



## Integrative Werkzeuge im IKZM-Oder

Burkhard Schuldt & Katja Borgwardt

ARCADIS Consult GmbH

### Abstract

Part of the project "Research for an Integrated Coastal Zone Management in the Oder estuary region (IZCM-Oder)" was the development of integrative tools. Within such a multidisciplinary topic like Integrated Coastal Zone Management it is essential that data which are the basis of decision making processes are easy and fast available as well as proper structured. Necessary public data which are stored in many different places, not accessible for individuals were put together in one place: [www.ikzm-oder.de](http://www.ikzm-oder.de). Via this web-address all the developed tools are public and free reachable: the Regional Information System, the Geographical Information System, the Metadata Management System and the Decision Support System

The Regional Information System is a collection of structured text- and picture-files for and about the Oder estuary region, which can be viewed in the internet. The speciality is the cross-border investigation area of Germany and Poland. For this reason the data not only come from both sides of the countries but are also in Polish and German language. In addition the system serves as a project platform, where project addresses, articles and documents are saved.

The Geographical Information System has the same tasks like the Regional Information System. But instead of text files it visualised geographic data with regional reference in terms of geographical coordinates. Based on digital topographical maps interdisciplinary regional information from the thematic sectors tourism, relief, water, climate / air, biology / biological reserve, administration and infrastructure, economy and traffic as well as coastal protection are collected, stored and presented. A clear user interface together with an intelligible structure of the thematic layers makes the use simple. The multilingual legend (English, Polish and German) should extend the user group.

The Metadata Management System is like a digital library catalogue which contains data about data. That means the user gets to know for example "Which data exist to a special topic?", "Who collects the data and who is responsible for it?", "Are the data free accessible and who should be asked?". The metadata input happens via international standardised input masks, which enables to use metadata-sets of compliant systems. The data query can be done for example by one or several catchwords, an author or a regional reference.

The Decision Support System presents data from the drainage area, the backwater, the mouth of the river Oder. Against the time several model calculations are shown both as a graph and as a map. Depending on data input information like substance load, drainage and indicators like water quality can be presented and interpreted. Aim of the Decision Support System was the exemplary realisation of an integrative visualisation tool with interactive participation.

The developed tools are very useful to support different integrative planning processes, decision making, management and dissemination processes. They were developed to be used by associations, institutes, schools and universities as well as companies, authorities and the interested public in general. It should be accent that it is not aimed to substitute instruments and software of the mentioned institutes. They were rather made to present multidisciplinary information. The tools make it possible to inform the user beside the own special field.

The data pool of the tools is nearly unlimited extendable. So in the future the tools can be used to make accessible further research results and important information to be intended for the public in general. To get the public acceptance a continuous data administration and the presentation of data from reliable sources are very important.

## 1 Hintergrund und Aufgabe

Der Begriff des Managements findet in der heutigen Zeit immer häufiger und in den verschiedensten Bereichen Anwendung. Ziel ist dabei immer, Konflikte oder Probleme unter ganzheitlichem Betrachtungsansatz ergebnisorientiert sowie ökonomisch und ökologisch optimiert zu lösen. Diese Zielsetzung hat auch das Integrierte Küstenzonenmanagement. Doch anders als bei vielen anderen Managementaufgaben ist die Anzahl der einzubeziehenden Fachbereiche hier besonders hoch. Grund dafür ist der enorme Nutzungsdruck, der auf die Küstenbereiche wirkt. Im Untersuchungsgebiet des Referenzprojektes „Forschung für ein Integriertes Küstenzonenmanagement in der Odermündungsregion (IKZM-Oder)“ kommen durch die Mündung des bedeutenden deutsch/polnischen Flusses, der Oder, weitere Nutzungsansprüche hinzu. Um bei der Entwicklung von Leitlinien und Zielen und der Erarbeitung von Lösungsansätzen für Konflikte und Probleme den Überblick über alle vorhandenen und auch zu erwartenden Belange zu bewahren, können computergestützte Werkzeuge einen wesentlichen Beitrag leisten. Sie dienen dazu, eine große Menge verfügbarer Daten zu erfassen, aufzubereiten sowie zu strukturieren und dem Nutzer das Finden, Abrufen und Verwenden von Daten deutlich zu erleichtern. Auf diese Weise tragen sie dazu bei, den Informationsstand aller Beteiligten und Interessierten abzugleichen und Entscheidungsfindungsprozesse zu unterstützen und zu vereinfachen.

