

# Hydrothemen

KUNDENINFORMATION

NR. 43 / DEZEMBER 2022



## SCHWERPUNKT

2D-hydronumerische Modellierung mit HydroAS –  
Neuigkeiten und Neuerungen

## PRODUKTE

- › Gelungenes HydroAS-Anwendertreffen 2022
- › HydroAS Version 5.5 ist verfügbar
- › Neues Namenskonzept für die HydroAS Produktfamilie
- › HydroAS MapView – animierte Starkregengefahrenkarten aus beliebiger 2D-Modell-Software

## PROJEKTE

- › 2D-Modell Steinbach liefert Informationen zu Dammbuchszszenario und Hochwasser Juli 2021
- › Hochwasservorhersage für NRW auf Basis von Delft-FEWS
- › NASIM im Einsatz für Konzept zu Klimaquartier Hamburg-Harburg



Liebe Kunden,  
die Umweltwirtschaft in Nordrhein-Westfalen hat sich zu einer wahren Leitbranche entwickelt. Hydrotec ist mit innovativen Dienstleistungen und Softwareprodukten für Wasserwirtschaft und Klimaanpassung Teil dieses wachsenden Wirtschaftszweigs. Wir freuen uns, zu diesem positiven Trend beizutragen.

HydroAS, unsere Software für die 2D-hydrnumerische Modellierung, steht im Schwerpunkt dieser Ausgabe:

- Gelungenes HydroAS-Anwendertreffen 2022
- Neue Namen für bewährte Produkte
- Neue Funktionen in HydroAS 5.5
- Animierte Starkregengefahrenkarten für Kommunen modellunabhängig

Unsere Vorhersagesysteme und Simulationsmodelle unterstützen Städte und Regionen dabei, wirksam Vorsorge zu betreiben und ihre Klimaresilienz zu erhöhen. Folgende Projekte verdeutlichen das:

- Dammbrechenszenarien Steinbachtalsperre und Analyse Hochwasser Juli 2021 am Steinbach
- Vorhersagesystem NRW auf Delft-FEWS-Basis
- Machbarkeitsstudie Klimaquartier Hamburg-Harburg

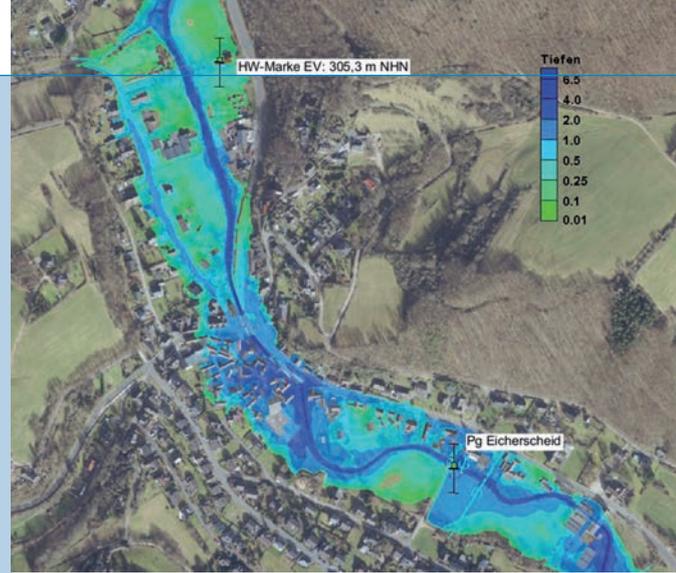
Gern unterstützen wir auch Sie bei komplexen wasserwirtschaftlichen Aufgabenstellungen. Sprechen Sie uns an.

Wir wünschen Ihnen, dass Sie diesen herausfordernden Zeiten tatkräftig und zuversichtlich bleiben.

Für das ganze Hydrotec-Team

*Anne Sintic*

Anne Sintic  
(Leitung Öffentlichkeitsarbeit)



## Überschwemmungsgebiete Erft von Bezirksregierung Köln neu festgelegt

Flächen und Abflüsse basieren auf Modellierung mit HydroAS

Nach der Hochwasserkatastrophe vom Juli 2021 war es erforderlich, die Überschwemmungsgebiete für die Erft und den Liblarer Mühlenbach zu überprüfen und zu aktualisieren. Die Bezirksregierung Köln gab im August 2022 die vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete der beiden Flüsse bekannt.

Die Bereiche, die von einem HQ100 betroffen sein können, haben sich gegenüber den bisherigen Überschwemmungsgebieten deutlich ausgeweitet, sodass zum Beispiel die B 265 bei Blessem und auch ein Krankenhaus und ein Neubaugebiet darin liegen.

Modellierung mit HydroAS durch Hydrotec

Hydrotec hatte im Herbst 2021 von der Bezirksregierung den Auftrag erhalten, das Hochwasserereignis aus vorhandenen Daten zu rekonstruieren, um es statistisch einordnen zu können.

Die 2D-Modellierung mit HydroAS ermöglichte es, den Hochwasserverlauf abzubilden, die aufgetretenen Abflüsse zu quantifizieren und in einem hydrologischen Längsschnitt darzustellen. Auf Basis dieser Ergebnisse aktualisierte die Bezirksregierung Köln die nun bekanntgemachten vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete. Der WDR berichtete am 18. August 2022 über die Bekanntmachung der neuen Überschwemmungsgebiete.



