

**Bocholter Energie- und  
Wasserversorgung GmbH (BEW)**

Dipl.-Geol. Dorothea Denzig  
Hohenstaufenstraße 1  
46395 Bocholt  
Tel.: 02871 954-360  
Fax: 02871 954-300  
E-Mail: denzig@bew-bocholt.de  
www.bew-bocholt.de

**Branche:**

Versorgung mit Strom, Gas, Wasser sowie Bereitstellung  
und Betrieb von Leitungsnetzen für Zwecke der  
Telekommunikation

**Projektschwerpunkte:**

Geosystemerkundung, Prozessaufklärung, Analytik,  
Hydrogeochemische Stoffflussmodellierungen,  
Systemanwendung

**Wasserverbund Niederrhein GmbH (WVN)**

Dipl.-Kfm. Sascha Merz  
Am Schloß Broich 1-3  
45479 Mülheim an der Ruhr  
Tel.: 0208 44337-90  
Fax: 0208 44337-92  
E-Mail: sascha.merz@wasserverbund-niederrhein.de  
www.wasserverbund-niederrhein.de

**Branche:**

Beschaffung, Gewinnung, Aufbereitung, Fortleitung und  
Lieferung von Wasser

**Projektschwerpunkte:**

Geosystemerkundung, Analytik, Grundwassermodell-  
rechnungen, Systemanwendung

Ein Förderprogramm des



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

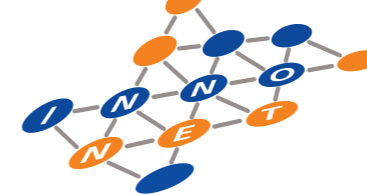
Projektträger

VDI|VDE|IT

Steinplatz 1, 10623 Berlin  
www.vdivde-it.de/innonet

Kontakt

Tel.: 030 310078-136  
Fax: 030 310078-189  
InnoNet@vdivde-it.de



# InnoNet

Förderung von innovativen Netzwerken

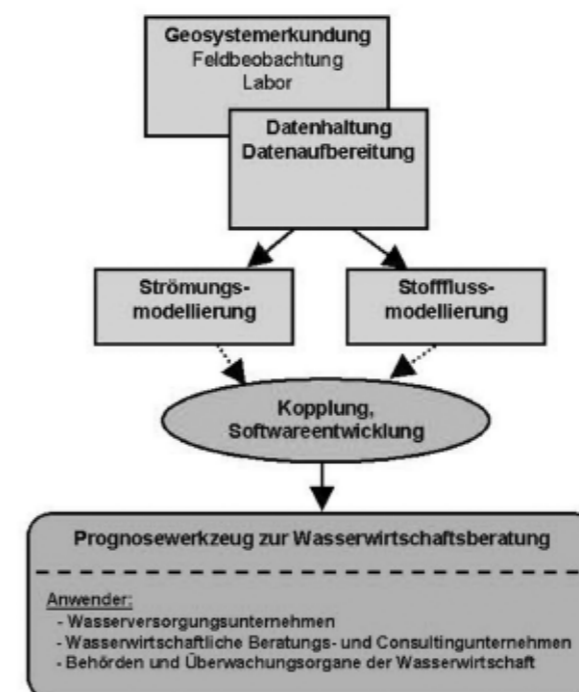
## Ein Prognosewerkzeug zur Berechnung der Nitratausbreitung in wasserwirtschaftlich genutz- ten Grundwasserleitern (WaWi-Prog)

### Das Projekt

Das Ziel ist die Entwicklung eines neuartigen, anwendungs-  
orientierten, wasserwirtschaftlichen Werkzeugs zum Was-  
serqualitätsmanagement in nitratsbelasteten Wassergewin-  
nungsgebieten.

Dieses Planungs- und Prognosewerkzeug ist eine Kopplung  
von Modellen zur Grundwasserströmungsmodellierung  
sowie zur hydrogeochemischen Stoffflussmodellierung. Es er-  
laubt die Bewertung der wasserwirtschaftlichen Werthaltig-  
keit der von der Wasserversorgung genutzten Grundwasser-  
ressourcen anhand der prognostizierten Entwicklung einer  
potenziell durch Schadstoffe gefährdeten Rohwasserbe-  
schaffenheit. Das Werkzeug kann von Wasserversorgungs-  
unternehmen, wasserwirtschaftlich forschenden und ber-  
atenden Consultingunternehmen sowie Behörden und Über-  
wachungsorganen der Wasserwirtschaft eingesetzt werden.

