

# WaterFrame®

## Kooperative Entwicklung von Gewässerinformationssystemen in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern

*W. Ballin; R. Saenger; H. Schmid; M. Schmieder;  
J. Stumpp; M. Rudolf; T. Usländer  
Fraunhofer IITB  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe*

*B. Schneider; D. Schuhmann; H. Spandl; J. Westrich  
Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*R. Mayer-Föll; K.-P. Schulz  
Umweltministerium Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

*M. Günther  
Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt  
Beethovenstr. 3  
99096 Erfurt*

*D. Kalembe; P. Martin; A. Peters; A. Riese; K. Wyrwa  
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
Prüssingstraße 25  
07745 Jena*

*A. Maetze; S. Schwaiblmair; B. Wolf  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Dienststelle München  
Lazarettstraße 67  
80636 München*

<b>1. MOTIVATION .....</b>	<b>119</b>
<b>2. DIE WATERFRAME®-PRODUKTLINIE.....</b>	<b>120</b>
<b>3. DIE WAABIS-FACHANWENDUNG GRUNDWASSER / BADEN-WÜRTTEMBERG .....</b>	<b>122</b>
<b>4. DAS INTEGRIERTE FACHINFORMATIONSSYSTEM FIS GEWÄSSER / THÜRINGEN.....</b>	<b>123</b>
<b>5. DIE FACHANWENDUNG QUALITATIVE HYDROLOGIE / BAYERN.....</b>	<b>126</b>
5.1. ERWEITERUNG DES WATERFRAME®-DATENMODELLS.....	126
5.2. ERFASSUNG BIOLOGISCHER MESSWERTE.....	126
5.3. BIOLOGISCHE AUSWERTUNGEN.....	127
<b>6. DAS FACHINFORMATIONSSYSTEM GEWÄSSERQUALITÄT / BADEN-WÜRTTEMBERG .</b>	<b>127</b>
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>128</b>
<b>8. LITERATUR.....</b>	<b>128</b>

# 1. Motivation

Die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) /1/ ist eine gemeinsame Aufgabe der Wasserwirtschaftsverwaltungen, die nur in enger Kooperation der Umweltbehörden auf allen Verwaltungsebenen bewältigt werden kann. Die WRRL wird allgemein als eines der ehrgeizigsten Vorhaben der Europäischen Umweltgesetzgebung angesehen. Sie ist die wesentliche Triebfeder für die Weiterentwicklung von Gewässerinformationssystemen. Das Ziel der WRRL ist, alle Gewässer in Europa nach einem einheitlichen Standard zu schützen. Dazu dienen zwei Schlüsselkomponenten:

1. Integriertes Wassermanagement, das sich an den natürlichen Grenzen der Flussgebietseinheiten orientiert (anstatt an Verwaltungs-, Länder- und Staatsgrenzen).
2. Die Einführung von koordinierten Maßnahmenprogrammen wie z.B. Bewirtschaftungsplänen mit dem letztendlichen Ziel, bis zum Jahre 2015 zumindest einen „guten Zustand“ bzw. ein „gutes ökologisches Potential“ aller Europäischen Gewässer zu erreichen, und zwar sowohl für Oberflächenwasser, Grundwasser als auch Küstengewässer.

Die Umsetzung der WRRL erfolgt nach einem mehrstufigen Fahrplan. Bis Ende 2004 wurde flussgebietsbezogen und über administrative Grenzen (national und international) hinweg der ökologische Zustand der Gewässer bewertet und der EU gemeldet. 2006 werden Überwachungsprogramme definiert und umgesetzt. Dazu sind für jeden Gewässerkörper Zielvorgaben zur nachhaltigen Gewässerqualität und Gewässerquantität zu definieren und bis 2009 entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Dieses Vorgehen wird im Sinne eines Regelungsprozesses kontinuierlich wiederholt.

Die WRRL ist zuallererst eine fachliche und organisatorische Aufgabenstellung, bei der noch sehr viele Details national und international abzustimmen sind. Die Umsetzung der einzelnen WRRL-Stufen ist aber auch eine gewaltige Herausforderung an die Informationstechnologie (IT) und das Informationsmanagement in und zwischen den betroffenen Behörden der Umweltverwaltungen /6/. Dabei spielen folgende Faktoren eine entscheidende Rolle:

- Da einerseits die Informationen, die für die WRRL-Umsetzung relevant sind, zumeist nicht in einem einzigen Fachinformationssystem, sondern verstreut in verschiedenen Systemen vorliegen, ist für die jeweilige Behörde ein IT-Gesamtkonzept zur Zusammenführung und Pflege der WRRL-Informationen zu erstellen.
- Da andererseits die WRRL-Umsetzung nur ein kleiner Teil der behördlichen Aufgaben in der Wasserwirtschaft darstellt, muss das IT-Gesamtkonzept auch die zusätzlichen fachlichen Anforderungen umfassen.
- Das IT-Gesamtkonzept darf nicht nur die Informationsanforderungen und die funktionalen Anforderungen abbilden, sondern muss auch auf die gegebenen wirtschaftlichen und organisatorischen Gegebenheiten abgestimmt sein.
- In der Summe führt dies dazu, dass das IT-Gesamtkonzept eines WRRL-bezogenen Informationssystems zumeist eine Mischung darstellt zwischen dem funktionalen Ausbau bestehender Systeme, der Neuentwicklung von Komponenten oder ganzen Systemen und der Integration bestehender Systeme und Datenbanken.