WDR-Bericht  
zur ÜSG Erft und  
Interview  
mit der BR Köln



Hydrothemen-Artikel  
von Juni 2022





# Fachbeitrag zum Projekt Klimaanpassung Rheinisch-Bergischer Kreis in KW 11/2022

Die Fachzeitschrift „Korrespondenz Wasserwirtschaft“ (KW) enthält unseren Fachbeitrag über die Entwicklung eines Klimaschutzteilkonzeptes zur Anpassung an den Klimawandel im Rheinisch-Bergischen Kreis. Die Ausgabe 11/2022 der KW befasst sich mit dem Schwerpunktthema „Hochwasser/ Starkregen.“

Hydrotec und unser Projektpartner energielenker projects GmbH beschreiben darin zusammen mit dem Sachgebietsleiter Klimaschutz, Raumentwicklung und regionale Projekte beim Rheinisch-Bergischen Kreis,

die Vorgehensweise zur Erarbeitung eines kreisweiten Klimaanpassungskonzepts sowie die im Projekt erarbeiteten Ergebnisse.

Im Fokus des Projekts standen die Starkregenvorsorge und die Minderung des Hitzestresses. Zusätzlich haben wir die Wechselwirkung zwischen negativen Folgen des Klimawandels auf Waldflächen und künftig zu erwartende Starkregenabflüsse untersucht. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurden Handlungsbedarfe aufgezeigt und Handlungsoptionen für die einzelnen Kommunen entwickelt.

Für alle acht Kommunen des Kreisgebietes wurden aktuelle Starkregengefahrenkarten für ein 100-jährliches Ereignis veröffentlicht. Sie sind als animierte Karten über die Internetseite des Kreises digital verfügbar.

Ganz links: Mit dem 2D-Modell lässt sich das Hochwasserereignis der Erft von Sommer 2021 rekonstruieren.

Oben: Die KW 11/2022 veröffentlicht einen Fachbeitrag zum Projekt Klimaanpassung für den Rheinisch-Bergischen Kreis.



Starkregengefahrenkarten für den Rheinisch-Bergischen Kreis

## Schulungsangebot für Ihre Weiterbildung

Sie finden die Termine für unsere Software-Anwendungs-Schulungen im ersten Halbjahr 2023 unter:

[www.hydrotec.de/software/schulungen/](http://www.hydrotec.de/software/schulungen/)

Wir bieten Ihnen ein hybrides Format an, sodass Sie wählen können, vor Ort in Aachen oder online teilzunehmen.

Entscheiden Sie sich für eine Online-Teilnahme, erhalten Sie von uns einen Link, mit dem Sie den digitalen Schulungsraum betreten können. Wenn Sie in Präsenz teilnehmen möchten, freuen wir uns, Sie in unserem Schulungsraum in Aachen zu begrüßen.

Schulungsangebot 1. Halbjahr 2023*		
1. Februar:	Jabron	Grundschulung
7./8. Februar:	HydroAS	Grundschulung
14. Februar:	HydroAS	Scripting-Schulung
14./15. März:	NASIM	Grundschulung

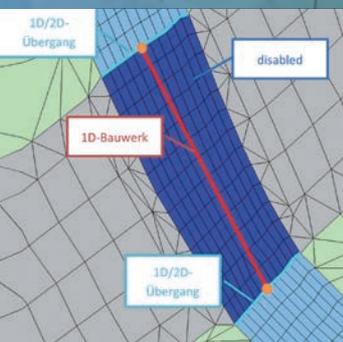
\*Unabhängig von den angebotenen Terminen können Sie die einzelnen Schulungen auch als Videopakete für individuelles E-Learning buchen.

Allen Teilnehmenden steht im Nachgang eine Aufzeichnung in der „Hydrotec Online-Akademie“ zur Verfügung. Unabhängig von den angebotenen Terminen, können Sie die einzelnen Schulungen auch als Videopakete für individuelles E-Learning buchen.

# HydroAS-Anwendertreffen 2022 – gelungenes Hybrid-Event

Wir freuen uns sehr, dass ca. 150 Anwender\*innen unserer Einladung zum HydroAS-Anwendertreffen 2022 folgten. Durch die Umsetzung als hybride Veranstaltung in Aachen konnten viele unserer Kunden vor Ort im stylischen „Das Liebig“ dabei sein und sich im persönlichen Gespräch zu Anwendungsfragen und Neuerungen mit uns austauschen.

Bei den digital Teilnehmenden sorgte die technisch gelungene Übertragung per Streaming für ein Event-Feeling. Viele nutzten die Gelegenheit, ihre Fragen per Chat einzugeben. Diese wurden direkt live beantwortet, soweit dies zeitlich möglich war.



In spannenden Fachvorträgen präsentierten wir aktuelle Entwicklungen in HydroAS und seinen Zusatzmodulen. Beeindruckende Vorträge zum Einsatz im Gewässermanagement der Donau und zur modelltechnischen Rekonstruktion des Hochwassers der Erft im Juli 2021 stellten eine Verbindung in die wasserwirtschaftliche Praxis her. Sie verdeutlichten das große Einsatzspektrum der 2D-Modellierungssoftware und gaben Einblick in die fruchtbare Zusammenarbeit zwischen den Anwendenden und unserem Entwicklungsteam.

