Hydrothemen



PROJEKTE

mit HYDRO AS-2D

- > Delft-FEWS Optimierung der prognosebasierten Stauraumabsenkung an der österreichischen Drau
- > Zweiter Zyklus der Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

PRODUKTE

- > Zeitreihen und Querprofile neue Fachmodule für das Wasserwirtschaftliche Informationssystem WWI
- > HYDRO AS-2D 4.4 Module für Transportprozesse integriert

MELDUNGEN

- > Anwendertreffen HYDRO AS-2D am 13.-14. November 2018
- > Hydrotec-Mitarbeiter als "Sachkundige Hochwasserpass" zertifiziert
- > Esri-Zertifikat "ArcGIS Enterprise Administration 10.5"
- > Ausgezeichnete Bachelor-Arbeit zu NASIM HDR
- > Deutschsprachiges Anwendertreffen Delft-FEWS am 28.-29. Juni 2018





Liebe Kunden,

das Thema Starkregen beschäftigt uns alle. Hydrotec unterstützt Kommunen bei der Vorsorge kompetent und effizient von der Gefährdungsanalyse bis zum Maßnahmenkonzept. Sprechen Sie uns an!

Auch für die Länder sind wir verlässliche Projektpartner. So z.B. bei der Umsetzung des zweiten Zyklus der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in Bayern, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg.

HYDRO_AS-2D 4.4 ist verfügbar. Größte Neuerung: HYDRO_FT-2D – das Modul für Transportprozesse haben wir voll in die Entwicklungsumgebung integriert.

Diese und weitere spannende Themen werden wir beim Anwendertreffen HYDRO_AS-2D aufgreifen. Kommen Sie am 13.-14.
November 2018 nach Aachen!

Vorhersage- und Informationssysteme haben sich zu elementaren Instrumenten der digitalen Gewässerbewirtschaftung entwickelt. Informieren Sie sich über

- das Delft-FEWS-Projekt zur Optimierung des Stauraumbetriebs an der Drau,
- die neuen Fachmodule für Zeitreihen und Querprofile für das WWI.

Kontinuierliche Fortbildung und Qualifizierung sind für uns selbstverständlich. 2018 erhielten unsere Mitarbeiter Zertifikate zum Hochwasserpass HKC sowie zur Administration von ArcGIS Enterprise.

Hydrotec ist für anspruchsvolle Aufgaben der Wasserwirtschaft bestens aufgestellt. Wenden Sie sich an uns. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.

Im Namen des ganzen Hydrotec-Teams wünsche ich Ihnen eine informative Lektüre.

Anne Sintic

(Leitung Öffentlichkeitsarbeit)



Hydrotec-Mitarbeiter als "Sachkundige Hochwasserpass" zertifiziert

Unsere Mitarbeiter Heike Schröder und Robert Mittelstädt sind nun berechtigt, den Hochwasserpass des HKC für Immobilien auszustellen. Dazu nahmen sie im April erfolgreich an der Fortbildung und Prüfung teil, die DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) und HKC (HochwasserKompetenzCentrum) gemeinsam durchführen.

Im Sinne der Vorsorge sollte jeder einzelne potenziell Betroffene in die Lage versetzt werden, sein eigenes Risiko abzuschätzen und sinnvolle Vorsorgemaßnahmen umsetzen zu können. Der Hochwasserpass des HKC fördert die dafür notwendige Sensibilisierung und gibt Objektbesitzern die erforderlichen Informationen.

Der Hochwasserpass ist ein innovatives und nützliches Dokument zur Standortanalyse und Bewertung von bestehenden oder geplanten Privat- und Gewerbe-Immobilien in hochwassergefährdeten Gebieten. Auch Objekte in öffentlicher Hand wie Schulen oder Verwaltungsgebäude profitieren vom Hochwasserpass.

Die Sachkundigen Hochwasserpass bieten die Beratung und Ausstellung des Hochwasserpasses an.

Sie verfügen über Kenntnisse,

- einzelne Grundstücke mit Bebauung, Überflutungsgefahren aus Fluss- und Grundhochwasser, Sturzfluten und Grundstücksentwässerung zu bewerten und
- Empfehlungen zur Eigenvorsorge für gefährdete Objekte zu geben.

Weiterhin besitzen sie die erforderlichen kommunikativen Fähigkeiten als vertrauenswürdige Berater der Kunden und als Kontaktperson zu Behörden.

Der Inhaber des Hochwasserpasses hat mit dem Hochwasserpass eine fundierte Risikoeinschätzung für sein Gebäude und erhält zudem konkrete Hinweise, wie durch Vorsorgemaßnahmen eine Hochwassergefährdung reduziert werden kann. Außerdem dient der Hochwasserpass als Nachweis, in welchem Maße die Immobilie hochwassergefährdet, -gesichert oder -angepasst ist.

Der Hochwasserpass stellt – ähnlich wie der Energieausweis – eine Absicherung bei Verkauf bzw. Vermietung des Gebäudes dar, weil darin die Risiken für Hochwasser, Rückstau und Starkregen objektiv bewertet und ausgewiesen sind.

Informationen zum Hochwasserpass:

https://www.hochwasser-pass.com/

Esri-Zertifikat für die Administration von ArcGIS

Enterprise 10.5 ArcGIS Enterprise – der Nachfolger

Partner les, interne Network betreiben.

ArcGIS Enterprise – der Nachfolger von ArcGIS Server – ermöglicht es Institutionen und Unternehmen, ein professionelles, internes Web-GIS aufzubauen und zu hetreiben

Die Installation und Administration eines solchen Server-Systems erfordert hohe GIS- und IT-Fachkenntnisse. Deshalb nahm unser GIS- und Datenbank-Experte Dr.-Ing. Klaus Friedeheim an dem anspruchsvollen Zertifizierungsverfahren teil, das Esri zur Qualifikation anbietet. Im Februar erhielt er das Zertifikat "Esri Certified Enterprise Administration Associate 10.5".

