

# Hydrothemen

KUNDENINFORMATION

NR. 13 / OKTOBER 2007



Liebe Kunden,

Sie kennen Hydrotec als kompetenten Partner für die Erarbeitung und Bereitstellung von wasserwirtschaftlichen Grundlageninformationen. Ein weiterer wichtiger Bereich, der insbesondere von unserer Zweigstelle in Essen bearbeitet wird, ist die Siedlungswasserwirtschaft.

Unser Büro in Essen bietet für die Planung von Ingenieurbauwerken für Kanal, Gewässer und Landschaft Leistungen von der konzeptionellen Vorüberlegung über die Genehmigungsplanung bis hin zur Begleitung der Fertigstellung der Maßnahmen.

In dieser Ausgabe der Hydrothemen informieren wir Sie über aktuelle Projekte und den effizienten Einsatz unserer Software für siedlungswasserwirtschaftliche Planungsaufgaben:

- Ausführungsplanung Hochwasserrückhaltebecken Kalkum
- Mischwassersiebsystem MWSS
- Entwässerungskonzept zur Erschließungsplanung Emsbüren
- Erstellung und Nutzung digitaler Geländemodelle

Die Mitarbeit an Entwicklungsprojekten in Afrika ist ein weiterer Essener Tätigkeitsschwerpunkt. Wir berichten über die Beratung vor Ort bei der Planung eines neuen Bewässerungsgebiets in Mali.

Neuigkeiten gibt es von unserer Software für Gewässerhydraulik. Das 1D-Modell Jabron ist mit erweiterten Funktionen in der Version 6.5 verfügbar und für März 2008 laden wir die Anwender des 2D-Modells HYDRO\_AS-2D zu einem Treffen nach München ein.

Eine informative Lektüre im Namen der Hydrotec-Mitarbeiter wünscht Ihnen

*Anne Santic*

Anne Santic  
(Leitung Öffentlichkeitsarbeit)

**Hydrotec**  
Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

Die Überlagerung von Luftbild und Zeichnung veranschaulicht die vorgesehene Lage des Hochwasserrückhaltebeckens Kalkum im Planungsraum.



Hydrotec berät bei Vermessung, hydraulischer Modellierung und Planung

## Neue Bewässerungsflächen in Mali



Die amerikanische Regierung hat mit der Millenium Challenge Corporation ein Finanzierungsprogramm zur wirtschaftlichen Stärkung von Entwicklungsländern aufgelegt ([www.mcc.gov](http://www.mcc.gov)).

Im Rahmen dieses Programms wird in Mali/Westafrika das Alatona Bewässerungsprojekt umgesetzt, mit dem 16.000 ha „dürresichere“ landwirtschaftliche Flächen geschaffen werden, indem Wasser über künstliche Kanäle sowie über bestehende eingedeichte Flussarme des Nigers zugeleitet wird.

Aufgrund der langjährigen Erfahrung, die Hydrotec in der Konzeption und Detailplanung von ähnlichen Bewässerungssystemen vorweisen kann, wurde Hydrotec von dem weltweit renommierten Ingenieurbüro Mott-MacDonald mit der Beratung des internationalen Expertenteams beauftragt. Unser Mitarbeiter Matthias Fritz hielt sich dazu 2007 zweimal für einige Wochen in Mali auf. Themenfelder waren dabei hydraulische Fragestellungen mit den Besonderheiten der Bewässerungskanäle, sowie die Nut-

*Das internationale Team bei der Datenaufnahme am Hauptkanal. Er wird das neue Bewässerungssystem speisen.*

zung von CAD/GIS unter Einbeziehung von Satellitenbildern, Bodenkarten sowie Landnutzungs- und Topografiedaten in der Kanal- und Infrastrukturplanung.

### Das Planungsgebiet

Bei Markala wird der Niger mithilfe eines Nadelwehres um ca. 5 m aufgestaut, um den zur Schwerkraftbewässerung erforderlichen Wasserspiegel zu garantieren. Ein Zwillingskanal mit einer Kapazität von rd. 200 m<sup>3</sup>/s leitet das Wasser über 9 km auf einen Verteilungspunkt zu (Point A), von dem aus drei Systeme gespeist werden.

Das zu planende Alatona Bewässerungssystem liegt 130 km von diesem Punkt entfernt im Norden der bereits bestehenden rd. 50.000 ha großen bewässerten Flächen, die hauptsächlich zum Reisanbau genutzt werden.