## HydroAS – kontinuierliche Weiterentwicklung

Gesellschafter und Leiter der Softwareentwicklung Benedikt Rothe stellte die kontinuierliche Weiterentwicklung von HydroAS und seinen Zusatzmodulen heraus. Hydrotec legt dabei den Focus auf Verbesserungen in den Bereichen Simulationstechnik, Netzaufbau und Ergebnispräsentation.

Dazu nutzen wir Expertise der RWTH Aachen und kooperieren aktuell mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Perspektivisch werden wir für den Netzaufbau einen durchgehenden Automatismus von den Geodaten zum Berechnungsnetz entwickeln.

## Hydrodynamische Berechnung von 1D-Durchlässen

Unsere Modellierungsfachleute Dr. Eva Loch und Prof. Dr. Alpaslan Yörük stiegen in die mathematischen Grundlagen der Modellierung ein. Anschaulich erläuterten sie den ab HydroAS 5.4 integrierten Ansatz zur hydrodynamischen Berechnung von 1D-Bauwerken in 2D-Modellen.

Dabei gaben sie wichtige Hinweise für die Integration von 1D-Durchlässen in das Berechnungsnetz und die Festlegung der Parameter für die Rauheit ( $k_b$ -Wert) und die Form ( $f_r$  und  $f_g$ ).

Auch auf die Konvertierung der Daten von älteren Versionen nach HydroAS 5.5 gingen sie ausführlich ein.



## LASER\_AS-2D und Flusslauchgenerator – künftig HydroAS Mesh und HydroAS RiverMesh

Unser Mitarbeiter Michael Bellinghausen stellte die grundlegenden Weiterentwicklungen der beiden Zusatzmodule für die Netzgenerierung vor. Die Brücke in die Praxis der Gewässerbewirtschaftung schlug Achim Naderer von viadonau. Er erläuterte die hohen Anforderungen an die Automatisierung und die Abbildungsgenauigkeit in der Modellierung der Donau. (s. auch Hydrothemen 42, Juni 2022)

## HydroAS MapView

Alexander Kaliske aus dem Entwicklungsteam und Benedikt Rothe demonstrierten die einfache Handhabung von HydroAS MapView anhand einer beeindruckenden Live-Vorführung. Mit nur wenigen Klicks erzeugten Sie aus einem Modellergebnis-Datensatz eine animierte Kartendarstellung und veröffentlichten diese im Internet (s. Hydrothemen 39).

## HydroAS MapWork

Unser Modellierungsexperte Volker Mißler erläuterte sehr praxisnah, wie sich das Modul HydroAS MapWork



## HYDRO\_AS-2D heißt jetzt HydroAS

### Vereinheitlichte Namen der Softwareprodukte zur 2D-Modellierung

Mit den nächsten Produktreleases ändert Hydrotec die Namen der Produkte für die 2D-hydrnumerische Modellierung von Fließprozessen.

### Produktzugehörigkeit klarer erkennbar

Ziel der Anpassung ist es, die Schreibweise zu vereinfachen sowie die Zuordnung der Module zu verdeutlichen. Ab Version 5.5, die bereits seit September 2022 verfügbar ist, lautet die Bezeichnung für das Hauptprodukt HydroAS. Die Zusatzmodule erhalten eine entsprechende Namensergänzung (s. Übersicht unten).

Alles über die inhaltlichen Neuerungen bei HydroAS 5.5 sowie über die neuen Funktionen bei den Zusatzmodulen HydroAS MapView (animierte Karten) und HydroAS MapWork (Präprozessor für Rasterdaten) erfahren Sie auf S. 7.

zur Ermittlung von Starkregengefahren einsetzen lässt. Dieser HydroAS-Präprozessor ermöglicht es, Geländedaten im Rasterformat direkt ohne Ausdünnung aus dem GIS in ein 2D-Modell zu übertragen und ist besonders für die Modellierung großer flächiger Bereiche geeignet (s. Hydrothemen 41).

### Neuerungen in SMS

Der Aquaveo Geschäftsführer Prof. Alan Zundel reiste aus den USA an, um den Anwendern neue Entwicklungen in SMS vorzustellen und ihre Fragen zu beantworten. Über seinen Besuch haben wir uns besonders gefreut.

Wir werden die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Aquaveo fortsetzen und intensivieren.

### Präsentationen öffentlich verfügbar

Schauen Sie sich alle Vortragspräsentationen und die Antworten auf die noch offenen Fragen an. Sie sind auf unserer Homepage veröffentlicht unter:

<https://www.hydrotec.de/hydroas-anwendertreffen-2022/>

Wir bedanken uns herzlich bei allen Vortragenden und Teilnehmenden und freuen uns auf ein Wiedersehen voraussichtlich in 2024.

	alter Produktname	neuer Produktname	Funktion
	HYDRO_AS-2D	HydroAS	hydrodynamische 2D-Modellierung im Hochwasserschutz, in der Gewässerentwicklung und Starkregenvorsorge
	HYDRO_FT-2D HYDRO_GS-2D HYDRO_ST-2D	HydroAS FT HydroAS GS HydroAS ST	Stoff- und Wärmetransport Geschiebetransport Schad- und Schwebstofftransport
	HYDRO_FW-2D	HydroAS W	Wärmetransport
	LASER_AS-2D	HydroAS Mesh (Bezeichnung ab nächster Version)	Laserscan-Daten ausdünnen und aufbereiten
	Flussschlauchgenerator	HydroAS RiverMesh (Bezeichnung ab nächster Version)	2D-Berechnungsnetze aus Profil- oder Echolotdaten erstellen
	HydroAS MapView	HydroAS MapView	Modellergebnisse animiert und interaktiv im Web darstellen
	HydroAS MapWork	HydroAS MapWork	Detaillierte 2D-Modelle direkt aus Rasterdaten erzeugen

# Animierte Starkregengefahrenkarten aus beliebigen 2D-Modellen

Zahlreiche Kommunen haben bereits Starkregengefahrenkarten erarbeiten lassen, die auf einer 2D-hydrnumerischen Modellierung basieren. Damit haben sie einen wichtigen Schritt zur Steigerung der Klimaresilienz unternommen.

