

# **WaterFrame<sup>®</sup>**

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

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

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

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

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

<b>1. MOTIVATION.....</b>	<b>103</b>
<b>2. GEWÄSSERINFORMATIONSSYSTEME IN LÄNDERÜBERGREIFENDER KOOPERATION.</b>	<b>104</b>
2.1 ÜBERBLICK ÜBER GEMEINSAME WEITERENTWICKLUNGEN .....	104
2.2 BENUTZER-DEFINIERTES OBJEKT FÜR DIAGRAMME .....	104
2.2.1 <i>Konfiguration eines Diagrammes</i> .....	105
2.2.2 <i>Auswahl der Daten</i> .....	107
2.2.3 <i>Zuordnen von Achsen</i> .....	107
2.2.4 <i>Grafisches Editieren</i> .....	108
2.3 GIS-GESTÜTZTE OBJEKTSELEKTION IN XCNF-ANWENDUNGEN .....	108
<b>3. ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>109</b>
<b>4. LITERATUR.....</b>	<b>109</b>

# 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.
- 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 (BW).
- Das Anlagenkataster Wasserbau AKWB (BW).
- Das Fachinformationssystem Bodenschutz FIS Bodenschutz (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/FIS Gewässerqualität/LIMNO umfasste neben der Ergänzung und Konsolidierung vorhandener Funktionalitäten auch die folgenden neuen Funktionalitäten:

- Erweiterungen des XCNF-Frameworks (XCNF steht für „Extensible Database Application Configurator“ und ist ein Rahmenwerk grundlegender Software-Bausteine zur Erstellung von Datenbank-spezifischen Anwendungen, siehe /5/, /6/):
  - Der MaskBuilder wurde um eine Undo/Redo-Funktionen erweitert.
  - System-Export-Profile können jetzt allen Benutzern zur Verfügung gestellt werden.
  - Ein neuer Datums-Selektor bietet bessere und flexiblere Mechanismen zur Datums-basierten Selektion von Objekten.
  - Neue Funktionen zur Erstellung von Screenshots von XCNF-Elementen (z.B. Masken) erleichtern die Dokumentation.
  - Suchanfragen beliebiger XCNF-Views können zur Wiederverwendung gespeichert werden.
  - „Multiple-choice-Attribute“ können in Kreuztabellen „aufgefächert“ werden (d.h. für jedes Element eines „multiple-choice-Werts“ können separate Spalten definiert werden).
  - Für die Darstellung von hierarchischen Objekten steht jetzt ein spezielles „TreeViewPanel“ zur Verfügung.
- Erweiterungen Oberflächenwasser:
  - Automatische Erstellung weiterer PDF-Berichte im Bereich „Biologie“.
  - Anpassungen an neue Versionen externer Biologie-Bewertungsprogramme (z.B. PHYLIB, ASTERICS).
  - Import von Chemie-Daten aus dem BOWIS (Bodensee-Wasser-Informationssystem) ins FIS Gewässerqualität.
  - Viele Detail-Anpassungen des Moduls Biologie an die spezielle Arbeitsweise im FIS Gewässerqualität.
  - Realisierung weiterer Mappen im LIMNO (Bioproben- und Kombiprobenmappen).
  - Historisierung von Messstellen-Stammdaten im LIMNO.

### 2.2 Benutzer-definiertes Objekt für Diagramme

Ein Benutzer-definiertes Objekt (BDO) erlaubt es dem Anwender, die für eine bestimmte Aufgabe relevanten Informationen und Einstellungen zusammenzufassen und für eine spätere Wiederverwendung abzulegen. BDOs werden innerhalb der Anwendung im BDO-Browser strukturiert angezeigt (vgl. Abbildung 1).

Für die Zusammenstellung anspruchsvollerer Diagramme werden alle erforderlichen Informationen in einem neuen Diagramm-BDO zusammengefasst. Diese umfassen, neben den genauen Angaben zum grafischen Layout, auch alle Angaben zu den verwendeten Daten. Damit kann ein Diagramm für einen Bericht archiviert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder mit denselben Datensätzen angezeigt werden.