### Vorhabensziel:



Seit Jahrzehnten werden – vorwiegend aus landwirtschaft-  
lich genutzten, mit Stickstoff gedüngten Flächen – erhebliche  
Mengen an Nitrat auch in die zur Trinkwasserversorgung  
genutzten Grundwässer eingetragen. Die zulässige  
Höchstkonzentration von Nitrat im Trinkwasser ist wegen  
der gesundheitsschädigenden Wirkung zu hoher Nitratdo-  
sen durch die Trinkwasserverordnung 2001 auf 50 mg/l fest-  
gelegt. Obwohl Grundwässer nahe der Grundwasserober-  
fläche durch extreme Nitratkonzentrationen von bis zu ein-  
igen Hundert mg/l belastet sein können, finden sich in den  
tieferen Bereichen der Grundwasserleiter und in den geför-  
derten Rohwässern deutlich geringere und unterhalb des  
Grenzwertes liegende Nitratkonzentrationen. Die Wasser-  
versorgungsunternehmen reagieren deshalb mit einer Ent-  
nahme ihrer Rohwässer aus diesen tieferen Grundwasser-  
leitern. Diese "Flucht in tiefere Stockwerke" ist jedoch nur  
eine mittelfristige Lösung, da die Nitratbelastung auch die-  
se Förderbrunnen nach einiger Zeit erreichen wird.

Auf dem Weg durch den Grundwasserleiter zum Förder-  
brunnen und im Kontakt des Grundwassers mit dem Fest-  
stoffgerüst des Grundwasserleiters laufen während der Fließ-  
zeit hydrogeochemische Prozesse ab, die die Nitratkonzen-  
tration vermindern. Im Grundwasserleiter muss ein Stoff-  
vorrat vorhanden sein, der die Prozesse der Nitratreduktion  
antreibt und aufrechterhält. Erst diese hydrogeochemischen  
Prozesse der Nitratreduktion machen es möglich, aus durch  
Nitrateintrag belasteten Grundwasservorkommen qualitativ  
geeignetes Rohwasser für die Trinkwasserversorgung zu ge-  
winnen. Mit seinen Vorräten an nitratreduzierenden Stoffen  
baut der Grundwasserleiter im Wassergewinnungsgebiet einen  
Schutz des Rohwassers vor zu hohen Nitratkonzentra-  
tionen auf, der den wasserwirtschaftlichen Wert des Grund-  
wasserleiters im Hinblick auf seine langfristige, auch quali-  
tativ gesicherte Nutzung zur Wassergewinnung ausmacht.

Angesichts anhaltender Nitratinträge soll das Planungs- und  
Prognosewerkzeug zum Beschaffenheitsmanagement von  
Wassergewinnungsgebieten folgende Fragen beantworten:

1. Wie lange in der Zeit reicht die Nitratreduktionskapazität  
des Grundwasserleiters aus, um die Nitratkonzentration  
des Rohwassers langfristig wasserwirtschaftlich akzeptabel  
zu halten?
2. Wie und mit welchem Nutzen im Hinblick auf die Roh-  
wasserbeschaffenheitsentwicklung wirken sich Maßnah-  
men zur Vermeidung der Nitratinträge aus?
3. Wie ist die Werthaltigkeit der wasserwirtschaftlich  
genutzten Grundwasserressourcen hinsichtlich der zu  
erwartenden langfristigen Entwicklung der Rohwasser-  
beschaffenheit zu bewerten?
4. Wie können die in der Wasserwirtschaft zur Sicherstel-  
lung einer guten Grund- und Rohwasserbeschaffenheit  
eingesetzten finanziellen Ressourcen optimal gelenkt  
werden (Nutzen-Kosten-Optimierung)?

5. Wie können kostenoptimale Schutzkonzepte wasserwirtschaftlich genutzter Grundwasserressourcen im jeweiligen Ist-Zustand und mit der zukünftigen Entwicklung einer potenziell gefährdeten Rohwasserbeschaffenheit erreicht werden?