In diesem Gesamtzusammenhang werden nachfolgend anhand der WAABIS-Fachanwendung Grundwasser in Baden-Württemberg, des Fachinformationssystems „FIS Gewässer“ in Thüringen und der Fachanwendung „Qualitative Hydrologie“ in Bayern die wesentlichen Entwicklungen der Jahre 2005 und des 1. Halbjahres 2006 dargestellt. Vor dem Hintergrund der Anforderungen der WRRL aber auch auf Grund der Effizienz- und Qualitätspotentiale neuerer IT-Technologien haben die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen eine Kooperation zur Entwicklung eines Fachinformationssystems "Gewässer" unter Nutzung der gleichen Dienste- und Werkzeugbasis beschlossen /3/. Die im Jahr 2004 begonnene Kooperation zwischen den beteiligten Bundesländern und Fraunhofer IITB als Entwicklungspartner wurde in 2005 erfolgreich fortgesetzt und erweitert. Die Grundlage hierfür bilden neben den fachübergreifenden und generischen Diensten aus der KEWA-Kooperation die Komponenten und Werkzeuge der Produktlinie WaterFrame® des Fraunhofer IITB (vgl. Abbildung 1).

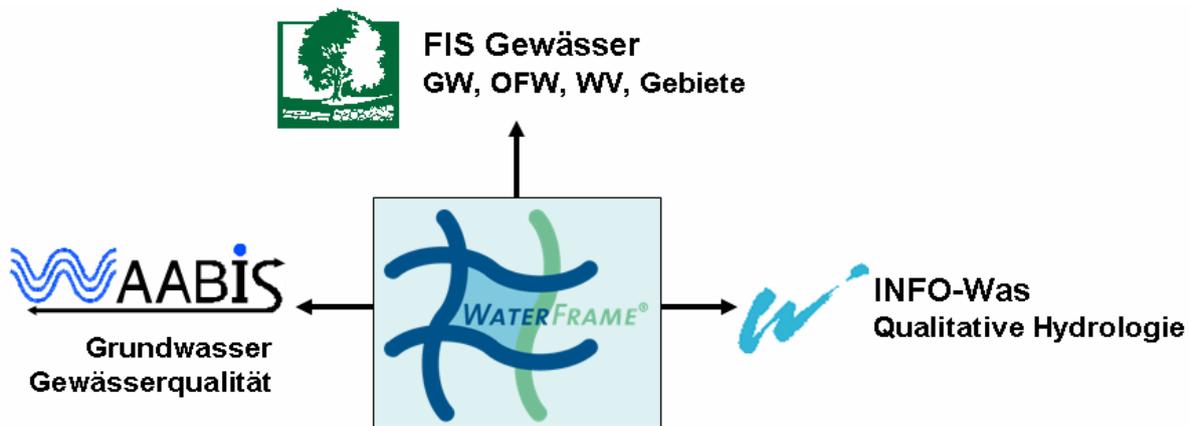


Abbildung 1: Die WaterFrame®-Produktlinie und ihre Installationen

## 2. Die WaterFrame®-Produktlinie

Die WaterFrame®-Produktlinie kann aufgrund seiner flexiblen Werkzeuggrundlage und seines integrativen Ansatzes sehr wirtschaftlich an Anforderungen anderer Bundesländer angepasst werden. WaterFrame® unterstützt vielfältige Formen der Integration:

- **Informationsintegration aus Sicht des Benutzers**  
Verschiedene Informationstypen (z.B. Dokumente, Sachdaten, geografische Daten, Messwerte) können mit ihren jeweiligen Raum-, Zeit- oder Sachbezügen in harmonisierter und kombinierbarer Form präsentiert und verwaltet werden.
- **Informationsintegration aus Sicht des Entwicklers**  
Das Datenbankschema ist über Modul- und Installationsgrenzen so weit wie möglich aufeinander abgestimmt. Zunehmend wichtiger wird auch die gemeinsame Abfrage und Recherchemöglichkeit von Dokumenten (Berichten, Bildern u.a.) in Dokumenten- oder Web Content Management-Systemen.
- **Funktionale Integration**  
Wesentlich ist hier die Nutzung von gemeinsamen Grunddiensten, die miteinander kombinierbar und leicht integrierbar sind. So wird beispielsweise zur kartografischen Visualisierung der Messstellen und Messwerte disy Cadenza bzw. GIStern /2/ eingesetzt und zur flexiblen Darstellung und Bearbeitung von Sach- und Mess-

daten das XCNF-Werkzeug des Fraunhofer IITB. XCNF steht für „Extensible Data-base Application Configurator“ und ist ein flexibles und personalisierbares Rahmenwerk zur Erstellung datenbankspezifischer Anwendungen.