Hydrotec bietet diesen Städten, Kommunen und Gemeinden – alternativ zu den klassischen Starkregengefahrenkarten – an, die Modellergebnisse als animierte und interaktive Kartenanwendungen zu veröffentlichen. Dabei können die Ergebnisse aus beliebigen 2D-Modellen stammen.

## Starkregengefährdung darstellen – einfach – anschaulich – digital

Wirksame Risiko-Information trägt wesentlich zur Schadensminderung bei, denn sie ist die Grundlage für eigenverantwortliche private Vorsorge. Nur wer gut über eine mögliche Gefahr informiert ist, kann effektive und gezielte Vorsorge- und Schutzmaßnahmen ergreifen.

Der von Hydrotec entwickelte Starkregen WebViewer ermöglicht es, kommunale Starkregengefahrenkarten zeitgemäß digital verfügbar zu machen. Die Kartenanwendung stellt den Verlauf einer Überflutung dynamisch dar und ist in kommunale Internetseiten integrierbar. Diese wichtigen Informationen lassen sich damit sehr verständlich und leicht verfügbar an die Bürger\*innen vermitteln.

## Digitale Risikoinformation durch interaktive Karte

Durch die animierte Darstellung der Starkregengefahrenkarten im Starkregen WebViewer erhalten Bürgerinnen und Bürger aber auch Einsatzkräfte und kommunale Akteure auf einfache Weise einen sehr detaillierten Eindruck, wie sich die Überflutung nach einem Starkregenereignis ausbreitet und welche Bereiche wie stark betroffen sind.

Die Gefährdungslage und die persönliche Betroffenheit lassen sich durch animierte Karten sehr viel besser verdeutlichen und genauer quantifizieren als durch statische Karten. Potenziell Betroffene sind stärker motiviert, Präventivmaßnahmen zu ergreifen und können im Falle eines Starkregenereignisses besonnener reagieren. Interaktive Funktionen wie Zoom und Adresssuche machen die leicht zu bedienende Anwendung noch attraktiver.

## Datenaufbereitung und Hosting

Zur Darstellung einer kommunalen Starkregengefahrenkarte im Starkregen WebViewer benötigt Hydrotec die berechneten Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten in ausreichender zeitlicher Auflösung und in einem üblichen GIS-Format. Diese Daten werden mithilfe des Software-Tools HydroAS MapView so aufbereitet, dass sie im Starkregen WebViewer darstellbar sind. Das zum Einsatz gekommene 2D-Modell-Format spielt keine Rolle. Hydrotec übernimmt auch das Hosting für den Starkregen WebViewer.

[www.hydrotec.de/starkregen-webviewer](http://www.hydrotec.de/starkregen-webviewer)

*Digitale Risiko-Kommunikation: Der Starkregen WebViewer macht kommunale Starkregengefahrenkarten animiert und interaktiv per Internet verfügbar.*





Links: Niederschlagswasser bahnt sich nach einem Starkregen oft unerwartete Fließwege.

# Neuerungen bei HydroAS 5.5 und den Zusatzmodulen



## Modellierung von 1D-Bauwerken

Mit der Version 5.5 haben wir die Modellierung von Bauwerken, die im 1D-Modus integriert sind, noch weiter vereinfacht und verbessert.

- Große Bauwerke müssen nicht mehr auf mehrere Nodestings aufgeteilt werden.
- Die hydrodynamische Berechnungsmethode der 1D-Durchlässe wurde im Hinblick auf Spezialfälle weiter verbessert. Näheres hierzu erfahren Sie im Vortrag von Dr. Eva Loch beim HydroAS-Anwendertreffen 2022: <https://www.hydrotec.de/hydroas-anwendertreffen-2022-bericht/>

## Datenmanagement

Bei der Entwicklung achten wir auf schlankes und effizientes Management von Speicherplatz bei der Datenaufbereitung und während der Simulation. Diese Neuerungen tragen dazu bei:

- Mit dem neuen h5-Format der Datei hydro\_as-2d.pod benötigt diese signifikant weniger Speicherplatz.
- Rechenlauf fortsetzen: Wassertiefe und Geschwindigkeit werden beim Fortsetzen eines Rechenlaufs aus den Ergebnisdateien depth.h5 und veloc.h5 (Binärformat) gelesen.

## Anwendungsfreundlichkeit, Funktionen

Mit HydroAS 5.5 wurden neue Funktionen für eine leichtere Handhabung des Programms implementiert:

- Die grafische Benutzeroberfläche ist so einstellbar, dass sie nach dem Simulationsende automatisch geschlossen wird und damit die Lizenzen frei gibt.
- Die Verzeichnisstruktur der Installation wurde angepasst. Unter Windows finden Sie die Batchjobs nun im Verzeichnis Batch.
- Die Ausgabedatei volumenbilanz.dat wurde um eine Spalte für H-Randbedingungen erweitert.
- Für das Scripting haben wir die Klassen NodeSet und Node um neue Funktionen erweitert.

