

Hydrothemen

KUNDENINFORMATION

NR. 8 / APRIL 2005



Liebe Kunden,

im März verabschiedete der Bundestag das Hochwasserschutzgesetz – aus unserer Sicht ein überfälliger Schritt, der das Bewusstsein für Hochwassergefahren bei Flusserainern bundesweit stärken und die durch Überschwemmungen verursachten Schäden sicher vermindern wird.

In NRW sind bereits Hochwasser-Aktionspläne (HWAP) für die größeren Flüsse erstellt worden. Wir berichten in dieser Ausgabe über den HWAP für die Emscher, ein Fluss, der auch in puncto Hochwassergefährdung einige Besonderheiten aufweist.

An der Mosel kann Hochwasserschutz nur wirkungsvoll angegangen werden, wenn international zusammengearbeitet wird – so wie bei dem EU-Projekt TIMIS-Flood, das wir Ihnen hier vorstellen.

Die Erft wird in den kommenden 40 Jahren Veränderungen erfahren, die erhebliche Probleme, aber auch große Chancen aufweisen. Lesen Sie, wie mit dem Masterplan Erft eine Perspektive für die Renaturierung dieses Flusses geschaffen wurde.

N-A-Simulationen werden in zunehmendem Maße für die Simulation von urban-hydrologischen Prozessen eingesetzt. Es lag daher nahe, auch Schmutzfrachtberechnungen in NASIM zu integrieren. Gleichzeitig haben wir neue Werkzeuge für die GIS-Anbindung und die Datenauswertung entwickelt. Informationen dazu erhalten Sie in diesen Hydrothemen und im Rahmen des NASIM-Workshops am 19. Mai 2005. Hydrotec lädt Sie herzlich dazu ein!

Mit freundlichen Grüßen

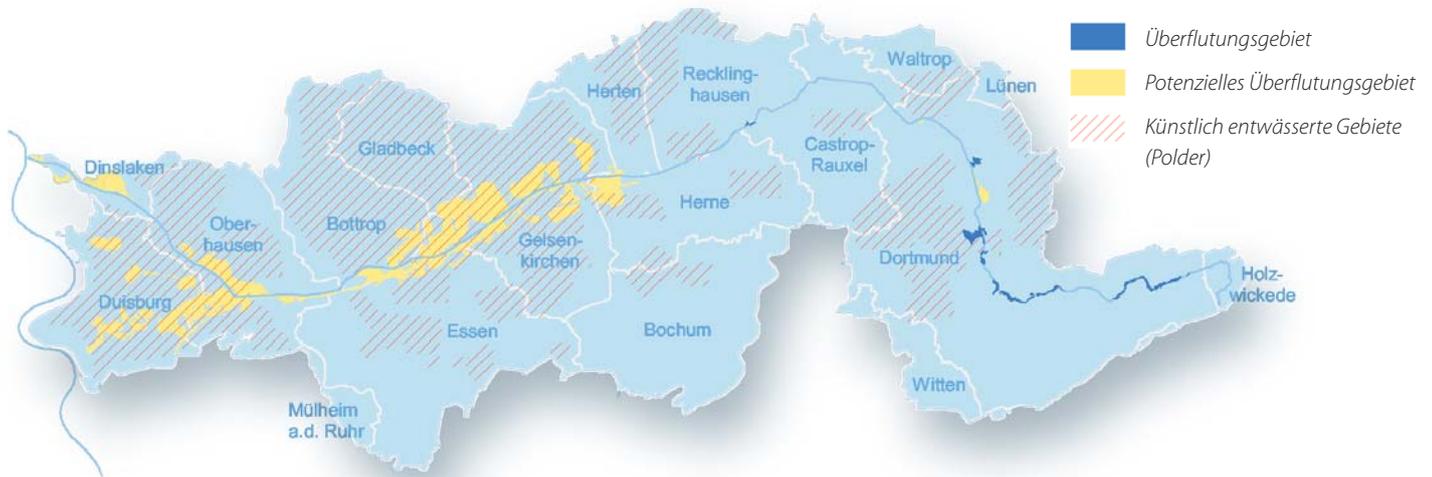
Anne Sintic

Anne Sintic
(Leitung Öffentlichkeitsarbeit)

Hydrotec
Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH



Hochwasser-Aktionsplan Emscher



Auf Initiative des Umweltministeriums NRW werden seit einigen Jahren Hochwasser-Aktionspläne (HWAP) für viele Gewässer in NRW aufgestellt. Die dabei allgemein übliche Vorgehensweise war an die besonderen wasserwirtschaftlichen Verhältnisse an der Emscher anzupassen: Es musste ein Hochwasser-Aktionsplan für ein eigentlich hochwassersicheres Gebiet konzipiert werden.