- **Integration über organisatorische Grenzen hinweg**

Wichtig hierbei ist die leichte Anpassbarkeit an die jeweiligen organisatorischen Gegebenheiten. Als Beispiel soll hier die Zugehörigkeit von Benutzern zu einer oder mehreren Organisationseinheiten (z.B. Dienststellen) mit den davon abgeleiteten funktions- und datenbezogenen Zugriffsrechten genannt werden. Wichtig für die WRRL-Umsetzung ist auch die direkte Anbindung an die Schnittstelle des nationalen WRRL-Portals WasserBLiCk der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) /8/.

Durch diese Flexibilität ist insbesondere auch eine kooperative Entwicklung von Informationssystemen über Ländergrenzen hinweg möglich. Trotz unterschiedlicher organisatorischer Einbettung und fachlicher Fokussierung der Gewässerinformationssysteme konnte ein weitgehend einheitliches System erstellt werden, so dass Weiterentwicklungen in einem System sehr einfach und kostengünstig auf die anderen übertragen werden können. Je größer der Einigungsgrad auf fachlicher Seite ist, insbesondere was die Struktur der Informationen anbelangt, desto wirtschaftlicher kann die Entwicklung erfolgen.

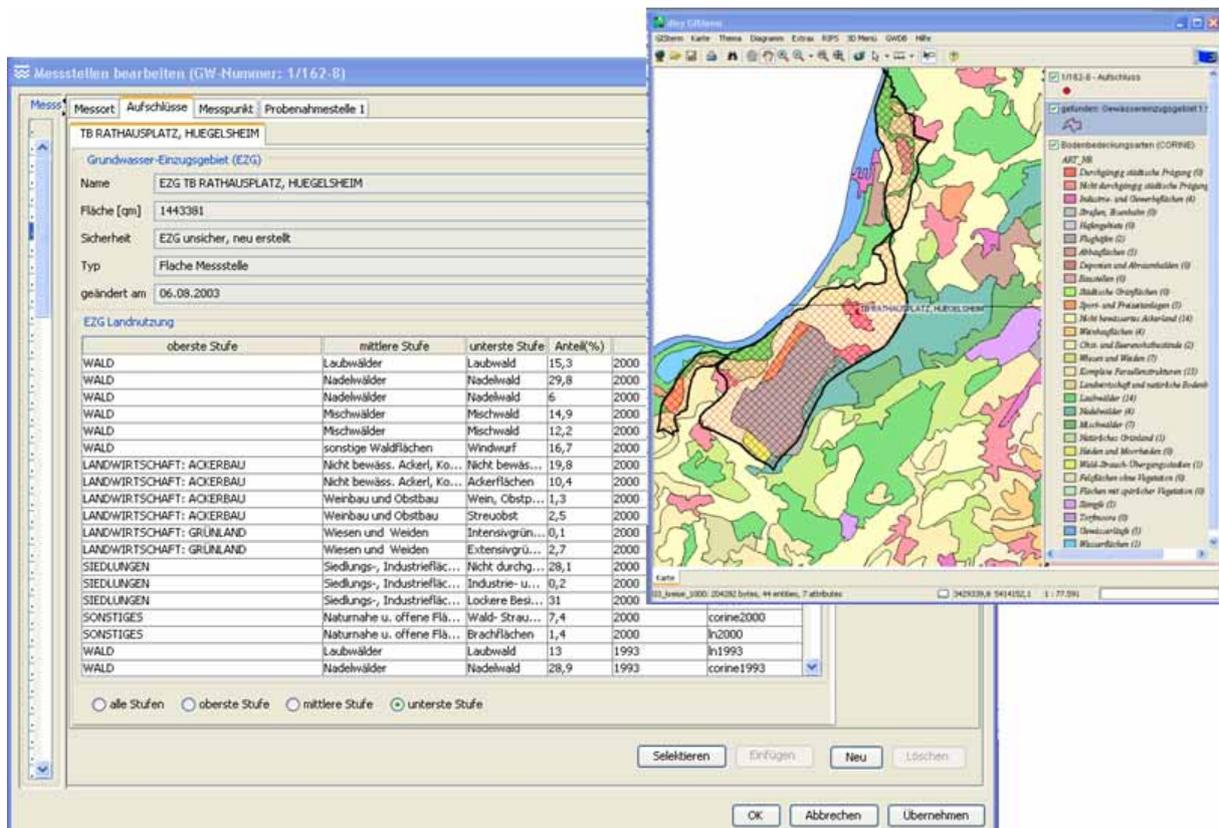


Abbildung 2: Landnutzungsstatistik für Messstelleneinzugsgebiete

### 3. Die WAABIS-Fachanwendung Grundwasser / Baden-Württemberg

Die Fachanwendung Grundwasser als Modul des Informationssystems Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS) ist auf allen Ebenen der Umweltverwaltung Baden-Württembergs sowie bei der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) seit mehreren Jahren im produktiven Einsatz /4/. Sie unterstützt die Sachbearbeiter beim wirtschaftlichen Betrieb der landesweiten