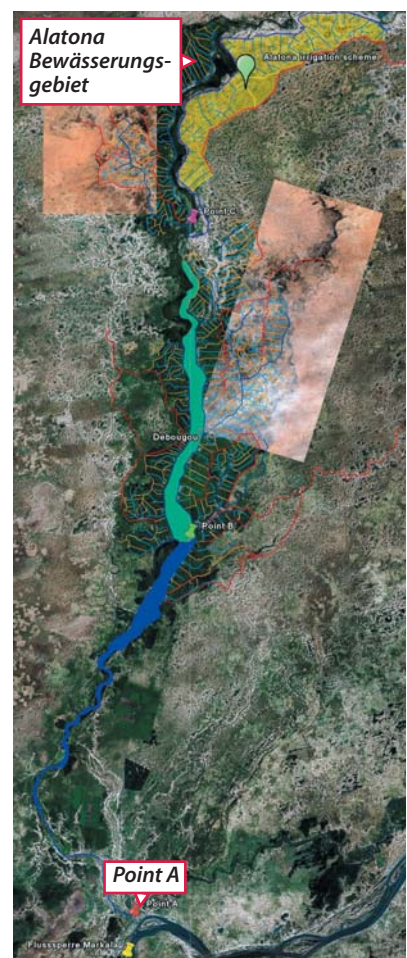
### Modernste GIS-Technik im Einsatz

Der Anschluss des neuen Bewässerungsareals führt zu einem zusätzlichen Wasserbedarf von ca. 36 m<sup>3</sup>/s. Um die Kapazität des bestehenden Hauptzuleitungssystems zu ermitteln und ggf. Ausbaumaßnahmen vorzuschlagen, wurde ein malisches Ingenieurbüro mit der Vermessung der Gewässer beauftragt.

Der enge Zeitrahmen und die hohen Qualitätsanforderungen an die Vermessungsdaten konnten durch den Einsatz modernster Vermessungsgeräte eingehalten werden.

Von April bis Juli 2007 wurden die Feldarbeiten unter Verwendung von

Satellitenaufnahme und Plan des Bewässerungsgebiets. Vermessung und hydraulische Modellierung werden für die Fließstrecke vom Verteilungspunkt (Point A, unten im Bild) bis zum neu anzulegenden Alatona Bewässerungsgebiet (oben im Bild) durchgeführt.



insgesamt 3 Totalstationen mit ca. 10 Prismen, einem Trimble-DGPS mit einem mobile-GIS und Thales PM3 mit zwei mobilen Systemen durchgeführt. Die Datenmatrix dient zur Erstellung eines DGM, auf dessen Grundlage die Trassenplanung für insgesamt mehrere hundert Kilometer offener Kanäle vorgenommen wird.

Für die Vermessung der Gewässer-sole kam eine integrierte GPS/Echolot-Lösung zum Einsatz. Die wasser-dichte Technik wurde auf einem Boot angebracht und eingerichtet, sodass während der Befahrung der Gewässer in Längs- und Querrichtung permanent Tiefenprofile digital aufgezeichnet wurden. Zusätzlich wurden die Deiche mit einem DGPS eingemessen und der aktuelle Wasserspiegel festgestellt. Die Verknüpfung der unterschiedlichen Geräte und die Datenaufbereitung in einem GIS ermöglichte die Erstellung eines genauen Fluss-DGM im UTM-Koordinatensystem und in dem lokal verwendeten Höhensystem.

Neben der Auswahl einer geeigneten Systemkonfiguration, mit der die digital erfassten Daten direkt im GIS bereitgestellt werden können, umfasste die Projektbetreuung auch die fachliche Weiterbildung der örtlichen Ingenieure. Dazu wurde der zuständige Ingenieur des malischen Büros in Deutschland in einer mehrtägigen Schulung in die Bedienung der entsprechenden Geräte eingewiesen.

Die Vermessung der Gewässersohle erfolgte vom Boot aus mit integrierter GPS/Echolot-Technik.



## Aufbau des hydraulischen Modells aus GIS-Daten

Aus der Echolotvermessung des 139 km langen Zuleitungssystems wurden insgesamt rd. 550 Querprofile generiert, die die Grundlage für die hydraulische Modellierung bilden. Während der Vermessung wurden unterschiedliche Bewuchsgrenzen in situ codiert, sodass die entsprechenden Rauheitsparameter anhand von Satellitenbildern eingepflegt werden konnten. Die Modellkalibrierung erfolgte ebenfalls mithilfe von Satellitenbildern und den erfassten zeitlich entsprechenden Abflussdaten.