Das Gewässersystem der Emscher unterscheidet sich im Abflussverhalten bei Hochwasser wesentlich von allen anderen Gewässern in NRW, da das Einzugsgebiet der Emscher sehr hohe Versiegelungsgrade aufweist und rund 40 % der Einzugsgebietsflächen Polder sind. Weiterhin ist das Hauptgewässer über weite Strecken, insbesondere in Bergsenkungsbereichen, eingedeicht und zur Gewährleistung einer großen Hochwassersicherheit bis zu einer Jährlichkeit HW_{200} hochwassersicher ausgebaut.

2D-Strömungsmodellierung für die Polderbereiche

Aus vorangegangenen Projekten standen hydraulische Modelle der Emscher zur Verfügung, auf die für den HWAP Emscher zurückgegriffen werden konnte. Hydrologische Grundlagen für die hydraulischen Berechnungen waren die Bemessungswassermengen aus der Hochwasserstatistik der Emschergenossenschaft von 1993.

Für die Ermittlung der Überflutungsgebiete und potenziellen Überflu-

tungsgebiete wurden die Abflussmengen für HW_{100} , HW_{200} und ein Extremereignis verwendet. Die in anderen Hochwasser-Aktionsplänen übliche Technik zur Flächenermittlung mit einer Verschneidung von Wasserspiegellagen aus hydraulischen 1D-Berechnungen konnte allerdings nicht überall angewendet werden. Die bereichsweise großen Bergsenkungen hinter den Deichen der Emscher stellen sehr große Poldervolumina dar. Ihr Fassungsvermögen beträgt ein Mehrfaches des maximalen Abflussvolumens der Emscher. Aus diesem Grund wurde die Überflutung der großen Polderbereiche

Einzugsgebiet der Emscher mit hochwassergefährdeten Bereichen (HW_{100}) und künstlich entwässerten Gebieten (Polder)

unter der Annahme von Deichversagensszenarien mit 2D-Strömungsmodellen berechnet.

Schadensermittlung

Die Schadensermittlung ergab in den natürlichen Überflutungsgebieten entlang des Emscher-Hauptlaufes nur geringe Schadenspotenziale. Große Schäden können in den potenziellen Überflutungsgebieten bei einem Zusammentreffen von Hochwasser und Deichversagen entstehen. Hier muss betont werden, dass das Risiko eines Deichversagens als sehr gering eingestuft wird.

In dem Wissen um den bestehenden hohen Sicherheitsstandard an der Emscher und das trotzdem immer vorhandene Restrisiko eines Versagens von Hochwasserschutzanlagen wurden die Auswirkungen eines extremen Hochwasserereignisses in verschiedenen Szenarien und Annahmen mit und ohne Deichversagen untersucht.



Extremes Hochwasserereignis bei angenommenem Deichversagen im Bereich Herne Nord/Schalke

Fazit ist, dass die Überlastung der Emscher bei intakten Deichen zu Schäden in mehreren Bereichen führt. Im Vergleich zu einem Versagen der Deiche in überlasteten Bereichen sind die dabei zu erwartenden Schäden aber geringer.

Die im HWAP Emscher erarbeiteten Empfehlungen enthalten aufgrund des hohen Sicherheitsstandards und Ausbaugrades an der Emscher wenige konkrete bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit. Die erarbeiteten Hinweise konkretisieren die Überströmungsbereiche beim Überschreiten der Bemessungswassermenge (HQ_{extrem}) und den Einstau von Brückenbauwerken.

Projekthomepage

Als wirksames Werkzeug für eine effektive Projekt-Koordinierung der Beteiligten (MUNLV, Bezirksregierungen, STUÄ, Emschergenossenschaft) hat Hydrotec eine nichtöffentliche Projekthomepage erstellt und gepflegt. Dort wurden alle projektbezogenen Informationen wie die Organisationsstruktur, Besprechungsprotokolle oder die erarbeiteten Zwischenergebnisse eingestellt und laufend aktualisiert.