Grundwassermessnetze im Rahmen des Grundwasserüberwachungsprogramms und deckt die Aufgaben der Datenerfassung, Datenerhaltung, Datenaufbereitung und Datenbereitstellung ab. Zudem dient die Fachanwendung als tägliches Werkzeug für die Bewältigung der lokalen und regionalen grundwasserbezogenen Aufgaben der unteren Verwaltungsbehörden. Pro Installation werden die Stammdaten zu den regional oder auch landesweit bedeutsamen Grundwassermessstellen sowie deren Mengen- und Gütemesswerte abgelegt. Das Verfahren unterstützt die Dokumentation der qualitativen und der quantitativen Situation (Grundwasserbeschaffenheit, Grundwasserstand und Quellschüttung) sowie deren Darstellung in thematischen Berichten, Diagrammen und Karten.

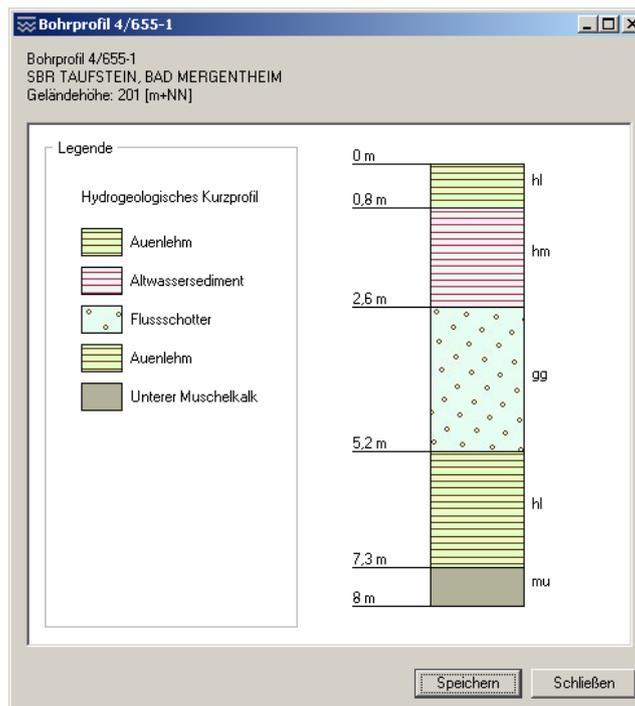


Abbildung 3: Visualisierung von Schicht- und Ausbauprofilen nach DIN

Die Verflechtungen des WAABIS-Grundwasser Moduls mit anderen WAABIS-Modulen sind vielfältig. Beispielsweise existiert zur integrierten Auswertung von Trinkwasser- und Grundwasser- (d.h. Rohwasser-) Messwerten eine Import-Schnittstelle für Trinkwassermesswerte im LABDÜS-Format. Zur Berechnung der Einstufung von Wasserschutzgebieten gemäß der Nitrat-bezogenen Schutzgebietsausgleichverordnung (SchalVO) in Baden-Württemberg bietet das WAABIS-Grundwasser System einen Fachdienst an, der über eine Java-Programmierschnittstelle direkt aufgerufen werden kann und nicht nur einen Einstufungsvorschlag, sondern auch eine Begründung in Form eines detaillierten Nitrat-Gangliniendiagramms liefert.

gramms für die relevanten Messstellen liefert. Wegen einer gesetzlichen Änderung wurde diese Berechnung in 2005 von einem 3-Jahrestrend auf einen 5-Jahrestrend umgestellt.