## HydroAS MapView – Erstellung von Kartenanimationen

MapView unterstützt nun alle gängigen Projektionen und ist international besser einsetzbar. Die Angabe des Referenzsystems erfolgt über EPSG-Nummern. Der EPSG-Code ist ein System weltweit eindeutiger, 4- bis 5-stelliger Schlüsselnummern (SRIDs) für Koordinatenreferenzsysteme und andere geodätische Datensätze, wie Referenzellipsoide oder Projektionen.

## HydroAS MapWork – Präprozessor für Rasterdaten

Das Modul für die 2D-Modellierung anhand von Rasterdaten haben wir weiterentwickelt und mit neuen Funktionen zum Pre- und Postprocessing ausgestattet.

- Das Definieren eines Modellumrings und Clippen des Rasters an einem oder mehreren Polygonen ist nun möglich.
- Raster zur Kontrolle von Daten können auch im Verzeichnis Data-in erstellt werden.
- Bei der Erstellung des Geschwindigkeitsrasters aus HydroAS-Ergebnissen kann nun eine Umrechnung in Winkel/Betrag (anstatt den Richtungs-Geschwindigkeitskomponenten) erfolgen.
- Die Komponenten des Geschwindigkeitsrasters können nun in zwei getrennten Rastern gespeichert werden.
- Randbedingungen, die außerhalb des definierten Modellumrings liegen, sind automatisch entfernbar.

Als Wartungskunde/registrierter Nutzer finden Sie HydroAS 5.5 kostenlos zum Download auf unserer Homepage. Wenn Sie ein Update erwerben oder HydroAS 5.5 bzw. HydroAS MapWork oder HydroAS MapView Konverter lizenzieren möchten, schreiben Sie einfach eine E-Mail an [vertrieb@hydrotec.de](mailto:vertrieb@hydrotec.de).

Angela Deppe, Dipl.-Math. Benedikt Rothe,  
Dr. rer. nat. Eva Loch





## Was wäre, wenn? Dammbrechungszenarien Steinbachtalsperre und Analyse Hochwasser Juli 2021 am Steinbach

*Oben: Der Steinbach fließt normalerweise als kleiner Fluss durch die Dörfer. Auch über ein Jahr nach dem Hochwasser im Juli 2021 sind noch Schäden sichtbar.*

*Rechts: An dieser Hauswand ist der Hochwasserstand noch deutlich erkennbar. Solche Hochwassermarken wurden aufgemessen und zur Modellkalibrierung verwendet.*

Zur Aufarbeitung des Hochwasserereignisses 2021 gehört es, die aufgetretenen Wasserstände und Durchflüsse zu analysieren und sie statistisch einzuordnen. Auf dieser Basis ist es möglich, ggf. Überschwemmungsgebiete zu aktualisieren und die Vorsorgewerkzeuge wie Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für den nächsten Zyklus der EU-HWRM-Richtlinie zu aktualisieren. Bestehende Hochwasserschutzmaßnahmen lassen sich anhand der neuen Daten überprüfen und ggf. anpassen.

An vielen kleineren betroffenen Einzugsgebieten liegen keine verlässlichen Pegeldata von dem Extremhochwasser im Juli 2021 vor, weil Messeinrichtungen aufgrund von Pegelumläufigkeiten nicht den gesamten Durchfluss erfassen konnten und zudem viele von ihnen bei steigendem Wasserstand zerstört wurden.

Die hydronumerische Modellierung des Hochwasserereignisses ermöglicht es, das Ausmaß des Hochwassergeschehens abzubilden, die fehlenden Messdaten zu ergänzen und diese in die Hochwasserstatistik zu integrieren.

### 2D-Modell des Steinbachs

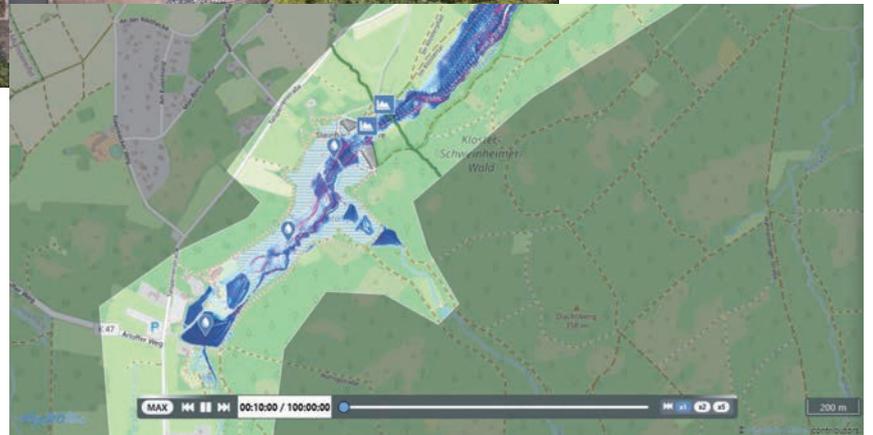
Analog zur Modellierung der Erft erstellte Hydrotec im Auftrag der BR Köln ein 2D-Modell des Steinbachs und seiner Nebengewässer mit dem Ziel, das Hochwasserereignis zu rekonstruieren und die bestehenden Abflusskurven zu aktualisieren.