Faltblatt zum HWAP Emscher

Intensive Information der Öffentlichkeit

Der HWAP Emscher wurde im Herbst 2004 bei einem Präsentationstermin in Oberhausen zunächst der Fachöffentlichkeit vorgestellt. Dabei standen der projektbegleitende Kernarbeitskreis zusammen mit unseren Projektbearbeitern für Rückfragen und Diskussion zur Verfügung.

Die Ergebnisse des HWAP Emscher sind in einem umfangreichen Arbeitsbericht dokumentiert worden. Dieser Bericht wird ab April 2005 über die Internet-Seiten der Emschergenossenschaft der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

www.emschergenossenschaft.de

Zusätzlich sind die wesentlichen Ergebnisse in einem achtseitigen Informationsblatt in übersichtlicher Form dargestellt. Aufbau und Ge-

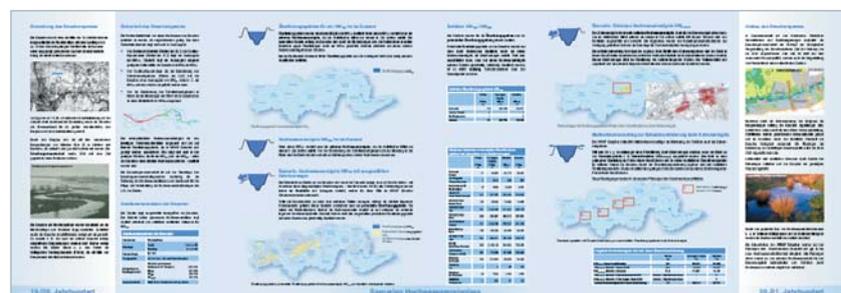
staltung dieses Faltblattes sind an das Konzept anderer Hochwasser-Aktionspläne in NRW angelehnt, gehen aber gezielt auf die besondere Situation an der Emscher ein. Es wird sowohl in gedruckter Form als auch digital über die oben genannte Internetseite veröffentlicht.

Ausblick

Zur Zeit werden im Land NRW Hochwasser-Aktionspläne für alle größeren Gewässer erstellt. Sie sollen generell in größeren Zeitabständen überarbeitet werden. Die Überprüfung des HWAP Emscher ist wegen des aktuell laufenden Prozesses des Emscherumbaus ebenfalls als ein kontinuierlicher Prozess anzusehen, d.h. die Aktualisierung des HWAP Emscher ist in kurzen Zeiträumen, abhängig vom Fortschritt des Emscherumbaus, vorzunehmen.

Auch für die Zukunft sind ein umfassendes Hochwasserschutzkonzept für den Bemessungsfall und eine Minimierung der Schäden bei Extremereignissen angestrebt. Die Erkenntnisse aus dem HWAP Emscher werden daher entsprechend in die Planungen zum Umbau der Emscher einfließen.

Dipl.-Geogr. Lisa Friedeheim,
Dr.-Ing. Hartmut Sacher



N-A-Simulation unter Einbeziehung von Schmutzfrachten

NASIM als Werkzeug zur Nachweisführung nach ATV A128 und BWK M3

NASIM wird in zunehmendem Maße für die Simulation von urban-hydrologischen Prozessen eingesetzt. Es liegt daher nahe, mit NASIM auch die Schmutzfrachten der Misch- und Schmutzwasserabflüsse berechnen zu lassen. Die Dimensionierung von Mischwasserentlastungen nach hydrologischen bzw. hydraulischen Kriterien wird so ergänzt durch die Nachweisführung nach ATV A128 und BWK M3.

In Zusammenarbeit mit BRW, Emschergenossenschaft und Wuppverband sind wir diese Aufgabe in 2004 angegangen.

Als Ziele wurden festgelegt:

- Quantifizierung der stofflichen Einleitungen in Gewässer
- Mischungsrechnungen in Kanalhaltungen
- Berücksichtigung der Fremdwasserzuflüsse in den Kanalhaltungen

NASIM ist damit in der Lage, Schmutzfrachtganglinien für Stoffe wie CSB, BSB₅, NH₄-N, etc. an beliebigen Stellen im Einzugsgebiet zu berechnen. Als neues Systemelement wurde die Kläranlage in NASIM integriert. Dabei sind die Fließzeit und die jeweiligen Ablaufkonzentrationen vom Nutzer einstellbar.