Im Zentrum der Weiterentwicklungen im Jahre 2005 standen insbesondere die folgenden Themen:

- Erstellung einer Landnutzungsstatistik von Messstelleneinzugsgebieten: Durch Abstraktion von Landnutzungsdaten aus verschiedenen Quellen (z.B. LANDSAT 1975 (50m), 1991 IR, 1993 (30m), 2000 (30m), und CORINE 1993 (100m), 2000 (100m) wurde eine einheitliche dreistufige Schlüsselhierarchie definiert, dies es ermöglicht, eine über einen längeren Zeitraum integrierte Landnutzungsstatistik für Messstelleneinzugsgebiete zu erstellen (vgl. Abbildung 2). Damit können detaillierte Selektionsanfragen von Messstellen nach Landnutzung erfüllt werden wie z.B. „Alle Messstellen, deren EZG seit 1991 permanent zu mehr als 75% im Waldbereich liegen“.
- DIN-gerechte Visualisierung von Schichten- und Ausbauprofilen von Grundwasseraufschlüssen und deren Integration in Stammdatenberichte (vgl. Abbildung 3).
- Automatische Erstellung von Zuordnungen von Messstellen/Aufschlüssen zu Gebieten (Wasser-, Quellen- und Heilquellenschutzgebiete bzw. Zonen, Grundwasserkörper, ....) über geografische Verschneidungen mit Prüfung des Anwenders aus fachlicher Sicht.
- GWDB „light“: besondere Workflow-Unterstützung der sechs wichtigsten Aufgaben der GWDB-Anwendung.

## **4. Das integrierte Fachinformationssystem FIS Gewässer / Thüringen**

Ziel des Systems FIS Gewässer ist es, sowohl Nutzern des gesamten Geschäftsbereichs des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU) als auch externen Nutzern im Bereich der Verwaltung von Thüringen diejenigen Informationen bereitzustellen, die direkt für den Vollzug und die Erfüllung der Anforderungen nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie genutzt werden können. FIS Gewässer besteht aus den Modulen Grundwasser/Hydrogeologie/Meteorologie, Oberflächenwasser, Wasserversorgung und Gebiete. Die modulspezifische und modulübergreifende Gesamtfunktionalität ist in Tabelle 1 dargestellt. Analog zum WAABIS-Grundwasser-System /4/ können Informationen im FIS Gewässer über so genannte benutzerdefinierte Objekte (BDOs) in Mappen, Selektionsabfragen und Auswertungen nach den jeweiligen persönlichen Anforderungen des Anwenders zusammengefasst und gemeinsam bearbeitet werden. Das FIS Gewässer-System legt besonderen Wert auf eine integrative Darstellung und Verarbeitungsmöglichkeit auch über Modulgrenzen hinweg. So werden z.B. Messstellen und Messwerte aus den Modulen Grundwasser und Oberflächenwasser im System in einheitlicher Form verwaltet. Dadurch können vom Anwender sehr einfach übergreifende Sichten auf Messwerte erzeugt werden.

Im Zentrum der Weiterentwicklungen im Jahre 2005 standen insbesondere die folgenden Themen:

- Workflow-Unterstützung zur modulübergreifenden, konsistenten Anlage von Messstellen, Grundwasseraufschlüssen und Wasserfassungen und abgeleiteten Unterobjekten

- Unterstützung des SIMIK+ Exportformats, um über das SIMIK+ Verfahren /7/ eine geostatistische Interpolation (Kriging-Interpolation unter Nutzung von Landnutzungs- und hydrogeologischer Information) von Grundwasserdaten durchführen zu können. Mit diesem Verfahren wird die Einstufung von Grundwasserkörpern nach WRRL („groundwater body at risk/not at risk“) unterstützt.
- Ausbau der Integration von Gebieten und Zuordnungen zu Punktobjekten (z.B. Messstellen und Bauwerken). Wie in Abbildung 4 illustriert, reicht vor allem im Grundwasserbereich eine rein geografische Verschneidung von Punktobjekten (hier: Grundwassermessstellen) zu Gebietsobjekten (hier: Grundwasserkörper) nicht aus, um eine fachliche Zuordnung zu dokumentieren. Deshalb wurde eine Funktion geschaffen, die derartige Zuordnungen über alphanumerische Recherche und Selektion ermöglicht und grafisch darstellen kann.