Der für die Zertifizierung zu bestehende, englischsprachige Test ist weltweit standardisiert. Mit der erfolgreichen Bearbeitung der Testfragen konnte Dr.-Ing. Klaus Friedeheim sein fundiertes und breit gefächertes Administratorwissen unter Beweis stellen.

Wir gratulieren ihm zu dieser Auszeichnung und freuen uns, die Aufgabenstellungen unserer Kunden rund um GIS-Systeme und Server-Administration weiterhin auf einem – nun verbrieften – hohen fachlichen Niveau zu bearbeiten.

Hydrotec als Esri-Vertriebspartner bietet Ihnen Software-Lizenzen und -Wartung an und unterstützt Sie bei Dienstleistungen rund um ArcGIS Desktop und ArcGIS Enterprise. Wenden Sie sich bei Interesse einfach an unseren Vertrieb.



Delft-FEWS Anwendertreffen

28/29

Für die deutschsprachigen Delft-FEWS-Anwender bieten wir am 28. Juni 2018 ein regionales Delft-FEWS-Anwen-

dertreffen und am 29. Juni einen Delft-FEWS-Workshop in Aachen an.

Das Vorhersagesystem Delft-FEWS wird im deutschsprachigen Raum für ein großes Spektrum von Aufgabenstellungen eingesetzt und erhält laufend neue Funktionen zur Datenaufbereitung, Modellierung oder Ergebnisausgabe.

Mit einem regionalen Treffen der Delft-FEWS Anwender möchten wir den Anwendern Gelegenheit geben, sich über die Einsatzmöglichkeiten des Vorhersagesystems auszutauschen, Neuerungen kennenzulernen und offene Fragen zu diskutieren.

Wir freuen uns auf einen anregenden Informationsaustausch!

Aggerverband zeichnet Bachelor-Arbeit zu NASIM HDR aus

Der Aggerverband verleiht in Zusammenarbeit mit der TH-Köln, Campus Gummersbach, jährlich einen Förderpreis für drei herausragende Abschlussarbeiten mit einem wasserwirtschaftlichen Bezug.



Johannes Scholl erhielt im März 2018 eine Auszeichnung für seine Bachelorarbeit, die sich mit der Anwendung der hydrodynamischen Modellierung in NASIM befasst. Er erstellte eine Wirkungsanalyse der hydrodynamischen Berechnungsmethode in NASIM für ein Kanalnetz mit Überstau. Die Arbeit beinhaltet auch eine Plausibilitätsprüfung und nennt sinnvolle Defaulteinstellungen im Modell.

Herausragende Arbeit mit hoher Relevanz für die Praxis

Das hydrodynamische Berechnungsverfahren ist vergleichsweise neu, sodass es bisher nur wenige Modelle gibt, an denen die verschiedenen Methoden verglichen werden können. Auch eine Beschreibung für Systeme, bei denen es zu einem Kanalüberstau kommt, existiert bislang nicht.

Die Bachelorarbeit konnte diese Lücke schließen. Zusätzlich wurde erörtert, inwieweit die hydrodynamische Methode zur Modellierung von Kanalnetzen mit Überlauf über die Straße eingesetzt werden kann



Starkregenvorsorge – Kommunen setzen auf Modellierung mit HYDRO_AS-2D

Starkregen und urbane Sturzfluten der vergangenen Jahre haben deutlich gemacht: Prävention sowie nachhaltiges Planen und Handeln auf kommunaler Ebene sind notwendiger denn je.

Das von Hydrotec entwickelte Verfahren beruht auf GIS-Analysen und der Modellierung von Starkregenabflüssen mit HYDRO_AS-2D unter Einbeziehung von Kanalnetzberechnungen. Es liefert Kommunen verlässliche Informationen über die Gefährdungslage. Maßnahmen können damit konzipiert und bzgl. ihrer Wirksamkeit im Modell überprüft werden.

Entscheidungsträger sind dadurch in der Lage, rechtzeitig die richtigen Weichenstellungen vorzunehmen, um Bewohner und Werte besser zu schützen und um eine optimale private Vorsorge zu ermöglichen.

Baden-Württemberg hat dazu einen Leitfaden herausgegeben und fördert Kommunen bei Vorhaben zur Starkregenvorsorge. Nordrhein-Westfalen und weitere Länder arbeiten zurzeit an ähnlichen Programmen.

Wir stellen Ihnen einige Projekte vor, in denen die Starkregensimulation mit HYDRO_AS-2D erfolgreich eingesetzt wurde.

Rechts: Mit der detaillierten hydraulischen Modellierung kann man die Wirkung von Schutzmaßnahmen überprüfen und ein effizientes Konzept zum Schutz der

Hydrothemen 01-18

Scherpenseel, Übach-Palenberg Grenzübergreifende Starkregenstudie (NRW, Niederlande)

Die Ortschaft Scherpenseel liegt ca. 20 km nördlich von Aachen direkt an der Grenze zu den Niederlanden. Am Abend des 23. Juni 2016 kam es dort nach schweren Regenfällen zu einer Sturzflut, die erhebliche Schäden an Privathaushalten und der öffentlichen Infrastruktur anrichtete.

Die Gemeinde Übach-Palenberg beauftragte Hydrotec mit einer Starkregenstudie, um bei solchen Ereignissen künftig besser vorbereitet zu sein und gezielt Maßnahmen zur Vorsorge treffen zu können.