Foto: Thomas Becker, e-regio

Links: Die leere Steinbachtalsperre im Sommer 2022 – zukünftig soll sie wieder genutzt werden.



Für den Aufbau des 2D-Modells wurden zunächst vorhandene Gewässerprofilaten ausgewertet und in das DGM des Einzugsgebiets integriert. Zahlreiche Bauwerke wie Durchlässe, Verrohrungen und Brücken waren detailliert in das Berechnungsnetz zu übernehmen. Im Rahmen von Begehungen wurden der Gewässerverlauf und viele teilweise noch gut sichtbare Hochwassermarken aufgenommen. Diese Informationen dienen zusammen mit den verwertbaren Pegeldaten zur Kalibrierung des Modells.

### Ergebnis: Überschwemmungsgebiete und HW-Statistik

Durch die Auswertung der zahlreichen Hochwassermarken sowie von Luftbildern, auf denen die Ausdehnung der Überflutung zu erkennen war, ließ sich an definierten Orten der Hochwasserscheitel rekonstruieren. Dabei wurde der Einfluss von Verklausungen bzw. Topografieänderungen (verursacht durch starke Erosion oder den Bruch der Autobahn A61) berücksichtigt. Im nächsten Schritt werden die ermittelten Abflüsse in eine Hochwasser-Statistik integriert.

### Dammbruch der Steinbachtalsperre modelliert

Während der Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 füllte sich die Steinbachtalsperre bei Euskirchen-Kirchheim bis zur Dammkrone, lief über und drohte zu brechen. Die Wassermassen beschädigten den Damm schwer, sodass mehrere Ortschaften unterhalb der Talsperre vorsorglich evakuiert wurden. Die mehrere Tage dauernde Gefahrenlage hielt ganz Deutschland in Atem. Glücklicherweise konnte der verschlossene Ablass der Talsperre durch den mutigen Einsatz eines Bauunternehmens geöffnet werden, was dazu beitrug, den Bruch des Damms zu verhindern.

Hydrotec erhielt vom Wasserversorgungsverband Euskirchen-Swisttal (WES) den Auftrag, anhand einer Simulationsstudie, die Folgen eines möglichen Dammbruchs, bei Mittelwasserabfluss sowie bei Hochwasserabfluss (Hochwasser 2021), detailliert zu ermitteln und darzustellen.

Dazu erstellten wir mit HydroAS das 2D-Modell für die Steinbachtalsperre und den unterhalb liegenden Bereich und visualisierten die Berechnungsergebnisse als Kartenanimation in HydroAS MapView. Durch das Modell wird für potenzielle Szenarien deutlich, welche Bereiche bei einem Dammbruch zu welchem Zeitpunkt betroffen sein können und wo ggf. Anwohner zu evakuieren wären. Auf Basis dieser Ergebnisse lassen sich z. B. Einsatzpläne für THW und Feuerwehr entwickeln.

### Hochwasserschutz für den zukünftigen Betrieb stärker verankert

Aktuell lässt der WES durch die Betriebsführerin e-regio GmbH & Co. KG die Möglichkeiten einer zukünftigen Nutzung der Talsperre prüfen. Die ersten Pläne sehen vor, die nach der Flut zur Bauwerkssicherung errichtete Dammscharte mit einem steuerbaren Durchlassbauwerk so zu verschließen, dass die Steinbachtalsperre zukünftig sowohl zur Brauchwasserversorgung als auch zum Hochwasserschutz genutzt werden kann.

### Evakuierung im Juli 2021 wurde bestätigt

In der Animation in HydroAS MapView ist sehr genau zu erkennen, bis wohin und in welcher Intensität das Wasser im Juli 2021 nach einem Dammbruch geflossen wäre. Das 2D-Modell ermittelt die dabei auftretenden Kräfte und auch die zu erwartenden Wasserstände. Das Ergebnis macht deutlich: Viele der unterhalb liegenden Ortschaften wären innerhalb kurzer Zeit von den Wassermassen überflutet und stark beschädigt worden. Dieses Ergebnis bestätigt die damalige Entscheidung, diese Dörfer vorsorglich zu evakuieren, als verantwortungsvoll und richtig.

Prof. Dr.-Ing. Alpaslan Yörük,  
Dipl.-Ing. Andreas Förster



Die nach einem Dammbruch entstehende Flutwelle lässt sich in HydroAS modelltechnisch abbilden und in HydroAS MapView animiert darstellen.

