

Hydrothemen

KUNDENINFORMATION

NR. 16 / MAI 2009



Liebe Kunden,

wachsende Ansprüche an Umwelt- und Hochwasserschutz, sich ändernde klimatische Bedingungen und technische Entwicklungen stellen die Wasserwirtschaft immer wieder vor Herausforderungen. Forschungsprojekte sollen hier verbesserte Lösungsansätze und neue Erkenntnisse liefern.

Hydrotec arbeitet aktiv an zahlreichen wasserwirtschaftlichen Forschungsvorhaben mit und verbindet dabei die Forschung an Universitäten mit der Ingenieurpraxis. Dabei profitieren wir von der langjährigen Erfahrung in der Projektbearbeitung und dem großen softwaretechnischen Fachwissen unserer Mitarbeiter.

Wir informieren Sie in diesem Heft über die Forschungsprojekte

- URBAS - Vorhersage und Management von Sturzfluten in urbanen Gebieten
- HORIX - Entwicklung eines operationell einsetzbaren Expertensystems zum Hochwasserrisikomanagement unter Berücksichtigung der Vorhersageunsicherheit
- FuE Morsbach - Vergleich detaillierter Nachweisverfahren nach BWK M3 (hydrologisch – hydraulisch – biologisch) für das Morsbacheinzugsgebiet

Die darin gewonnen Erkenntnisse nutzen wir intensiv bei der Bearbeitung unserer alltäglichen Projekte, sodass unsere Forschungsarbeiten allen Kunden zugute kommen.

Als neu verfügbare Softwareprodukte stellen wir Ihnen Jabron Reader und JabPlot vor. Der JabronReader ermöglicht die einfache Nutzung fertig gestellter Jabron-Projekte. JabPlot unterstützt 2-D-Modellierer bei der Auswertung ihrer Berechnungen.

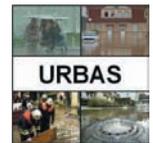
Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen

Anne Siubic

Schilder am Muggenbach im Einzugsgebiet des Morsbachs warnen vor den gefährlichen Flutwellen, die sich nach einem Starkregen dort bilden können. Die Fotos besitzen einen räumlichen Bezug zum Projekt Morsbach und einen inhaltlichen zum Projekt URBAS.

Hydrotec
Ingenieurgesellschaft für
Wasser und Umwelt mbH

BMBF Forschungsvorhaben „Vorhersage und Management von Sturzfluten in urbanen Gebieten“ (URBAS)



Dortmund am 26.07.2008 und Delbrück am 10.08.2008: Zwei Starkregenereignisse, die zu Millioenschäden geführt haben und durch die Presse gingen. Ereignisse diesen Typs sind in der URBAS Ereignis- Datenbank systematisch erfasst worden, um erstmalig einen umfassenden Überblick über Schadensarten und -umfang in Deutschland zu gewinnen. Über „Sturzfluten“ im urbanen Raum lagen bisher nur wenige Untersuchungen vor. Mit der Verabschiedung der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, in der Sturzfluten als ein relevanter Hochwassertyp benannt werden, ist es evident, dass ein Bedarf an realistischen Gefahren- und Risikoeinschätzungen besteht. Handlungsmodelle für praktikable vorbeugende Maßnahmen und den Katastropheneinsatz werden benötigt.

Aktuelle Studien zum Klimawandel prognostizieren für Westeuropa – wenn auch mit großen Unsicherhei-

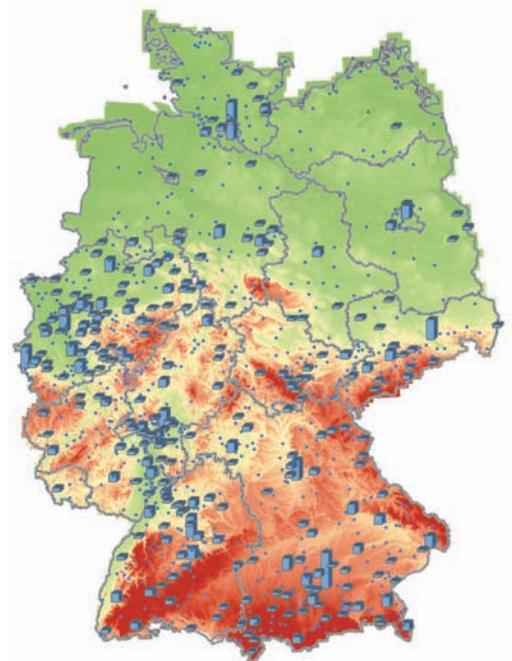
ten – eine wachsende Häufigkeit von sturzflutartigen Unwettern. Diese meist lokal begrenzten sommerlichen Starkniederschläge erzeugen unkontrollierte Hangabflüsse, überschreiten die Bemessungswerte für Stadtentwässerungseinrichtungen und das Ableitungsvermögen der kleinen „kommunalen“ Gewässer bei Weitem und führen zu extremen Abflüssen, die erhebliche Schäden im städtischen Raum anrichten.