Die Vermessungsergebnisse wurden in einem GIS aufbereitet und bilden zusammen mit den aktuell erstellten Bodenkarten die Grundlage für die Planung der Kanaltrassen des neuen Bewässerungssystems. Der Hauptkanal besitzt eine Länge von ca. 60 km, die Nebenkanäle insgesamt von über 100 km und die Tertiärkanäle von über 200 km, sodass die Optimierung der Linienführung und der Querprofilgeometrie einen entscheidenden Kostenfaktor darstellt.

## Dimensionierung der Bauwerke

Die Dimensionierung der Bauwerke und der Kanäle stellt eine besondere Herausforderung dar, da sie sich gegenseitig beeinflussen und alle relevanten Parameter gekoppelt betrachtet werden müssen.



Matthias Fritz berät das malische Team bei der Verarbeitung der Vermessungsdaten.

Der Hauptkanal ist in mehrere Kaskaden aufgeteilt, damit der Wasserspiegel dem natürlichen Gefälle folgen kann. Bei der Planung ist abzuwägen, dass zusätzliche Kaskadenstufen oder die Installation leistungsfähigerer Bauwerke zwar zu Mehrkosten führen, Auswirkungen auf die Hydraulik aber gleichzeitig die Dimensionen und damit die Kosten der Erdkanäle verringern können.

Ein weiteres genau abzubildendes Detail ist die Regelung des Abflusses im Hauptkanal über den Unterwasserstand. Sobald von den Bauern Wasser nachgefragt bzw. in die Felder geleitet wird, beginnt das Wasser im Hauptkanal nachzufließen. Die daraus resultierende Wasserspiegelabsenkung wird direkt über einen Schwimmer an ein Kreissegmentschütz weitergegeben. Diese beiden Elemente sind wippenartig miteinander verbunden, sodass eine Absenkung bei steigendem Wasserbedarf zu einer Öffnung des Schützes führt und umgekehrt.

## Nachhaltiger Planungsansatz

Die weitergehende konkrete Planung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit Disziplinen der Soziologie, Agronomie, Landnutzung, Ethnologie, Gesundheitswesen. So werden z. B. bei der Festlegung der Trassen die Standorte bestehender und zukünftiger Siedlungen, der Zugang zu Märkten, Schulen, Gesundheitszentren etc. berücksichtigt.

Dipl.-Ing. Matthias Fritz



## Abscheidung von Feststoffen aus Mischwasserentlastungsbauwerken

# Das Mischwasser-Siebsystem MWSS



*Kein schöner Anblick:  
Ausgetragene  
Feststoffe unterhalb  
eines Regenüberlaufs*

Spülkammer, die sich nach dem Entlastungsereignis zusammen mit dem Wasser der Spülkammer in den Abwasserstrom in Richtung Kläranlage entleert.

Mischwasserentlastungen beeinträchtigen die stoffliche, ästhetische und hygienische Situation der betroffenen Fließgewässer in hohem Maße. Besonders der Austrag von Feststoffen, die sich im Uferbereich ablagern oder in der Vegetation hängen bleiben, führt an vielen Standorten zu Problemen.

Die Emschergenossenschaft beauftragte Hydrotec 2003 mit einer Untersuchung zur Verbesserung der Lage an einem Regenüberlauf am Bottroper Vorthbach. Die meisten auf dem Markt verfügbaren Lösungen zum Rückhalt von Feststoffen erwiesen sich für den Standort des Regenüberlaufs wegen schießender Abflussverhältnisse im Zulauf und fehlendem Stromabschluss als ungeeignet.

Als bevorzugte Maßnahme bot es sich demnach an, in einer „Pilot-Installation“ ein neuartiges Mischwasser-siebsystem einzusetzen, das ein hohes Maß an Selbstreinigung und geringen Wartungsaufwand verspricht. Das Mischwasser-Siebsystem (MWSS) ist von der Firma „Water Solutions (AUST) Pty Ltd, Heathmont, Australien, entwickelt und weltweit patentiert worden. Hydrotec betreibt seit einiger Zeit einen fachlichen Austausch mit aus-

tralischen Fachkollegen, zu denen auch der Geschäftsführer von Water Solutions, Professor Don Phillips gehört.

