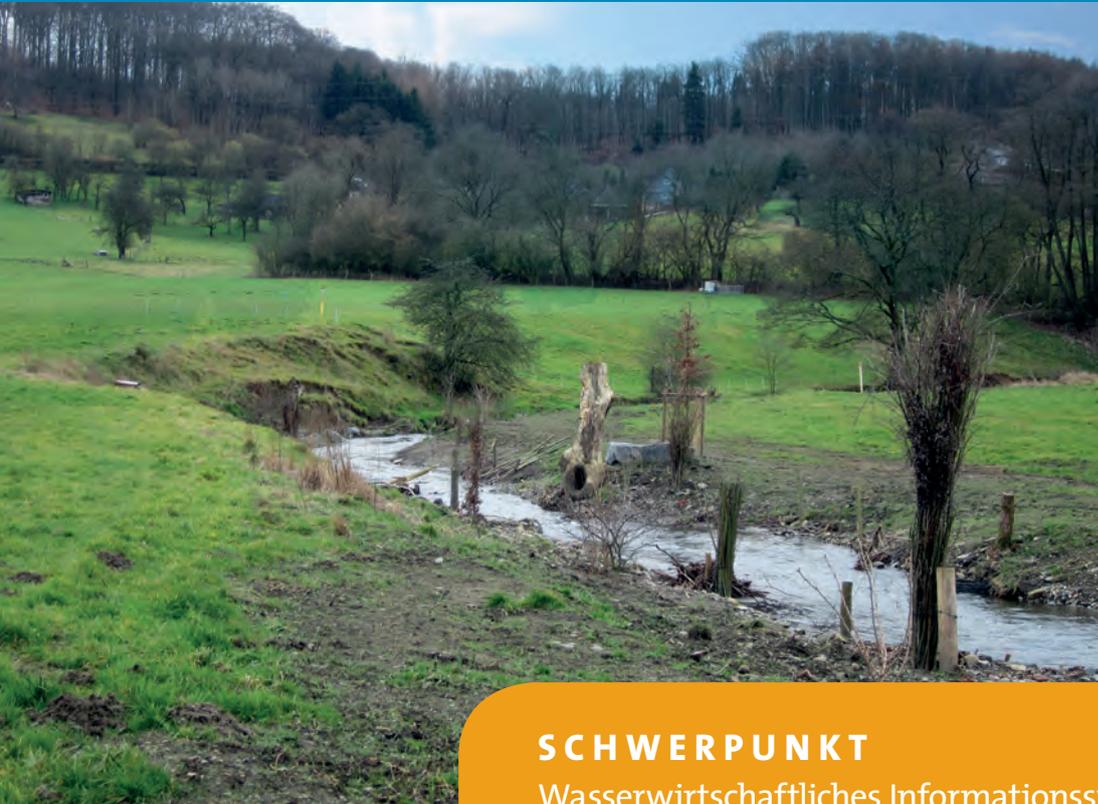


Hydrothemen

KUNDENINFORMATION

NR. 28 / MAI 2015



SCHWERPUNKT

Wasserwirtschaftliches Informationssystem WWI: optimierter GIS-Client und neues Modul für Gewässerunterhalter

SOFTWARE-PRODUKTE

- > FIS – Informationssystem für Fischerei-Experten
- > HYDRO_AS-2D 4.0

HYDRAULISCHE NACHWEISE FÜR PLANUNGEN

- > Durchgängigkeit wiederherstellen
- > Hochwasserschutz während der Bauphase
- > Notentwässerungssysteme für Flachdächer

VORHERSAGE

- > Delft-FEWS erzeugt automatisiert Berichte



Liebe Kunden,

„Zuverlässige Informationen sind unbedingt nötig für das Gelingen eines Unternehmens“, sagte schon Christoph Kolumbus. Ihm fehlten einige wichtige Details – den weiteren Verlauf der Geschichte kennen Sie.

Heute wissen wir deutlich mehr und stehen eher vor der Aufgabe, eine Flut von Informationen sinnvoll zu verarbeiten und große Datenmengen effizient zu handhaben.

Hydrotec entwickelt Informationssysteme für wasserwirtschaftliche Fragestellungen, die genau das ermöglichen und auf die Anforderungen der Anwender zugeschnitten sind.

Moderne Software-Architektur und anwenderorientierte Bedienkonzepte sorgen dafür, dass Sie Daten effizient bearbeiten und weitergeben können. Integrierte Kartenwerkzeuge unterstützen die räumliche Zuordnung und Analyse.

Mit unseren Simulations-Programmen – in Kombination mit GIS-Werkzeugen – generieren wir für Sie zuverlässige Informationen zu Hydrologie und Hydraulik von Gewässern. Das gilt im großen Maßstab z. B. bei der landesweiten Erhebung und Analyse von Gewässerkennwerten und auch lokal bei der Beurteilung von Maßnahmen an Gewässern.

Nutzen auch Sie unser Know-How für Wasserwirtschaft und Software-Lösungen. Wir beraten Sie kompetent.

Ich freue mich, Ihnen Projekte und Produkte mit dieser Ausgabe in einem neuen, frischen Layout zu präsentieren und wünsche Ihnen im Namen des Hydrotec-Teams eine interessante Lektüre.

Anne Sintic

Anne Sintic
(Leitung Öffentlichkeitsarbeit)



HYDRO_AS-2D 4.0 verfügbar

Die Version 4.0 stellt für HYDRO_AS-2D einen Meilenstein dar. Sie ist die erste gemeinsam von Dr. Nujic und Hydrotec weiterentwickelte Version. Anwender können mit ihr Modelle in kürzerer Zeit berechnen, erhalten Hinweise zur Qualität der Daten und finden in der verbesserten Dokumentation zusätzliche Informationen.

HYDRO_AS-2D 4.0 bietet

- mehr Performance mit optimiertem Rechenkern
- zusätzliche Daten- und Qualitätskontrollen
- Lizenzschutz wahlweise auf Hardware- oder Software-Basis
- aktualisierte Dokumentation und Beispieldateien
- Auswahl zwischen CPU- und GPU-Variante

Die CPU-Variante entspricht der Basis-Version von HYDRO_AS-2D (CPU = Central Processing Unit). Für diese benötigen Sie keine zusätzliche Hardware.

Leistungsstarke GPU-Variante

Mit diesem Release bieten wir Ihnen HYDRO_AS-2D GPU an (GPU = Graphics Processing Unit). Die GPU-Variante nutzt die Leistung von NVIDIA-Grafikprozessoren optimal. Große Modelle mit vielen Elementen lassen sich damit wesentlich schneller rechnen. Die GPU-Variante ist als Upgrade auf die Basis-Version 4.0 lizenzierbar.

So erhalten Sie HYDRO_AS-2D 4.0

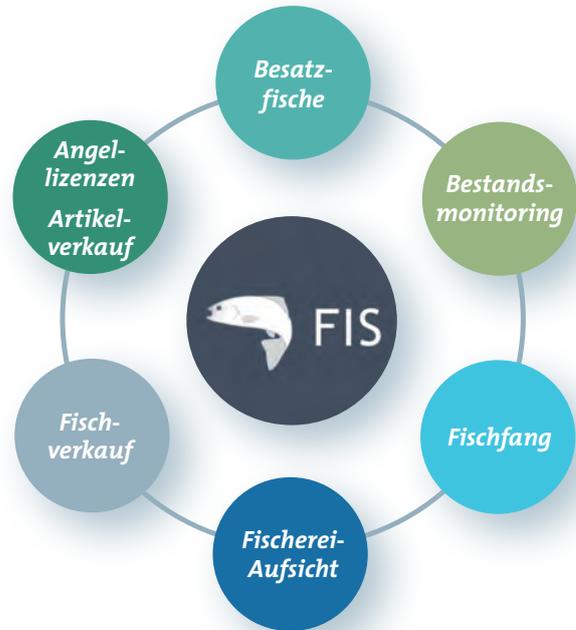
Wartungskunden bekommen von uns ein kostenloses Update per Download.