Seit Mitte 2005 bis Ende 2008 wurden in dem Vorhaben URBAS „Vorhersage und Management von Sturzfluten in urbanen Gebieten“ unter der Leitung von Hydrotec diese Ereignisse deutschlandweit untersucht.

Mit URBAS wurden neue Erkenntnisse zum Risikomanagement von Starkregen und Sturzfluten im besiedelten Raum gewonnen. URBAS liefert darüber hinaus aktuelle Informationen zur regionalen Risikoverteilung und -Ausprägung von Starkregen in besiedelten Bereichen.

Ereignisdatenbank der letzten 20 Jahre

Eine im Vorhaben entwickelte Datenbank mit über 400 erfassten Ereignissen der letzten ca. 20 Jahre in Deutschland ermöglicht erstmals einen fundierten Überblick über das Auftreten dieser Ereignisse und eine Schätzung der aufgetretenen Schäden in Kommunen infolge dieser Sturzfluten. Alle erfassten Ereignisse können auf der URBAS-Homepage mit den erhobenen Informationen eingesehen werden. Besonders schadensreiche Jahre waren 1994, 2001 und 2002, mit Abstand gefolgt von 2007. Die entstandenen Schäden sind immens: Die Schadenssumme liegt im Mittel bei ca. 160 Mio. Euro pro Jahr, in 5 von 18 Jahren überschreitet sie 200 Mio. Euro pro Jahr.



Starkregenereignisse in 15 Kommunen genau analysiert

Fallstudienberichte enthalten die Ergebnisse der durchgeführten Analysen von aufgetretenen Ereignissen in 15 Kommunen in Deutschland. Sie liefern neue praxisnahe Erkenntnisse

Titel	Forschungsvorhaben „Vorhersage und Management von Sturzfluten in urbanen Gebieten (URBAS)“
Federführung	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen
Mitwirkende	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbereich Architektur & Städtebau der FH Aachen • Deutsche Wetterdienst, Meteorologisches Observatorium, Hohenpeißenberg • Deutsche Rückversicherung AG, Düsseldorf • Stadt Paderborn • Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
Förderung durch	Förderaktivität RIMAX des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Förderkennzeichen 0330701C
Informationen	www.urbanesturzfluten.de



Überschwemmung
und Feuerwehreinsatz
nach einem Starkregen-
ereignis in Hofstetten im
Sommer 2006

Unwetterwarnung und Einstieg in die Radarstatistik

Die Weiterentwicklung des Unwetter-Warnsystems „KONRAD“ des Deutschen Wetterdienstes war in dem Vorhaben das Schwerpunktthema des DWD.

KONRAD soll insbesondere quasi stationäre konvektive Starkregenzellen, als häufige Auslöser von Starkregen, besser erkennen, sodass Vorhersagen und Warnungen frühzeitiger ausgesprochen werden können.

Erstmalig wurde ein Einstieg in die Radardatenstatistik unternommen, mit dem Ziel, Regionen in Deutschland mit besonderer Starkregengefährdung, zu identifizieren. Grundlage bildet die bundesweite Auswertung der Niederschlagsradarmessungen der letzten acht Jahre.

Dipl.-Ing. Fritz Hatzfeld

über Art, Ausprägung und Häufigkeit und Folgen von Sturzregen und Sturzfluten im besiedelten Raum. Hierbei wurden u.a. auch neue Methoden der Vor-Ort Schadenserhebung getestet.

Bei den untersuchten Ereignissen handelt es sich meist um sogenannte Großschadensereignisse, also Ereignisse unter der Schwelle einer Katastrophe. Dabei bestätigte sich, dass große Kommunen in der Regel kaum Probleme haben, die Ereignisse mit eigenen Mitteln zu bewältigen, während kleinere Kommunen häufig die Unterstützung benachbarter Einsatzkräfte benötigen.