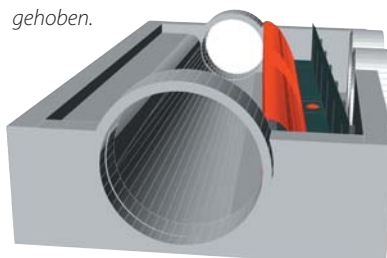
### Funktionsweise des MWSS

Im Entlastungsfall fließt das Mischwasser über ein als Wehrrücken ausgebildetes Lochsieb, das Feststoffe aus dem Überlaufstrom abtrennt und nur den gefilterten Abfluss zum Gewässer leitet.

Die Selbstreinigung des Lochblechs basiert auf einem „erzwungenen Wechselsprung“, dessen Energie während eines Überlaufereignisses zum Reinigungseffekt des Siebes genutzt wird.

Das Siebgut sammelt sich während des Entlastungsereignisses in der

*3-D-Zeichnung eines Mischwasser-siebsystems. Das Lochblech und die Verschluss-Kugel sind rot hervorgehoben.*



Der Verschluss- und Entleerungsmechanismus der Spülkammer basiert auf einem einfachen Prinzip: Eine teilweise schwimmende Kugel mit hydrostatischem Auftrieb hält die Siebgutkammer während des Ereignisses geschlossen und öffnet sie bei fallendem Wasserstand wieder selbsttätig.

### Vorteile des MWSS

Das MWSS bietet gegenüber anderen Feststoffabscheidern an Mischwasserentlastungsbauwerken entscheidende Vorteile. Der Verzicht auf mechanische Bauteile und die Unabhängigkeit von externer Energiezufuhr stellen eine hohe Betriebssicherheit auch bei extremen Abflüssen sicher. Durch die weitestgehende Selbstreinigung des Systems ist nur ein geringer betrieblicher Aufwand erforderlich.

Bestehende Anlagen können in der Regel gut mit dem MWSS nachgerüstet werden.

### MWSS in Betrieb

Das Ergebnis des Pilotprojekts kann sich sehen lassen: Das Mischwasser-siebsystem im Vorthbach ging im Januar 2007 in Betrieb. Ein Datenlog-

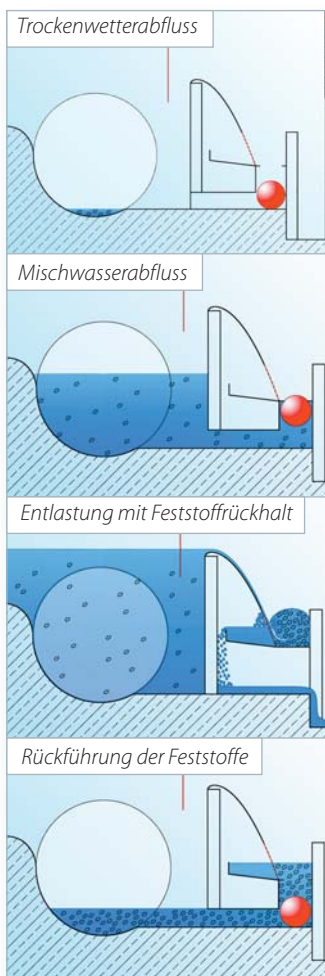
Hydrotec auf der IFAT,  
5.–9. Mai 2008 in München

Auf der IFAT 2008 werden wir das Mischwassersiebsystem anhand eines Modells präsentieren und über den laufenden Betrieb am Vorthbach berichten.

Besuchen Sie uns am Hydrotec-Stand!

ger zeichnet kontinuierlich den Wasserstand in der Zulaufkammer des Bauwerks auf. Erste Überlaufereignisse sind registriert und ausgewertet. Kleinere Modifikationen am MWSS wurden in Absprache mit der EmscherGenossenschaft bereits ausgeführt und tragen zur Optimierung des Systems bei.

Dipl.-Ing. Michael Simon, Peter Band



Die Betriebszustände des MWSS während eines Entlastungsereignisses

## Entwässerungskonzept zur Erschließungsplanung in Emsbüren

Die im südlichen Niedersachsen gelegene Gemeinde Emsbüren mit rund 10.000 Einwohnern plant, den bislang unbebauten „Pahlhügel“ zu einem Wohnbaugebiet zu erklären.