Für die Modellierung war zu berücksichtigen, dass das hydrologische Einzugsgebiet weit bis in die niederländische Nachbargemeinde hineinreicht, sodass Daten und Informationen von den dort zuständigen Behörden anzufragen waren. Auch die zu untersuchenden Maßnahmen wurden mit ihnen abgestimmt.

Die mit dem Sturzflutmodell berechneten Ergebnisse stimmen gut mit den beim Ereignis vom 23. Juni 2016 beobachteten Wasserständen und Überschwemmungsflächen überein. Demnach fließt das Wasser vor allem über die Hauptverkehrsstraße des Ortes ab, die damit über eine Länge von 1,8 km ein potenzieller Gefahrenbereich ist. Zusätzlich trägt auch das Wasser, das aus den landwirtschaftlichen Flächen hinter den Gebäuden abfließt, wesentlich zur Gefährdung bei.

Mit dem Sturzflutmodell konnten Maßnahmen aufgezeigt werden, die zu einer deutlichen Reduzierung der Gefährdung führen:

· Kanalnetzsanierung,

Anwohner entwickeln.

- Regenrückhaltebecken, Entwässerungsgraben und Verwallung auf niederländischer Seite,
- · Absenkung eines Feldwegs.



Eppelborn (Saarland) Forschungsprojekt Starkregenstudie

Im Juni 2016 war die saarländische Gemeinde Eppelborn innerhalb von vier Tagen zweimal von Unwettern mit Starkregen betroffen, die zu hohen Schäden führten. Während des zweiten Starkregenereignisses kam es im Ortsteil Dirmingen zu Sturzfluten, die große Mengen an Schlamm mitführten, sodass Durchlässe und Regeneinläufe verklausten. Die komplette Ortslage von Dirmingen wurde überflutet, mehrere Häuser waren in ihrem Bestand gefährdet, viele Straßen waren zeitweise unpassierbar.

Die Gemeinde Eppelborn gab im August 2017 eine Analyse der Gefährdung durch Starkregen und Sturzflut in Auftrag, die in drei Genauigkeitsstufen erfolgt. Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Untersuchung können Defizite und Handlungsbedarf erkannt und Maßnahmen entwickelt werden. Zudem soll für jede Genauigkeitsstufe die mögliche Aussagekraft durchleuchtet und Anwendungsbereiche empfohlen werden. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden in zukünftige Projekte zur Vorsorge von Starkregenschäden einfließen.

Das Forschungsprojekt wird in einer Kooperation zwischen der Forschungsgruppe Wasser (fgw) an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes und Hydrotec bearbeitet. Ergebnisse sind im Herbst 2018 zu erwarten.

Kenzingen (Baden-Württemberg) Kommunales Starkregenrisikomanagement-Konzept

Das badische Kenzingen war zuletzt im Juni 2016 von Starkregen mit Überschwemmungen betroffen. Die Feuerwehr berichtete von 130 vollgelaufenen Kellern, hochgedrückten Gullideckeln und einem Wasserstand von bis zu 20 cm auf den Straßen.

Die Stadt hat im Februar 2018 ein kommunales Starkregenrisikomanagement-Konzept (SRRMK) in Auftrag gegeben. Es wird von Zink Ingenieure (Lauf) und Hydrotec als Unterauftragnehmer gemeinsam erstellt. Grundlage der Bearbeitung ist der Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg, der die Schritte Gefährdungsanalyse, Risikoanalyse und Handlungskonzept vorsieht.

Das von Hydrotec entwickelte Verfahren und die Projektumsetzung erfüllen die im Leitfaden genannten Anforderungen. Kenzingen erhält somit für das Projekt eine Förderung des Landes Baden-Württemberg von 70%.

Auch für die Gemeinde Vogtsburg in Baden-Württemberg erarbeitet eine Kooperation aus Zink Ingenieure und Hydrotec aktuell ein Kommunales Starkregenrisikomanagement-Konzept.

Ennigerloh (NRW) Klimaschutzkonzept mit Starkregenanalyse

Über die östlich von Münster gelegene Stadt Ennigerloh brach am 28. Juli 2016 ein Unwetter herein, das Teile des Stadtgebiets überflutete und einen hohen Sachschaden verursachte.

Zur Analyse der Situation und Verbesserung der Vorsorge entschied die Stadt, für das gesamte Stadtgebiet eine Studie zum Thema Starkregen/ Sturzflut durchführen zu lassen. Den Rahmen dafür bildete ein Klimaschutzteilkonzept "Anpassung an den Klimawandel" im Rahmen der BMUB-Klimaschutzinitiative.

Das Büro "Energielenker" (Greven) erhielt den Auftrag für dieses Klimaschutzteilkonzept und vergab die Starkregenmodellierung und Gefährdunganalyse an Hydrotec.

Als Bewertungsgrundlage für die Entwicklung des Starkregenrisikomanagements wurde eine Starkregengefahrenkarte erstellt. Sie soll die Vulnerabilität des Stadtgebiets darstellen, im Fokus steht die Identifikation von Senken und Hauptabflusswegen.

Auf Grundlage der Ergebnisse wurden zwei besonders betroffene Ortschaften für eine hydraulische Überprüfung und Wirkungsanalyse vereinfachter Schutzmaßnahmen mit einem 2D-Feinmodell ausgewählt.