Die Schmutzfrachtermittlung ist für alle zeitlichen Anwendungsoptionen durchführbar. Bei der Betrachtung von historischen Einzelereignissen bietet NASIM den Vorteil, die Wassermengen sehr gut kalibrieren zu können.

Darstellung der Ammoniaktoxizität und des Sauerstoffdefizits des Gewässers in ArcGIS



Mit NASIM ermittelte CSB-Konzentration im Ablauf für einen Zeitraum von über 20 Jahren.

*oben: Momentanwerte [kg/h]
unten: Summenlinien für jeden Monat [kg]*

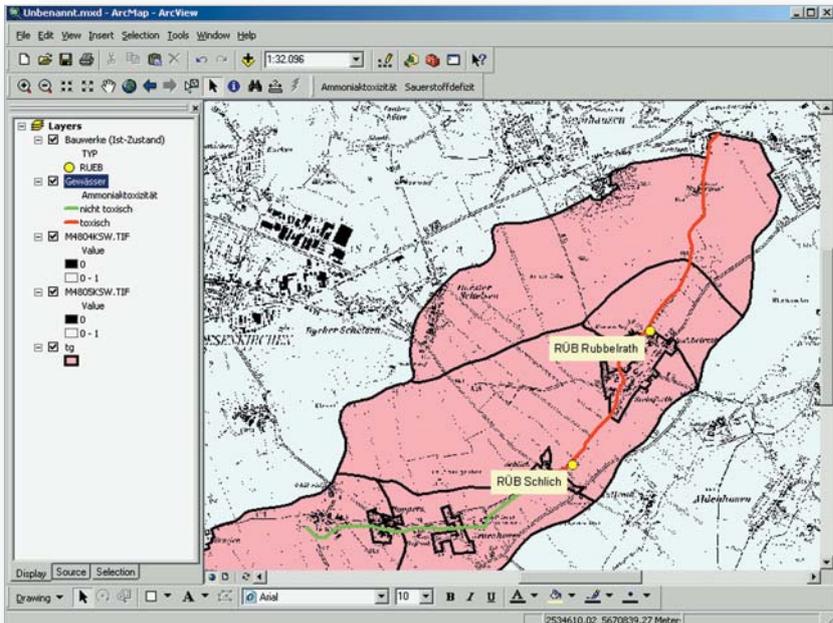
nen. Dies ist ein weiterer Schritt, die komplexen Schmutzeintragsprozesse in die Gewässer modelltechnisch abzubilden.

Die NASIM-Konzeption urbane und natürliche Einzugsgebiete im Zusammenhang zu betrachten, wird sich bei den bisher üblichen Nachweisen der Mischwasserbelastungen als hilfreich erweisen. Unerlässlich wird sie bei der einzugsgebietsbezogenen Bewirtschaftungsplanung.

Gewässerbelastung nach BWK M3

Zur Ermittlung der Gewässerbelastung nach BWK M3 liefert NASIM die Ammonium- und die BSB₅-Konzentration der Einleitung. Daraus lässt sich mit Hilfe eines GIS-Zusatzmoduls in ArcView 9 die Ammoniaktoxizität und das Sauerstoffdefizit im Gewässer berechnen und darstellen (siehe Abb. unten).

*Dipl.-Inform. Wolfgang Schommertz
Dipl.-Ing. Ulrich Wolf-Schumann*



NASIM: Mehr Transparenz und neue GIS-Auswertungswerkzeuge

Neben der Schmutzfrachtsimulation ist die softwaretechnische Öffnung von NASIM ein zweiter Schwerpunkt unserer jüngsten Entwicklungstätigkeit.

Dies sind unsere Ziele:

- Höhere Transparenz der für NASIM-Simulationen verwendeten Eingangsdaten
- Erweiterung der Datenauswertung mit GIS
- Durch Anwender programmierbare Datenauswertungen

ArcGIS-NASIM-Anbindung durch „Plugin-Workspaces“

Diese ermöglicht die Verwendung von NASIM-Daten in ArcGIS. Der Anwender klickt im ArcCatalog-Baum auf eine NASIM-Persistenz-Datei und bekommt Tabellen mit den Modell-daten (wie z. B. Systemelemente, Teilgebiete, Transportelemente, etc.) angeboten. Wie bei einem Shapefile oder einer Geodatabase „zieht“ er diese Tabellen mit der Maus nach ArcMap, wo sie mit GIS-Layern verbunden werden können. Mit ArcMap werden dann Karten erstellt, die die Modelleingangsdaten, die Modellergebnisse oder Kombinationen dieser Daten mit anderen Datenbeständen visualisieren. Anwendungsbeispiele sind

- Kontrolle der Niederschlagsverteilung: Manuelle Zuordnungen der Stationen zu den Gebieten sind leicht zu überprüfen. Bei Einsatz des Abstandsverfahrens kann der Modellierer die von NASIM vorgeschlagenen Gebietsniederschläge veranschaulichen.