Die städtebauliche Gebietsentwicklung dazu erstellte das Büro „Schürmann Spannel AG“, Bochum, im Jahr 2004. Für die Umsetzung der Rahmenplanung in den Flächennutzungsplan wurden Fachbüros eingeschaltet.

Hydrotec erstellte in Zusammenarbeit mit dem Büro HYDRO Net GmbH, Essen, ein genehmigungsreifes, nachhaltiges Entwässerungskonzept. Es sollte insbesondere die Anregungen und Randbedingungen der „Träger öffentlicher Belange“ berücksichtigen, die Vorgaben der Erschließungsstruktur des Wohnbaugebietes Pahlhügel aufgreifen und an die bestehenden Elemente der Stadtentwässerung anschließen.

### Schmutzwasserableitung

Die im Planungsraum anfallende Schmutzwassermenge erlaubt aus hydraulischer Sicht einen unproblematischen Anschluss an das vorhandene Schmutzwassernetz. Die Ableitung des Trockenwetterabflusses und Aufnahme in der Kläranlage wurde mit dem Wasserverband Lingener Land abgestimmt.

### Regenwasserableitung und -rückhalt

Schwieriger gestaltete sich die Regenwasserableitung, da die örtlichen Bodenverhältnisse keine wirksame und schadlose Versickerung des niederschlagsbedingten Oberflächenabflusses zulassen.

Der Nachweis der hydraulischen Auslastung und die Ermittlung verfügbarer hydraulischer Reserven wurden mit einem hydrodynamischen Kanalnetzmodell erbracht.

Diese Methodik bedingt zwar einen relativ hohen planerischen Aufwand, im Vergleich zu anderen einfachen Nachweisverfahren wird damit aber eine höhere Planungssicherheit erreicht.

Nach den behördlichen Vorgaben soll der Niederschlagsabfluss gedrosselt und damit gewässerträglich den offenen Gräben und Gewässern zugeleitet werden. Dazu sind drei Rückhaltebecken anzulegen, deren erforderliches Gesamtrückhaltevolumen mithilfe eines hydrologischen Niederschlags-Abfluss-Modells ermittelt wurde.

### Baubeginn Oktober 2007

Die Trassierung der Schmutz- und Regenwasserkanalisation ist abgeschlossen, die Standorte der Regenrückhaltebecken festgelegt, die Daten wurden um die wesentlichen Elemente der Straßenplanung ergänzt. Mit dem ersten Spatenstich Anfang Oktober 2007 setzt die Gemeinde Emsbüren ihre Planung für das neue Wohnbaugebiet schnell und unbürokratisch in die Realität um.

Dipl.-Ing. Michael Simon





## Hochwasserrückhaltebecken Kalkum

# Überplanung eines komplexen Hochwasserschutzsystems

Bereits in den 70er Jahren wurden aufgrund mehrerer Hochwasserereignisse an der Anger und am Schwarzbach und hieraus verursachter Schäden Untersuchungen durchgeführt, um ein übergreifendes Hochwasserschutzkonzept für die entsprechenden Einzugsgebiete zu entwickeln.

Kernpunkt war neben dem Ausbau der Gewässersysteme die Schaffung eines Überleitungssystems von der Anger in den Schwarzbach und von dort nach Rückhaltung in den Kittelbach.

Die Dimensionierung einzelner Maßnahmen erfolgte auf der Grundlage wasserwirtschaftlicher Daten und Erkenntnisse, die heute nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

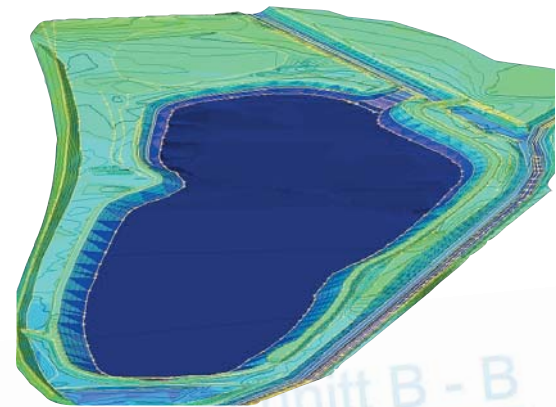
Aus diesem Grund hat Hydrotec im Auftrag des BRW in den letzten Jahren mehrere Studien durchgeführt, die eine Aktualisierung der damaligen Bemessungen unter Berücksichtigung aktueller Regeln und Normen

und der bereits umgesetzten Teilmaßnahmen aus dem 1985 planfestgestellten Konzept zum Ziel hatten. Das Ergebnis machte eine Überplanung des Hochwasserrückhaltebeckens Kalkum erforderlich, mit der Hydrotec beauftragt wurde.