### Informationen in den Medien

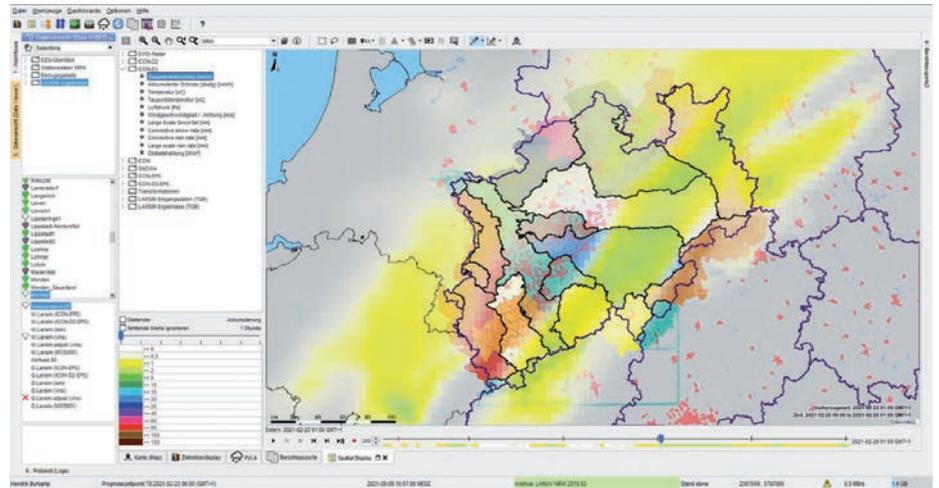
Ein Film-Beitrag des WDR zeigt die in HydroAS MapView erstellte Animation des 2D-Modells sowie den aktuellen Zustand der Talsperre und interviewt kommunale Akteure bzgl. der anstehenden Pläne zum Wiederaufbau der Talsperre:



Auch der General-Anzeiger berichtet in seiner Ausgabe vom 28.09.2022 über die Aktivitäten der Kommunen zur Steinbachtalsperre:



Das NRW-weite Hochwasservorhersagesystem auf Basis von Delft-FEWS liefert künftig im verwaltungsinternen Testbetrieb Prognosen für 23 Pegel an 14 Gewässern im Land.



## NRW setzt auf Hochwasservorhersage mit Delft-FEWS-System

In Duisburg haben das NRW-Umweltministerium und das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) im Mai 2022 den Testbetrieb eines modellbasierten Hochwasservorhersagetools auf Basis von Delft-FEWS gestartet.

In der Pressemitteilung des Ministeriums vom 5.5.2022 heißt es: „Ein hydrologisches Modell zur Hochwasservorhersage wird die Behörden und die Menschen in Nordrhein-Westfalen künftig früher und besser auf drohende Überflutungen und Hochwasserrisiken vorbereiten.“ Es soll Prognosen für 23 Hochwassermeldepiegel an zunächst folgenden 14 Gewässern in Nordrhein-Westfalen liefern: Berkel, Dinkel, Emmer, Ems, Erft, Inde, Issel, Lenne, Lippe, Nethe, Ruhr, Rur, Sieg und Werre.

Die Einführung und stetige Verbesserung von Hochwasservorhersagesystemen sind zentrale Punkte der Aufarbeitung der Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 sowie des im Januar 2022 vorgelegten 10-Punkte-Arbeitsplans „Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels“ des Umweltministeriums NRW.

### Hydrotec unterstützt bei Implementierung und Betrieb

Hydrotec unterstützt das LANUV bei der Implementierung und beim Testbetrieb des Delft-FEWS Vorhersagesystems. Unser Projekt-Team leistet für das Client-Server-System des LANUV regelmäßige Support- und Wartungsarbeiten und beseitigt etwaige auftretende Störungen. Mittelfristig soll das Testsystem in Zusammenarbeit mit dem LANUV in ein operatives Produktivsystem für die Hochwasservorhersage in NRW überführt werden.



„Wir benötigen verlässliche Tools, um so gut es geht vorhersagen zu können, wann und wo Hochwasser droht. Ziel ist es, die Daten und Bewertungen der Meteorologie und der Hydrologie bestmöglich zusammenzuführen. Was am Rhein bereits Standard ist, soll künftig auch an kleineren Flüssen möglich werden“, betonte Staatssekretär Dr. Heinrich Bottermann bei der Vorstellung des Tools in Duisburg im Mai 2022.

„Unser Ziel als Landesregierung ist es, durch verlässliche Prognosen das Frühwarnsystem zu verbessern, damit die zuständigen Behörden die Lageentwicklung bestmöglich einschätzen und von Hochwasser Betroffene sich und ihr Hab und Gut in Sicherheit bringen können. Der Testbetrieb des pegelbasierten Vorhersagesystems ist ein Baustein auf dem Weg, dieses Ziel zu erreichen. Jede gewonnene Minute kann helfen, Leben zu retten.“

Pressemeldung des NRW-Umweltministeriums vom 5.5.2022





„Im Falle eines Hochwassers werden diese Informationen nach kurzfristiger fachlicher Überprüfung über die Bezirksregierungen dem Katastrophenschutz zur Verfügung gestellt. Nach Validierung der Ergebnisse im Testbetrieb sollen die Vorhersagen auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden“, skizzierte die LANUV-Präsidentin Dr. Sibylle Pawlowski.

Pressemeldung des NRW-Umweltministeriums vom 5.5.2022



Seit dem Start der modellbasierten Hochwasservorhersage im Mai 2022 werden die zusätzlich gewonnenen Daten fester Bestandteil des hydrologischen Informationssystems für die zuständigen Bezirksregierungen.

### Datenbasis der modellgestützten Vorhersagen

Um das Ziel des Landesamtes erreichen zu können, benötigen die Vorhersagemodelle Datensätze in ausreichender Qualität und Verfügbarkeit. Dazu bezieht das Vorhersagesystem verschiedene Messungen aus Wetterstationen und Niederschlagsradar sowie Vorhersagen aus Nowcasting und numerischen Wettermodellen des Deutschen Wetterdienstes. Insbesondere werden Ensemble-Vorhersagen genutzt, mit denen die Unsicherheit von meteorologischen Prognosen adäquat in den Modellen des LANUV abbildbar ist.