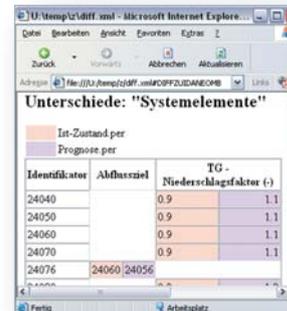
- Kontrolle von Gebietsparametern: Bei Verwendung unterschiedlicher Eichfaktoren in verschiedenen Teilen des Modellgebietes können diese im GIS zur Kontrolle und weitergehenden Analyse dargestellt werden.
- Visualisierung der über die Zeit aggregierten Modellierungsergebnisse: Neben den berechneten Abflüssen sind auch eine Vielzahl von Zwischenergebnissen aus der Teilgebietshydrologie abrufbar. So lassen sich Karten von der räumlichen Verteilung des Oberflächenabflusses, der Grundwasserneubildung oder der Evapotranspiration erstellen.

ArcGIS bietet dem Windows-Nutzer über die graphische Nutzungsoberfläche bereits zahlreiche Darstellungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten. Zusätzlich sind die NASIM-Daten auch über das ESRI-Geodatabase-Programmierschnittmodell ansprechbar. Implementiert wurde diese Software mit einem sogenannten ArcGIS-Plugin-Workspace.

NASIM-ArcView 3-Treiber

Der NASIM-ArcView 3-Treiber wurde unter Verwendung der ODBC-Technik implementiert. Er bietet die gleichen Möglichkeiten wie der oben beschriebene ArcGIS-NASIM-Workspace für ArcView 3. Hier werden die Daten ebenfalls ohne Konvertierung oder doppelte Datenhaltung als ArcView 3-Tabellen zur Verfügung gestellt.

Avenue-Programmierer können zusätzlich über die ArcView 3-Programmierschnittstelle „Avenue“ auch eigene Auswertungen der NASIM-Daten entwickeln.



Identifikator	Abflussziel	TG - Niederschlagsfaktor (-)	
24040		0.9	1.1
24050		0.9	1.1
24060		0.9	1.1
24070		0.9	1.1
24076	24060/24056		

Mit NASIM-DIFF lassen sich Unterschiede zwischen NASIM-Modelldatensätzen übersichtlich darstellen.

Vergleich verschiedener Rechenläufe: NASIM-DIFF

Das NASIM-DIFF-Werkzeug stellt Unterschiede zwischen zwei Modelldatensätzen dar. In den meisten Fällen wird ein System für den sog. „Ist-Zustand“ aufgestellt und kalibriert. Aus diesem Ist-Zustand werden dann andere Zustände durch Änderungen des Ist-Zustand-Modelles abgeleitet.

Das NASIM-DIFF-Werkzeug ist in der Lage, diese Änderungen im Nachhinein auszuwerten, indem die Persistenzdateien des Ist-Zustandes und des abgeleiteten Zustandes verglichen werden. Als Ergebnis werden Tabellen mit den unterschiedlichen Werten in den beiden Dateien in einem Web-Browser dargestellt. Diese enthalten jeweils nur die Zeilen und Spalten, in denen tatsächlich Unterschiede vorhanden sind.

Auch hier ist die Möglichkeit des Zugriffs für eigene Programmierungen vorgesehen. Die Vergleichsergebnisse werden in einem XML-Format ausgegeben, so dass Softwareentwickler auch alternative Reports und Auswertungen erstellen können. Der mitgelieferte Report (vgl. Abb. oben) basiert auf einem XSLT-Script. >>

Modelle mit eigenen Entwicklungen auswerten oder modifizieren

Der NASIM-COM-Treiber erlaubt lesenden und schreibenden Zugriff auf NASIM-Persistenz-Dateien über beliebige COM-fähige Programmumgebungen. Diese Schnittstelle richtet sich an Softwareentwickler, die Modelldaten mit eigenen Entwicklungen auswerten oder modifizieren wollen. Denkbare Anwendungen für diese Software sind systematische Parametervariationen oder ein Automatismus, der ein Modell vom Ist-Zustand in den potentiell-natürlichen Zustand überführt. Im Unterschied zu den beiden Schnittstellen für GIS-Anbindung unterstützt der NASIM-COM-Treiber auch den schreibenden Zugriff und ist unabhängig von weiterer Software.

