen des F&E-Projektes wurde der präzise 2D-Berechnungsansatz von HydroAS genutzt, um die Hydraulik und damit die angreifenden Kräfte auf den Ackerboden zu berechnen, da die Qualität der Erosionssimulation entscheidend von der Genauigkeit der Hydraulik abhängt.



Erosionsprozesse treten sowohl in Fließgewässern durch Gerinneströmungen als auch auf der Bodenoberfläche durch Oberflächenabfluss auf. Die zugrunde liegenden Randbedingungen sind dabei sehr unterschiedlich. Die Strömungen im Fließgewässer sind geprägt durch hohe Wassertiefen (mehrere Dezimeter) und geringe Gefälle (wenige Prozent bis Promille), wobei Oberflächenabflüsse geringe Fließtiefen (wenige Zentimeter) und hohe Sohlgefälle (mehrere Prozent) aufweisen. Dadurch ergeben sich auch in der Erosionsmodellierung Unterschiede.



Links: Mit HydroAS berechneter Feststofftransport von einer Ackerfläche durch ein Starkregenereignis.

Bodenerosionsmodell in HydroAS integriert

Die zu HydroAS gehörenden Module für den Stofftransport HydroAS GS, FT und ST sind für die Simulation des Feststofftriebs in Fließgewässern einsetzbar. Die in ihnen implementierten Erosionsprozesse mussten um Randbedingungen erweitert werden, um auch Erosion auf landwirtschaftlichen Flächen und durch Oberflächenabfluss abbilden zu können.

Das HydroAS-Bodenerosionsmodell verwendet einen Transportkapazitätsansatz nach Govers (1990), der für Abflüsse auf stark geneigten Ackerflächen gültig ist. Der Abtrag des Bodens wird durch die maximale Transportkapazität vorgegeben. Das Bodenmaterial wird mit dem Oberflächenabfluss des simulierten Niederschlags transportiert und schließlich abgelagert. In jedem Zeitschritt und an jedem Knoten wird die Geländehöhe angepasst, wodurch sich Erosions- und Sedimentationsbereiche ergeben.

Vergleich von Drohnenaufnahmen mit Modell

Um das Bodenerosionsmodell zu kalibrieren und zu verifizieren, wurden tatsächliche Erosionsereignisse nach Starkregen mit Drohnenaufnahmen dokumentiert. Mit den hochauflösenden Bildern und den detaillierten Geländemodellen der betroffenen Flächen ist nachvollziehbar, wo sich Erosionswege und -rinnen gebildet haben und wie viel Bodenmaterial abgetragen wurde. Mehrere Erosionsflächen wurden in HydroAS abgebildet und zusammen mit dem Bodenerosionsmodell und dem Niederschlagsszenario des jeweiligen Erosionsereignisses belastet. Der Vergleich der aufgenommenen Orthofotos und der Simulationsergebnisse zeigt eine hohe Übereinstimmung des Modells mit der Realität (s. Abbildung)

Erosionswege, Bodenabtrag und -ablagerung und Sedimentationsfrachten

Das Modul HydroAS Bodenerosion berechnet die örtliche Verteilung der Erosion, die generell eng mit den

Software-Modul und Dienstleistung

Mit dem neue entwickelten HydroAS Bodenerosionsmodell werden aktuell in einem F&E-Projekt die vorliegenden Starkregengefahrenkarten des Saarlandes um Bodenerosionsgefahrenkarten ergänzt. Das Modul wird danach in die HydroAS-Produktpalette integriert und steht für die Anwendung mit HydroAS Modellen zur Verfügung. Damit ist es möglich Bodenabtrag und Sedimentation zu lokalisieren, zu quantifizieren und entsprechende Gegenmaßnahmen zu konzipieren und nachzuweisen.

Bis zur Veröffentlichung des Moduls bietet Hydrotec die Bodenerosionsmodellierung als Dienstleistung an.

Fließwegen zusammenhängt. Darüber hinaus ermittelt es auch quantitativ die Erosions-, Transport- und Sedimentationsmengen.

Die Feststofftransportrate im Modell gibt Auskunft, wo und wann sich Boden bewegt. Über die Änderung der Sohle werden die Erosions- und Sedimentationstiefen ausgegeben, die Rückschlüsse auf die jeweiligen transportierten Bodenmengen erlauben.

Im Modell sind – vergleichbar wie in der Abflussmodellierung – Kontrollquerschnitte frei definierbar, an denen die berechneten Sedimentfrachten ausgegeben werden.

Dr. rer. nat. Rebecca Hinsberger,
Prof. Dr.-Ing. Alpaslan Yörük



Literatur

Govers G. (1990) Empirical relationships for the transport capacity of overland flow. Erosion, Transport and Deposition Processes (Proceedings of the Jerusalem Workshop, March-April 1987). IAHS Publ. no. 189, 1990

Hinsberger, R.; Yörük, A. (2025): Application of a 2D Hydrodynamic Numerical Model for Heavy Precipitation-Induced Soil Erosion. Environmental Processes, 12, 54. <https://doi.org/10.1007/s40710-025-00797-9>

Hinsberger R. (2025). Entwicklung eines Modells zur Simulation der Bodenerosion bei Starkregen auf Grundlage eines zweidimensionalen HN-Modellansatzes. Dissertation, Universität des Saarlandes