Wenn Sie Ihre Lizenz auf HYDRO_AS-2D 4.0 aktualisieren möchten oder an der GPU-Variante interessiert sind, schreiben Sie uns einfach eine E-Mail oder rufen Sie uns an.

Ihre Ansprechpartner:
Angela Deppe, Dr.-Ing. Alpaslan Yörük

FIS – Informationssystem für Fischerei-Experten

Das Web-basierte Fischerei-Informationssystem FIS unterstützt Fischerei-Fachleute bei fischbiologischen und organisatorischen Aufgaben, bildet finanzielle Aspekte der Fischzucht und des Vertriebs von Angellizenzen ab und optimiert die damit verbundenen Arbeitsabläufe. Hydrotec und Ruhrverband haben das System gemeinsam entwickelt.



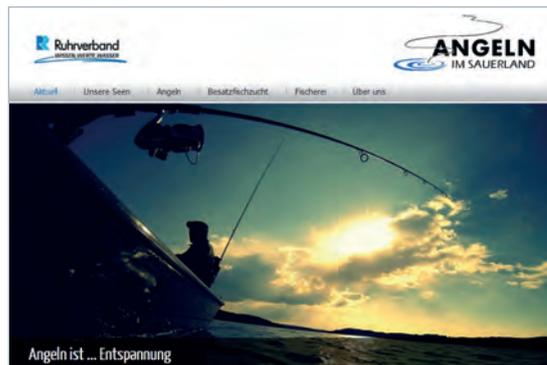
Das FIS eignet sich ideal für Organisationen, die fischbiologische oder Fischerei-relevante Informationen erheben und verarbeiten. Es verbessert die interne Kommunikation und hilft, Betriebsergebnisse und -abläufe präzise zu dokumentieren und auszuwerten.

Das System ist intuitiv und einfach zu bedienen, so dass Anwender nach kurzer Einarbeitungszeit produktiv und zeitsparend mit ihm arbeiten.

Die Fach-Applikationen des FIS (s. Grafik) sind unabhängig voneinander nutzbar und können bei Bedarf einfach auf geänderte Anforderungen angepasst werden.

Auf seiner Web-Seite www.angeln-im-sauerland.de stellt der Ruhrverband das System vor. Wenn auch Sie das FIS nutzen möchten, rufen Sie uns gern an.

Auf unserer Homepage unter www.hydrotec.de/vertrieb/FIS finden Sie Informationen und (in Kürze) eine kostenlose Demo-Version. Gern stellen wir Ihnen das FIS auch bei einem Termin vor.



Fachartikel „Vorbereitet sein auf urbane Sturzfluten“

Die Februar-Ausgabe der Fachzeitschrift „Korrespondenz Abwasser Abfall“ veröffentlichte einen Beitrag unserer Mitarbeiter **Dr. Oliver Buchholz, Fritz Hatzfeld, Robert Mittelstädt und Dr. Alpaslan Yörük.**

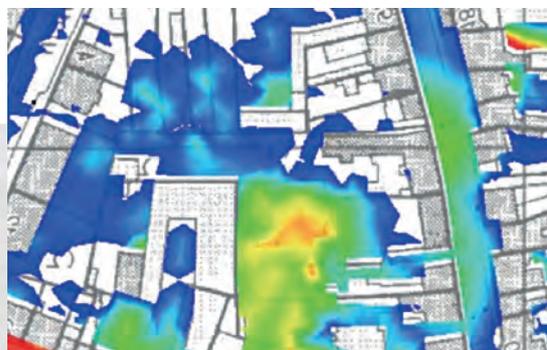
Die Autoren stellen darin ein von Hydrotec entwickeltes modellbasiertes Verfahren vor, mit dem die Gefährdung durch urbane Sturzfluten auf dem Gebiet einer Kommune erkennbar wird. Zum Einsatz kommen GIS-Werkzeuge, das 2D-hydroneurisch rechnende Modell HYDRO_AS-2D und ein Kanalnetzmodell. Das Verfahren ermöglicht es, die gefährdeten Bereiche und die bestehenden Risiken im Stadtgebiet

aufzudecken und die Wirkung von Maßnahmen zu beurteilen.

Die gewonnenen Erkenntnisse versetzen Kommune und Anwohner in die Lage, gezielt und effektiv Vorsorgemaßnahmen zu treffen.

Wir beraten Sie gern, damit auch Ihre Kommune besser gegen Sturzfluten gewappnet ist. Schicken Sie uns eine E-Mail oder rufen Sie uns an.

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



Wasserwirtschaftliches Informationssystem WWI: optimierter GIS-Client

Das Web-basierte System stellt allen Mitarbeitern einer Organisation mit Internettechnologie Daten zu Gewässern, Bauwerken, Einzugsgebieten etc. zur Verfügung. Schnell und zuverlässig finden Anwender die Informationen, die sie für ihre Aufgabenstellungen benötigen. Mit dem integrierten Karten-Werkzeug (GIS-Client) erkennen sie schnell räumliche Zusammenhänge, verorten Objekte, erstellen Karten und erzeugen mit den GIS-Werkzeugen neue Informationen.

Mit der Version 7.0 steht den Nutzern ein neu konzipierter GIS-Client zur Verfügung. Die Anwender erhalten damit ein performantes, vielseitiges und leicht zu bedienendes Karten-Werkzeug. Die neue Systemarchitektur und Oberfläche hat Hydrotec in einem Projekt mit dem Bergisch-Rheinischen Wasserverband (BRW), dem Erftverband, dem Niersverband und dem Ruhrverband realisiert. Die Verbände setzen die Funktionen des WWI 7.0 ab Sommer 2015 ein.



Schnell vom Überblick zum Detail

Mit der integrierten Kartenanwendung erhalten die Anwender räumlichen Überblick und öffnen mit einem Mausklick die Detaildaten zum gewünschten Objekt.

Die tabellarischen Übersichten können sie gezielt um Informationen anreichern oder auf die für sie relevanten Daten beschränken. Mit den direkt verfügbaren Filterfunktionen stellen sie die passende Auswahl an Objekten nach ihren Kriterien zusammen. Die Auswahl lässt sich leicht in andere Anwendungen wie z. B. Microsoft Excel exportieren.

Die Detaildatenblätter sind zur besseren Übersicht thematisch gegliedert und zeigen standardmäßig folgende Bereiche:

- technische Daten,
- die Informationen zur Lage und Erfassung,
- Stammbblätter mit zeitvarianten Daten,
- Beziehungen zu anderen Objekten (z. B. Abfluss-Topologie)
- Unterhaltungs- und Kontrolltätigkeiten
- digitale Unterlagen zum Objekt wie Pläne, Fotos oder Schriftstücke.

Die Besonderheit des WWI ist, dass das WWI leicht mit spezifischen Informationen einer Institution erweiterbar ist. Dies bezieht sich nicht nur auf einzelne Sachattribute, sondern auch auf ganze Fachbereiche.