### Das Anger-Schwarzbach-Kittelbach-System

Hochwasserereignisse der Anger und des Schwarzbachs sind durch den Angerentlastungsgraben hydraulisch und hydrologisch miteinander gekoppelt. Hochwasserwellen aus den beiden Einzugsgebieten laufen je nach Ereignis verzögert, überlagert, versetzt oder vermindert auf das Spaltbauwerk Schwarzbachentlastungsgraben zu. Das ebenfalls in Planung befindliche Spaltbauwerk wird aus einem festen unterströmten Drosselprofil im Ablauf zum Schwarzbach, einem Absperrbauwerk zum Schwarzbachentlastungsgraben, welches als Schlauch-

*Das komplexe Gewässersystem wird einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz im dicht besiedelten Düsseldorfer Norden leisten.*



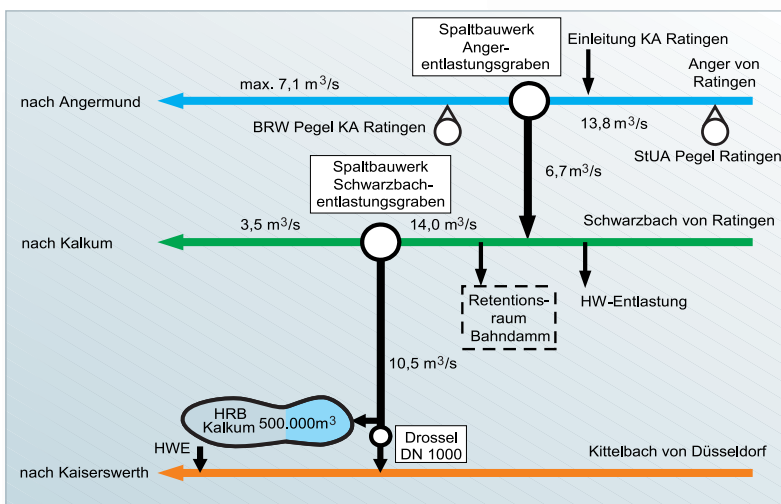
3D-Ansicht des digitalen Geländemodells vom HRB Kalkum

wehr ausgestaltet wird und einem Notüberlauf zum Schwarzbach bestehen.

Beim Überschreiten eines Zuflusses von  $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$  erfolgt automatisch ein Impuls zur Füllung des Schlauchwehres, sodass der Schwarzbachentlastungsgraben nicht beaufschlagt und der gesamte Zufluss bis maximal  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  zum Schwarzbach weitergeleitet wird. Zuflüsse, die über  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  hinausgehen, werden über das Schlauchwehr durch den Schwarzbachentlastungsgraben in das HRB Kalkum bzw. in den Kittelbach geführt. Bei veränderten Ausbaubedingungen des Schwarzbachs unterhalb des Spaltbauwerks, kann der Drosselwasserfluss modifiziert werden.

### Gestaltung ermöglicht Wechsel von Nebenschluss- zu Hauptschlussbetrieb

Das HRB wird am Ende des Schwarzbachentlastungsgrabens durch eine Einlaufschwelle, die als Dammscharte bzw. als überströmbarer Damm ausgebildet ist, beaufschlagt. Das bereits realisierte Teilbecken im Osten der Anlage und deren zur Funktionsweise notwendigen Anlagenteile werden beibehalten oder nur geringfügig modifiziert. Bestandteil der bereits



## Jabron 6.5

1985 planfestgestellte Maßnahme war eine Wiederherstellung der zwischenzeitlich genutzten Fläche zum Kiesabbau. Im Rahmen der aktuellen Planung dient dieser Bereich für die Herstellung des Beckenraums.