Von zentraler Bedeutung für den Wert der Fallstudien war die Erhebung der Maßnahmen, die die Kommunen zur Hochwasserbewältigung und Hochwasservorsorge nach den Schadensereignissen ergriffen haben (lessons learned). Es zeigt sich, dass die vorhandenen Möglichkeiten der Vorsorge bisher vergleichsweise selten genutzt werden.

Bausteine des kommunalen Risikomanagements

Ein weiterer Schwerpunkt war die Sammlung von „Good Practice“-Beispielen und Methodenentwicklung für die zentralen Bausteine des kommunalen Risikomanagements wie eine auf die Kommune bezogene Gefahren- und Risikoanalyse, die Vorbereitung auf ein mögliches Ereignis (Ereignismanagement) und die Konzeption von Vorsorgemaßnahmen in

den verschiedenen kommunalen Handlungsbereichen.

Bei der Methodenentwicklung der Gefahren- und Risikoanalyse für Sturzfluten und auch bei der modellhaften Erarbeitung von Gefahren- und Risikokarten lag der Focus auf der Anpassbarkeit auf die Datenlage und die Kapazität der Kommunen.

Eine ausführliche Sammlung und Bewertung der Maßnahmen zur Schadensminderung bei Sturzfluten (Warnung, Vorbeugung, Katastrophenschutz) wurde auf der Basis der Erfahrungen der betroffenen Kommunen und Literaturlauswertungen erstellt. Schließlich enthalten die Bausteine auch Hinweise zu möglichen Vorsorgemaßnahmen für die verschiedenen Handlungsbereiche.

Fachforum Gewässerhydraulik in Aachen

Für den 22. September 2009 lädt Hydrotec alle Jabron- und HYDRO_AS-2D-Anwender zu einem Fachforum Gewässerhydraulik nach Aachen ein.

Mit Vorträgen, die ein breites Spektrum von 1-D- und 2-D-Anwendungen aus verschiedenen Praxisbereichen abdecken, erhalten die Teilnehmer einen Überblick über die vielfäl-

Bitte
vormerken!



tigen Einsatzmöglichkeiten der Softwareprogramme.

Zusätzlich geben die Entwickler Einblick in ihre Arbeit und stellen aktuelle Neuerungen der Programme Jabron und HYDRO_AS-2D vor.

Die Einladung mit Programm und Anmeldeformular finden Sie in Kürze auf unserer Homepage.

Abschluss des Forschungsprojekts HORIX

Hydrotec beendete im Frühjahr 2009 das seit Juli 2005 laufende HORIX-Teilprojekt 6. Ziel des Gesamtprojekts war die Entwicklung eines operationell einsetzbaren Expertensystems zum Hochwasserrisikomanagement unter Berücksichtigung der Vorhersageunsicherheit. Hydrotec kam die Teilaufgabe „Quantifizierung der Unsicherheiten und Abhängigkeiten der Modellparameter“ zu.

Vollständige Modellkette vom meteorologischen Modell bis zur Gewässerhydraulik

Begleitet und unterstützt wurde die Forschungsarbeit von einer Reihe von Kooperationspartnern aus der wasserwirtschaftlichen Verwaltungspraxis. Das Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen stellte für das Anwendungsgebiet Fränkische Saale das

von Hydrotec erstellte N-A-Modell zur Verfügung, das im Rahmen des Projektes aktualisiert und neu kalibriert wurde. An der Fränkischen Saale konnte so die vollständige Modellkette vom meteorologischen Modell über das N-A-Modell bis zur hydrodynamischen Wellenablaufsimulation geschlossen werden.

NASIM im Modellvergleich

Im Ziel-Einzugsgebiet der Schwarzen Pockau in Sachsen stellte Hydrotec ebenfalls ein NASIM-Modell auf. Zusammen mit der Uni Trier und der TU Dresden wurde hier basierend auf Monte-Carlo-Simulationen ein systematischer Modellvergleich unter Einbezug von LARSIM- und WASIM-



Anhand des Einzugsgebiets der Schwarzen Pockau (Sachsen) wurde ein Vergleich verschiedener hydrologischer Modelle durchgeführt.

Simulationsergebnissen erarbeitet. Es zeigte sich, dass NASIM gut für die Extrapolation in den extremen Abflussbereich geeignet ist. Die niederschlagsbedingten Unsicherheiten in den Modellergebnissen wurden mittels multipler Niederschlagsrealisationen, die von der Universität Stuttgart generiert wurden, für historische Ereignisse untersucht und statistisch ausgewertet.