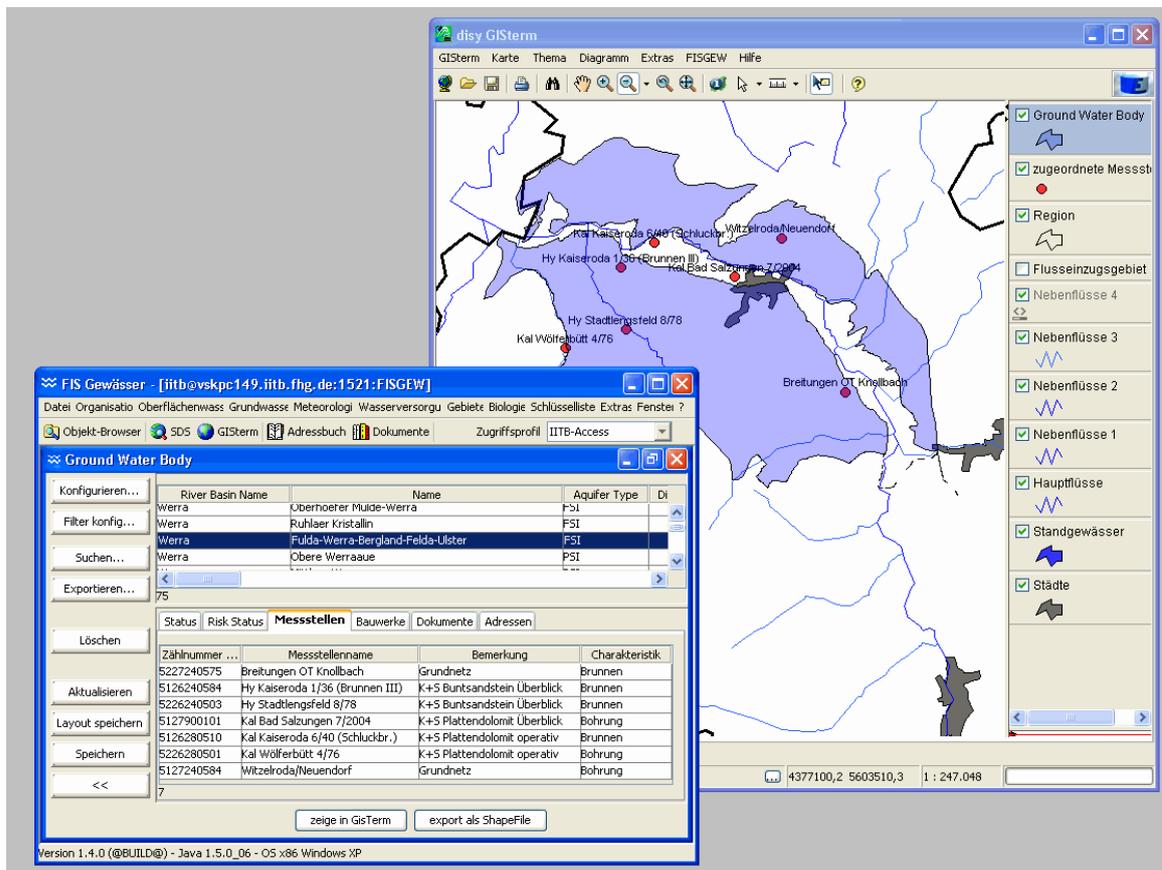


Abbildung 4: Zuordnung von Messstellen zu Gewässerkörpern

- Generischer Import-Assistent zum flexiblen und kontrollierten Import von Daten aus einem ASCII-Format (z.B. ESRI shapefile, .dbf, MS-Excel oder spezifische Tabellenformate). Der Import-Assistent weist einen hohen Grad an Konfigurierbarkeit auf, der vor allem beim Import von Messwerten aus verschiedenen Quellen (z.B. Daten-Loggern) notwendig ist. Hervorzuheben hier ist die flexible Zuordnung und ggf. das Hinzufügen von Spalten (z.B. Information über den Probennehmer), die Integration von einfachen Rechen- bzw. String-Operationen (z.B. zur Umwandlung von Dimensionen), die Nutzung von Wörterbüchern für textbasierte Übersetzungen bzw. Umschlüsselungen sowie eine integrierte Diagrammdarstellung.

Modul	Grundobjekte	Messwerte/ Status-Info	Funktionen (modulspezi- fisch)	Funktionen (über- greifend)
Grundwas- ser, Hydro- geologie, Meteorologie (GW)	GW-Messstelle/Probe- nahmestelle/ Auf- schluss mit Ausbau-, Struktur- und Mess- netzinformation, mete- orologische Messstelle	chem.-phys. Gütemesswerte  GW-Stand	Bohrprofilvisuali- sierung über Export nach GeODin	Messwertstatistiken  Import von Mess- werten über LIMS- Schnittstelle  Konfigurierbarer Wizard-Dialog zum Import von Mess- werten aus beliebi- gem Tabellenfor- mat
Oberflä- chenwasser (OFW)	OFW-Messstelle, OFW-Probenahme- stelle mit Strukturin- formation und erwei- terten Stammdaten (Physiografiedaten)	chem.-phys. Gütemesswerte  Pegelwerte  Biologische Messwerte	Frachtberechn- ungen für Gü- temesswerte  Berechnung des Saprobien-Index	
Wasserver- sorgung (WV)	Bauwerk wie z.B. Wasserfassung, Trinkwasseraufberei- tungsanlage, Pump- werk, Hochbehälter und Wasserleitung	Trinkwasser- bilanz	Trinkwasserbi- lanzierung und Prognosen  Trinkwasserbe- richtserstellung	Querbezüge zwi- schen WV-Bau- werken und GW- bzw. OFW-Mess- stellen (z.B. Auf- schluss wird ge- nutzt als Wasser- fassung)
WRRL- Gebiete	WRRL-bezogene Ge- biete (Einzugsgebiet, Bearbeitungsgebiet, GW/OFW-Körper, Gewässersegmente)	Gütestatus nach WRRL	Export/Import- Schnittstelle zum Wasser- BLICK (zur Erfül- lung der WRRL- Berichtspflich- ten)	Export/Import- Schnittstelle nach ArcView (zur Bear- beitung der Geo- metrie)
Gebiete	Rechtsverbindliche Gebiete (Schutzgebie- te (Wasser- und Heil- quellenschutzgebiete sowie Überschwem- mungsgebiete)	Rechtsstatus		