Im Rahmen der ersten Projektphase von IKZM-Oder wurden durch die Projektbeteiligten folgende integrative Werkzeuge entwickelt:

1. Regionales Informationssystem Odermündungsregion
2. Geografisches Informationssystem GIS IKZM
3. Metadatenverwaltungssystem ODIS
4. Entscheidungshilfesystem

Die dreijährige Laufzeit der ersten Projektphase wurde genutzt, um die Werkzeuge zu entwickeln, sie mit Daten zu füllen, durch Entwickler und Anwender zu testen und sie mit Hilfe der Testergebnisse zu optimieren.

## 2 Das Regionale Informationssystem Odermündungsregion

Das Regionale Informationssystem Odermündungsregion wurde vom Institut für Ostseeforschung in Warnemünde (IOW) entwickelt. Es diente zu Beginn der Projektlaufzeit in erster Linie zur Vorstellung der Projektziele, als interaktives Hilfsmittel zur Koordination der Projektbeteiligten, als zentraler Datenspeicher innerhalb des Projektes und zur internen Verteilung von Arbeitsständen. (Bock et al. 2005) Im weiteren Projektgeschehen wurden die internen und projektspezifischen Daten reduziert und das System in Richtung eines öffentlich zugänglichen umfangreichen Informationssystems für und über die Region des Stettiner Haffs weiter entwickelt. Über die Internetadresse [www.ikzm-oder.de](http://www.ikzm-oder.de) sind die Informationen für jeden kostenfrei verfügbar. Die Seite informiert über Hintergründe und Themen des IKZM-Projektes, stellt die Projektpartner und die Projektergebnisse vor und präsentiert die Region in Wort und Bild. Zusätzlich hat das Informationssystem eine Schirmfunktion, durch die anderen Projekten und Initiativen die Möglichkeit gegeben wird, sich zu präsentieren. Das System kann als Plattform für Erfahrungsaustausch und Kommunikation zwischen regionalen Akteuren genutzt werden. (Bock et al. 2005)

Die Besonderheit des Projektes mit der grenzüberschreitenden Lage des Projektgebietes spiegelt sich auch im Informationssystem wieder. So kann der Nutzer nicht nur zwischen der Deutschen oder Polnischen Sprache wählen, sondern auch einen Großteil der Daten, z. B. zu den Themengebieten Bevölkerung, Land- und Forstwirtschaft, Gewerbe und Umwelt in deutsch-polnischer Gegenüberstellung abrufen.