Titel	HORIX - Entwicklung eines operationell einsetzbaren Expertensystems zum Hochwasserrisikomanagement unter Berücksichtigung der Vorhersageunsicherheit
Federführung	Prof. Dr. M. Disse, Universität der Bundeswehr München, Institut für Wasserwesen
Mitwirkende	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Tibor Molnar, Ingenieurbüro für Umweltmanagement und Wasserwesen, Unterhaching • Prof. Dr. Gerd Schmitz, TU Dresden, Institut für Hydrologie und Meteorologie • Prof. Dr. Markus Casper, Universität Trier, Physische Geographie • Prof. Dr. András Bárdossy und Prof. Dr. Silke Wieprecht, Universität Stuttgart, Institut für Wasserbau • Dr. Hartmut Sacher, Dr. Oliver Buchholz, Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen
Förderung durch	Förderaktivität RIMAX des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Förderkennzeichen 0330699E
Informationen	http://www.unibw.de/ifw/WWR/forschung/horix1

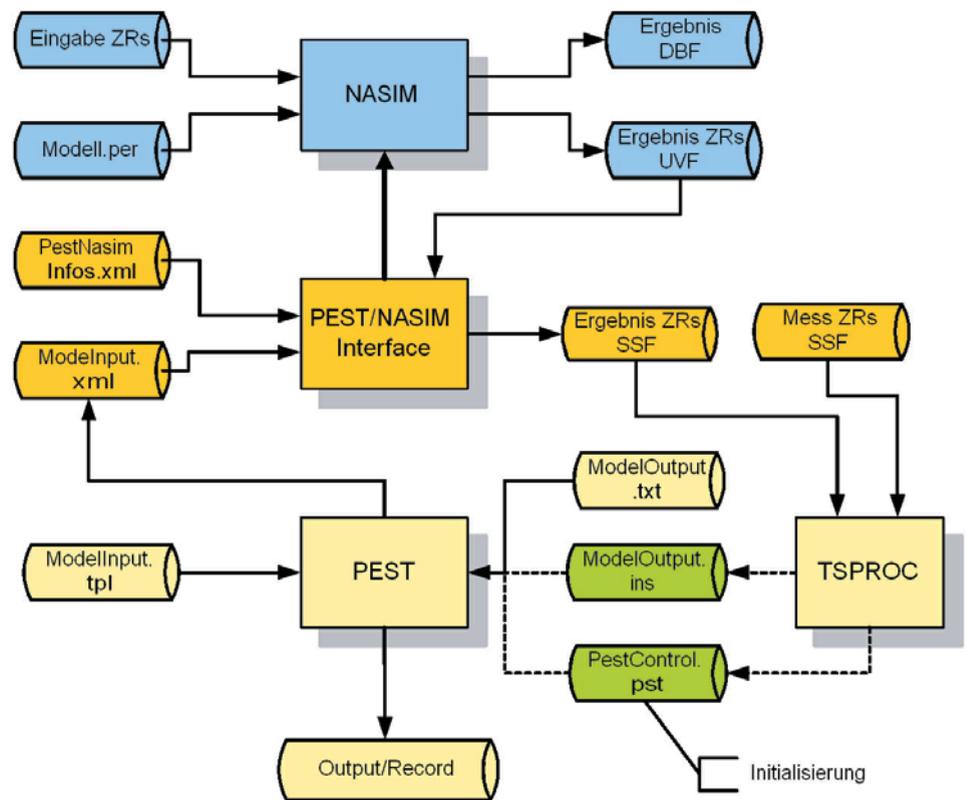
Die Relevanz der NASIM-Modellparameter zur Simulation extremer Ereignisse wurde mittels Unsicherheits- und Sensitivitätsanalysen untersucht.

Automatische Kalibrierung für NASIM

Kernstück der Arbeiten von Hydrotec ist die Kopplung von NASIM an die Optimierungssoftware PEST (www.sspa.com/pest). Es wurden Kalibrierungsstrategien entwickelt, mit denen für die Schwarze Pockau für das extreme Hochwasser von August 2002 sehr gute Validierungsergebnisse erzielt werden konnten.

Hier liegt ein hohes Anschlusspotenzial. Ziel ist es, diese Methodiken in die Praxis der Modellierung zu überführen. Das HORIX-Projekt kann als voller Erfolg bezeichnet werden: Neben den neuen Softwareentwicklungen und den verbesserten Modellanwendungen konnten wir neues NASIM-Modell- und Methodenwissen im Bezug auf Kalibrierung, Anpassung und Vorhersagen generieren.

