WaterFrame®

Informationssysteme für die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern

W. Ballin; R. Saenger; H. Schmid; J. Stumpp; M. Rudolf; T. Usländer
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung
Fraunhoferstr. 1
76131 Karlsruhe

U. Bergdolt; R. Hertel; K. Kreimes; M. Lehmann; B. Schneider
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Griesbachstr. 1
76185 Karlsruhe

D. Kalemba; A. Peters; A. Riese; K. Wyrwa
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Göschwitzer Str. 41
07745 Jena

T. Gülden; A. Maetze; A. Reineke; B. Wolf
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg

1. MOTIVATION 69

2. GEWÄSSERINFORMATIONSSYSTEME IN LÄNDERÜBERGREIFENDER KOOPERATION ... 70

2.1 ÜBERBLICK ÜBER GEMEINSAME WEITERENTWICKLUNGEN 70

2.2 MASKBUILDER 70

2.3 EINBETTUNG VON XCNF-ANWENDUNGEN IN DEN CADENZA-ANWENDUNGSRAHMEN 71

2.4 GEWÄSSERSTRUKTURKARTIERUNG 73

3. ZUSAMMENFASSUNG 74

4. LITERATUR 74

1. Motivation

Vor dem Hintergrund der Anforderungen zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) /1/, aber auch auf Grund der Effizienz- und Qualitätspotenziale neuerer IT-Technologien, betreiben die Umweltministerien der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen eine enge Kooperation zur Entwicklung von Gewässerinformationssystemen. Die Grundlage hierfür bilden die Komponenten und Werkzeuge der Produktlinie WaterFrame® des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (Fraunhofer IOSB) /2/, /3/.

Im Rahmen der länderübergreifenden Kooperation gibt es die folgenden Ausprägungen von (Gewässer-)Informationssystemen und kooperierenden Erfassungs- und Auswerteprogrammen auf der Grundlage der WaterFrame®-Technologie:

- Fachinformationssystem (FIS) Gewässerqualität im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg.
- FIS Gewässer des Freistaats Thüringen mit den Modulen Grundwasser, Oberflächenwasser, Wasserversorgung und Gebiete (siehe Abbildung 1).