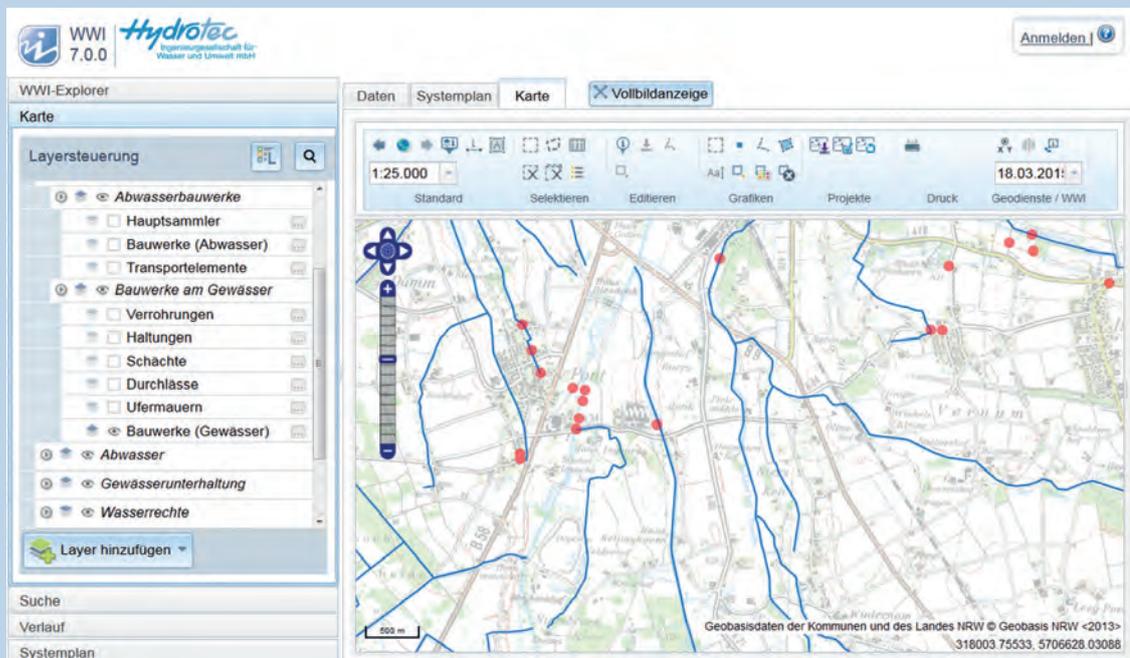


Module für Fachbereiche und Abteilungen

Das WWI bietet Module zu Kernthemen des Fließgewässermanagements (s. Abbildung).

Einzelne Module können jederzeit aktiviert oder deaktiviert werden. Etwas Vertrautheit mit dem WWI vorausgesetzt, können auch hausinterne WWI-Administratoren diese Änderungen und Erweiterungen vornehmen.

Durch die offene und dokumentierte Architektur können die Verantwortlichen einzelne Attribute oder komplette Fachmodule des WWI selbst anpassen und ergänzen. Mit ein wenig Integrationsaufwand ist auch die Erstellung neuer Module kostengünstig möglich. Hydrotec bietet dazu fachlich und technisch kompetente Beratung.



Wasserwirtschaftliche Daten in der Karte darstellen, bearbeiten und ausgeben – das ermöglicht der GIS-Client des WWI mit seinem modernen Bedienkonzept.

Eher GIS als nur Karte

Der neu konzipierte GIS-Client – im WWI kurz als „Karte“ bezeichnet – bietet den Anwendern viele Funktionen eines Geografischen Informationssystems (GIS).

Die modernen und an bekannte Standardanwendungen angelehnten Bedienkonzepte ermöglichen die einfache Navigation in der Karte. Gerade auch Mitarbeiter ohne spezielle GIS-Kenntnisse können die gesuchten Informationen im räumlichen Kontext sehen. Damit können Anwender den GIS-Client nach kurzer Einarbeitungszeit effektiv nutzen.

Geothemen können einzeln und in Gruppen aus- bzw. eingeblendet werden. Der GIS-Client stellt die Themen mit einer differenzierten Symbolik dar.

Folgende GIS-Funktionen bietet der GIS-Client:

- Abfrage der Informationen zum Standort
- Abfrage von Informationen zu einzelnen Objekten
- Selektion von Objekten
- Messung von Strecken und Flächen
- Eingabe von Skizzen und Beschriftungen direkt in der Karte
- Bearbeitung der Geometrie von Objekten
- Abspeicherung von Kartenausschnitten
- Umfangreiche Druckfunktion
- Koordinatenumrechnung
- Laden von zusätzlichen Geothemen

Zusätzlich stehen spezielle GIS-Funktionen für wasserwirtschaftliche Themen bereit:

- Stationierungsberechnungen
- Georeferenzierung ans Gewässer
- Gewässer-Tooltip
- Berechnung von Einzugsgebieten

Besonders freuen sich die Anwender über die kurzen Reaktionszeiten beim Verschieben oder Zoomen, beim Selektieren von Daten und beim Kombinieren verteilter Web-Dienste.

Rechte zum Lesen und Schreiben

Grundsätzlich können alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen lesend auf die Informationen im WWI zugreifen. Viel genutzte Werkzeuge sind die konfigurierbare Suche und die integrierte Adresssuche, die Modul-übergreifend arbeiten.

Die Berechtigung zum Schreiben ist über die Zugehörigkeit zu Gruppen geregelt und kann bis hin zu einzelnen Objekten fein abgestimmt werden. Dabei ist stets sichergestellt, dass bei jeder Veränderung nachvollziehbar bleibt, wer diese wann vorgenommen hat.

Moderne Technik dahinter

Das WWI 7.0 verwendet konsequent aktuelle technische Standards, wie REST, HTML5, ECMAScript 5, CSS3 und SVG und nutzt dadurch moderne Browser optimal. Die Geschwindigkeit des Systems konnte enorm gesteigert werden, indem darauf verzichtet wurde, veraltete Standards sowie spezifische Eigenheiten von Browsern zu unterstützen.

Die intensive Nutzung von JavaScript und CSS auf den Clientcomputern ermöglicht einen schnellen Zugriff auf die Karten und eine flüssige Bedienung.

Technisch basiert der GIS-Client auf dem dojo-Toolkit und der OpenLayers-Javascript-Bibliothek. Diese sind auch in Bezug auf eine Verwendung in Smartphones oder Tablets vorbereitet. Durch die Nutzung dieser Open Source-Frameworks profitieren die Anwender von den Weiterentwicklungen der Open Source-Community.

Dipl.-Geo-Ökol. Werner Müller,
B.Sc. Inf. Michael Stahl,
Rebeca Chadalakian-Kurz

Wasserwirtschaftliches Informationssystem WWI: neues Modul für Gewässerunterhalter

» In dem Projekt „Gewässerunterhaltung“ setzen wir im Auftrag des Bergisch-Rheinischen Wasserverbands (BRW) das Konzept der „Smart Client“ um. Das Fachmodul Gewässerunterhaltung lässt sich damit als eigenständige Anwendung leicht in die bestehende Software-Umgebung integrieren. Es bietet attraktive Funktionen und Werkzeuge für alle Mitarbeiter, die mit der Gewässerunterhaltung betraut sind.



WWI für Gewässerunterhalter: WWI-GWU-Smart-Client

Die Unterhaltung seiner Gewässer mit ca. 1000 km Fließlänge ist eine der wesentlichen Aufgaben des Wasserverbands BRW. Seine Mitarbeiter nutzen Daten und Funktionen des WWI sowie eine auf dem WWI-Datenbestand aufsetzende ACCESS-Applikation, um Tätigkeiten der Gewässerunterhaltung zu planen, zu koordinieren und zu organisieren. Technische und organisatorische Anforderungen machten es notwendig, diese beiden Module zusammenzuführen.

Hydrotec hat die WWI-Anwendung „Gewässerunterhaltung“ in der neuen Smart-Client-Systemarchitektur entwickelt (s. Kasten). In enger Zusammenarbeit mit dem BRW wurden dabei bestehende Workflows integriert und um neue Funktionalitäten erweitert. Wasser- und Bodenverbände oder Kommunen können das Modul zur Planung, Organisation und Dokumentation von Unterhaltungstätigkeiten nutzen.