Dr. Ing. Oliver Buchholz



horix

rimax
Risikomanagement
extremer
Hochwasserereignisse

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Das Schema zeigt, wie NASIM und die Parameter-Abschätzungs-Software PEST miteinander gekoppelt wurden. Die Kalibrierung von N-A-Modellen kann durch die automatische Parameteroptimierung wirkungsvoll unterstützt werden.

Regierungspräsidium Gießen präsentiert Ergebnisse des Hochwasserschutzplans Solmsbach

In der vergangenen Ausgabe berichteten wir über unsere Arbeiten zum Hochwasserschutzplan (HWSP) Solmsbach.

Am 17. März 2009 stellte die Umweltabteilung des Gießener Regierungspräsidiums den HWSP in einer Informationsveranstaltung offiziell dem Fachpublikum vor und präsentierte das Ergebnis der Studie zur Vermeidung

von extremen Hochwassersituationen im Solmsbachtal. Unser Mitarbeiter Dr. Buchholz informierte über das tatsächliche Gefährdungs- und Schadenspotenzial in der Region und stellte sinnvolle Möglichkeiten zur Risikoreduzierung vor, die Hydrotec anhand von Modellrechnungen erarbeitet hatte. Ziel des Plans ist es, den Kommunen Empfehlungen und Entscheidungshilfen

zu liefern, wie sie ihre begrenzten Finanzmittel koordiniert und zielgerichtet einsetzen, um den bestmöglichen Hochwasserschutz für das Solmsbachtal sicherstellen zu können.

Weitere Informationen zum Hochwasserschutzplan Solmsbach finden Sie unter:

www.rp-giessen.de

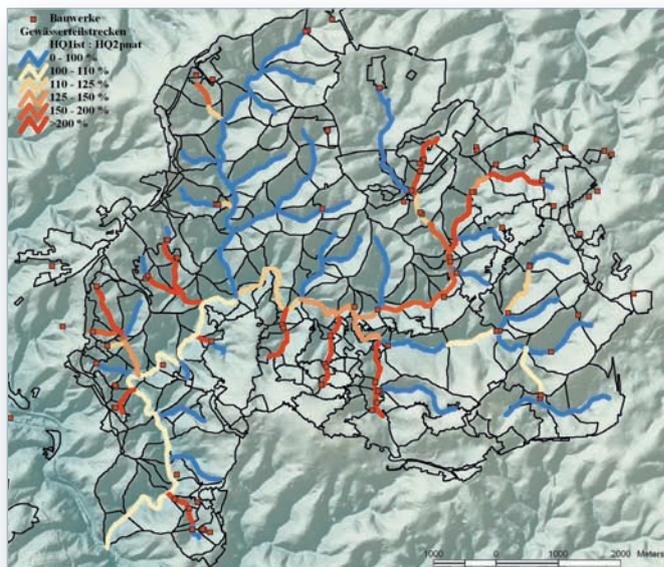
Die Nachweisverfahren nach BWK-Merkblatt M7

Vergleich und Bewertung für das Morsbacheinzugsgebiet

Das BWK-Merkblatt 7 „Detaillierte Nachweisführung immissionsorientierter Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen gemäß BWK-Merkblatt 3“ ist seit November 2008 veröffentlicht.

Im Vorfeld dazu hat der Wupperverband ein Forschungsvorhaben zur Erprobung der Anwendbarkeit des BWK-Merkblatts M7 initiiert, in dem Aufwand und Nutzen der detaillierten Nachweise nach M7 den vereinfachten Ansätzen nach M3 und den „Bemessungssicherheiten“ gegenübergestellt wurden (siehe Kasten). Dazu wurden für das 47 km² große Einzugsgebiet des Morsbachs und der dazugehörigen Klärwerke folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Vereinfachter hydrologischer und stofflicher Nachweis nach BWK M3 (WV, WiW)



Das Einzugsgebiet des Morsbachs mit Angabe zur Überschreitung des HQ_2, p_{nat} im Ist-Zustand. Für blaue Abschnitte gilt der Nachweis nach M7 als erfüllt.