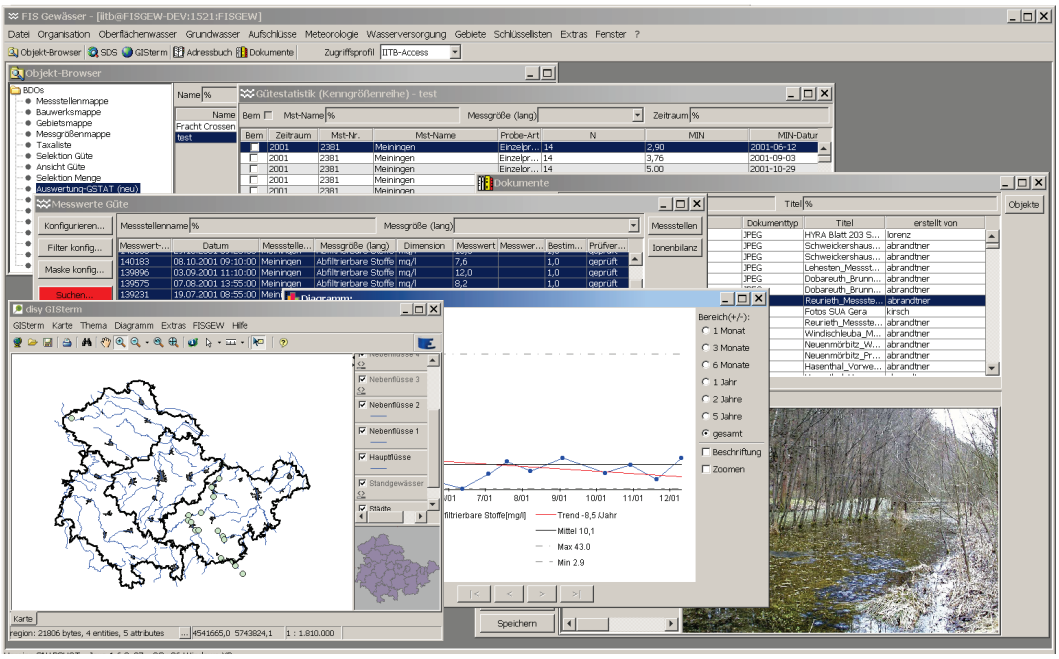

Abbildung 1: FIS Gewässer

- Die Fachanwendung LIMNO im Rahmen des Informationssystems Wasserwirtschaft (INFO-Was) des Freistaats Bayern.
- Das Auswerteprogramm PHYLIB /4/ zur Bewertung der für die WRRL relevanten Biokomponente Makrophyten (höhere Wasserpflanzen) und Phytobenthos (Pflanzen der Gewässerböden).
- Das Erfassungsprogramm Perla zur Erfassung limnischer Organismen.
- Die Fachanwendung WAWIG zur Verwaltung wasserwirtschaftlicher Gebiete (nur Baden-Württemberg (BW)).

- Das Naturschutzinformationssystem NAIS (nur BW).
- Die Fachanwendung GESTRUK zur Gewässerstrukturkartierung inkl. „externer Editor“ zur Datenerfassung (nur BW).
- Das Erfassungsprogramm „externer Editor“ für die Fachanwendung Grundwasser (GWDB), ein Modul des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) (nur BW).

Einige wichtige Weiterentwicklungen für diese Anwendungen werden in den folgenden Kapiteln zusammengefasst.

2. Gewässerinformationssysteme in länderübergreifender Kooperation

2.1 Überblick über gemeinsame Weiterentwicklungen

Die Weiterentwicklung von FIS Gewässer umfasste neben der Ergänzung und Konsolidierung vorhandener Funktionalitäten auch die folgenden neuen Funktionalitäten:

- Erweiterungen des XCNF-Frameworks /5/, /6/:
  - Das Konzept der konfigurierbaren Pivot-Tabellen wurde um Aggregationsfunktionen erweitert.
  - Mit dem MaskBuilder wurde ein Entwicklungstool zur visuellen und interaktiven Erstellung (Konfiguration) von Masken realisiert (siehe unten).
  - Anbindung von XCNF an den Cadenza-Anwendungsrahmen.
- Erweiterungen Oberflächenwasser:
  - Die im FIS Gewässer bereits vorhandene Frachtberechnung wurde erweitert und in das FIS Gewässerqualität integriert.
  - Die Wasserkörper-Auswertungen wurden um chemische Auswertungen ergänzt.
  - Die biologischen Strukturen und Auswertungen wurden an vielen Stellen ergänzt bzw. erweitert; so wurde z.B. ein zustandsgesteuertes Bearbeitungsmodell für die Eingabe, Pflege, Qualitätssicherung und Auswertung von biologischen Messwerten realisiert.
  - Die Strukturen zur Aufnahme von Fischbewertungsdaten wurden verfeinert und abgestimmt.

2.2 MaskBuilder

MaskBuilder ist eine interaktive und visuelle Komponente zur Konfigurierung von XCNF-Masken auf Basis von TableLayout (siehe https://tablelayout.dev.java.net), einem frei verfügbaren Java-LayoutManager. Mit dem MaskBuilder können beliebig komplexe (aber auch einfache) Masken ohne Programmierkenntnisse einfach erstellt (konfiguriert) werden (siehe Abbildungen 2 und 3).