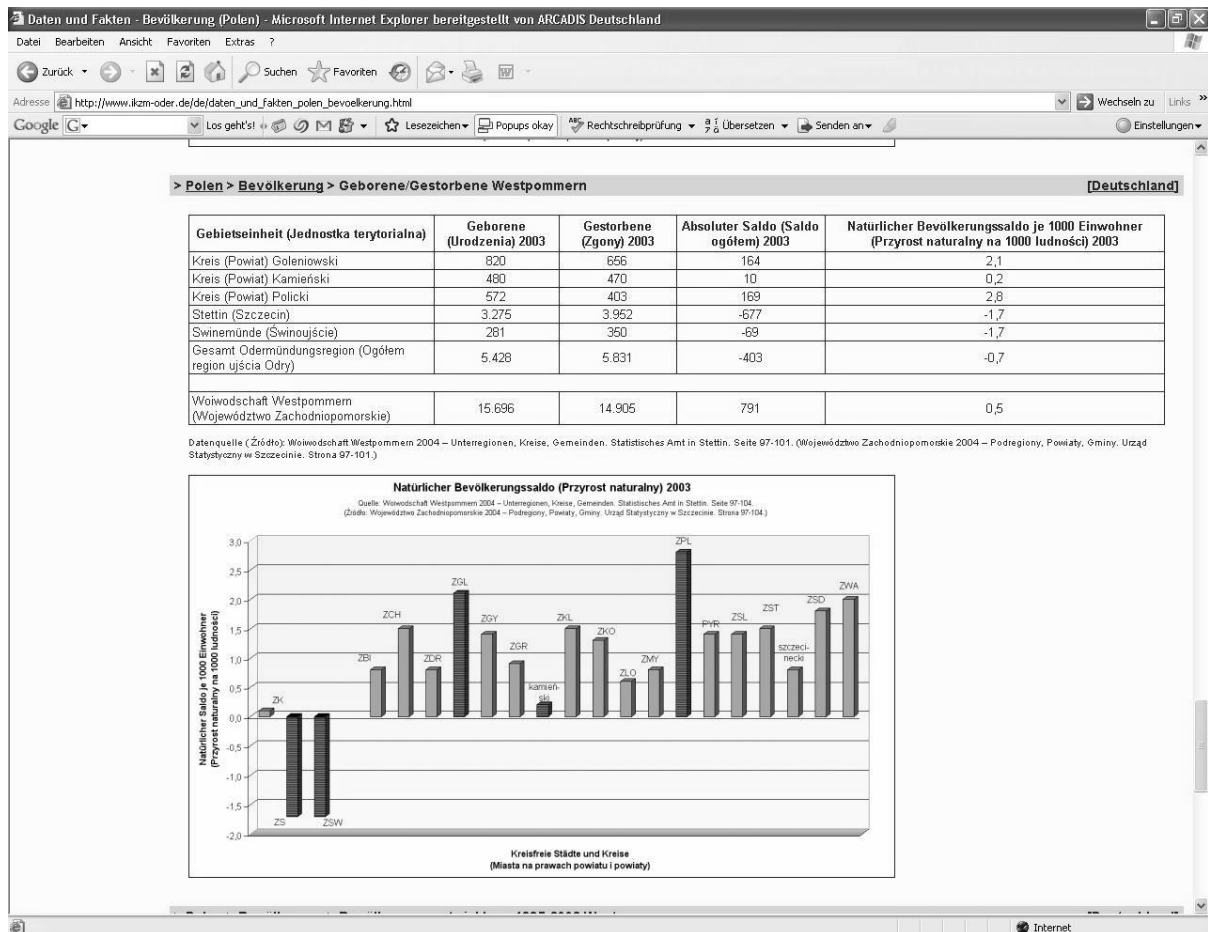


Abb. 1: Ausschnitt aus dem Regionalen Informationssystem. Dargestellt ist die natürliche Bevölkerungsentwicklung in den polnischen Kreisen und kreisfreien Städten der Projektregion.

Bei einer so großen Datenmenge, wie es bei diesem Projekt der Fall ist, kommt der Strukturierung der Daten eine besondere Bedeutung zu. Im Laufe der ersten Projektphase wurde diese Struktur in Zusammenarbeit mit Projektpartnern und Nutzern fortwährend aktualisiert und verbessert. Die Informationen zur Region wurden beispielsweise in die Themenkomplexe „Daten & Fakten“, „Tourismus“, „Wassersport“, „Kultur“, „Küstenschutz“ und „Ökologie“ aufgliedert. Jeder Themenkomplex ist in weitere Unterpunkte unterteilt, in denen der Nutzer Links zu themenbezogenen Internetseiten aus der Region findet.

### 3 Das Geografische Informationssystem IKZM-Oder

Ebenso wie das Regionale Informationssystem sammelt, strukturiert und präsentiert das Geografische Informationssystem (GIS) Daten aus, über und für die Region. Jedoch handelt es hierbei nicht um Textdaten sondern um geografische Daten, die über geografische Koordinaten einen Bezug zum Raum haben und in topografischen Karten koordinatengetreu abgebildet werden. Mit Hilfe des GIS werden Probleme und Zusammenhänge räumlich visualisiert. Die Programmierung des GIS sowie die Aufbereitung und das Einstellen der Daten erfolgte durch die ARCADIS Consult GmbH.

Die Benutzeroberfläche des GIS besteht, wie bei den meisten anderen Geografischen Informationssystemen auch, aus einem zentral angeordneten großen Kartenfenster, einem Übersichtskartenfenster in der oberen linken Ecke, den Funktionstasten am linken Rand und der Themensteuerung am rechten Rand des Kartenfensters. Unterhalb des Kartenfensters werden die Informationen und Daten aus Abfragen angezeigt.

Das GIS enthält Daten zu den Themenkategorien Tourismus, Relief, Wasser, Biologie und Schutzgebiete, Verwaltung und Infrastruktur, Verkehr und Küstenschutz. So erhält der Nutzer beispielsweise Antworten auf die Fragen

- „Wo befinden sich in der Region Reiterhöfe und Reitwege?“,
- „Wie war die Wasserqualität im Oderhaff und in der Pommerschen Bucht in den letzten Jahren?“,
- „Wo befinden sich Naturschutzgebiete, wie heißen diese und welche Flächengröße haben sie?“;
- „Wo kann man mit einem Boot anlegen?“ und
- „Wie sind die Wassertiefen in dem Bereich?“.