Das Auslaufbauwerk wird in dem südwestlichen Rand des Beckens installiert, um eine optimale Entlastung durch eine Freispiegelableitung in den Kittelbach zu gewährleisten. Das Auslaufbauwerk besteht aus einer Hochwasserentlastungsanlage, zwei Kastenprofilen und einer Pumpstation, die Einstauvolumina in den Kittelbach leitet, sobald der Beckenwasserstand unter das Niveau der Freispiegelableitung fällt. Das HRB ist in seiner Gesamtheit als Becken im Nebenschluss konzipiert, wobei in bestimmten Fällen und bei Anwendung bestimmter Betriebsregeln das Becken im Hauptschluss betrieben werden kann.

Die komplexe hydraulische Funktionsweise aller Komponenten und deren Wirkung ist abhängig von den jeweiligen Hochwasserereignissen in der Anger, im Schwarzbach und im Kittelbach. Deshalb können die aufzustellenden Betriebsregeln nicht jede Hochwasserkombination a priori erfassen. Es ist deshalb notwendig, ereignisabhängige Entscheidungen über die zu treffenden Maßnahmen vorzusehen.

### Das HRB Kalkum kurz vor der Genehmigung

Zwischenzeitlich wurde das erforderliche Planfeststellungsverfahren nach § 31 Wasserhaushaltsgesetz durch die Bezirksregierung Düsseldorf eröffnet. Die für das HRB erforderliche Umweltverträglichkeitsstudie wurde von Hydrotec durchgeführt und koordiniert. Für einzelne Anlagenteile erarbeitet Hydrotec derzeit die Ausführungsplanung.

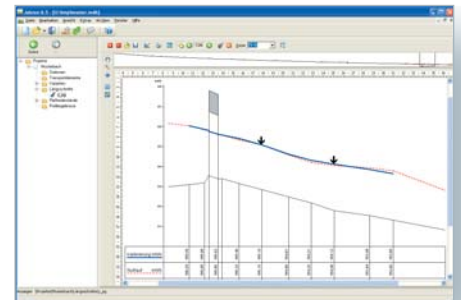
Dipl.-Ing. Matthias Fritz

**Jabron – unsere Software zur 1D-Modellierung von Fließgewässern – ist seit September 2007 in der Version 6.5 verfügbar. Ein Schwerpunkt der Entwicklung war die Erweiterung der Schnittstellen für den Datenimport. Existierende hydraulische Modelle lassen sich einfach nach Jabron 6.5 übertragen und mit seinen vielfältigen Werkzeugen komfortabel weiter nutzen. Wir bieten Ihnen aktuell Sonderkonditionen zum Umstieg auf Jabron bis zum 31.12.2007. Rufen Sie uns an!**

Die wichtigsten neuen Funktionen in Kürze:

- Erweiterter Import von Hydra-WSP-Modellen (Ergebnisse) zur Nutzung der Jabron-Funktionalitäten für die Längsschnitt- und Querprofilausgabe; Übernahme von Geo-Koordinaten aus Hydra-WSP und dadurch automatische Referenzierung der Profile in Jabron
- Import von NASIM XML Dateien (ab NASIM 3.6) zur Übernahme von Abflusswerten aus NA-Modellen oder zusammengefassten Statistikwerten aus KLUDON

- Einfache Kalibrierung von Abschnitten durch Berechnen von Teilstrecken eines Projektes, ohne den gesamten Bereich rechnen oder einzelne Abschnitte aus dem Projekt herausziehen zu müssen



*Mit Jabron 6.5 lassen sich Gewässerabschnitte komfortabel kalibrieren, indem innerhalb eines Projekts Teilstrecken festgelegt und berechnet werden.*

Jabron 6.5 steht Ihnen auf unserer Internet-Seite zum Herunterladen zur Verfügung:

<http://www.hydrotec.de/Members/downloads/Jabron/>

**Bitte vormerken!**

**11. März**

## Hydro\_AS-2D Anwendertreffen in München

Für den 11. März 2008 laden Dr. Nujic und Hydrotec die Anwender des 2D-Simulationsmodells nach München in das Institut für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr von Prof. Disse ein.

Mit Vorträgen, die ein breites Spektrum von Anwendungen aus verschiedenen Bundesländern abdecken, werden den Teilnehmern die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Software präsentiert.