Dr. Ing. Oliver Buchholz, Volker Mißler M. Sc, Dipl.-Ing. Robert Mittelstädt, Dipl.-Ing. Leandro Mücke, Dipl.-Ing. Johannes Rohde, Dipl.-Ing. Heike Schröder, Prof. Dr.- Ing. Alpaslan Yörük

Weitere Informationen

Leitfaden kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg (2016), LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. https://www4.lubw. baden-wuerttemberg.de/servlet/is/261161/

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen (Kommunalrichtlinie) im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Stand 22.06.2016. https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/160622 KRL Text.pdf



Delft-FEWS - Optimierung der prognosebasierten Stauraumabsenkung an der österreichischen Drau

FEWS Vorhersagesystem

Der österreichische Stromhändler VERBUND Trading GmbH nutzt das Vorhersagesystem PROVIS auf Basis von Delft-FEWS für die energiewirtschaftliche Planung seiner Wasserkraftanlagen. Bei der Energieerzeugung sind Vorgaben des Hochwasserschutzes und der Gewässerökologie einzuhalten – eine Optimierungsaufgabe unter konkurrierenden Zielen.

Eine besondere Herausforderung stellt die Steuerung der Anlagen an der Drau dar. Dort betreibt die VERBUND Hydro Power GmbH eine Kette von zehn Kraftwerken im Schwellbetrieb auf einer Strecke von ca. 150 km.

Hydrotec und Deltares haben PROVIS um das Optimierungsmodul RTC-Tools 2 (Real Time Control Tools 2) erweitert, das die Entscheidungsunterstützung verbessert.

Optimierungsaufgabe - Steuerung der Staustufen an der Drau

Die österreichische Drau ist ein Gebirgsfluss mit steilem Einzugsgebiet und entsprechend geringen Reaktionszeiten. In einer Staustufenkette erzeugt die VER-BUND Hydro Power GmbH dort mit zehn Kraftwerken im Schwall-/Sunk-Betrieb kontinuierlich Energie.

Zusätzlich zur Energiegewinnung dienen die Staustufen der Abflussregulierung im Hochwasserfall. Wesentliche Hochwasserschutzmaßnahme ist die Vorabsenkung des Wasserspiegels in den Staustufen, um Hochwasserwellen aufzunehmen und zu dämpfen.

Dabei ist auch die Gewässerökologie zu berücksichtidarf der Abstau an sich keine Hochwasserwelle auslösen und soll sich nicht mit der prognostizierten Hochwasserwelle überlagern.

- · die Absenkziele in Abhängigkeit der prognostizierten Durchflüsse,
- · das Einhalten einer maximalen Absenkgeschwindigkeit.

Kontinuierliche Vorhersage mit PROVIS

Zur Steuerung des komplexen Systems führt die VER-BUND Trading GmbH kontinuierlich Prognoserechnungen durch. Sie nutzt dazu das Vorhersagesystem PROVIS, das auf der Software Delft-FEWS und Niederschlag-Abfluss-Modellen (z. B. COSERO) basiert.

Aufgrund dieser Prognosen kann die VERBUND Tranotwendige Vorabsenkung (Abstau) informieren.



RTC-Tools 2 zur Entscheidungsunterstützung

Die Entscheidung für den Abstau basiert bisher auf Hochwasserprognosen aus PROVIS und dem Expertenwissen erfahrener Mitarbeiter. Die Herausforderung liegt dabei darin, dass sich meteorologische Prognosen und in weiterer Folge hydrologische Prognosen stündlich ändern. Auch das Abstauszenario verändert sich laufend wegen der Schwall- und Sunk-Dynamik.

Um für dieses dynamische System eine optimale Entscheidungsgrundlage zu schaffen, haben Deltares und Hydrotec PROVIS um die Software RTC-Tools 2 erweitert.

Mit dem neu entwickelten Tool für die Entscheidungsunterstützung lässt sich der Abstauprozess (Beginn und Dauer des Abstaus) unter folgenden Anforderungen und der im Moment der Berechnung vorliegenden hydrologischen Situation optimal bestimmen:

- In jedem Fall rechtzeitig, um Sicherheit für Siedlungen und gefährdete Bereiche zu gewährleisten.
- Abstau möglichst spät und so gleichmäßig wie möglich, um die Fischhabitate in den Speicherseen nicht zu beeinträchtigen.
- Der Abstau selbst darf keine Hochwasserwelle auslösen und soll sich nicht mit der prognostizierten Hochwasserwelle überlagern.

Vorhersagebasierte Optimierung

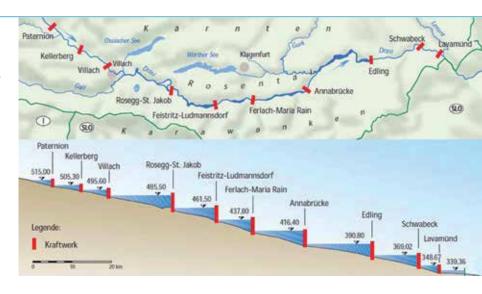
Bei der vorhersagebasierten Optimierung wird die Steuergröße (hier: Abfluss aus den Speichern) über den Vorhersagehorizont so optimiert, dass die vorgegebenen Ziele unter den betrieblichen Nebenbedingungen erreicht werden (z. B. maximale Wasserstandsänderung im Speicher pro h).

Die so ermittelte Wehrfeldsteuerung wird dann für den ersten Zeitschritt implementiert. Für den nächsten Zeitschritt wird das Prozedere mit aktualisierten Vorhersagen wiederholt.

RTC-Tools 2.0 und Modelica

RTC-Tools 2.0 ist ein Programm zur Optimierung der Steuerung von hydraulischen Systemen unter konkurrierenden Bewirtschaftungszielen. RTC-Tools steht für "Real Time Control Tools". Es wird vom niederländischen Forschungsinstitut Deltares als Open-Source-Code entwickelt.