- Detaillierter hydrologischer und hydraulischer Nachweis nach BWK M7 (Hydrotec)
- Biologische Untersuchungen des Makrozoobenthos sowie Elektrofischungen (ube)

- Nachweis der Entlastungsrate und der entlasteten Schmutzfracht nach DWA-A 128 (Hydrotec)

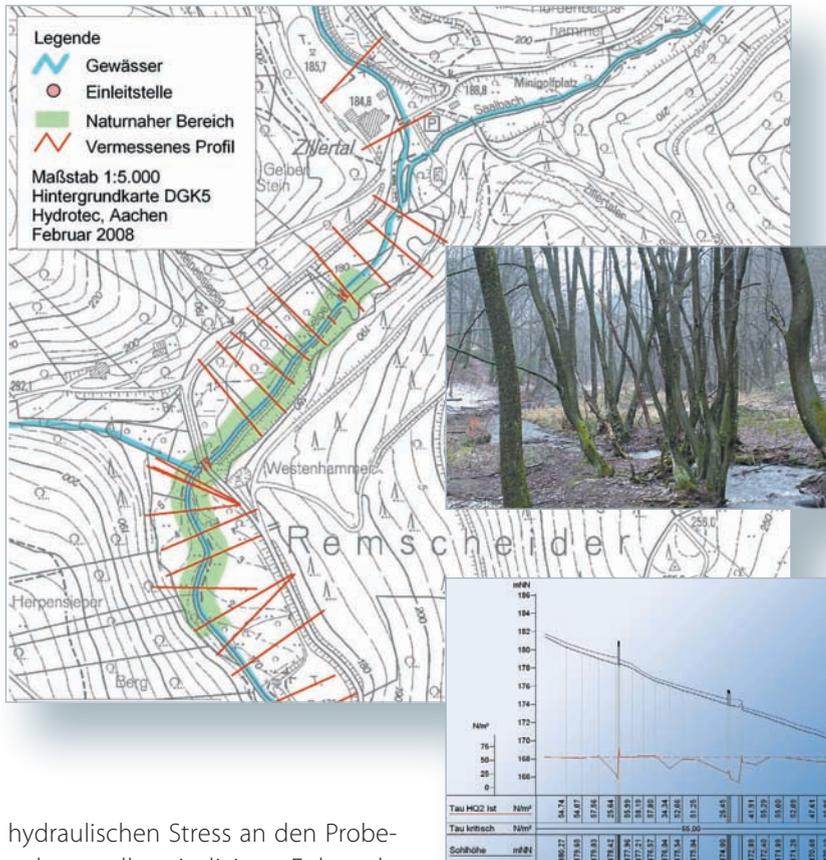
Weiterhin wurde eine Verknüpfung zwischen Immissions- und Emissionsbetrachtungen hergestellt und untersucht.

Detaillierter hydrologischer Nachweis nach BWK M7

Auf der Grundlage aktueller Daten wurde ein detailliertes N-A-Modell mit NASIM erstellt und kalibriert. Demzufolge überschreitet das HQ_1 im Ist-Zustand auf 46 % der untersuchten Gewässerlänge das HQ_2, p_{nat} (Abb.oben).

Auf Basis der biologischen Befunde definierten WV und ube das „Ausfuehrungspotenzial“ als ein neues Kriterium, mit dem sich die örtlichen morphologischen und hydraulischen Verhältnisse im Gewässer besser berücksichtigen lassen. Es wurde gezeigt, dass die Biozönose im Ist-Zustand trotz Überschreitung der M3/M7-Anforderung überwiegend keinen

Titel	FuE-Vorhaben „Vergleich detaillierter Nachweisverfahren nach BWK M3 (hydrologisch – hydraulisch – biologisch) für das Morsbacheinzugsgebiet“
Federführung	Wupperverband (WV)
Mitwirkende	<ul style="list-style-type: none"> • Universität Duisburg-Essen • Bezirksregierung Düsseldorf • umweltbüro essen (ube) • Wupperverbandsgesellschaft für integrale Wasserwirtschaft (WiW) • Hydrotec, Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen
Förderung durch	Förderung durch Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV)
Informationen	„Niederschlagswassermanagement im Rahmen der Umsetzung der WRRL“, Schriftenreihe Gewässerschutz - Wasser – Abwasser, Nr. 216, Hrsg.: J. Pinnekamp, Ges. z. Förderung d. Siedlungswasserwirtschaft an der RWTH Aachen e.V. (2009)



hydraulischen Stress an den Probenahmestellen indiziert. Folgende Nachweisregel wurde durch die Synthese hydrologischer und biologischer Kriterien entwickelt:

- Bachabschnitte mit geringem Ausuferungspotenzial:
 $HQ_1 < HQ_2, p_{nat}$
- Abschnitte mit mittlerem bis hohem Ausuferungspotenzial:
 $HQ_1 < 1,4 * HQ_2, p_{nat}$

Unter Berücksichtigung dieses Kriteriums beträgt die Überlastung der Gewässerabschnitte im Ist-Zustand noch 31 %.