Abb. 1: Anwender finden und bearbeiten Informationen zu Unterhaltungsabschnitten in der Karte und in den Datenansichten.



Der Bergisch-Rheinische Wasserverband (BRW)

Der BRW gehört zu den zehn großen Wasserverbänden in NRW. Zentrale Aufgaben sind die Gewässerunterhaltung, der Ausgleich der Wasserführung und die Abwasserbeseitigung. In seinem 550 km großen, dicht besiedelten Verbandsgebiet betreut er mehr als 950 km Fließgewässer, 22 Kläranlagen und 42 Hochwasserrückhaltebecken.

Informationen: www.brw-haan.de, Lars Emig (lars.emig@brw-haan.de)

Unterhaltungsabschnitte definieren und Tätigkeiten festlegen

Unterhaltungsabschnitte an Gewässern lassen sich nach verschiedenen Kriterien wie der Art der durchzuführenden Arbeiten oder den örtlichen Gegebenheiten festlegen. Die Anwender legen Gewässerabschnitte interaktiv in der Kartenansicht fest oder tragen die Kilometrierung in der Detaildatenansicht ein.

Für jeden Unterhaltungsabschnitt werden Informationen wie die Art, der Umfang und der Aufwand der durchzuführenden Tätigkeiten oder die Kostenstelle erfasst. Dabei stellt das WWI sicher, dass die zugehörigen Geometrien korrekt erzeugt werden. Bei Bedarf passt es benachbarte Geometrien an und berechnet eigenständig die Längen der Unterhaltungsabschnitte.

Zur Unterstützung täglicher Arbeitsschritte können die Mitarbeiter Listen mit Unterhaltungsabschnitten erstellen, sie nach verschiedenen Kriterien filtern und sortieren und schließlich exportieren oder ausdrucken.

Pflege- und Unterhaltungsplan auf Knopfdruck

Der Pflege- und Unterhaltungsplan ist mit Behörden abzustimmen und dient als internes Planungsinstrument. Das komplette Dokument lässt sich einfach und schnell mit dem GWU-Modul erstellen. Auch Abschnitte daraus für einzelne Gemeinden oder einzelne Gewässer lassen sich leicht erzeugen.

Klare Arbeitsanweisungen für den Einsatz

Sollen Unterhaltungsarbeiten extern vergeben oder intern beauftragt werden, unterstützt das GWU-Modul die Kommunikation zwischen planenden und ausführenden Mitarbeitern. Die erforderlichen Arbeitsanweisungen werden auf Knopfdruck aus dem GWU-Modul erzeugt. Für wiederkehrende Tätigkeiten können die Anwender ausgewählte Gewässer, die Grundlage einer Arbeitsanweisung sind, in Selektionsgruppen speichern und im System hinterlegen.

In jeder Arbeitsanweisung sind die relevanten Unterhaltungsabschnitte in Übersichts- und Detailkarten farblich hervorgehoben und mit den durchzuführenden Arbeiten tabellarisch aufgelistet. Die Mitarbeiter vor Ort wissen so genau, wo sie welche Arbeiten zu erledigen haben.

Die GWU-Fachleute können Kriterien definieren, um bestimmte Abschnitte wie z. B. Durchlässe mit geringem Querschnitt oder Verrohrungen automatisch von der Bearbeitung auszuschließen. Die Arbeitsanweisungen bilanzieren die Abschnittslängen unter automatischer Einbeziehung dieser nicht bearbeitbaren Bereiche. Auf dieser Basis lassen sich Statistiken, Arbeitsberichte und Abrechnungen erzeugen.

Kontrollrelevante Bauwerke

Für bestimmte Bauwerke ist eine regelmäßige oder anlassbezogene Kontrolle notwendig. Im WWI-Modul „Bauwerke am Gewässer“ sind diese normalerweise bereits erfasst. Über frei definierbare Filterkriterien können weitere Bauwerke als „kontrollrelevant“ eingestuft werden. Beispiele sind Rechenbauwerke, die nach einem Starkregenereignis gereinigt oder Durchlässe, die regelmäßig gespült werden müssen.

Im WWI-GWU-Smart-Client können diese Bauwerke mit den kontrollrelevanten Attributen versehen und für Rechen- und Spültouren zusammengestellt werden. Die ausführenden Mitarbeiter erhalten aus dem WWI gezielte Informationen z. B. über die erforderlichen Schlauchlängen für Spülungen oder die verfügbaren Spülwagentypen. Zusätzlich können Tourenblätter mit Fotos und weiteren Informationen ausgedruckt werden, damit die Mitarbeiter zusätzlich zu einer Routenführung (POI) die Objekte vor Ort eindeutig identifizieren und sicher mit Fahrzeugen erreichen können.

Zusätzlich sieht der Arbeitsprozess für die kontrollrelevanten Bauwerke die Option vor, dass neue Arbeits- und Unterhaltungstätigkeiten entstehen bzw. ausgelöst werden.

Datenmanagement für Gewässerunterhalter

Beim BRW wird der neu entwickelte WWI-GWU-Client und seine Funktionalitäten bei der täglichen Organisation und Dokumentation der Gewässerunterhaltung eingesetzt. In den zurückliegenden 15 Jahren wurden die EDV-Strukturen entwickelt und der Workflow mit starkem Praxisbezug fortgeschrieben.

Mit dem nun umgesetzten WWI-GWU-Smart-Client werden diese Funktionalitäten plattformunabhängig im Web-Browser bereitgestellt. Darüber hinaus führt die neu entwickelte Software unterschiedliche Datenbanklösungen (Oracle und Access) in der bestehenden WWI-Datenbank zusammen.



Abb. 2: Arbeitsanweisungen aus dem GWU-Modul – bestehend aus Karte und textlichen Beschreibungen – informieren die ausführenden Mitarbeiter (Quelle: BRW).



Abb. 3: Rechen- und Spültouren für kontrollrelevante Bauwerke lassen sich mit dem GWU-Modul detailliert planen und dokumentieren.

Dipl.-Geo-Ökol. Werner Müller,
Rebeca Chadalakian-Kurz

WWI-Smart-Client

Spezielle Aufgabenbereiche erfordern spezialisierte Anwendungen. Die Anwender sollen sich nicht mit einer Vielzahl von Optionen und Möglichkeiten beschäftigen müssen, sondern genau die Werkzeuge zur Verfügung haben, die sie für die Bearbeitung der anstehenden Aufgabe benötigen.

Deswegen hat Hydrotec für das WWI Smart-Clients (eigenständige Anwendungen) entwickelt, die einen bestimmten fachlichen Aspekt vollständig abbilden. Ihre Oberfläche zeigt nur die relevanten Objekte und Tätigkeiten des jeweiligen Arbeitsbereichs (z. B. Gewässerunterhaltung). Gleichzeitig können sie auf alle Daten des WWI zugreifen und legen ihre Daten in der Datenbank des WWI ab.

Dies ermöglicht einen einfachen und angepassten Aufbau der Anwendung, in der sich der Fachbenutzer schnell orientieren kann.

Hydraulische Simulationen schaffen Klarheit für Planungen an Gewässern

Gemeinden und Verbände arbeiten daran, mit abgestimmten Maßnahmen die Qualität der Gewässermorphologie zu verbessern. Im Planungsprozess ist nachzuweisen, dass die Hochwassergefährdung am Gewässer sich dadurch nicht verschärft. Hydrotec unterstützt Auftraggeber und Planer bei der Maßnahmenplanung mit Simulationsrechnungen mit HYDRO_AS-2D oder Jabron. So erhalten sie schnell und kostengünstig aussagekräftige Analysen für den Nachweis zum Hochwasserschutz für das Planfeststellungsverfahren. Wir stellen Ihnen ein typisches Projekt vor.