**Tabelle 1: Informationskategorien im FIS Gewässer/Thüringen**

## 5. Die Fachanwendung Qualitative Hydrologie / Bayern

Die Fachanwendung „Qualitative Hydrologie oberirdischer Gewässer“ (FA QualHydro) von Bayern ist eine Fachanwendung im integrierten Informationssystem Wasserwirtschaft (INFO-Was) des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU). INFO-Was wird in der gesamten bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung eingesetzt. Die Fachanwendung QualHydro nutzt aus WaterFrame® nur das Modul Oberflächenwasser, das auf der Grundlage eines vorliegenden Fachkonzepts und in Abstimmung mit den anderen Bundesländern insbesondere im Bereich der Biologie erweitert wurde. Das LfU setzt dabei folgende fachliche Schwerpunkte:

- Verwaltung von punktuell erfassten biologischen und chemischen Daten an Seen und Fließgewässern mitsamt der Daten der zugehörigen Messstellen
- Auswertungen nach WRRL und zusätzlichen bayerischen Anforderungen (z.B. Überblicksuntersuchungen)
- Kommunikation mit dem eingesetzten Laborinformationssystem (Fachanwendung Labor) einschließlich des zugehörigen Auftragsmanagements
- Erweiterung der Biologieauswertungen speziell im Seebereich
- Erweiterung der Auswertemethoden für Chemie und Biologie nach WRRL

### 5.1. Erweiterung des WaterFrame®-Datenmodells

Eine FA QualHydro-Messstelle beschreibt den Ort einer Probenahme und ist u.a. durch ihre geografischen Koordinaten charakterisiert. Ihr können verschiedene Probestellen zugeordnet werden, die die Abweichung von der Lage der Messstelle sowohl vertikal als auch horizontal abbilden. So werden beispielsweise verschiedene Tiefen bei der Beprobung eines Gewässers als unterschiedliche Probestellen definiert.

Bei einer Untersuchung wird zu ausgewählten Messstellen jeweils eine Probenahme angelegt. Diese charakterisiert die Umstände einer Untersuchung am Gewässer, z.B. den Zeitpunkt (Datum/Uhrzeit) und beschreibt die Umgebung der Messstelle in den so genannten Physiografiedaten. Die eigentlichen Untersuchungsergebnisse werden in so genannten Proben abgespeichert. Dazu gehören neben den eigentlichen Messwerten auch verschiedene Untersuchungsattribute wie z.B.:

- Biokomponente (z.B. Makrozoobenthos; Makrophyten, etc.)
- Vorschrift (z.B. DIN-Verfahren)
- Medium (in der Regel Wasser, aber auch Sedimentuntersuchungen)
- Probe-Art (Stichprobe, Integralprobe...)
- Default-Dimension (vorgegebene Einheit für die Messwerte, abhängig von der Biokomponente, z.B. Abundanzklasse 1-7 bei Makrozoobenthos)

### 5.2. Erfassung biologischer Messwerte

Die Untersuchung eines Gewässers wird durch einen Biologen durchgeführt und hat zum Ziel, im Gewässerabschnitt vorkommende Taxa (tierische oder pflanzliche Organismen) in ihrer Art und Häufigkeit zu erfassen, um eine Aussage über die Qualität des Gewässers zu

machen /5/. Ein biologischer Messwert setzt sich zusammen aus dem gefundenen Taxon, der Angabe seiner Häufigkeit und ggf. weiteren Attributen wie Geschlecht oder Erscheinungsform (z.B. das Entwicklungsstadium eines Insekts).

Basiswerte	Makro-/Mikrozoobenthos	Makrophyten/Phytobenthos	Phytoplankton
Anzahl-Taxa	11		
%-Anteil Rote Liste Arten (D)	0,0		
%-Anteil Rote Liste Arten (Bayern)	0,0		

Anzahl aller erfassten Taxa

Anzahl Taxa Rote Liste D / Anzahl Taxa \* 100

Anzahl Taxa Rote Liste BY / Anzahl Taxa \* 100

Abbildung 5: Erfassung biologischer Messwerte

Die Eingabe in das Modul "Oberflächenwasser Biologie" erfolgt mit Hilfe einer Schlüsselliste, der Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. Sie umfasst und verschlüsselt die potentiell in Gewässern vorkommenden Taxa und wird vom LfU für ganz Deutschland verwaltet und herausgegeben.