Darüber hinaus kann der Nutzer sich Fotos von der Region mit genauer Zuordnung des Standortes ansehen. Die Ebenen mit den verschiedenen Informationen werden durch einen Mausklick aktiviert und werden übereinander auf einer topografischen Karte angezeigt. So können auch mehrere Informationen, wie in Abbildung 2 dargestellt, zeitgleich abgefragt werden. Um eine möglichst große Nutzergruppe zu erreichen, ist die Legende zum GIS dreisprachig in englischer, polnischer und deutscher Sprache abrufbar.

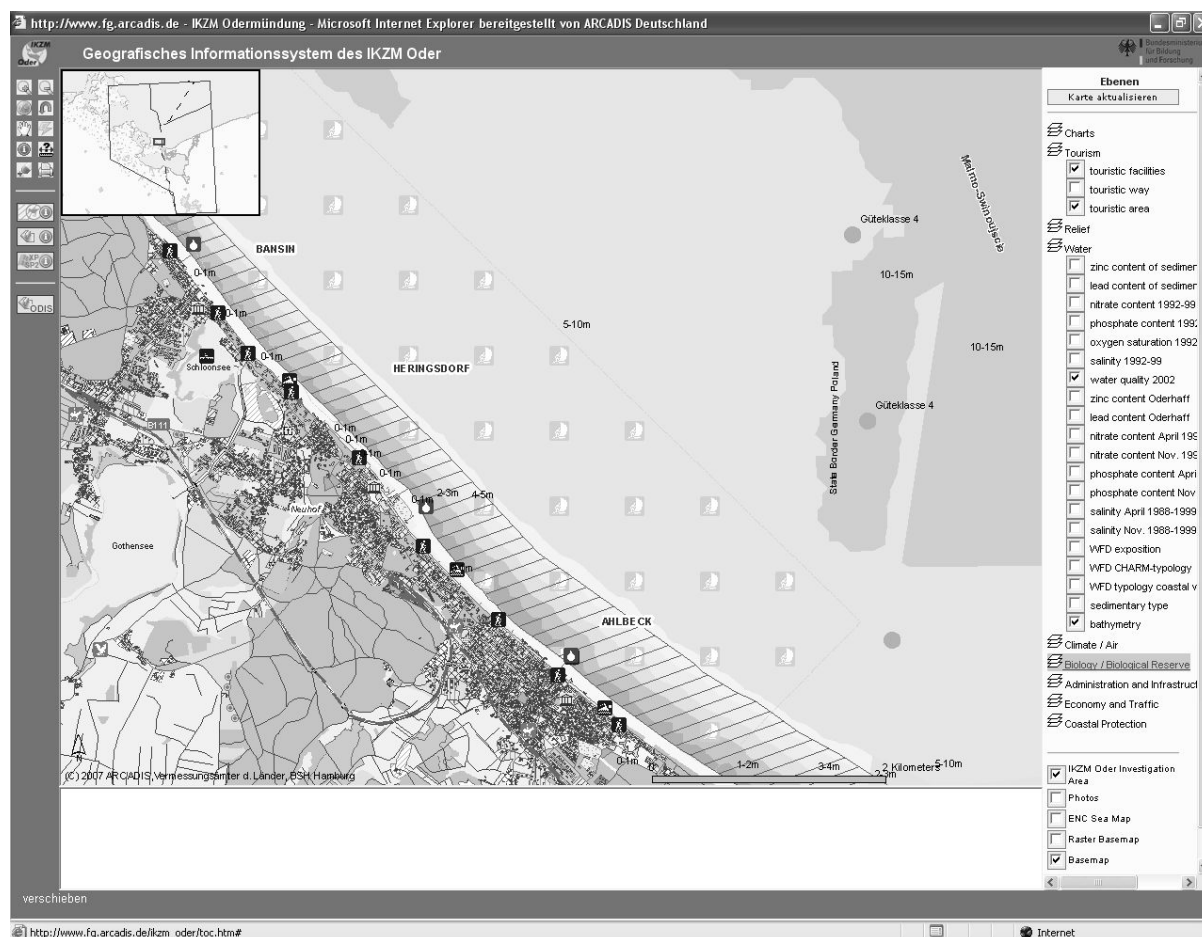


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Geografischen Informationssystem, hier die Kaiserbäder auf Usedom. Es sind die Ebenen „Touristische Einrichtungen“ und „Touristische Bereiche“, „Gewässertiefen/Bathymetrie“ und „Wasserqualität im Jahr 2002“ aktiv

Die Funktionstasten auf der linken Seite des Kartenfensters ermöglichen u. a. das Hinein- und Herauszoomen, das Messen von Entfernungen, die Abfrage von Informationen, das Verschieben und das Drucken des Kartenausschnittes. Eine weitere Funktionstaste führt direkt zum Metadatenverwal-

tungssystem ODIS, welches ebenfalls ein computergestütztes Werkzeug im IKZM-Prozess ist und im nachfolgenden Kapitel vorgestellt wird.