Diagramm-BDOs können auch dupliziert werden. Dies schafft dem Anwender die Möglichkeit, schon erstellte Diagramme als Vorlage für neue zu verwenden und so z.B. leicht auf eine andere Messstelle oder ein anderes Jahr anzuwenden.

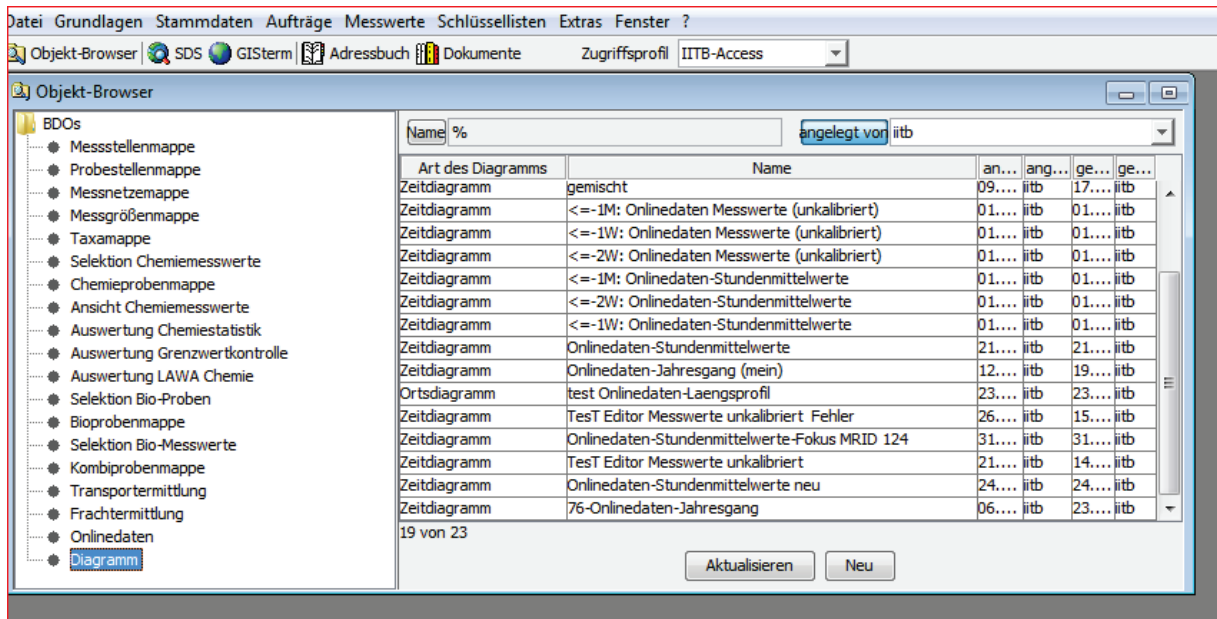


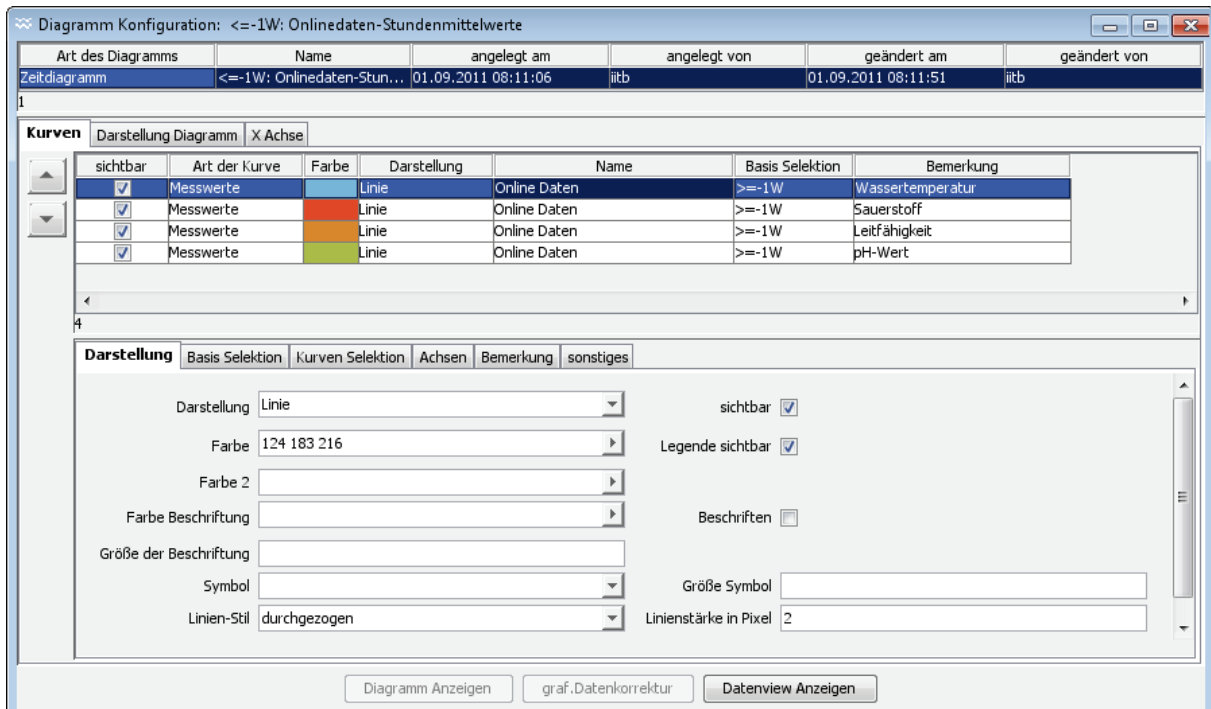
Abbildung 1: Ansicht von Benutzer-definierten Objekten im BDO-Browser

## 2.2.1 Konfiguration eines Diagrammes

Ein Diagramm besteht aus:

- Dem Diagramm mit Überschrift, Fußzeile, Achsen und Legendenbereich
- Einer oder mehreren Kurven mit Legenden

Die Umsetzung erfolgt durch Erweiterung des XCNF-Frameworks. Als Datenlieferant für eine Kurve dient eine normale XCNF-View. Die Konfiguration eines Diagrammes muss die Abbildung dieser meist tabellarischen Ansichten auf die einzelnen Kurven eines Diagramms beschreiben (s. Abbildung 2).



**Abbildung 2: Konfiguration eines Diagrammes mit Ansicht der Kurven**

Der Anwender erhält eine Auswahl vorkonfigurierter Datenquellen, mit denen er eine Kurve erstellen kann. Die Konfigurationsdaten werden in das Diagramm kopiert und können dort vom erfahrenen Benutzer nochmals angepasst werden

Vorkonfiguriert sind:

- Der Name der XCNF-View.
- Die Abbildung der Spalten auf die X und Y-Achse, sowie die Spalten, die zur Unterscheidung von Kurven dienen. Anhand dieser Spalten werden die Daten ggf. auf mehrere Kurven aufgeteilt.
- Vorlagen zur Beschriftung der Achse und Erzeugen der Legende, mit konstanten und dynamischen Inhalten.