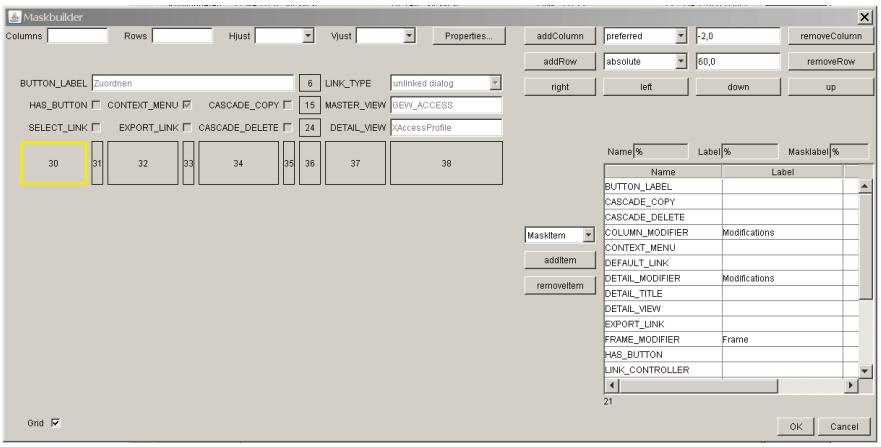

Abbildung 2: MaskBuilder in Aktion

Der MaskBuilder spielt eine immer wichtigere Rolle bei der Gestaltung von Anzeige- und Eingabemasken im XCNF-Framework. Die Masken können direkt online und (im Wesentlichen) ohne Programmierung erstellt werden. Das sogenannte „Data Binding“, die Verknüpfung von Datenfeldern auf der Maske mit den dahinterliegenden Daten, übernimmt das XCNF-Framework (mehr oder weniger) vollautomatisch.

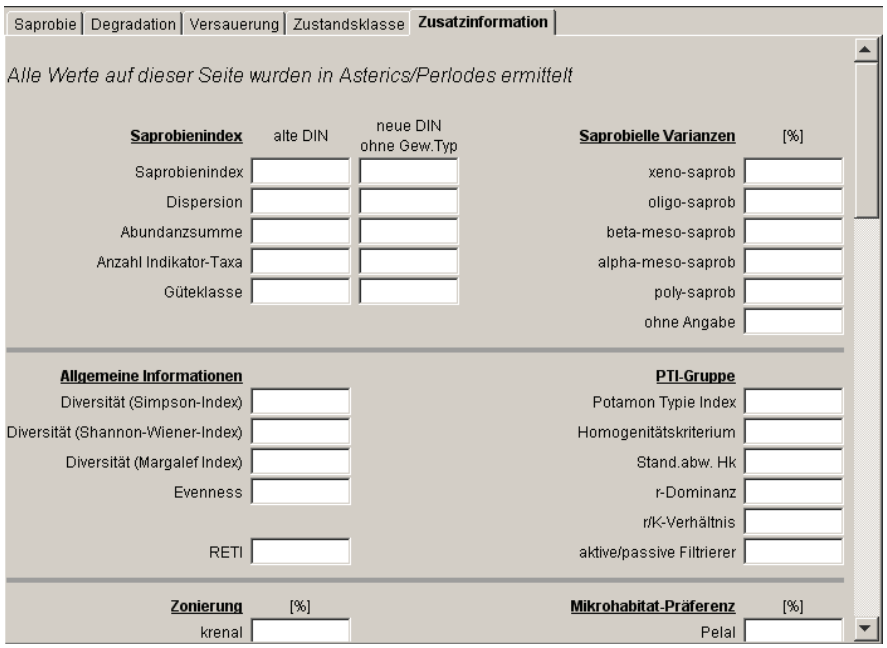

Abbildung 3: Ausschnitt aus einer mit dem MaskBuilder konfigurierten Maske

2.3 Einbettung von XCNF-Anwendungen in den Cadenza-Anwendungsrahmen

Für die effiziente Entwicklung und Pflege kleinerer Fachanwendungen wurde die technische Integration von XCNF-basierten Anwendungen in den disy Cadenza-Anwendungsrahmen /7/ realisiert. Hierdurch wird die kartografische Darstellungs- und Erfassungs-Funktionalität von