## Die Kooperation

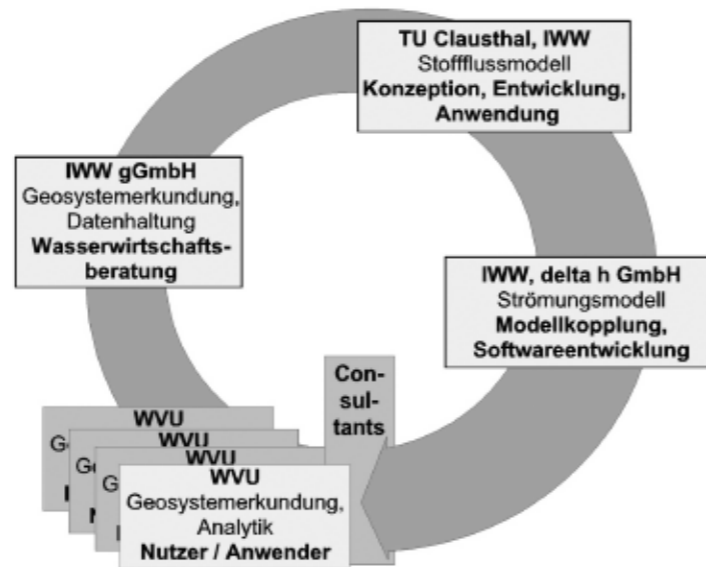
Bei den beteiligten Unternehmen der Wasserwirtschaft und Wasserversorgung hat sich der Bedarf nach im Verbundvorhaben zu erarbeitenden Forschungs- und Entwicklungs-(FuE) Leistungen aus aktuellen wasserwirtschaftlichen Fragestellungen ergeben. Zum einen wird ein sachorientiertes Kommunikationswerkzeug gefordert, mit dem im Spannungsfeld der unterschiedlichen Nutzungsansprüche von Landwirtschaft einerseits und der Wasserwirtschaft andererseits auf wissenschaftlicher Grundlage über die Prozesse, die Einflüsse und die Maßnahmen diskutiert und entschieden werden kann, die die Beschaffenheit des Produktes Trinkwasser prägen. Verstärkt fordern mittlerweile auch Aufsichtsbehörden im Rahmen von Wasserrechtsverfahren Aussagen zur zukünftigen Entwicklung der Wasserqualität. Zum anderen existieren derzeit keine geeigneten Planungs- und Steuerungsinstrumente, mit denen Szenarien mit verschiedenen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen geplant und bewertet und die finanziellen Ressourcen gezielter eingesetzt werden können.

In dem Verbundprojekt arbeiten forschende (IWW gGmbH, TU Clausthal), entwickelnde (IWW gGmbH, delta h Ingenieurgesellschaft mbH) und nutzende (Wasserversorgungsunternehmen) Verbundpartner zusammen. Indem die Wasserversorgungsunternehmen solche forschungsrelevanten Projektbeiträge liefern, die sich auf ihre jeweiligen wasserwirtschaftlich genutzten und nitratbelasteten Wassergewinnungsgebiete mit (noch) vorhandener Nitratreduktionskapazität beziehen, werden damit die forschenden und entwickelnden Tätigkeiten im Verbund konsequent an den Anforderungen, Grenzen und Möglichkeiten der Anwendung und damit auf die Umsetzung ausgerichtet. Damit sind auch die Grundlagen für die Erfolgskontrolle der zu erarbeitenden FuE-Ergebnisse gegeben. Bei der Auswahl der Versorgungsunternehmen wurden bezüglich der hydrogeochemischen, geohydraulischen, bodenkundlichen, flächennutzungsspezifischen und gewinnungstechnischen Verhältnisse möglichst unterschiedliche Wassergewinnungsgebiete berücksichtigt. Nur so kann gewährleistet werden, dass das zu entwickelnde Prognosewerkzeug vielseitig und an unterschiedlichsten Standorten einsetzbar ist.

Die Forschungseinrichtungen IWW gGmbH und TU Clausthal ergänzen sich in idealer Weise bezüglich ihrer Kompetenzen bei der Modellierung hydrogeochemischer und hydraulischer Prozesse sowie bei der Bewertung der standörtlichen Verhältnisse in Wassergewinnungsgebieten. Während der Erfahrungsschwerpunkt der TU Clausthal eindeutig bei der Entwicklung von hydrogeochemischen Stoffflussmodellen liegt, ist IWW gGmbH besonders gut hinsichtlich Grundwassermodellierung, Softwareentwicklung und Bewertung der Verhältnisse in Wassergewinnungsgebieten positioniert. Hierdurch sind die Kompetenz- und Tätigkeitsschwerpunkte

der Antragsteller eindeutig abgegrenzt und für den Erfolg des Vorhabens wichtig und unabdingbar. Alle anstehenden Arbeiten zur Entwicklung und zum Praxistest des Prognosewerkzeugs werden von beiden Forschungseinrichtungen durchgeführt, wobei sie von der delta h Ingenieurgesellschaft mbH unterstützt werden.

## Übersicht der Verbundpartner:



## Die Perspektiven

Das angestrebte Marktsegment ist die Wasserwirtschaft. Die Verwertung des Vorhabensergebnisses erfolgt zum einen durch den Verkauf des Produktes und von Lizenzen und zum anderen durch die Anwendung. Dabei wird es von den Projektpartnern nicht nur zur Unterstützung unternehmensinterner Entscheidungsprozesse genutzt, sondern auch in Form externer Beratungsleistungen angeboten.