## 2.2.2 Auswahl der Daten

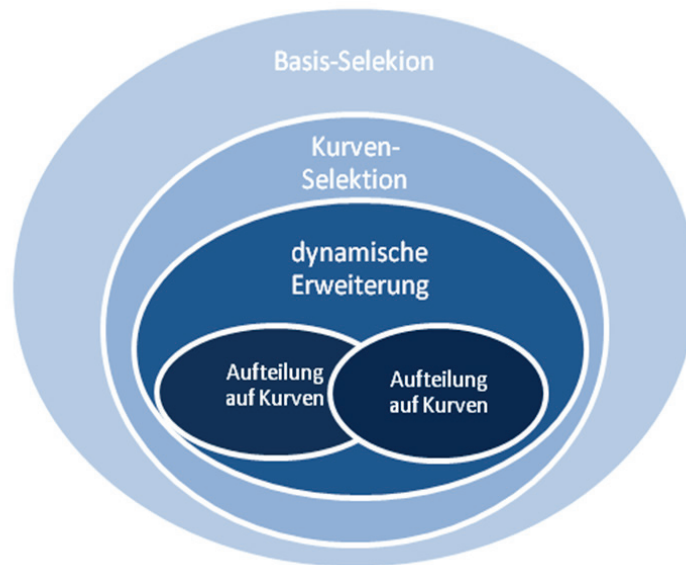


Abbildung 3: Hierarchische Auswahl der Daten

Die Auswahl der Daten für eine Kurve erfolgt mehrstufig (gemäß Abbildung 3):

- **Basis-Selektion:** Diese Einstellungen enthalten meist übergeordnete Kriterien für mehrere Kurven und entsprechen oft einem Arbeitsdatensatz für eine bestimmte Aufgabenstellung. Beispiele sind Messwerte aus einem Messnetz oder eine Auswahl von Messgrößen. Diese Selektion wird selber als BDO abgelegt und kann innerhalb der Fachanwendung für verschiedene Aufgaben wiederverwendet werden. Die Bedienung erfolgt entsprechend dem Suchdialog der entsprechenden XCNF-View.
- **Kurven-Selektion:** Die Kurvenselektion schränkt weiter auf Werte ein, die zusammen in einer Kurve dargestellt werden sollen.
- **Dynamische Erweiterung:** Zusätzlich kann eine weitere Einschränkung der Werte durch programmierte Regeln erfolgen.
- **Aufteilung auf Kurve** entsprechend der Spalten, die zur Unterscheidung von Kurven konfiguriert wurden.

Kurven, für die zur Laufzeit keine Daten geladen werden können, werden automatisch ausgeblendet. Damit können in einer Diagrammbeschreibung Vorlagen für viele Kurven (z.B. für verschiedene Messgrößen) bereitgestellt werden, von denen nur die tatsächlich gebrauchten dargestellt werden.

## 2.2.3 Zuordnen von Achsen

Grundsätzlich kann jede Kurve eine eigene Y-Achse erhalten. Um die Bedienung für den Anwender einfach zu halten, erfolgt die Zuordnung von Achsen automatisch, indem gleiche Achsen zusammengefasst werden.

Gleiche Achsen müssen in allen Angaben, wie z.B. der Beschriftung, den Skalierungen und sonstigen Layoutangaben, übereinstimmen.

## 2.2.4 Grafisches Editieren

Diagramme können auch zum grafischen Editieren vom Kurvenpunkten geöffnet werden. Hat ein Benutzer für die zu Grunde liegende XCNF-View Schreibrechte, können die Kurvenpunkte grafisch verschoben, gelöscht oder auch Bereiche interpoliert werden. Änderungen können dabei mehrstufig zurückgenommen oder wiederholt werden. Das Speichern der Änderungen erfolgt über die XCNF-View. Dadurch bleiben zusätzliche Funktionen, wie die Zugriffskontrolle, Prüfungen oder Aktualisieren abhängiger Daten, erhalten.

## 2.3 GIS-gestützte Objektselektion in XCNF-Anwendungen

Für den weiteren Ausbau und die Ablösung kleinerer Fachanwendungen wurde die technische Integration von XCNF-basierten Anwendungen in den disy Cadenza-Anwendungsrahmen /9/ weiter ausgebaut und insbesondere um eine GIS-gestützte Objektselektion erweitert /10/. Eine eingebettete XCNF-Anwendung erscheint dabei – wie jede andere Funktion oder Abfrage innerhalb der Cadenza-Oberfläche – in Form neuer Einträge in einem Navigationsbaum oder einer Werkzeugleiste (vgl. Abbildung 4).