Wir freuen uns, dass Softwareentwickler auf der Anwenderseite nun die Möglichkeiten erhalten eigene Ideen und Produkte umzusetzen. Die neuen Module werden auf unserem NASIM-Workshop am 19. Mai 2005 in Aachen vorgestellt.

Dipl.-Math. Benedikt Rothe

Hydrotec Software – die aktuellen Versionen	
NASIM	3.3
Jabron	6.3
Time View	2.1
LWAFLUT	8.0
MOBINEG	3.1

Simulation urbaner Abflüsse im Einzugsgebiet des Schwarzbachs

Workshop „NASIM“ am 19.5.2005 in Aachen

Hydrotec lädt alle NASIM-Anwender und alle weiteren Interessierten für den 19. Mai 2005 zu einem NASIM-Workshop nach Aachen ein. Unsere Veranstaltung will informieren, ein Diskussionsforum bieten und dient dem Erfahrungsaustausch der Anwender.

Referenten aus Forschung, Verwaltung und Ingenieurbüros werden einen Einblick in die vielfältigen Einsatzbereiche von NASIM geben. Als Vortragsthemen sind u. a. vorgesehen:

- Hochwasservorhersage mit NASIM-HWV
- Immissionsnachweis nach BWK M3 mit hydrologischen Modellen
- Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

- Qualitätssicherung bei hydrologischen Gebietsmodellen.

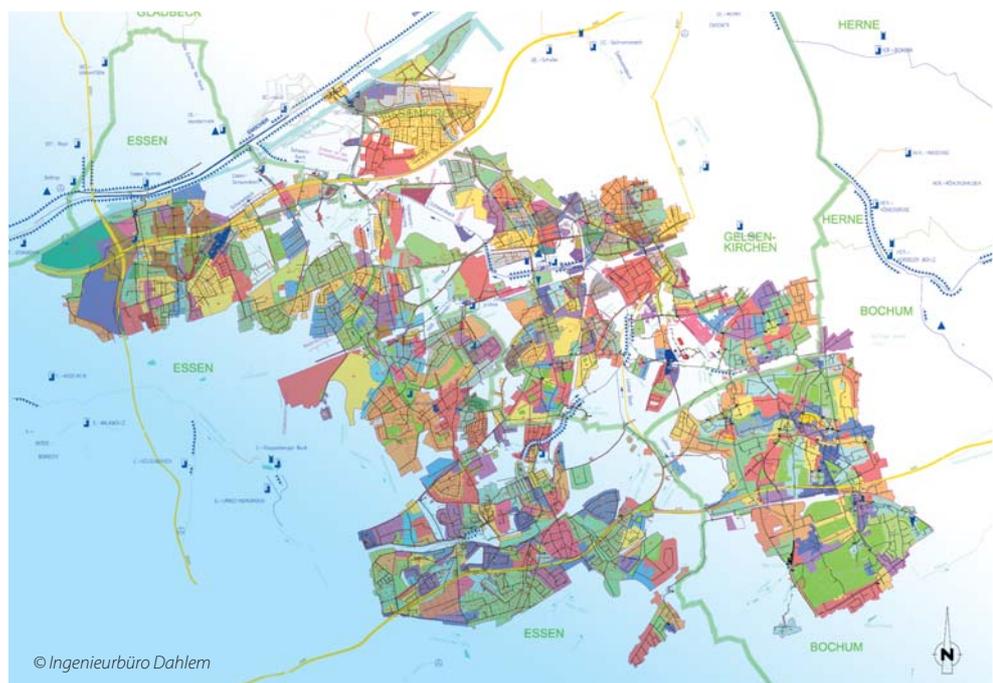
NASIM wird von uns ständig weiterentwickelt: Neue Fähigkeiten wie die Schmutzfrachtsimulation, die Speichersteuerung und die softwaretechnische Entwicklung von NASIM stehen im Focus der Beiträge unserer Software-Entwickler.