### 5.3. Biologische Auswertungen

Folgende Auswertungen sind u.a. direkt in der FA QualHydro integriert:

- Saprobien-Index und daraus abgeleitete Güteklasse für Fließgewässer
- Säurezustandklasse WRRL für Fließgewässer
- Gesamtbiovolumen (Phytoplankton) für Seen (und große Fließgewässer)
- %-Anteile relevanter Algenklassen für Seen

Zudem entwickelte das Fraunhofer IITB ein vom bayerischen LfU im Auftrag der LAWA entwickeltes Verfahren (PHYLIB) zur Bewertung von Fließgewässern und Seen nach WRRL anhand der biologischen Komponenten Makrophyten und Phytobenthos. Dieses wird einerseits in WaterFrame®-Systeme als Auswerteverfahren integriert und andererseits als separates Programm allen Bundesländern über die LAWA bereitgestellt..

## 6. Das Fachinformationssystem Gewässerqualität / Baden-Württemberg

Das Fachinformationssystem Gewässerqualität der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) wird in den Kontext des WAABIS-Informationssystems eingebettet. Die fachliche Schwerpunktsetzung liegt im Bereich der biologischen und chemischen Gewässergüte. Eine weitere Besonderheit für die Struktur der Messstellen liegt in der Beachtung von Messfahrten auf den größeren Flüssen und Seen.

Neben der Abstimmung der fachlichen und informationstechnischen Anforderungen der LUBW im Rahmen der WaterFrame<sup>®</sup>-Kooperation wurden die bestehenden Stammdaten und Messwerte in das WaterFrame<sup>®</sup>-Datenmodell migriert und an die Konventionen des modulübergreifenden WAABIS-Datenmodells angepasst. Im Zentrum der laufenden Arbeiten steht die Inbetriebnahme innerhalb der LUBW, die Anpassung des Messwertimports an die LAB-DÜS-Schnittstelle und weiter gehende chemische und biologische Auswertungen.

## 7. Zusammenfassung

Die für alle Bundesländer gleichen Anforderungen der WRRL-Umsetzung einerseits, aber auch die Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Entwicklung von Gewässerinformationssystemen andererseits, begünstigen und erfordern eine kooperative Entwicklung über Ländergrenzen hinweg. Die in diesem Artikel beschriebenen Module aus WAABIS, FIS Gewässer und INFO-Was zeigen, dass die WaterFrame<sup>®</sup>-Produktlinie des Fraunhofer IITB und die Dienste aus der KEWA-Kooperation hierfür eine flexible und wirtschaftliche Entwicklungsumgebung darstellen, auch hinsichtlich einer zukünftigen Integration in service-orientierte Architekturen auf der Grundlage von W3C und OGC Web Services.

## 8. Literatur

- /1/ Europäische Union (2000): "Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik". Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L327/1 vom 22.12.2000.
- /2/ Hofmann, C. et al: „disy Cadenza / GIStern Plattform für Berichts- und Auswertesysteme sowie Geoinformationssysteme insbesondere im Umweltbereich“ In: R. Mayer-Föll, A. Keitel, W. Geiger (Hrsg): F+E-Vorhaben KEWA Phase I 2005/6. Wissenschaftliche Berichte FZKA 7250, Juli 2006.
- /3/ KoopUIS: Vereinbarung zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg über die Kooperation bei Konzeptionen und Entwicklungen von Software für Umweltinformationssysteme (KoopUIS) vom 19.12.2001, Bonn, Stuttgart (inzwischen weitere Partner beigetreten).
- /4/ Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg – Grundwasserschutz 27: „Grundwasser-Überwachungsprogramm. Ergebnisse der Beprobung 2004“. ISSN 1437-0131 (Bd. 27, 2005), Karlsruhe 2005.
- /5/ Mauch, E.; Schmedtje, U.; Maetze, A.; Fischer, F.: „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. - Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft“, Heft 01/03, München, 2003.
- /6/ Usländer, T.: „Trends of environmental information systems in the context of the European Water Framework Directive“. ELSEVIER Journal Environmental Modelling & Software 20 (2005) 1532-1542.
- /7/ Usländer, T.; Grimm-Strele, J.; Sonnentag, O.: „Grundwasserbeschaffenheit mit Hilfe des geostatistischen Interpolationsverfahrens SIMIK+“. GI-Workshop AK Umweltdatenbanken, Darmstadt, [http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/servlet/is/39145/12\\_Uslaender.pdf](http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/servlet/is/39145/12_Uslaender.pdf), 2004.
- /8/ Usländer, T.; Stumpp, J.; Busskamp, R.; Fretter, K.: Reporting Schemes for the European Water Framework Directive in the context of the Internet Portal WasserBLiCK and INSPIRE. 19th International Symposium on Environmental Protection EnviroInfo 2005, Brno, 2005.