Detaillierter hydraulischer Nachweis nach BWK M7

Der hydraulische Nachweis nach BWK M7 wird durch den Vergleich zwischen vorhandener Sohlschubspannung und der kritischen Sohlschubspannung für das vorkommende Sohlsubstrat geführt. Ziel ist u.a., dass die Sohlschubspannung den kritischen Wert auf maximal 30 % der Fließlänge des Nachweisraumes nicht überschreitet.

Laut Merkblatt M7 ist für die Nachweisführung im Morsbacheinzugsgebiet das HQ_2 als maßgeblich für die hydraulische Belastung anzusehen. Die im Merkblatt Nr. 16 des LUA für den Gewässertyp angegebenen kritischen Sohlschubspannungsgrößen weisen eine große Spanne (30 bis 150 N/m^2) auf und sind somit nur bedingt nutzbar. Zur Ableitung repräsentativer Werte für die untersuchten Gewässer wurden die hydraulischen Berechnungsergebnisse des Ist-Zustands für sieben morphologisch naturnahe Abschnitte im Einzugsgebiet herangezogen (Abb. oben). Daraus ließ sich ein Wert von ca. 55 N/m^2 als maßgebliche kritische Sohlschubspannung im Morsbacheinzugsgebiet ableiten.

Die hydraulische Berechnung mit dem 1-D-Programm Jabron führte bei einem HQ_2 zu einer Überschreitung dieses Wertes auf 33 % der Gesamtlänge.

Ein naturnaher Abschnitt und die dort berechneten Sohlschubspannungen

Fazit

Die rechnerischen Nachweise nach M3/M7 wurden durch die biologischen Untersuchungen validiert. Auf der Grundlage der ganzheitlichen Untersuchungen kann festgehalten werden:

- Beziehungen zwischen biologischen Befunden und hydrologischen Ergebnissen ließen sich nachweisen.
- Defizite im Gewässer sind mit den rechnerischen hydrologischen Nachweisen sehr gut aufzuzeigen.
- Das detaillierte hydrologische Nachweisverfahren liefert vor allem bei komplexen Situationen und in Gewässerunterläufen plausible Ergebnisse als das vereinfachte Nachweisverfahren.
- Wenn der detaillierte hydrologische Nachweis an den Nachweisorten eingehalten wird, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit keine signifikante Gewässerbelastung durch Niederschlags- bzw. Mischwasser-einleitungen vor. Auch wenn der Zielwert nach M3/M7 überschritten wird, muss die Gewässerbiozönose nicht unbedingt beeinträchtigt sein. Dies zeigen ergänzende biologische Untersuchungen, mit denen der vorhandene Gewässerzustand beurteilt wurde.
- Mit dem detaillierten hydraulischen Nachweis der kritischen Sohlschubspannungen durch eindimensionale Wasserspiegellagenberechnungen konnten nur Tendenzen aufgezeigt werden. Hier spielt die große Variabilität der hydraulischen Einflüsse bei Mittelgebirgsbächen sowie die Definition einer belastbaren kritischen Sohlschubspannung eine maßgebliche Rolle.

Dipl.-Ing. Dirk Sobolewski,
Dipl.-Ing. Robert Mittelstädt

Neue Produkte zu Jabron und HYDRO_AS-2D

Hydrotec hat zwei neue Produkte aus dem Programmsystem Jabron entwickelt, die Sie bei der täglichen Arbeit mit hydraulischen 1-D- oder 2-D-Modellen unterstützen.

JabronReader – lesender Zugriff auf Jabron-Daten

Der JabronReader ist die kostengünstige „Nur Lesen“-Version zu Jabron, mit der Sie Hydraulik-Projekte besser, einfacher und klarer kommunizieren. Sie verfügen mit dem JabronReader über alle Funktionen von Jabron mit Ausnahme der Berechnungs- und Editierwerkzeuge, sodass Sie in der

komfortablen Jabron-Nutzerumgebung Hydraulik-Projekte nachvollziehen, Jabron-Berechnungsergebnisse exportieren und Hydraulik-Plots erzeugen können.