Zur Modellierung eines hydraulischen Systems verwendet RTC-Tools **Modelica**. Modelica ist eine Programmiersprache, die von vielen verschiedenen Anwendern zur Modellierung von physikalischen Systemen eingesetzt wird. RTC-Tools hat eine umfangreiche Modelica-Modellbibliothek zur Verfügung, die mit eigenen Elementen erweitert werden. Damit bietet RTC-Tools ein hohes Maß an Flexibilität zur Modellierung verschiedenster Systeme.



Anwendung von RTC-Tools 2 an der Drau

Im Projekt wurde ein Ersatzsystem für die iterative Simulation und Optimierung des hydraulischen Systems aufgebaut. Es umfasst die Kette der sieben unteren Speicher, Rosegg bis Lavamünd.

Dazu kam Modelica zum Einsatz – eine Modellierungssoftware, die eine spezifische Modul-Bibliothek für Hydraulik, Speicher, Wasserqualität etc. bietet.

RTC-Tools 2 kann eine Optimierung unter konkurrierenden mehrfachen Zielen erreichen. Das Python-Skript enthält die Zielvariablen und die Zielfunktion sowie die Priorisierung der Zielvereinbarungen. Auch der Aufruf des RTC-Tools 2.0 Packages und des eigentlichen Solvers erfolgt über Python.

In einem letzten Schritt wurde das Optimierungs-System in das vorhandene Vorhersagesystem PROVIS integriert. Dazu gehörte der Austausch von Eingabe- bzw. Ergebniszeitreihen zwischen RTC-Tools 2 und PROVIS sowie die Visualisierung des Prozesses in der grafischen Oberfläche von PROVIS für die Anwender.

Betrieb und Entscheidungen abgesichert

Ein Test mit realen Hochwasserdaten bestätigte:

- Das Abstau-Tool ermöglicht es, die dynamische Entwicklung der Hochwasser- und Abstausituation zu verfolgen
- Situationen lassen sich länger beobachten und Trends besser erkennen.
- Das Abstau-Tool ist gut in den operationellen Betrieb der Staukettensteuerung integrierbar.

Die Entscheidungsfreiheiten im Rahmen der Wehrbetriebsordnung können objektiviert genutzt werden und bleiben nachvollziehbar. All das sorgt dafür, dass die verantwortlichen Mitarbeiter eine größere Sicherheit bei der Entscheidungsfindung haben.

Das Pilotsystem soll im folgenden Projektverlauf auf weitere Prognoseprodukte in PROVIS ausgeweitet werden und auch im operationellen Client-Server-System der VERBUND Trading GmbH als Entscheidungsunterstützung für die Experten dienen.

Dr.-Ing. Oliver Buchholz, Dipl.-Ing. Simone Patzke



Oben: Für die optimale Steuerung der Staustufen an der Drau wurde ein Entscheidungsunterstützungs-Tool für das Delft-FEWS-System entwickelt.



Zweiter Zyklus der Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

Hydrotec überzeugte die Auftraggeber bei den Ausschreibungen zum zweiten Zyklus der EU-Hochwasserrisikomangement-Richtlinie (HWRM-RL) und unterstützt besonders die Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen in mehrjährigen Projekten bei der Umsetzung.

Unsere Aufgaben decken ein breites Spektrum ab:

- Erstellung bzw. Aktualisierung von hydraulischen Modellen
- Qualitätssicherung bei der Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebieten
- Organisatorische Unterstützung bei der Koordination der Umsetzung und der Kommunikationsprozesse

In allen Projekten kann Hydrotec auf Erfahrungen aus dem ersten Zyklus zurückgreifen. Zusätzlich bringen wir neu erworbenes Fachwissen und verbesserte Werkzeuge aus den Bereichen 2D-Modellierung, GIS-Anwendung und Datenmanagement ein. Wir stellen Ihnen hier vier Projekte aus drei Bundesländern vor.



Bayern: Arbeitspakete Qualitätssicherung und Hydraulik

In Bayern koordiniert das Landesamt für Umwelt (LfU) die Fortschreibung der HWRM-RL. Dort werden die neun Vergabeeinheiten für die Hydrauliker und Vermesser auf zwei Qualitätssicherer aufgeteilt.

Qualitätssicherung bei der Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebieten für den Norden Bayerns

In diesem Projekt übernehmen wir – wie bereits im ersten Zyklus – die Rolle des Qualitätssicherers bei der Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebieten für die Einzugsgebiete Mittlerer Main und Naab/Regen/Altmühl/Wörnitz. Dabei arbeiten wir im Unterauftrag der Arcadis Germany GmbH (Darmstadt) für das LfU Bayern.

Über einen Zeitraum von ca. 2,5 Jahren begleitet unser Projektteam die beauftragten Hydrauliker und Vermesser fachlich und überprüft die von ihnen gelieferten Leistungen, um bayernweit einheitliche Standards und eine einheitliche Bearbeitungsqualität sicherzustellen.

Dazu gehören auch Projektsteuerungsaufgaben und die Planung der einzelnen Bearbeitungsschritte. Zusätzlich sorgen wir für eine reibungslose Kommunikation zwischen den beauftragten Dienstleistern und den übrigen Projektbeteiligten. Abschließend sind die Ergebnisdaten für die weitere Kartenerstellung aufzubereiten.

Aktualisierung und Ergänzung von hydraulischen Modellen im Einzugsgebiet der Isar

Im Auftrag des LfU Bayern sind im Einzugsgebiet der Isar die Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebiete einiger Gewässer neu zu erstellen bzw. anzupassen.

Das Projekt mit einer Laufzeit von ca. zwei Jahren bearbeiten wir zusammen mit dem Büro Geo Ingenieurservice Süd (Gunzenhausen), das die Vermessungsarbeiten durchführt.