Cadenza für XCNF-basierte Anwendungen erschlossen. Umgekehrt wird für Daten, die mittels Cadenza abgefragt werden, die Weiterverarbeitung und Bearbeitung auf Basis von XCNF ermöglicht. Aus Sicht des Nutzers erscheint die eingebettete XCNF-Anwendung dabei – wie jede andere Funktion oder Abfrage innerhalb der Cadenza-Oberfläche – in Form neuer Einträge in einem Navigationsbaum oder einer Werkzeugleiste. Die XCNF-Fachanwendung wird dabei innerhalb der Cadenza-Oberfläche an derselben Stelle wie die bekannten Standardkomponenten angezeigt. Abbildung 4 zeigt exemplarisch die XCNF-Einbettung für die Pilotanwendung Wasserwirtschaftliche Gebiete (WAWIG).

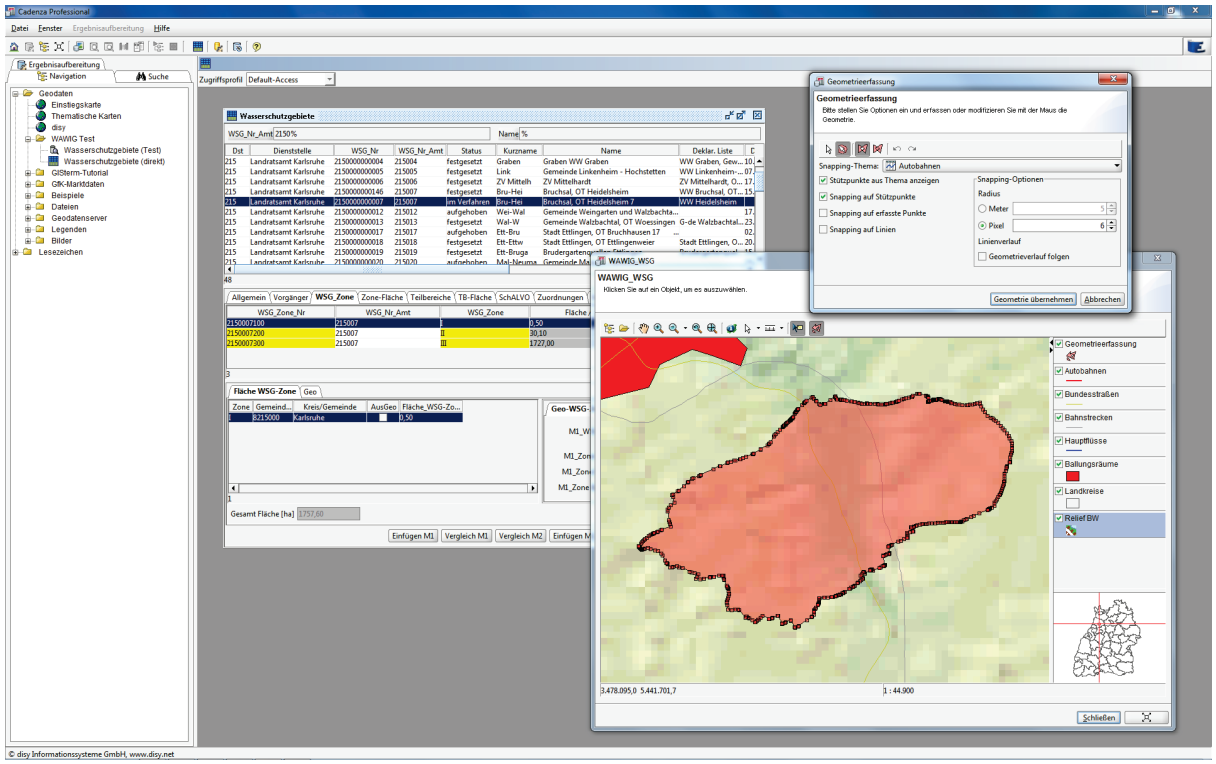

Abbildung 4: Einbettung der XCNF-basierten Fachanwendung WAWIG in Cadenza

Aus Sicht des XCNF-Anwendungs-Entwicklers ist jede Standard-XCNF-View über das Kopplungsmodul in Cadenza unmittelbar nutzbar. Sollen darüber hinaus für eine XCNF-View die kartografischen Darstellungs- und Erfassungs-Dialoge von Cadenza genutzt werden, ist dies in der Regel ohne zusätzliche Programmierung durch Angabe zusätzlicher Konfigurationsparameter möglich. Dies gilt entsprechend für die Übernahme von Cadenza-Selektor-Selektionsergebnissen in XCNF-Views.