Mit 2D-Simulation war nachzuweisen, dass die Umgestaltung der Kinzig keine Verschlechterung der Hochwassersituation für Ober- und Unterlieger bewirkt. Dazu wurden für die Hochwasser-Jährlichkeiten HQ10, HQ20, HQ50, HQ100 und HQextrem der Einfluss der Umgestaltung (Plan-Zustand) auf den Wasserspiegel untersucht und mit dem bisherigen Zustand (Ist-Zustand) verglichen.

Das Berechnungsnetz und die Überflutungsflächen des Ist-Zustands stammen aus den Hochwassergefahrenkarten (HWGK) Baden-Württemberg aus dem Jahr 2013.

Wehr-Rückbau: Planungsdetails im 2D-Modell

Um den Plan-Zustand abzubilden, verwendeten wir die Unterlagen des Planungsbüros und integrierten die vorgesehenen Änderungen in das 2D-Berechnungsnetz.

Viele Details waren im Bereich des „Gießenteichwehrs“ zu integrieren (s. Bilder links): Der Höhenunterschied im Gewässerbett wird nach dem Umbau des Wehres durch eine Sohlrampe mit abgestuften Riegeln und Schwellensteinen überbrückt. Am Einlauf befinden sich die Rampenkronen und ein Vorbecken.

Zusätzlich waren im rechten Vorland Hochwasserschutz-Bauwerke bestehend aus Ufermauer, Verwallungen und Dammbalkenverschluss zu berücksichtigen. Die Details der Planung ließen sich genau in das Berechnungsnetz von HYDRO_AS-2D einarbeiten.

Gewässerabschnitt aufweiten und umgestalten

Im Ortsbereich war das Gewässer auf einer Länge von 300 m befestigt und eingengt, was im Gewässer zu einem Rückstau führte und die Hochwassersituation verschärfte. Die Planung sieht vor, das rechte Ufer und das Vorland abzutragen und den Abschnitt deutlich zu verbreitern. Das Gewässerbett soll durch Schwellen, Steingruppen und Störsteine naturnah gestaltet werden. Gleichzeitig ist eine Floßgasse zur optionalen Durchfahrt zu belassen.

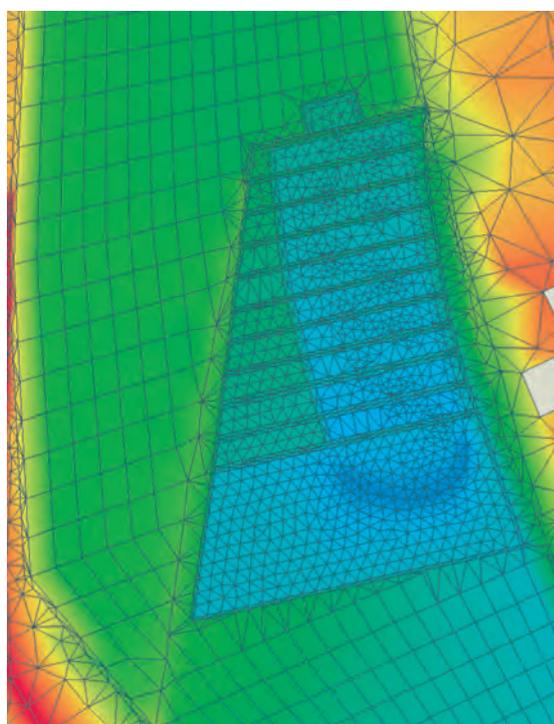
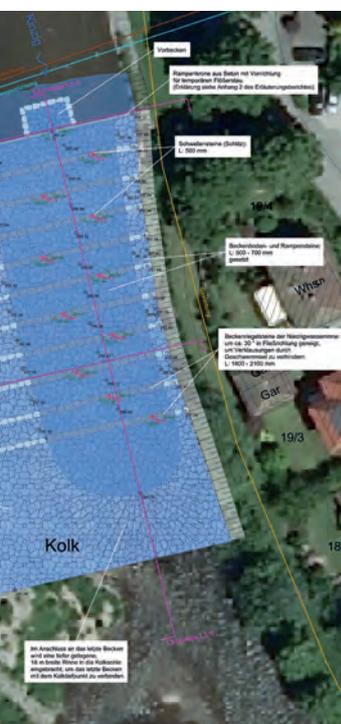
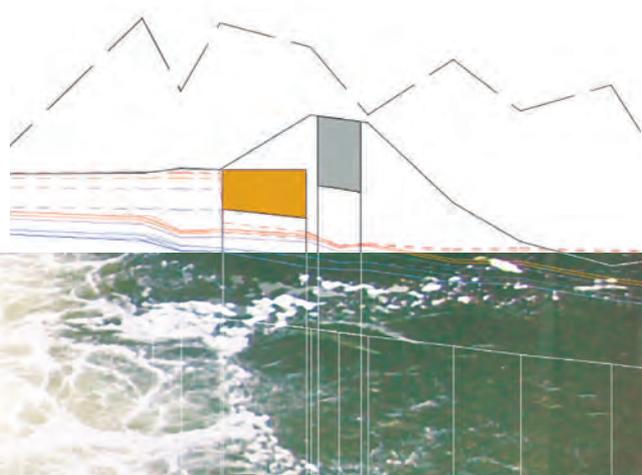


Abb. 1: Planungsdetails lassen sich im Berechnungsnetz von HYDRO_AS-2D genau abbilden. Quelle Bild links: RP Freiburg

Durchgängigkeit der Kinzig wiederherstellen

Vor dem Gewässerausbau war die Kinzig ein bedeutendes Lachsgewässer. Deshalb wurde sie in das Programm zur Wiederansiedlung von Wanderfischen in Baden-Württemberg aufgenommen. Der im Stadtgebiet von Wolfach fließende Abschnitt der Kinzig wurde als Programmstrecke „Durchgängigkeit und Gewässerstruktur“ im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie ausgewiesen.

Die Planung zur Verbesserung der Gewässerökologie sieht vor, drei Wehre umzugestalten und das Mittelwasser eines ca. 300 m langen Abschnitts aufzuweiten. Das Projekt wird durch die Deutsche Bahn AG finanziert. Es dient als Ausgleichsmaßnahme für den Ausbau der Rheintalbahn (Karlsruhe – Basel).



Die Änderungen im 2D-Berechnungsnetz für diesen Bereich wurden entsprechend der Vorgaben des Plaungsbüros eingebaut (s. Abb. 2). Die Störsteine und Schwellen sind gemäß ihrer Form im hydraulischen Modell abgebildet.

Nachweis: Maßnahmen verkleinern Überflutungsflächen

Mit HYDRO_AS-2D wurden die Jährlichkeiten HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} für den Plan-Zustand berechnet. Der Vergleich mit den Wasserspiegeln des aktuellen Ist-Zustands aus den Hochwassergefahrenkarten für den Mittel-/Oberlauf der Kinzig zeigte, dass der Wasserspiegel durch die geplanten Maßnahmen in weiten Teilen Wolfachs sinken wird.

Entsprechend sind die berechneten Überflutungsflächen unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen im Vergleich mit dem Ist-Zustand kleiner oder gleich groß.