Das umfangreichste Neumodell ist das der Ammer mit einer Fließlänge von ca. 31 km. Für den Fluss Strogen ist eine Vorlanderweiterung über eine Fließlänge von ca. 28 km zu integrieren. Bei einigen weiteren Nebenläufen ist eine Anpassung der Rechenläufe erforderlich oder das Berechnungsnetz des Flussschlauchs ist zu aktualisieren.

Bei der Erhebung der Grundlagendaten, dem Modellaufbau und der Modellierung sind hohe Qualitätsanforderungen zu erfüllen. Dazu haben wir standardisierte Vorgehensweisen entwickelt, die zentral dokumentiert und fortgeschrieben werden.

Zusätzlich erfolgen viele Arbeitsschritte bei der Modellerstellung und der Datenprüfung automatisiert unter Nutzung von Skripten, GIS-Werkzeugen und Prüf-Programmen, die prozessübergreifend eingesetzt werden.

Dadurch ist unabhängig vom jeweiligen Bearbeiter gewährleistet, dass die vom LfU geforderten Qualitätsstandards eingehalten werden.

Nordrhein-Westfalen: Beratung und Unterstützung des Umweltministeriums

In Nordrhein-Westfalen unterstützt Hydrotec das Umweltministerium bei der organisatorischen und fachlichen weiteren Umsetzung der EG-Richtlinie während des gesamten zweiten Zyklus. Projektpartner ist das Büro Infrastruktur und Umwelt Professor Böhm und Partner (IU) aus Darmstadt.

Hier spielen die Bezirksregierungen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der HWRM-Richtlinie. Funktionierende Kommunikation, Information und Abstimmung zwischen allen Akteuren sind dabei unerlässlich.

Hydrotec und IU haben die Aufgabe, das Ministerium bei der Organisation dieses Prozesses sowie bei fachlichen Fragen bzgl. Inhalten, Qualitätssicherung und Berichtswesen zu unterstützen.

Dazu gehört auch die Mitwirkung bei Veranstaltungen wie Workshops, Symposien und Schulungen, bei denen wir an der Planung, der Durchführung und der Dokumentation beteiligt sind.

Zusätzlich kann das Ministerium auf uns als IT-Dienstleister zurückgreifen: Wir pflegen die hochwasserrelevanten Inhalte der Internetseite www.flussgebiete. nrw.de und arbeiten daran mit, die dort veröffentlichten Karten stets aktuell zu halten.

EU Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

Die EU-Richtlinie zum Hochwasserrisikomanagement gibt eine dreistufige Methodik mit klaren Fristen vor. Ihre Umsetzung ist als kontinuierlicher Prozess angelegt, der sich im 6-Jahres-Rhythmus wiederholt. So können die Ergebnisse stets an veränderte Bedingungen angepasst und aktualisiert werden.

Für den zweiten Zyklus gelten folgende Fristen:

- · Fortschreibung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (bis 22. Dezember 2018)
- · Fortschreibung der Hochwassergefahren- und -risikokarten (bis 22. Dezember 2019)
- · Fortschreibung der Managementpläne (bis 22. Dezember 2021)

In diesem Rahmen haben die Bundesländer spezifische Vorgehensweisen zur Erhebung, Verarbeitung und Veröffentlichung von Informationen festgelegt.

Die aktuellen, potenziellen Überschwemmungsgebiete in Deutschland werden über das Portal Wasserblick http://www.wasserblick.net/ bereitgestellt.



Für das Bearbeitungsgebiet "Nördlicher Oberrhein" sind 174 km Gewässerkilometer neu hydraulisch zu modellieren. Eine große Herausforderung, da das Gelände sehr flach ist und das Gewässernetz viele Überleitungen, Verzweigungen und Kreuzungen enthält.

Baden-Württemberg: Hochwassergefahrenkarten Nördlicher Oberrhein

Das Bearbeitungsgebiet "Nördlicher Oberrhein" umfasst die rechten Rheinzuflüsse nördlich von Karlsruhe bis südlich von Mannheim.

Für diesen Bereich sind für Gewässer mit einer Fließlänge von 174 km hydraulische Modelle neu aufzustellen. Hinzu kommen ca. 44 km Gewässer, die in der Hydraulik berücksichtigt werden müssen.

Das Gewässernetz stellt modelltechnisch eine große Herausforderung dar, da das Gelände sehr flach ist und die Gewässerläufe stark anthropogen überformt sind. Dadurch sind hydraulisch komplizierte Bauwerke wie Überleitungen, Verzweigungen und Kreuzungen relativ häufig vertreten.

Zur Unterstützung bei der Gewässerbegehung werden wir z.B. bei der Aufnahme der Rauheitsbeiwerte erstmals eine Drohne einsetzen. Die Drohnendaten werden GIS-technisch aufbereitet und dienen als zusätzliche Grundlage für das hydraulische Modell.

Das Projekt hat eine Laufzeit von 2018 bis 2021. Die vorbereitenden Arbeitsschritte Profilvermessung, Überprüfung und Verfeinerung des Gewässerschlauch-Höhenmodells sind teilweise bereits abgeschlossen. Die hydraulischen Berechnungen sind 2D-instationär durchzuführen. Je HQ-Szenario sind bis zu fünf Dauerstufen zu simulieren.

Auch die Berechnung von Dammbreschen gehört zu den Aufgaben.

Aus den Modellierungsergebnissen sind schließlich die korrigierten Überflutungsflächen, Wasserspiegellagen und Überflutungstiefen für die Hochwassergefahren- und -risikokarten abzuleiten.