Zwischen den Vorträgen und in den Pausen wird es viel Gelegenheit zur Diskussion und zum Gespräch zwischen den Teilnehmern und unseren Mitarbeitern geben.

Programm und Anmeldeformular finden Sie auf unserer Homepage unter Aktuelles.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

www.hydrotec.de



Konzept zur EU-Wasserrahmenrichtlinien-konformen Umgestaltung der Erft im sumpfungswasserbeeinflussten Unterlauf

Masterplan für die Erft

Hinter diesem sperrigen Titel verbirgt sich eine anspruchsvolle Zukunftsaufgabe für die gesamte Erftregion. Der Unterlauf der Erft ist bedingt durch Ausbaumaßnahmen in der Vergangenheit in einem morphologisch schlechten Zustand. Zusätzlich ist das Temperatur- und Abflussregime durch die Einleitung von großen Sumpfungswassermengen aus der Trockenlegung der Braunkohletagebaue sehr stark verändert.

Die Tagebaue und die zugehörigen Kraftwerke mit ihrem hohem Kühlwasserbedarf sollen mindestens bis zum Jahr 2045 betrieben werden, so dass bei unveränderten Bedingungen keine Verbesserung des heutigen Zustands zu erwarten wäre.

Nach Beendigung der Tagebauaktivitäten wird sich der Abfluss in der Erft gegenüber dem heutigen Zustand deutlich verringern. Damit die Erft diese Veränderung ökologisch „verkräftet“, ist es erforderlich, sie bereits jetzt wieder in einen naturnäheren Zustand umzugestalten.

Ziel: Besserer Zustand trotz des hohen Nutzungsdrucks

Angestoßen durch das MUNLV wurde in Zusammenarbeit mit Vertretern der Aufsichtsbehörden, dem Erftverband, dem Unternehmen RWE Power und verschiedener Fachbüros auf dem Hintergrund der Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ein Masterplan entwickelt, wie die Erft trotz dieses hohen Nutzungsdrucks in einen besseren Zustand entwickelt werden kann.

Ein großes Arbeitspaket war in kürzester Zeit zu bewältigen, denn es sollten planerische, ökonomische, ökologische und rechtliche Aspekte gleichermaßen berücksichtigt und bewertet werden. Gleichzeitig waren die Kommunen, Kreise und sonstige Betroffenen angemessen in den Entscheidungsprozess einzubinden.

Fischökologie, Wasserkraft, Gewässergüte, Denkmalschutz, Eigentumsverhältnisse, Bodenbelastungen, Kühlwasserversorgung, Hochwasserschutz sind nur einige Stichworte aus der Agenda der bearbeiteten Themen. Der Aufgabenbereich von Hydrotec umfasste die folgenden Punkte:

- Wasserrechte,
- städtische Einleitungen,
- Hydrologie und Hydraulik für eine Vielzahl zu untersuchender Varianten sowie
- Unterstützung des Projektmanagements für die beteiligten Behörden.

Entwurf und Masterplan

Ein Perspektivkonzept der künftigen Erft sieht vor, dass sie sich nach initiierten Rückbaumaßnahmen in einem eigenen Korridor selbstständig entwickeln soll.



Beim Umbauentwurf und den zugehörigen hydraulischen und hydrologischen Nachweisen halfen die Modellberechnungen, die vielfältigen Restriktionen (Grundwasserstände, Hochwasserschutz, Wasserentnahmen, Einleitungen) und Vorgaben (neue Profilstaltung, Ersatzauen) angemessen zu berücksichtigen.

Ergebnis des Planungs- und Entscheidungsprozesses ist ein Masterplan, in dem die Entwicklung der Erft hin zu einem besseren ökologischen Zustand planerisch aufgezeigt wird. Er liefert eine konkrete Vorstellung darüber, wie die Erft nach 2045 aussehen soll und gilt für die kommenden 40 Jahre als Leitlinie für alle planenden Institutionen.