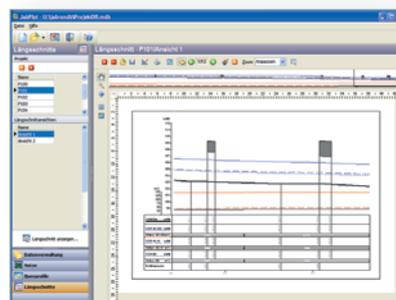
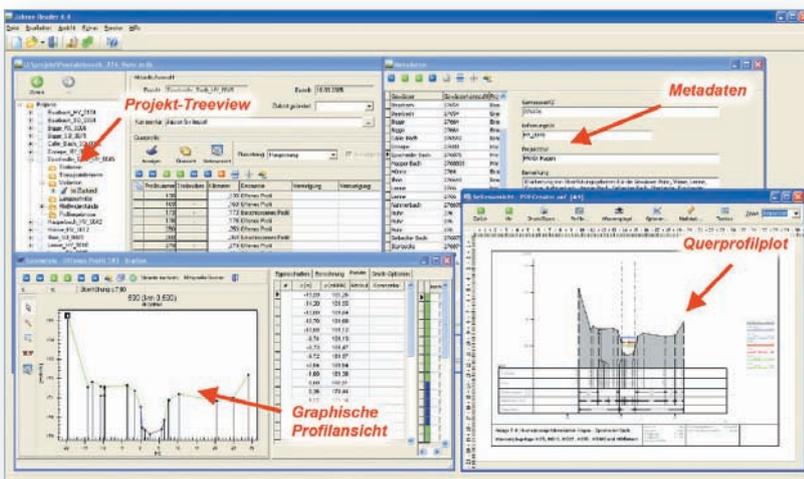
Das bietet der JabronReader:

- lesenden Zugriff auf Querprofil-daten
- lesenden Zugriff auf die Eingangs- und Berechnungsdaten eines Projekts
- Ausdruck von Querprofilen und Längsschnitten
- vielfältige Möglichkeiten des Datenexports

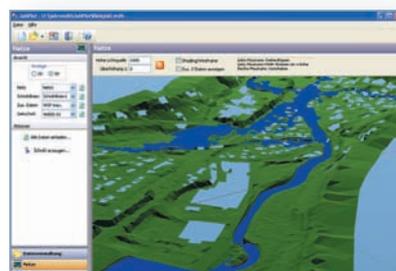
JabPlot - Das neue Werkzeug für Querprofil- und Längsschnittplots

Das in der letzten Ausgabe der Hydrothemen angekündigte Programm JabPlot ist nun verfügbar.

JabPlot ermöglicht Ihnen, mit nur wenigen Mausklicks Querprofil- und Längsschnittplots aus Ihren 2-D-Berechnungsergebnissen zu erstellen, sodass Sie schnell und einfach qualitativ hochwertige Grafiken erhalten.



Mit dem in JabPlot integrierten 2-D/3-D-Viewer können sich 2-D-Modellierer Netze im 2dm-Format und Berechnungsergebnisse direkt anzeigen lassen. Über frei definierbare Schnittlinien, die im Shapefile-Format vorliegen, können Sie aus den Netzdaten beliebige Schnitte berechnen.



IMPRESSUM

Herausgeber:
Hydrotec Ingenieurgesellschaft
für Wasser und Umwelt mbH

Layout und Satz:
Designbüro Eusterbrock & Zepf, Aachen

Erscheinungsweise:
zweimal jährlich

Die Hydrothemen wird kostenlos verteilt. Nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf, wenn Sie in den Verteiler aufgenommen werden möchten.

Copyright:
Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne die ausdrückliche Genehmigung von Hydrotec vervielfältigt oder weitergegeben werden. Hydrotec übernimmt für sämtliche Informationen in dieser Zeitschrift keine Gewähr.



Bachstraße 62-64, 52066 Aachen
Tel.: (0241) 9 46 89-0
Fax: (0241) 50 68 89

Kaiser-Otto-Platz 13, 45276 Essen
Tel.: (0201) 85 01 99-50
Fax: (0201) 85 01 99-55

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

Partnerbüro:
hydro & meteo GmbH & Co.KG, Lübeck
Internet: www.hydrómetro.de

V.i.S.d.P.: Dipl.-Ing. Anne Sintic

JabPlot stellt damit eine ideale Ergänzung zu der 2-D-Strömungsmodellierung mit dem Programm HYDRO_AS-2D dar.

Aktion zur Programm-einführung

Bei einer Bestellung bis zum 30. Juni 2009 erhalten Sie JabPlot zum Preis von 1.200 Euro (inkl. MwSt.) und sparen damit 300 Euro auf den regulären Preis.