> Dipl.-Geogr. Lisa Friedeheim, Dr.-Ing. Hartmut Sacher, Dipl.-Ing. Dirk Sobolewski, Prof. Dr.-Ing. Alpaslan Yörük





Zeitreihen und Querprofile - neue Fachmodule für das Wasserwirtschaftliche **Informationssystem WWI**

Hydrotec hat das WWI im Auftrag des Niersverbands um die Fachmodule "Zeitreihen" und "Querprofile" erweitert. Diese Daten werden z. B. für die Bemessung von Rückhaltemaßnahmen benötigt.

Die neuen Fachmodule tragen zum Aufbau eines abteilungsübergreifenden Daten-Managements beim Niersverband bei. Langfristig soll dort für die Datenintegration das Konzept einer offenen, serviceorientierten IT-Architektur eingeführt werden.

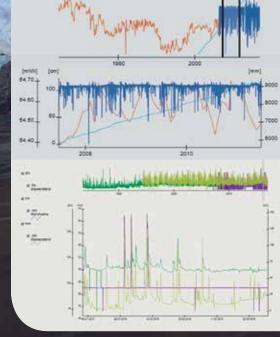
So werden die Zeitreihen auf Basis eines OGC-Sensorweb-Protokolls verfügbar gemacht. Dies wird es künftig ermöglichen, das N-A-Modell NASIM nicht nur als Datenlieferant, sondern auch als Datenkonsument in diese Infrastruktur einzubinden.

Zeitreihen Gebietsniederschla... Gebietsniederschla. Abfluss Grundwasserstand Klappenstellung Lufttemperatur Niederschlag Schuetzstellung ☐ Verdunstung

Zeitreihen für alle

Im Rahmen des Niersverband-internen Projekts "Zeitreihen für alle" erhalten die Mitarbeiter des Niersverbands über das Web-Interface des WWI lesenden Zugriff auf hydrologische Zeitreihen. Ziel ist es, den Zugang zu Zeitreihen-Daten einfach, effizient und fehlertolerant zu gestalten.

Damit können die Anwender aktuelle und genaue NA-Modelle erstellen und etwaige Fehler in den bezogenen Daten frühzeitiger entdecken.



Häufig haben Zeitreihensysteme in Web-Anwendungen den Schwerpunkt bei den jeweils aktuellsten Daten und stellen daher nur relativ kurze Zeitreihen (letzte Wochen) dar. Das WWI wurde im Gegensatz dazu von vorneherein darauf optimiert, auch lange Zeitreihen über einige Jahrzehnte hochaufgelöst performant darstellen zu können.

Zeitreihen kombinieren, darstellen, exportieren

Der Niersverband nutzt die Programme AquaZIS, WISKI und NASIM zur Erfassung und Verwaltung von Zeitreihen. Mit dem neuen Fachmodul können diese Zeitreihen nun im WWI betrachtet und exportiert werden.

Dazu erweiterten wir das WWI um die neue Objektart und ergänzten ein Grafik-Fenster, das eine oder mehrere Zeitreihen darstellt. Zusätzlich erhielt das WWI eine Download-Funktion von WaterML- oder uvf-Dokumenten bzw. von ZIP-Dateien.

Das WWI bietet eine neue übergeordnete Ansicht für Zeitreihen mit den Funktionen:

- Verwaltung der zu den Zeitreihendaten gehörenden Metadaten, Stammdaten und Kennzahlen.
- Kombinieren mehrerer Reihen in einem Diagramm. Jede Reihe kann einen eigenen Maßstab haben und Reihen können übereinander angeordnet werden (z. B. Niederschlag, Abfluss).
- Kombinieren mehrerer Grafiken in einer Ansicht. Jede Grafik kann mehrere Achsen besitzen. Jede Achse kann zu mehreren Reihen gehören.

Zeitreihen im geografischen Kontext

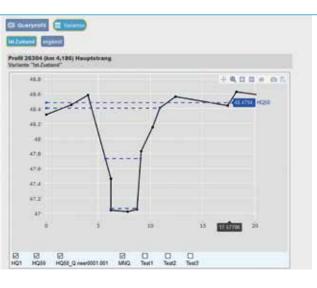
Im GIS-Client des WWI sind die Stammdaten der Zeitreihen als Layer verfügbar. So können die Anwender im Kartenüberblick erkennen, wo Niederschlagsmess-Stationen liegen und an welchen Orten Wasserstände und Abflüsse erfasst werden. Per Klick in die Karte lassen sich die zugehörigen Metadaten anzeigen und die gewünschten Zeitreihen auswählen, um sie anzusehen oder zu exportieren. Zusätzlich werden in zwei verschiedenen Layern Radar-Niederschlagsdaten angeboten.

Alle Layer werden – wie die anderen WWI-Layer auch – als WFS-Layer über den Geo-Server konfiguriert. Der Geo-Server liest die Layer dazu aus der Datenbank aus.

Links: Das Zeitreihen-Modul macht langjährige Zeitreihen hochaufgelöst und performant per Web-System verfügbar.

Unten: Per Klick in die Karte können Anwender die Zeitreihen finden, öffnen und exportieren.





Querprofildaten im Viewer verfügbar machen

Der Niersverband nutzt bereits die Jabron-Datenbank als Werkzeug zur lokalen Verwaltung von Ouerprofildaten. Daraus werden konsolidierte Versionen erzeugt und in die zentrale Oracle-Datenbank des WWI übernommen.

Mit dem von Hydrotec entwickelten Querprofil-Viewer wird dieser zentrale einheitliche Datenbestand über das WWI verfügbar gemacht. So erhalten Mitarbeiter des Niersverbandes Zugriff auf die Daten und Ergebnisse hydraulischer Modelle, ohne sich mit den Details der Modellierung befassen zu müssen.