Dipl.-Ing. Fritz Hatzfeld

Über andere „Erft-Projekte“ berichteten wir auch in den Ausgaben
2, April 2002, „Bewirtschaftungsplan Erft“ und
5, November 2003, „Das Gewässerauenprogramm Erft“

Weitere Informationen unter www.erftverband.de

EU fördert grenzüberschreitendes Hochwasser-Informationssystem

TIMIS Flood: Transnational Internet Map Information System on Flood

Auf den Projektbesprechungen wird Englisch gesprochen, denn grenzüberschreitende Zusammenarbeit und innovative gemeinsame Lösungen sind die Ansprüche, die sich die Projektpartner dieses von der EU geförderten Projekts (Interreg III) gesetzt haben: Das Innenministerium in Luxemburg (Lead Partner), das Ministerium für Umwelt und Forsten in Rheinland Pfalz, das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht in Rheinland-Pfalz, die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, als französische Partner die regionale Umweltdirektion Lorraine in Metz und das für die Mosel zuständige Schifffahrtsamt in Strasbourg sowie die Stadt Wittlich.

Hochwasservorhersage und Warnung für das Mosel-Einzugsgebiet

Die Ziele dieses Projekts mit dreijähriger Laufzeit sind anspruchsvoll: für ca. 1000 km Gewässer in Luxemburg und Rheinland-Pfalz sollen Hochwassergefahren- und Risikokarten erstellt werden. Weiterhin soll für die zusammen etwa 55.000 km² großen Einzugsgebiete der Mosel in Frankreich, Luxemburg und Deutschland und das Neckareinzugsgebiet in Baden-Württemberg ein Hochwasservorhersage- und Warnsystem aufgebaut und in Betrieb genommen werden.

Die Projektergebnisse werden von Anfang an über ein umfangreiches

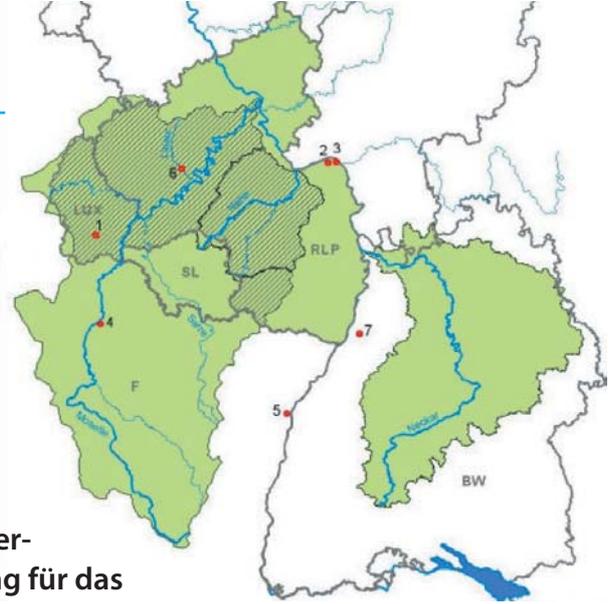
Informations- und Kommunikationsprogramm an die beteiligten Institutionen und die betroffenen Bürger, aber auch für die Fachwelt und europäische Einrichtungen vermittelt. Abschluss und Ergebnis bildet u.a. ein internetgestütztes Informationssystem, das den planenden Behörden, den verantwortlichen Institutionen für Hochwasserschutz und -warnung und nicht zuletzt den Anliegern zeitnah die nötigen Informationen liefert, um Hochwasserschäden zu vermeiden und zu reduzieren.

Internationales Team mit langjähriger Erfahrung

Internationale Besetzung auch auf Auftragnehmerseite: Ernst Basler + Partner AG, Zollikon, Schweiz als Auftragnehmer und Hydrotec bilden seit Herbst 2004 das leitende Projektteam, viele weitere Fachbüros sind in die Teilaufgaben Vermessung, Befliegung, Abflussberechnung und Hochwasservorhersage eingebunden. Das Zürich-Aachener Team kann auf langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit zurückblicken, u. a. wurde der Gefahrenatlas Mosel gemeinsam erarbeitet. Hydrotec wird schwerpunktmäßig in den Bereichen Hydraulik, Gefahrenkarten, Schadensermittlung, Qualitätssicherung und Unterstützung des Projektmanagements mitarbeiten.

Weitere Informationen finden Sie unter www.timisflood.net

Dipl.-Ing. Fritz Hatzfeld



planen vermitteln umsetzen

Wasserwirtschaft

Umweltinformatik

IMPRESSUM

Herausgeber:

Hydrotec GmbH, Aachen

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.

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



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

Bochumer Str. 2-4
45276 Essen
Tel.: (0201) 85 01 99-50
Fax: (0201) 85 01 99-55

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

Partnerbüro:
einfalt & hydrotec GbR, Lübeck
Internet: www.einfalt.de

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