Die Anbindung von XCNF an disy Cadenza wird in Form der Erweiterungsbibliothek XCNF4CADENZA /8/ bereitgestellt. Die Integration erfolgt über die Nutzung des Modulkonzepts, das von der Cadenza-Plattform bereitgestellt wird. Für den WIBAS-Kontext werden neben dem Kernmodul für die eigentliche Anbindung der XCNF-Views zusätzlich zwei alternativ zu nutzende Module für die Authentifizierung und Autorisierung bereitgestellt, von denen eine Variante auf die XCNF-Benutzerverwaltung gestützt ist und die andere auf konfigurierbare Datenbankabfragen. Beide Alternativen ermöglichen die Steuerung der Zugriffskontrolle für eingebettete XCNF-Anwendungen.

2.4 Gewässerstrukturkartierung

Die Anwendung GESTRUK (Gewässerstrukturkartierung) ist eine neue Anwendung auf der Basis des XCNF-Frameworks zur Erfassung und Auswertung von Gewässerstrukturdaten in Baden-Württemberg.

Die Erfassung der Gewässerstrukturdaten erfolgt bislang anhand eines Papier-Formulars, in dem ein Großteil der Daten durch „Ankreuzen“ entsprechender Auswahlfelder (single-choice bzw. multiple-choice) angegeben wird. In der neuen Anwendung steht hierfür im Wesentlichen ein „externer Editor“ (ähnlich wie Perla bzw. der externe Editor der WIBAS GWDB) zur Verfügung, der XML-Dateien zum Import in die Anwendung GESTRUK liefert.

Die Erzeugung einer Eingabemaske, die der Papier-Fassung möglichst nahe kommt, war eine der wesentlichen Herausforderungen bei der Realisierung von GESTRUK und des zugehörigen „externen Editors“.