Für die Programmierung des Querprofileditors setzte Hydrotec die JavaScript-Bibliothek "Plotly 3" ein, die moderne Grafikfunktionen nutzt (WebGL für 3D).

Tabellarische Ansichten

Die WWI-Haupttabellen wurden um folgende Tabellen erweitert:

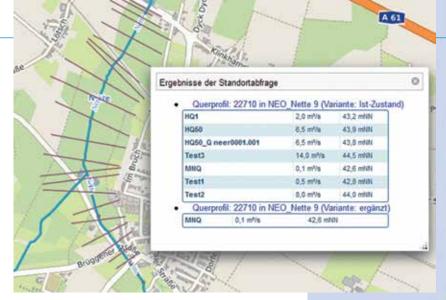
- · Tabelle aller Querprofile
- Tabelle der Querprofilergebnisse: Abflusssituation (Anfangsbedingung), Wasserstände, Fließgeschwindigkeiten

Diese Tabellen enthalten einen Link zum Detaildatenblatt und ins Web-GIS und bieten die Funktionen Sortieren, Filtern und Export nach Excel.

Querprofildaten im Web-GIS

In der WWI-Karte finden die Anwender die Querprofile als Querprofilspuren mit kompletter Spur gemäß Vermessung als Linien. Bei Klick auf ein Querprofil wird die Profilnummer angezeigt. Bei Klick auf die Profilnummer öffnet sich das Detaildatenblatt zum Profil.

Das Detaildatenblatt enthält die wichtigsten Daten des Querprofils und stellt sie in dem interaktiven Querprofil-Viewer grafisch dar. Die Grafik ist im SVGoder PNG-Format exportierbar.



Auswertungen "Wasserspiegelhöhe" und "Benetzte Breite"

Zusätzlich zu den vermessenen Profildaten und den Abflusswerten bietet der Querprofilviewer Auswertungen zur Wasserspiegelhöhe (WSP-Höhe) und zur benetzten Breite an.

Die WSP-Höhe wird bezogen auf den Abfluss im Profil visualisiert. Zusätzlich öffnet sich per Klick auf ein Querprofil in der Karte ein Infofenster, das die Abfluss/Wasserstandstabelle anzeigt.

Die Funktion "Benetzte Breiten visualisieren" ermöglicht es, Profile im Web-GIS nur dort darzustellen, wo sie benetzt sind. Der Nutzer wählt dazu die Funktion "Profilbelastung" und einen Berechnungsabfluss (z. B. HQ100) aus.

Viewer auch in anderen Websites verwendbar

Beide Fachmodule wurden so entwickelt, dass perspektivisch Spin-Offs möglich sind, mit denen Zeitreihen und Querprofile im Web auch unabhängig vom WWI visualisierbar sind.

> Dipl.-Math. Benedikt Rothe, Dipl.-Biol. Marcus Rudke, Alexander Kaliske, B. Inf.



Oben: Mit dem Querprofil-

Viewer erhalten alle Mitarbeiter

profildatenbank. Sie enthält die

sungspunkte, IST- und Prognose-

Zugriff auf die zentrale Quer-

Lage der Querprofile, Vermes-

zustand und Abflusswerte.

Das Web-System WWI stellt allen Mitarbeitern einer Organisation per

Die Wasserverbände Bergisch-Rheinischer Wasserverband (BRW), Erftverband, Niersverband und Ruhrverband setzen das WWI seit vielen

HYDRO_AS-2D - Release 4.4 und Anwendertreffen 2018



Kommen Sie am 13. bis 14. November 2018 zum HYDRO AS-2D Anwendertreffen nach Aachen. Wir stellen Ihnen die Neuerungen in der Soft-

wareentwicklung vor und informieren Sie über die Anwendung von HYDRO AS-2D und SMS in der Praxis.

In Version 4.4 wurde HYDRO FT-2D vollständig in die Programmumgebung integriert. Weiterhin enthält das Release nützliche Funktionen für die Simulation von Starkregenereignissen und bietet eine verbesserte Performance.

HYDRO FT-2D vollständig integriert

Die Zusatz-Module zum Feststoff- und Wärmetransport wurden in die HYDRO AS-2D Entwicklungsumgebung integriert, sodass sie ab Version 4.4 über HYDRO AS-2D direkt aktivierbar sind.

Alle Neuerungen in HYDRO AS-2D 4 gelten nun auch für die Produkte HYDRO_FT-2D, HYDRO ST-2D,

schutz.



HYDRO AS-2D Anwendertreffen 2018

Für den 13. bis 14. November 2018 laden wir die Anwender von HYDRO_AS-2D zu einer Fachtagung und zwei Vertiefungsworkshops nach Aachen ein.

In der Vortragsveranstaltung am 13. November im Aachener Technologiezentrum stellen wir Ihnen die Neuerungen in der Softwareentwicklung vor und informieren Sie über die Anwendung von HYDRO AS-2D und SMS.

Referenten aus Behörden und Ingenieurbüros werden Ihnen vielfältige Projekte aus der Praxis präsentieren.

Zusätzlich erhalten die Teilnehmer die Gelegenheit zum persönlichen Gespräch mit unseren Entwicklern und Anwendern, um spezielle Fragen zu erörtern.

Am 14. November bieten wir optional eine Schulung zur fortgeschrittenen Anwendung von HYDRO AS-2D/SMS sowie einen Workshop zum Einsatz von HYDRO FT-2D für Stoff- und Geschiebetransport an.

Wir freuen uns darauf, Sie im November in Aachen zu begrüßen! Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage.



Herausgeber:

Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

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

Kaiser-Otto-Platz 13, 45276 Essen Tel.: (0241) 94689-0

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

Layout und Satz:

Katharina Eusterbrock, Aachen

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

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