Delft-FEWS integriert diese meteorologischen Datensätze über die systeminterne Datenbank vollautomatisch und bereitet sie für die Vorhersage auf. Es übergibt die Daten automatisiert an das hydrologische Modell LARSIM, stößt die Rechenläufe an, übernimmt die Ergebnisse und stellt diese als Pegelganglinien im Dashboard dar.

Durch die Automatisierung kann sich das Vorhersageteam beim LANUV auf den wichtigen Teil ihrer Arbeiten fokussieren: die Validierung und Interpretation der Modellergebnisse und die Erkennung von Hochwassersituationen.

### Weitere Informationen:

<https://www.hydrotec.de/software/delft-fews/>  
<https://oss.deltares.nl/web/delft-fews/events>

### Delft-FEWS – erprobt und weltweit im Einsatz

Mit Delft-FEWS hat sich das LANUV für eine international erprobte und weltweit im Einsatz befindliche Vorhersageplattform entschieden.

Dies zeigt auch das 18. Internationale Delft-FEWS Anwendertreffen, das im November 2022 (endlich) wieder in Präsenz in Delft stattfand und Anwender aus Ländern rund um den Globus zusammenführte.

Unser Delft-FEWS- Team bei Hydrotec nahm an diesem Event teil, um sich über technische Neuerungen zu informieren und erhielt Inspiration durch die vielfältigen vorgestellten Anwendungsbeispiele und den persönlichen Austausch mit Entwicklern und Anwendern.

*Dr.-Ing. Oliver Buchholz, Dipl.-Ing. Simone Patzke, Hendrik Burkamp M. Sc.*



Links: Fachleute aus aller Welt kamen im November zum Delft-FEWS Users Meeting nach Delft.

# Machbarkeitsstudie Klima- quartier Hamburg-Harburg



Wie lässt sich ein bestehendes Stadtviertel klimaresilient weiterentwickeln, sodass es trotz steigender Sommertemperaturen, längerer Trockenperioden und zunehmender Starkregengefährdung eine hohe Wohnqualität bietet?

Neu zu besiedelnde Bereiche werden bereits häufig nach dem Konzept der Klimaresilienz und der nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung geplant und realisiert. Die Umstrukturierung im Bestand stellt sich dagegen als komplexes und langfristiges anzuwendendes Projekt dar.

Das Bezirksamt Harburg stellt sich dieser Aufgabe und initiierte für einen innerstädtischen Bereich in Hamburg-Harburg das Projekt: „Machbarkeitsstudie zur Transformation eines verdichteten Stadtraums in ein klimaresilientes Quartier und exemplarische Umsetzung von Maßnahmen der Klimaanpassung bis 2030.“

Eine Arbeitsgemeinschaft aus MÄCKLERARCHITEKTEN GmbH, Lohmeyer GmbH und HKK Landschaftsarchitektur GmbH arbeitet seit Januar 2022 daran. Hydrotec übernimmt im Unterauftrag hydrologische und wasserwirtschaftliche Berechnungen mit NASIM.

## Klimaresilienz im Bestand erhöhen

Die Machbarkeitsstudie befasst sich mit einem hochverdichteten Bereich Harburgs mit sich überlagernden Interessen und Funktionen. Für das Plangebiet liegt mit dem Rahmenplan Innenstadt Harburg 2040 bereits eine langfristige Entwicklungsperspektive vor.

Im Rahmen der Studie ist eine Umsetzung von Maßnahmen der Klimaanpassung im Planungsprozess mit Beispielwert möglich. Überprüft werden soll z.B. die Integration von Muldenversickerungen, Mulden-Rigolen-Systemen, Baumrigolen, Teichen oder Zisternen, die Begrünung von Dächern und Fassaden, die Mehrfachnutzung von Freiflächen oder die Schaffung von Notfließwegen.

Ein wichtiger Aspekt ist die Flächenverfügbarkeit. Konflikte können ggf. über die Ausweisung von multifunktionalen Flächen entschärft werden. Als Ergebnis wird ein Mix an Maßnahmen bzw. Eingriffen erarbeitet, mit denen die Klimaresilienz im Bestandsquartier so weit wie möglich gestärkt werden kann.



**RISA**  
Leben mit Wasser



## Einsatz von NASIM in allen Projektschritten

Die N-A-Modellierungssoftware NASIM dient als Analyse- und Nachweisinstrument für die wasserwirtschaftlichen Prozesse und Elemente. Wir erstellen im Projekt ein detailliertes Modell des Quartiers, das die Bebauungs-, Flächennutzungs- und Entwässerungsstrukturen abbildet.

Durch die Berechnung der Komponenten Infiltration, Exfiltration, Verdunstung, Abflussbildung, etc. können die oben genannten Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung bemessen und nachgewiesen werden. Auch eine mögliche Entkopplung vom Kanalnetz lässt sich abbilden und quantifizieren.

Als Modellinput dienen Niederschläge, Verdunstungs- und Temperaturverläufe. Simuliert werden Zeiträume über mehrere Jahre (Langfristsimulation), die dann statistisch ausgewertet werden. Die Modellierung von unterschiedlichen Szenarien zeigen die Wirkung der vorgesehenen Maßnahmen.

Dr.-Ing. Oliver Buchholz



**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](mailto:mail@hydrotec.de)  
Internet: [www.hydrotec.de](http://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.