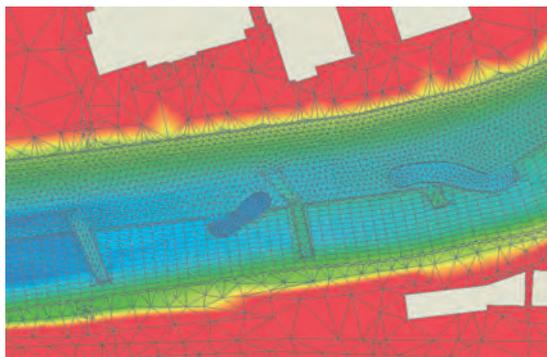


Abb. 2: Das 2D-Modell mit den geplanten Aufweitungen und Strukturen.

Der erforderliche Nachweis der Nichtverschlechterung der Hochwassersituation ist damit erbracht. Mit den gewonnenen Informationen werden nach Umsetzung der ökologischen Maßnahmen zusätzlich die Hochwassergefahrenkarten aktualisiert.

Dipl.-Geogr. Lisa Friedeheim



Emschersystem im Umbau – Hochwasserschutz während der Bauphase

Die Gewässer im Emschergebiet werden nach und nach aus ihren Betonprofilen und Verrohrungen befreit. Parallel sind Abwassersammler neu anzulegen, damit Schmutzwasser und natürliches Wasser zukünftig getrennt voneinander fließen. Die Emschergenossenschaft als Bauherrin muss sicherstellen, dass die Baumaßnahmen den Hochwasserschutz nicht beeinträchtigen, auch wenn Gewässer temporär verrohrt oder Abflussquerschnitte verengt werden müssen. Den Nachweis dazu liefern hydraulische Berechnungen mit Jabron.

Hauptsammler in Planung

Der geplante Boye-Hauptsammelkanal wird in unmittelbarer Nähe der Gewässer verlaufen und an mehreren Stellen zufließende Gewässer unterqueren. Aufgrund der geringen Überdeckungen zur Gewässersohle können die Rohre meist nur in offener Bauweise verlegt werden. Das macht es an mehreren Stellen erforderlich, das Gewässer temporär zu ver-

bauen, z. B. durch Abspundungen, die den Fließquerschnitt reduzieren oder durch temporäre Verrohrungen, die teilweise überfahrbar ausgelegt sein müssen.

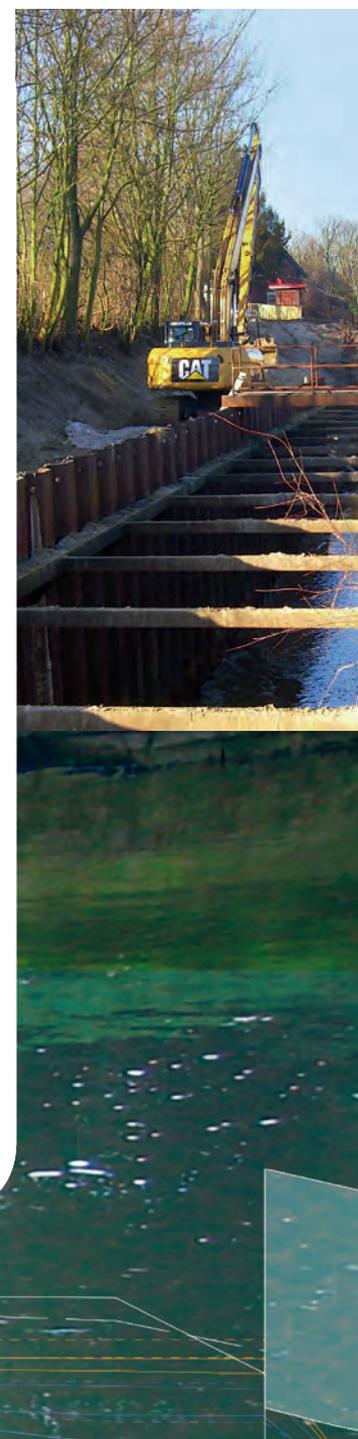
Wirken sich diese Verbauungen negativ auf den Hochwasserschutz aus? Wie hoch müssen Spundwände sein, um im Hochwasserfall temporär wirksamen Schutz zu bieten? – Diese Fragen klärte Hydrotec mit 1D-hydraulischen Berechnungen.

Hydraulisches Modell für die Bauphase

Für die durch Essen, Gladbeck und Bottrop fließende Boye existiert bereits ein 1D-Modell in Jabron. In dieses integrierten wir die bauzeitlichen Abflusshindernisse nach Vorgabe der Baufirma und des planenden Ingenieurbüros.

Für jede Baumaßnahme legten wir ein eigenständiges hydraulisches Gewässermodell zur Abbildung im Istzustand an. In diese Modelle wurden die Querschnittsabmessungen des Zustands während der Baumaßnahme implementiert. Für jede Maßnahme wurde eine solche Modellvariante erzeugt, die die für die Dauer der Bauphase vorgesehenen Veränderungen am Gewässer abbildet.

> [Fortsetzung auf Seite 10](#)



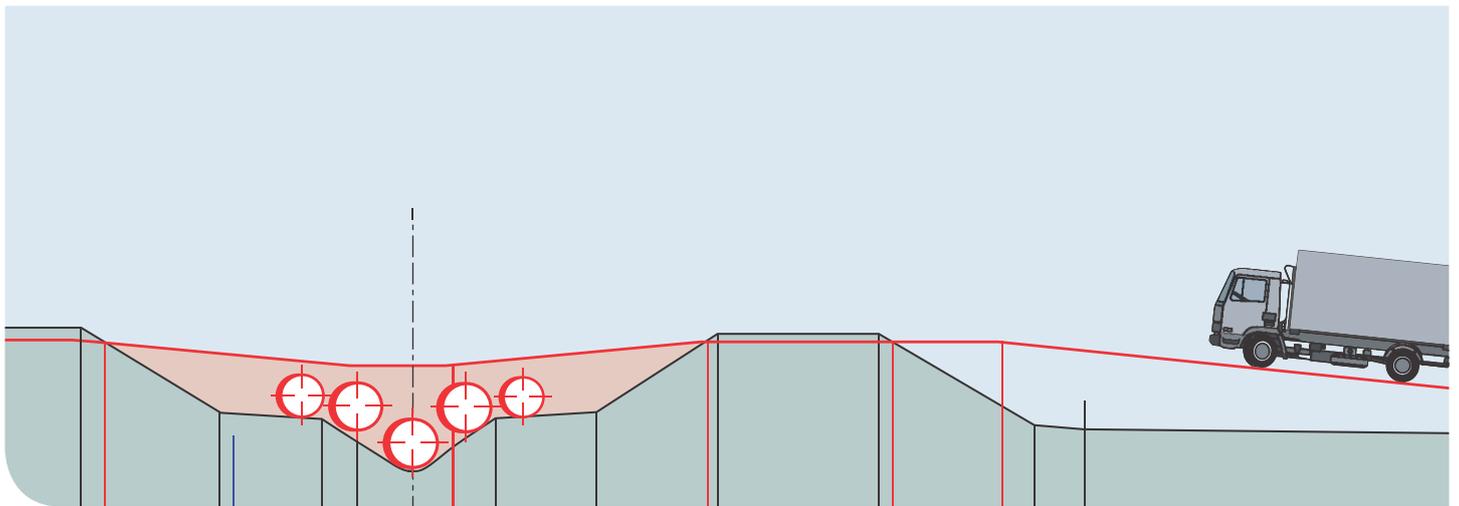


Abb.1: Die 1D-Simulation mit Jabron lieferte den Nachweis der Hochwassersicherheit während der bauzeitlichen Verrohrung des Gewässers.

Anhand eines Gesamtmodells für die Boye und ihre Nebengewässer mit allen Baumaßnahmen wurde auch eine gegenseitige Beeinflussung bzgl. der Hochwasserführung untersucht.

Spundwand bietet temporär Hochwasserschutz

Grundlage der Nachweise bildete die neue DIN 19 712 (Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern).