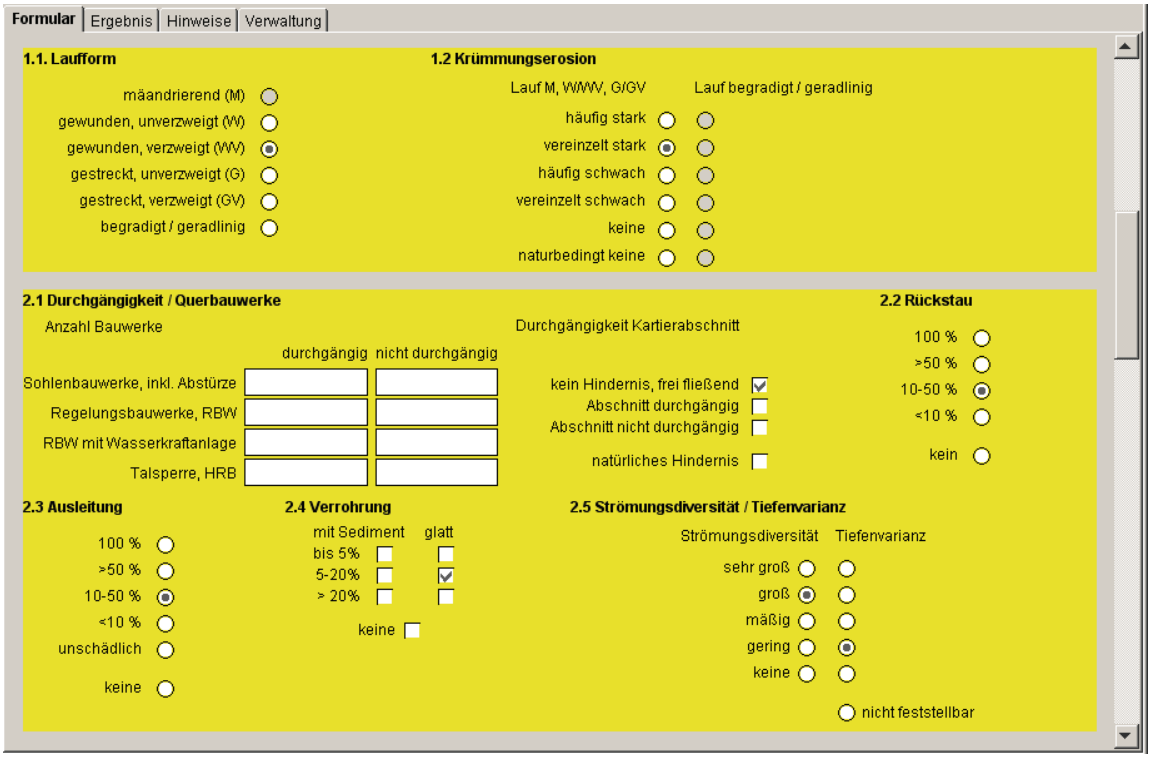

Abbildung 5: Ausschnitt aus GESTRUK-Eingabemaske

Die GESTRUK-Eingabemaske ist gekennzeichnet durch die explizite Auflistung aller Alternativen von single-choice- bzw. multiple-choice-Attributen. Außerdem werden bestimmte Alternativen von gewissen Attributen gesperrt („ausgegraut“), sobald ein anderes Attribut einen definierten Wert annimmt. Auf diese Weise wird eine konsistente Dateneingabe erzwungen.

Der MaskBuilder (siehe oben) wurde inzwischen dahingehend erweitert, dass auch Masken, wie in Abbildung 5 dargestellt, visuell und interaktiv erstellt werden können.

3. Zusammenfassung

Die geplante Konzeption eines europäischen integrierten Umweltinformationssystems /9/ sowie die Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Entwicklung von Gewässerinformationssystemen begünstigt und erfordert eine kooperative Entwicklung über Ländergrenzen hinweg. Die in diesem Artikel beschriebenen Module aus WIBAS, FIS Gewässer und INFO-Was zeigen, dass die WaterFrame®-Produktlinie des Fraunhofer IOSB und die Dienste aus der KEWA-Kooperation hierfür eine flexible und wirtschaftliche Entwicklungsumgebung darstellen, die sich leicht an die Bedürfnisse der einzelnen Installationen anpassen lässt.

4. Literatur

/1/ Usländer, T. (2005): Trends of Environmental Information Systems in the Context of the European Water Framework Directive. ELSEVIER Journal Environmental Modelling & Software 20 (2005), S. 1532-1542.

/2/ Schmid, H., Usländer, T. (2006): WaterFrame® – A Software Framework for the Development of WFD-oriented Water Information Systems. In: Tochtermann, K., Scharl, A.; Hrsg.: 20th International Symposium on Environmental Protection EnviroInfo 2006, Graz.

/3/ Usländer, T. et al. (2005): 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.

/4/ Auswerteprogramm PHYLIB, http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/index.htm

/5/ Ballin, W. (2009): XCNF – Entwickler Dokumentation.

/6/ Ballin, W. (2009): XCNF – MaskBuilder.

/7/ Tietz, F. et al. (2009): disy Cadenza/GISterm – Weiterentwicklung der Plattform für Berichte, Auswertungen und GIS sowie ihrer Anwendungen bei Partnern. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500, S. 113-132.

/8/ Saenger, R. (2009): XCNF4CADENZA – Installation und Konfiguration

/9/ Usländer, T. (2009): Architectural Viewpoints and Trends for the Implementation of the Environmental Information Space. In: Hřebíček, J. et al.; Hrsg.: Proceedings of the European conference TOWARDS eENVIRONMENT, ISBN 978-80-210-4824-9, S. 130-137, 2009.