#### 4 Das Metadatenverwaltungssystem ODIS

Das Metadatenverwaltungssystem wurde durch das Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe programmiert. Es „[...] stellt die notwendige Infrastruktur dar, um vorhandene oder neu erarbeitete Datenbestände zu katalogisieren und damit für Forschung, Planungsentscheidungen, Auskunfts- und Informationssysteme besser nutzbar zu machen. Ähnlich dem Katalogsystem einer Bibliothek lassen sich damit Fragen wie

- „Welche Daten gibt es zu einer bestimmten Thematik, z. B. Tourismus oder Umweltverschmutzung?“,
- „Wer hat diese Daten erhoben bzw. ist dafür zuständig?“,
- „Sind Daten frei verfügbar und an wenn muss man sich dafür wenden?“

und viele weitere mehr beantworten.“ (Kazakos et al. 2005, S. 5)

„Um diese Fragen beantworten zu können benötigt das Verwaltungssystem also zusätzliche Informationen, welche die eigentlichen Daten beschreiben, also z. B. Art der Daten, verantwortliche Personen, Raum- und Zeitbezug usw. Solche Daten über Daten werden in der Fachwelt kurz mit „Metadaten“ bezeichnet. Die gespeicherten Daten innerhalb des Katalogsystems sind also Metadaten und nicht die eigentlichen Nutzdaten. Neben der reinen Metadatenbank muss es zusätzlich eine Reihe von Werkzeugen geben, um diese Daten verwalten zu können. Die wichtigsten Werkzeuge sind hier eine Recherchekomponente, welche es erlaubt, die oben genannten thematischen Anfragen zu formulieren und dazu passende Metadaten zu finden und ein Metadaten-Editor, mit welchem bestehende Metadaten geändert und gelöscht oder neue Metadaten in die Datenbank eingetragen werden können. Zur Unterstützung dieser beiden Hauptwerkzeuge, gibt es weitere Hilfswerkzeuge, z. B. um geographische Bezüge herzustellen (Geoinformationssystem), Daten zu indizieren (Thesaurus) oder um Daten Importieren/Exportieren zu können. Zusätzlich muss auch das Datenmodell der Metadaten festgelegt werden (Metadatenschema).“ (Kazakos et al. 2005, S. 5)

Der Zugang zum Metadatensystem erfolgt sowohl über das Regionale Informationssystem unter dem Menüpunkt ‚Suche‘ als auch über das Geografische Informationssystem IKZM-Oder mit einem separaten Button. Neben seiner Funktionalität als Katalogsystem für Daten bietet das Metadatensystem eine Reihe technischer Vorteile. Das Metadatenschema ist konform zum ISO-Standard 19115. Dies bedeutet, dass die zur Eingabe abgefragten Daten einem Standard entsprechen, der es ermöglicht, die Metadatensätze in andere Systeme zu übertragen und auch Metadatensätze aus vorhandenen ISO-Standard konformen Systemen zu nutzen. Die relativ aufwendige Eingabe von Metadatensätzen kann dadurch effektiver gestaltet werden. Darüber hinaus sind das Metadatenschema und das Layout so aufgebaut, dass das System jederzeit problemlos erweiterbar ist. Das System weist eine Robustheit auf, die gewährleistet, dass Fehleingaben durch Endnutzer zu keinen Beeinträchtigungen des Systems führen. Administrative Arbeiten sind auf ein Minimum beschränkt.