Das Netzwerk erlaubt den Partnern eine Zusammenführung ihrer Kompetenzen zur Entwicklung eines innovativen und marktfähigen Produktes. Gleichzeitig wird durch die Netzwerke der forschenden und entwickelnden Projektpartner, die teilweise seit mehreren Jahrzehnten für Wasserversorgungsunternehmen tätig und Mitglieder in zahlreichen nationalen und internationalen Dachorganisationen sind, der Zugang zum anvisierten Markt gewährleistet.

Falls sich im Laufe der Projektlaufzeit zur Sicherung des Projekterfolges die Notwendigkeit weiterer Kompetenzen ergibt, ist die Aufnahme weiterer Forschungseinrichtungen oder Unternehmen möglich. Ansonsten ist keine Übertragung des Know-hows an projektfremde Unternehmen geplant, mit Ausnahme wissenschaftlicher Veröffentlichungen.

Der Wissenstransfer aus den Forschungseinrichtungen an die Projektpartner bedarf in diesem Projekt keiner gesonderten Aktivitäten, da in allen Projektschritten eine enge Kooperation zwischen den Projektpartnern erfolgt und somit ein steter Austausch gewährleistet wird.

## Das Projekt im Überblick

Ein Prognosewerkzeug zur Berechnung der Nitratausbreitung in wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleitern (WaWi-Prog)

**Technologiefeld / Branche:**

Wasserversorgung

**Laufzeit:**

01.01.2007 bis 31.12.2009

**Projektkosten:**

519.507 Euro

**Förderungssumme:**

441.496 Euro

## Projektpartner Forschung

### IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH

(Koordinator)

Dr. Axel Bergmann

Moritzstraße 26

45476 Mülheim an der Ruhr

Tel.: 0208 40303-251

Fax: 0208 40303-83

E-Mail: a.bergmann@iww-online.de

www.iww-online.de

**Projektschwerpunkte:**

Projektkoordination, Geosystemerkundung, Analytik, hydrogeochemische Stoffflussmodellierung, Grundwassermodellrechnungen, Softwareentwicklung

### Technische Universität Clausthal

Prof. Dr. habil. Wolfgang van Berk

Abteilung Hydrogeologie

Leibnizstraße 10

38678 Clausthal-Zellerfeld

Tel.: 05323 72-2234

Fax: 05323 72-2903

E-Mail: wolfgang.van.berk@tu-clausthal.de

www.geologie.tu-clausthal.de

**Projektschwerpunkt:**

Hydrogeochemische Stoffflussmodellierung

## Projektpartner Industrie

### delta h Ingenieurgesellschaft mbH

Dr.-Ing. Christoph König

Baroper Straße 239 b

44227 Dortmund

Tel.: 0231 725154-22

Fax: 0231 725154-20

E-Mail: ck@delta-h.de

www.delta-h.de

**Branche:**

Gewässersystem-Modellierung

**Projektschwerpunkte:**

Grundwassermodellrechnungen, Softwareentwicklung

### Niederrheinisch-Bergisches Gemeinschaftswasserwerk GmbH

Dr. Rudolf Irmischer

Höherweg 100

40233 Düsseldorf

Tel.: 0211 821-8359

Fax: 0211 821-778359

E-Mail: rirmscher@swg-ag.de

www.swd-ag.de

**Branche:**

Gewinnung von Trinkwasser und dessen Abgabe

**Projektschwerpunkte:** Geosystemerkundung, Prozessaufklärung (Uferfiltration), Analytik, Grundwassermodellrechnungen, Systemanwendung

### Wasserröderungsgesellschaft Scheidal mbH

Dipl.-Ing. Frank Bollig

Klever Straße 26-28

47574 Goch

Tel.: 02823 9310-111

Fax: 02823 9310-149

E-Mail: bollig.swg@t-online.de

www.stadtwerke-goch.de

**Branche:**

Wasserröderung

**Projektschwerpunkte:**

Geosystemerkundung, Prozessaufklärung (Tiefengrundwasserleiter, Brunnenverockerung), Analytik, Systemanwendung

### SWK Aqua GmbH

Dipl.-Ing. Andreas Zervas

St. Töniser Straße 124

47804 Krefeld

Tel.: 02151 98-2324

Fax: 02151 98-332324

E-Mail: andreas.zervas@swk.de

www.swk.de

**Branche:**

Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung, Trinkwasserverteilung, Abwasserentsorgung

**Projektschwerpunkte:**

Geosystemerkundung, Prozessaufklärung (Brunnenverockerung), Analytik, Grundwassermodellrechnungen, Systemanwendung