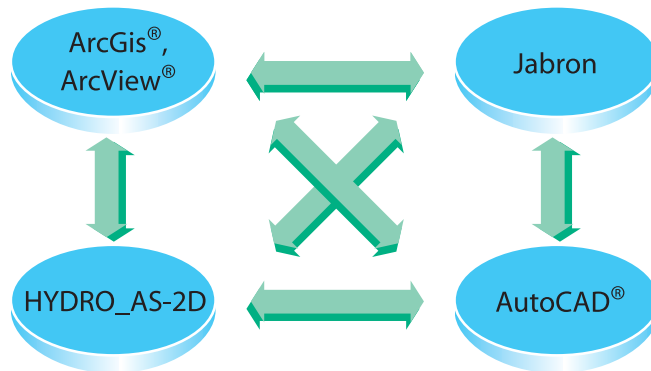
Zusätzlich geben die Entwickler Einblick in ihre Arbeit und stellen aktuelle Neuerungen der Programme HYDRO\_AS-2D und SMS vor.

Im Anschluss an die Vortragsveranstaltung werden vom 12. bis zum 14. März Schulungen für Hydro\_AS-2D und SMS stattfinden.

Die Einladung mit Programm und Anmeldeformular veröffentlichen wir in Kürze auf unserer Homepage.

# Erstellung digitaler Geländemodelle und deren Verwendung in Objektplanung, Hydrologie und Hydraulik

Häufig sind digitale Geländemodelle von hoher Qualität grundlegend für die Bearbeitung wasserwirtschaftlicher Fragestellungen. Hydrotec hat effiziente Methoden erarbeitet, um aus Rohdaten verschiedener Formate hochwertige digitale Geländemodelle zu erstellen. Dazu setzen wir kommerzielle und selbst entwickelte Software ein.



## DGM für die Objektplanung

DGM spielen eine immer größer werdende Rolle in der Planung und Überwachung von Erdbaumaßnahmen. Einzelne Bauphasen können bereits in der Planung durch Bildung von Differenzmodellen abgegrenzt werden. Dadurch lässt sich z. B. der Einsatz von Baumaschinen optimieren oder eine Kontrolle der bewegten Massen durchführen.

Hierbei werden die relevanten Richtlinien zur Abrechnung nach GAEB/REB eingehalten, d.h. die Datei-Formate und deren Inhalte sind nachvollziehbar und werden als Abrechnungsgrundlage anerkannt.

## DGM für hydrologische Modelle

In hydrologischen Gebietsmodellen (HGM) müssen natürliche oder künstliche Retentionsräume abgebildet werden, da diese das Abflussverhalten im Einzugsgebiet und in den Gewässern beeinflussen. Die korrekte Erfassung dieser Rückhaltevolumina erfordert eine genaue Kenntnis der Topografie.

Lokale digitale Geländemodelle dienen zur Berechnung von Becken-inhaltlinien und funktionalen Zusammenhängen zwischen Wasserstand, Volumen und Oberfläche (z. B. Retentionsvolumen oder Drosselwassermengen als Funktion des Wasserstands).

## DGM für die hydraulische Modellierung

DGM dienen zur Generierung von Eingangsdaten für hydraulische 1D- und 2D-Modelle. Hydrotec setzt CAD-Applikationen und GIS-Erweiterungen ein, um Querprofile als Eingangsdaten für hydraulische 1D- und 2D-Berechnungen zu erzeugen. Die Vermaschung der DGM lässt sich auf CAD- oder GIS-Ebene so aufbereiten, dass sie zur automatisierten Generierung von Berechnungsnetzen für 2D-Berechnungen herangezogen werden können.

Weitere Werkzeuge wurden entwickelt, die einen bidirektionalen Daten- und Ergebnisaustausch zu dem 2D-Simulationsmodell HYDRO\_AS-2D ermöglichen. Werden flächenhaft berechnete Wasserstände als Geländemodelle interpretiert, können Überschwemmungsgrenzen, Einstautiefen usw. durch Differenzbildung direkt abgeleitet werden.

## Weiterentwicklung

Hydrotec ergänzt kommerzielle mit selbst entwickelter Software und gewährleistet damit einen effektiven Einsatz der entsprechenden Programmpakete. Der Arbeitsablauf in der Projektbearbeitung wird flexibel gehandhabt und durch Weiterentwicklungen ständig optimiert.

Dipl.-Ing. Matthias Fritz  
Dr.-Ing. Hartmut Sacher

## 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](mailto:info@hydrotec.de)  
Internet: [www.hydrotec.de](http://www.hydrotec.de)

Partnerbüro:  
hydro & meteo GmbH & Co. KG, Lübeck  
Internet: [www.hydrometeo.de](http://www.hydrometeo.de)

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