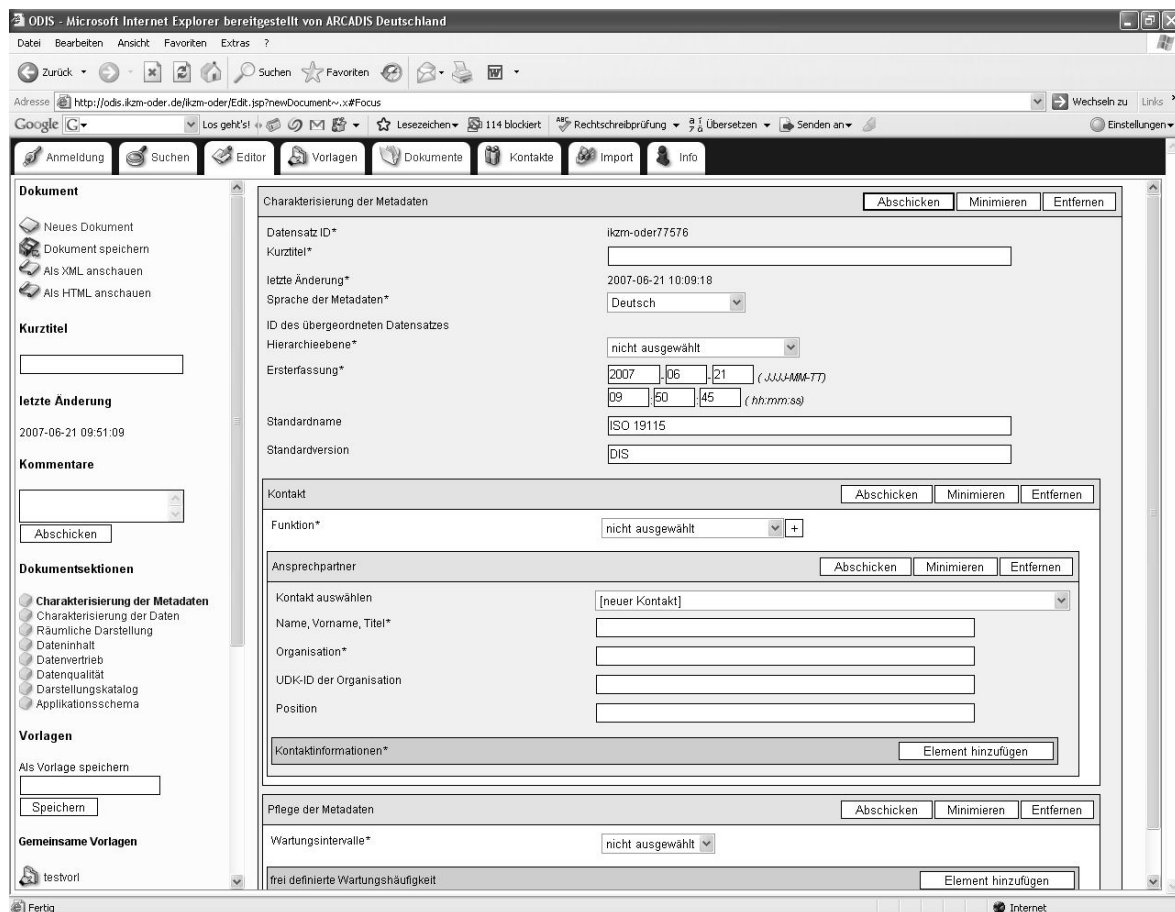


Abb. 3: Eingabemaske für einen neuen Metadatensatz

Die Suche nach Daten und das Einsehen der entsprechenden Datensätze sind für jeden Internetnutzer ohne Anmeldung möglich. Ein Einloggen wird erst erforderlich, wenn Datensätze editiert werden sollen.