In den Fällen, in denen die Baustelle einen Deich unterbricht, war nachzuweisen, dass die Spundwand die Hochwasserschutzfunktion bis zum HQ100 übernimmt. In Bereichen ohne Deichlage reichte ein Nachweis des HQ25 zuzüglich eines Freibords von 0,50 m bzw. des HQ50 bordvoll aus.

Die erforderliche Höhe der Schutzeinrichtungen wurde im Zuge der Berechnung der 100-jährlichen Hochwasserabflüsse sukzessiv ermittelt und in die einzelnen Modelle übertragen.

Entsprechend der Ergebnisse der Wasserspiegellagen wurden Vorgaben zu den Höhen der Spundungen bzw. zu den Abflussquerschnitten der Verrohrungen gemacht.

Schutzziele eingehalten

Die 1D-Simulation zeigte: Die vorgegebenen Hochwasserschutz-Ziele können während der Bauzeiten an allen Baustellen eingehalten werden.

In eingedeichten Abschnitten ist es zusätzlich erlaubt, während der Baumaßnahme die Deichhöhe bis auf die angegebene Höhe der Spundwand zu verringern. Das erleichtert die Erreichbarkeit der Baustellen für Fahrzeuge, während die Hochwassersicherheit gewährleistet bleibt.

Dipl.-Ing. Heike Schröder,
Dipl.-Ing. Gunnar Schmalz



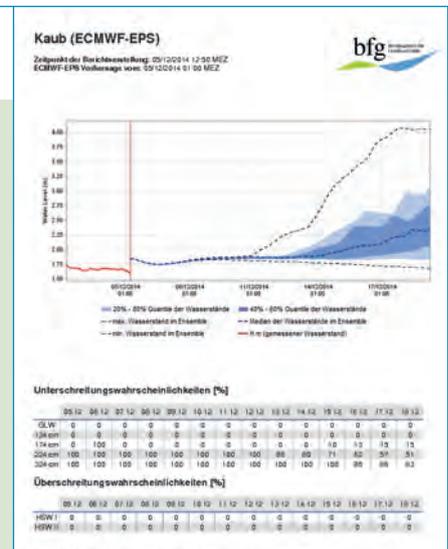
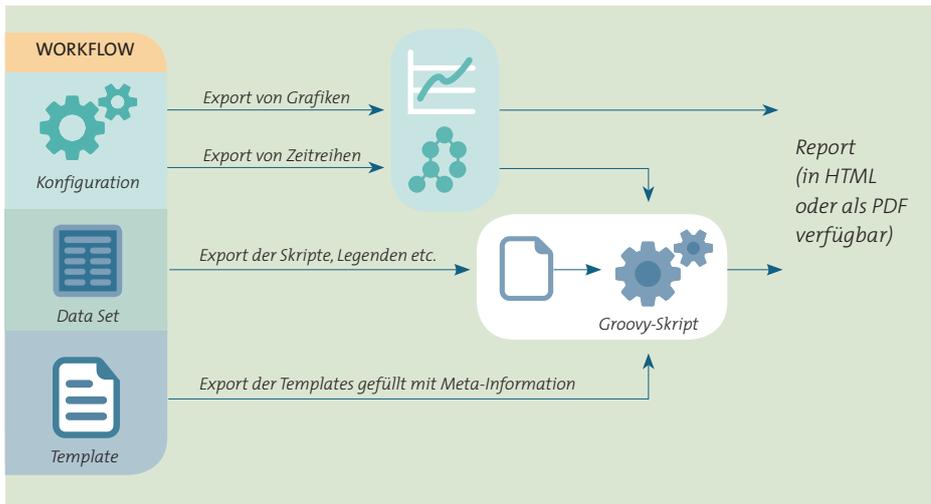
Berichte zu Wasserstandsprognose und Eisfrühwarnung

Delft-FEWS liefert automatisch relevante Vorhersagedaten auf einen Blick

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) verwendet zur operationellen Wasserstandsvorhersage seit 2008 das Vorhersagesystem Delft-FEWS. Hydrotec hat das Delft-FEWS-System der BfG um mehrere Prozesse erweitert; u. a. werden verschiedene Berichte inklusive Grafiken und Tabellen automatisiert erstellt. Mitarbeiter der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung erhalten so fertig designte Berichte mit aktuellen Vorhersagedaten.

Vorhersagedaten für die Binnenschifffahrt

Schifffahrtskapitäne benötigen für ihre Fahrtenplanung Informationen über zukünftige Wasserstände oder – im Winter – über das Risiko der Eisbildung. Mit präzisen Vorhersagedaten können sie noch während des Beladens ihres Schiffes die Bedingungen einkalkulieren, die sie auf der Fahrstrecke vorfinden werden. Binnenschifffahrt gewinnt dadurch an Sicherheit und wird wirtschaftlicher, indem Laderäume besser ausgenutzt und Zeitpläne zuverlässiger eingehalten werden. Diese Informationen für die Schifffahrt stammen u. a. aus dem Vorhersagesystem Delft-FEWS, das die BfG seit 2008 einsetzt und kontinuierlich ausbaut.



Delft-FEWS-System der BfG funktional und räumlich erweitert

Hydrotec hat im Auftrag der BfG das Client-Server-System erweitert. Es erhielt neue Funktionen zur automatisierten Berichtserstellung sowie einen größeren räumlichen Zuschnitt, der deutsche Einzugsgebiete mit ihren internationalen Anteilen umfasst.

Die Berichte enthalten aus Delft-FEWS stammende Grafiken, Karten und Tabellen und sind nach den Layout-Vorgaben der BfG gestaltet. Sie bieten Informationen zu den folgenden Themen:

- **Hydrometeorologie:** Werte verschiedener numerischer Wettervorhersageprodukte (z. B. des DWD) sowie hydrometeorologische Messdaten als Karten und Tabellen
- **Zuflussvorhersagen:** Spezielle Zeitreihen, Grafiken deterministischer Vorhersagen und Ensemble-Abflussvorhersagen für die operationelle Hochwasserverhersage des Hochwassermeldezentrums Rhein
- **Wahrscheinlichkeit der Über-/Unterschreitung definierter Grenzwasserstände:** Aufbereitung ensemblebasierter Wasserstandsprognosen im Rheingebiet
- **Eisfrühwarnung:** Daten zur Eisvorhersage und -frühwarnung für verschiedene Bundeswasserstraßen

Kritische Werte springen ins Auge

Das Layout der Berichte ist in Templates fest vorgegeben, was die Anordnung von Logos, Grafiken und Tabellen und ihre Inhalte betrifft.

Um den Lesern die Orientierung in Zahlenlisten zu erleichtern, hebt das Berichtsmodul kritische Werte in den Tabellen farblich abgestuft hervor.

Im operationellen Betrieb kann es zu einer verzögerten Bereitstellung der numerischen Wettervorhersagen kommen. Da die Nutzer über eine solche Verzögerung unbedingt informiert werden müssen, enthalten alle Berichte einen Zeitstempel der verwendeten numerischen Wettervorhersage.

Rund um die Uhr aktuelle und professionell gestaltete Berichte

Die neuen Berichtsfunktionen waren so einzufügen, dass die bestehende Konfiguration weitgehend unangetastet blieb.

Dazu implementierten wir einen neuen Workflow (s. Bild) und integrierten zusätzliche Modellsimulationen in das System, um alle berichtsrelevanten Werte zu erhalten.