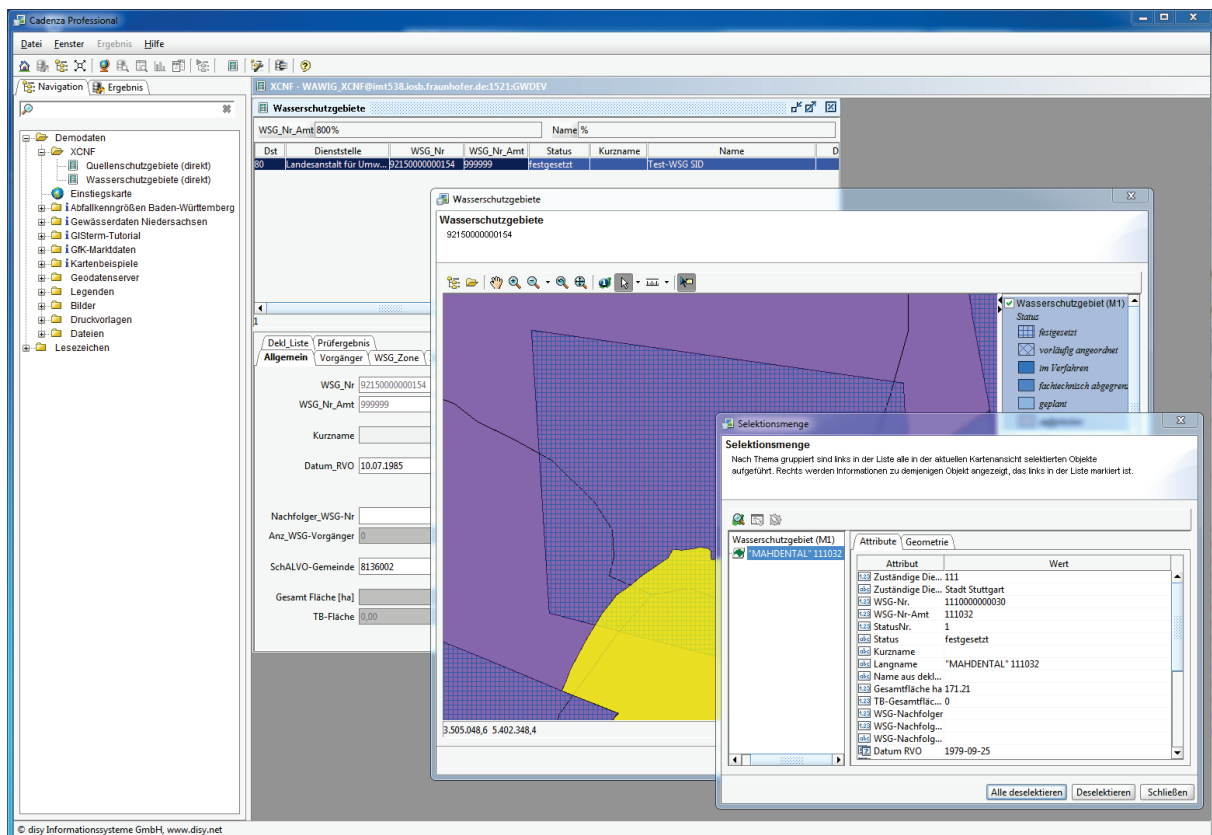


Abbildung 4: GIS-gestützte Objektselektion für XCNF-basierte Fachanwendungen

Zusätzlich zu den kartografischen Darstellungs- und Erfassungs-Dialogen von Cadenza können in einer XCNF-Anwendung nun auch die Dialoge für die Objektauswahl eingebunden und für Objekt-Zuordnungen genutzt werden.



### 3. Zusammenfassung

Die geplante Konzeption eines europäischen integrierten Umweltinformationssystems /8/ 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 MAF-UIS-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](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/ Ballin, W. (2011): XCNF – DynamicInterpreter.
- /8/ 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, S. 130-137.
- /9/ 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.
- /10/ Saenger, R. (2012): XCNF4CADENZA Entwicklerhandbuch.