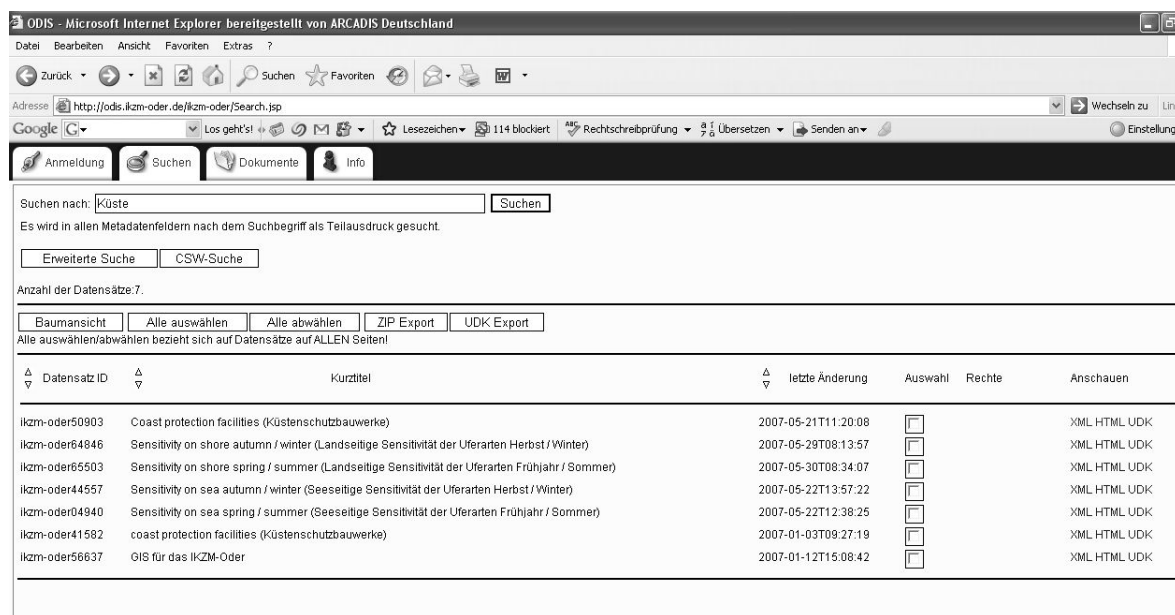


Abb. 4: Suchergebnis im Metadatenystem für den Suchbegriff ‚Küste‘

## 5 Das Entscheidungshilfesystem

Der CRCviewer wurde von der AG Integrative Modellierung am Institut für Chemie und Biologie des Meeres ICBM, der Universität Oldenburg für das Projekt IKZM-Oder als Prototyp eines Entscheidungshilfesystems (EHS) entwickelt. CRC steht für Catchment, River and Coast/Sea. Es handelt sich um einen modular aufgebauten, generischen Viewer zur Darstellung von Daten aus Einzugsgebieten, Haff und Küste der Oder. Zeitlich gekoppelt können über verschiedene Ansichten Jahrgänge einzelner Modellrechnungen sowohl als Graphen als auch in Karten visualisiert werden. Je nach Dateninput können so Stofffrachten, Abflüssen aber auch Indikatoren wie die Wasserqualität dynamisch abgebildet und individuell interpretiert werden.

Ziel der Entwicklung eines EHS-Prototyps für das IKZM-Oder war die exemplarische Umsetzung eines integrativen Visualisierungswerkzeuges an einem Beispiel aus dem IKZM. Der hier entwickelte Viewer soll dabei als Beispiel für eine öffentliche Informationsplattform und Möglichkeit der interaktiven Partizipation dienen. Im Vordergrund der methodischen Arbeiten stehen die prototypische Kopplung unterschiedlicher Modelloutputs und die Visualisierung der Ergebnisse multikriterieller Bewertungsverfahren. Der CRC-Viewer stellt hierbei die Schnittstelle zum Nutzer dar. (<http://www.icbm.de/impulse/crcviewer/>)

## 6 Nutzergruppen

Die im Rahmen des Projektes entwickelten Werkzeuge sind geeignet, Informationen strukturiert zu sammeln und sie dem Nutzer einfach und übersichtlich zur Verfügung zu stellen. Die vorgestellten Systeme leben davon, dass viele Menschen sie nutzen und akzeptieren. Um die Akzeptanz zu fördern, wurden bei der Entwicklung der Systeme folgende Nutzergruppen ins Auge gefasst:

- Wissenschaftler, Studenten, Schüler
- Mitglieder von Verbänden und Vereinen
- Behördemitarbeiter
- lokale Akteure
- interessierte Öffentlichkeit

Bezüglich der aufgenommenen Themenkomplexe, der Datenstrukturierung, der Benutzeroberflächen und der Datenaktualisierung wurde versucht, im Rahmen der vorhandenen Mittel und Zeit ihren Ansprüchen bestmöglich gerecht zu werden. Es soll jedoch ganz klar darauf hingewiesen werden, dass mit keinem der Werkzeuge angestrebt wird, vorhandene Systeme von Institutionen zu ersetzen. Darauf ist keines der Werkzeuge ausgelegt, so dass dies auch gar nicht geleistet werden kann. Vielmehr war es u. a. Ziel, Instrumente zu entwickeln, die Einzelinformationen bzw. Projektergebnisse, die bislang an für den Einzelnen nicht zu überblickenden verschiedenen Standorten lagen, zusammenzuführen. Die Werkzeuge dienen dazu, über die Kernkompetenzen von Institutionen hinaus zu informieren, Auskünfte über fachfremde Themenkomplexe zu geben und damit eine größere räumliche und fachliche Betrachtungsweise zu ermöglichen.

Die Nutzung der vorgestellten integrativen Werkzeuge des IKZM steht jedermann via Internet jederzeit kostenfrei zur Verfügung.