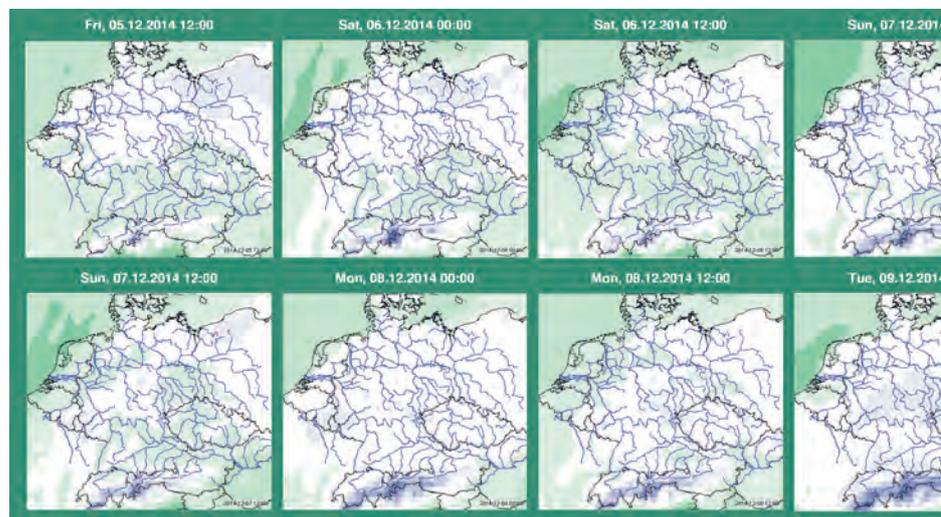
Die Software stellt mehrmals täglich aus den Delft-FEWS-Vorhersagen die relevanten Auswertedaten zusammen und exportiert Zeitreihen bzw. Grafiken. Ein Skript füllt die Tabellen des Templates mit diesen Informationen, platziert die Diagramme an die vorgesehenen Stellen und legt die fertig gestalteten Berichte im HTML- und PDF-Format im Dateiverzeichnis ab.

Die BfG-Mitarbeiter erhalten so auf komfortable Weise fertig aufbereitete, standardisierte Informationen, die sie direkt an die Abnehmer weitergeben können.

Dr.-Ing. Oliver Buchholz,
 M. Sc. Tim Ochterbeck
 Dipl.-Ing. Benedikt Sommer

Abb. 1: Delft-FEWS wurde um einen Workflow ergänzt, der automatisch Berichte aus Vorhersagedaten produziert. Rechts die Vorhersage des Wasserstands mit Über- und Unterschreitungswahrscheinlichkeit bestimmter Grenzwerte.

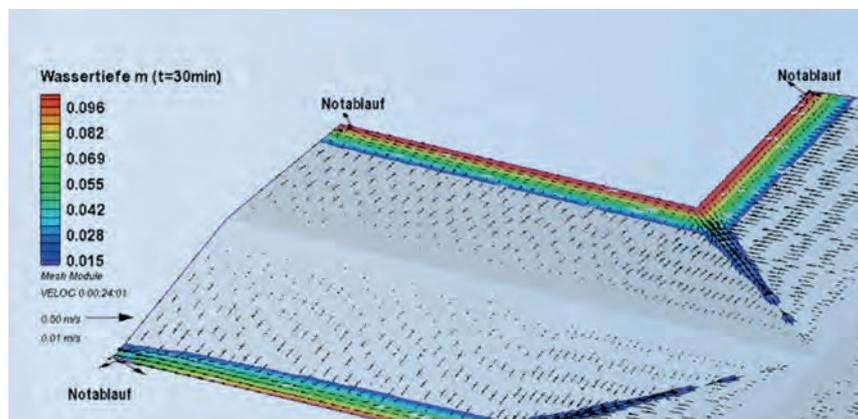
Abb. 2: Wettervorhersagedaten auf einen Blick – automatisch generiert aus Delft-FEWS.



Notentwässerungssysteme für Flachdächer

Ein funktionierendes System zur Ableitung von Regenwasser ist bei Gebäuden mit Flachdach von essenzieller Bedeutung. Besondere Brisanz erhält das Thema vor dem Hintergrund der häufiger werdenden Starkregenereignisse.

Die hydraulische Simulation mit HYDRO_AS-2D ergänzt die Bemessung von Notentwässerungssystemen für Flachdächer nach DIN 1986-100. Das Strömungsmodell berechnet und visualisiert die Fließwege, Fließtiefen und -geschwindigkeiten, die bei einem Starkregen auf dem Dach auftreten. Mit Vergleichsrechnungen können die Anordnung und die Leistungsfähigkeit der Notabläufe variiert werden.



HYDRO_AS-2D berechnet Fließwege, Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten sowie die Leistungsfähigkeit der Notentwässerung bei einem Starkregen. Hier: Schrägsicht einer Dachfläche mit maximalen Wassertiefen des fünfminütigen Niederschlagsereignisses.

Hohe Auflast durch aufgestautes Wasser

Dachentwässerungsanlagen werden nach DIN 1986-100 mit einer regionalen Regenspende bemessen, die einem fünfminütigen Regen entspricht, der einmal in fünf Jahren überschritten wird. Die Entwässerung muss den Berechnungsregen zu jedem Zeitpunkt vom Dach abführen können. Versagt die Entwässerung, weil sie überlastet oder verstopft ist, staut sich das Wasser auf dem Dach und erzeugt eine hohe zusätzliche Auflast. Ein Aufstau von 100 mm bedeutet eine zusätzliche Flächenlast von ca. 1 kN/m².

Planerinnen und Planer von Gewerbe- und Industriegebäuden müssen für diesen Fall ein Notentwässerungssystem nach DIN 1986-100 vorsehen. Diese Notentwässerung muss so leistungsstark sein, dass sie mindestens die Differenz zwischen einem Jahrhundertregen (einmal in hundert Jahren) und dem Berechnungsregen (einmal in fünf Jahren) abführen kann. Das tatsächliche Abflussgeschehen auf dem Dach kann jedoch mit den vereinfachten Flächenansätzen der DIN nicht geklärt werden.

Simulation macht Abflussprozesse sichtbar

An dieser Stelle ergänzt die hydraulische Simulation des Dachs mit HYDRO_AS-2D die Bemessung auf ideale Weise. Auf Basis eines detaillierten Höhenplanes des Flachdaches berechnet das 2D-Hydraulik-Modell



genau, wohin das Wasser auf dem Dach z. B. während eines Starkregens fließt und an welchen Stellen es sich wie hoch aufstaut. Daraus lassen sich die statische Belastung des Dachs und die Auslastung der Notabläufe exakt ermitteln und deren Anordnung überprüfen (s. Abb.). Zu jedem Simulationszeitschritt können die Fließprozesse (Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit), Schubspannungen und Auflast visualisiert werden.

Hydrotec unterstützt Planung

Hydrotec recherchiert für Sie die hydrologischen Grundlagen, führt die Bemessung nach DIN und die Modellberechnung mit HYDRO_AS-2D durch und dokumentiert alle Berechnungen und Ergebnisse transparent und nachvollziehbar. Auch Varianten zur Gestaltung des gesamten Entwässerungssystems können leicht und effizient modelliert werden.

Planerinnen und Planer erhalten mit der Modellberechnung konkrete Informationen zur Anordnung und zur Leistungsfähigkeit der Notentwässerung. So können sie das Leitungssystem optimal in das Gebäude integrieren und sicher bemessen.

Dipl.-Ing. Robert Mittelstädt



Hydrotec
Ingenieurgesellschaft für
Wasser und Umwelt mbH

Herausgeber:
Hydrotec Ingenieurgesellschaft
für Wasser und Umwelt mbH

Layout und Satz:
Katharina Eusterbrock, Aachen

Bachstraße 62-64, 52066 Aachen
Tel.: (0241) 9 46 89-0

Kaiser-Otto-Platz 13, 45276 Essen
Tel.: (0201) 85 01 99-50

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

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.