## 7 Ergebnisse und Ausblick

Die Projektarbeit hat gezeigt, dass die Nachfrage nach frei zugänglichen computergestützten Werkzeugen stetig zunimmt. Die Verfügbarkeit dieser einfach zu bedienenden Werkzeuge kostenfrei über Internet ermöglicht es dem Nutzer, unabhängig von Öffnungszeiten von zuhause oder vom Arbeitsplatz aus interdisziplinäre Daten abzufragen, anzusehen und zu verarbeiten. Sollte die Datentiefe bei speziellen Fragen nicht ausreichen, erhält der Nutzer Informationen über Kontaktpersonen, die weitere Auskünfte geben können. Die Werkzeuge bieten ganz neue Möglichkeiten, die

Öffentlichkeit einzubeziehen, Informationen zu verbreiten sowie auf Problem aufmerksam zu machen. Darüber hinaus fördern und unterstützen sie ein fachübergreifendes Planen und Handeln. In Abhängigkeit von den Anforderungen des Anwenders, können die Werkzeuge teilweise den Erwerb teurer Softwarelizenzen vermeiden.

Computergestützte Instrumente unterliegen einer rasanten Entwicklung, die fortwährend an die oftmals rasch wechselnden Anforderungen der Anwender angepasst werden müssen, um auf anhaltende Akzeptanz beim Nutzer zu stoßen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind nicht zu unterschätzende Aufwendungen zu erbringen. Die im Rahmen des IKZM-Projektes entwickelten integrativen Werkzeuge sind zukunftsorientiert aufgestellt. In den folgenden Projektphasen ist es geplant, sie gemäß den Nutzungsanforderungen weiterzuentwickeln und zu verbessern.

Es ist z. B. vorgesehen, das Werkzeug GIS-IKZM Oder sowohl räumlich als auch inhaltlich weiterzuentwickeln. Dabei soll räumlich der gesamte Küstenbereich aller Ostseeanrainer sowie das gesamte Einzugsgebiet der Oder so einbezogen werden, dass eine räumliche Orientierung sowie ggf. Ergänzung eigener Daten durch Dritte und somit eine Nachnutzung im gesamten Ostseeküstenbereich möglich wird. Somit übernimmt das GIS insgesamt die Schirmfunktion für die Küstenzone des gesamten Ostseeraumes sowie des Oder-Einzugsgebietes. Die Möglichkeit der Anbindung von regionalen IKZM Informationssystemen im Ostseeraum wird am Beispiel der Projektregion aufgezeigt.

Inhaltlich ist eine Fortschreibung der Daten im Projektgebiet entsprechend der erzielten Ergebnisse der Projektpartner geplant, z. B. sollen die durch das Institut für Angewandte Ökologie erarbeiteten Daten zu ökologischen und artenbezogenen Aspekten sowie Wechselwirkungen mit gewässerbezogenen Nutzungen für das integrierte, zukunftsfähige Wasserqualitätsmanagement der Odermündungsregion vollständig in das GIS eingebunden werden. Ein weiterer Schwerpunkt wird die Einbindung der Ergebnisdaten zu ostseeweiten Modellsimulationen des IOW (z. B. Drift von Algen, Ausbreitung von Chlorophyll, Temperatur, Salinität u. a.) sein.

## Literatur

- Bock, S & G. Schernewski (2005): Das Regionale Informationssystem zur Odermündungsregion. Coastline Reports 6, S. 169-174.
- Borgwardt, K. (2006): GIS für das IKZM-Oder. GIS im Küstenzonenmanagement, S. 221-226.
- Kazakos, W. & H. Paoli (2005): Fachliches Feinkonzept Metadatenverwaltungssystem IKZM-Oder.
- Schernewski, G. (2006): Vereine, Verbände und Netzwerke im Küstenzonenmanagement und Perspektiven der GIS-Nutzung. GIS im Küstenzonenmanagement, S. 116-125.
- Traub, K.-P. & J. Kohlus (2006): GIS im Küstenzonenmanagement.  
<http://www.icbm.de/impulse/crcviewer/> (21.06.2007).

## Danksagung

Die Arbeit ist im Rahmen des Projektes „Forschung für ein Integriertes Küstenzonenmanagement in der Odermündungsregion (IKZM-Oder)“ I & II entstanden und wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF 03F0403B & 03F0465J) gefördert.

## Adresse

Burkhard Schuldt & Katja Borgwardt  
ARCADIS Consult GmbH  
Rosa-Luxemburg-Straße 25/26  
D – 18055 Rostock, Germany

b.schuldt@arcadis.de  
k.borgwardt@arcadis.de