

## GIS und Informations-Management im „Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology“

PETRA KÖHLER, Potsdam & CHRISTIANE LECHTENBÖRGER, Karlsruhe

**Keywords:** CEDIM, geographic information system, internet technology, standards, information infrastructure

**Zusammenfassung:** Zunächst wird das virtuelle „Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology“ (CEDIM) vorgestellt. Erstes Projekt der Einrichtung ist die Erstellung einer „Risikokarte Deutschland“, die Disziplinen übergreifend die Risiken verschiedener Natur- und technologischer Katastrophen bewertend darstellt.

Grundlage ist ein auf die Anforderungen der Problemstellung abgestimmtes Daten- und Informationsmanagement. Die Gewährleistung einer qualitativen Datenversorgung und die Abbildung komplexer Untersuchungen und Informationsflüsse durch geeignete Geo-Informationstechnologien sind Komponenten einer umfassenden Informationsinfrastruktur und ermöglichen interdisziplinäre Methodenentwicklung und den Austausch und die Weitergabe von Forschungsergebnissen.

**Summary:** *GIS and information management in CEDIM.* The virtual “Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology” (CEDIM) is introduced. The first project of the center is the development of a “Risk Map Germany” which will provide discipline-spanning estimation of the risks due to different natural or technological disasters.

Data and information management is subject to the scientific tasks. The provision of a high-quality data base and the mapping of complex questions and information flows by suitable geometical solutions result in a comprehensive information infrastructure and allow interdisciplinary development of methods as well as exchange and transfer of scientific results.

---

### 1 Problemstellung

#### 1.1 Das Institut CEDIM

Das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology wurde im Dezember 2002 als virtuelles Institut von Universität Karlsruhe (TH) und GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) gegründet. Es verknüpft Fachdisziplinen wie Geophysik, Ingenieur-, Wirtschaftswissenschaften, Meteorologie, Hydrologie und Geoinformatik. Ziel ist die Entwicklung und Bereitstellung von Methoden und Werkzeugen zur Analyse und Reduktion von Risiken durch Katastrophenereignisse (ZSCHAU et al. 2003).

Themenorientierte Projektgruppen konzentrieren sich auf folgende Gefährdungen:

- Erdbeben
- extreme Wetterereignisse, z. B. Stürme
- Hochwasser
- Weltraumwetter
- „Man-Made Hazards“.

Die Gruppe „Infrastrukturen“ betrachtet das Schadenpotenzial durch Ausfälle von Netzwerkinfrastrukturen. Alle Arbeitsgruppen werden in ihrer Arbeit durch die Gruppe „Datenmanagement und GIS“ unterstützt (LECHTENBÖRGER 2003).

## 1.2 Risikokarte Deutschland

Im Rahmen des ersten Projekts „Risikokarte Deutschland“ werden Methoden zur Darstellung einer generellen (v. a. monetären) Abschätzung der Risiken durch die o. g. Gefährdungen erarbeitet. Die Risiken sollen kombiniert und die daraus abgeleiteten Schadenpotenziale synthetisiert abgebildet werden.

Bestehende Methoden beteiligter Fachdisziplinen müssen modifiziert, neue Methoden entwickelt und harmonisiert werden. So werden zur Modellierung von Erdbeben- oder Hochwasserrisiken i.d.R. unterschiedliche Wiederholungsraten bzw. Eintrittswahrscheinlichkeiten auf Basis bestehender Informationen angesetzt. Die Gruppe „Man-Made Hazards“ kann demgegenüber nicht auf historische Zeitreihenanalysen zurückgreifen. Vielmehr sind Szenarien auf der Grundlage geschehener Ereignisse zu erarbeiten, z. B. der Terroranschläge in Madrid im März 2004. Auch unterscheiden sich räumliche Auflösung bzw. Maßstabsebenen der Modellierung von Hochwasserrisiken oder Risiken durch Starkwindereignisse (z. B. zentimeter- versus kilometergenaue Angaben).

## 2 Daten- und Informations-Management im CEDIM

Grundlage eines abgestimmten Ansatzes zur integrierten Risikobewertung mit gemeinsamem Ziel Risikokarte Deutschland muss zum einen ein gemeinsames und auf die Anforderungen der Arbeitsgruppen sowie externer Nutzer angepasstes Datenmanagement sein und zum anderen wechselseitige Information und Kommunikation zwischen den beteiligten Partnern.

### 2.1 Datenakquisition und -bereitstellung

Der Aufbau einer Datenbasis, die allen Wissenschaftlern gleichermaßen zur Verfügung steht und eine einheitliche Informations- und Bewertungsgrundlage bietet, ist Voraussetzung für eine vergleichende Risi-

koabschätzung. Zunächst und vor allen anderen werden umfassende Geobasisdaten (topographische Karten, Digitale Geländemodelle, Luft- und Satellitenbilder etc.) benötigt. Auch der Bedarf an Fachdaten ist erheblich: Hier sind u. a. Daten zu Landnutzung, Pegelständen, Gebäudecharakteristika sowie soziodemographische/-ökonomische Daten zu nennen, die zur Analyse mit den entsprechenden Geobasisdaten verknüpft werden.

Die CEDIM-Datenbasis umfasst derzeit im Wesentlichen folgende Daten:

- ATKIS: Basis-DLM ausgewählter Regionen
- Digitale Geländemodelle
- Landnutzungsdaten (CORINE)
- Gebäudedaten (Alter, Qualität etc.)
- Einwohner-, Kaufkraftdaten etc.

Lösungen auf der Basis von Geoinformationssystemen (GIS) und Internettechnologie sollen dazu dienen, interdisziplinären Datenzugriff und -austausch zu ermöglichen. Die zur Verfügung stehenden Daten werden zusammengeführt, harmonisiert und einheitlich aufbereitet. Sie werden über einen zentralen Geodatenservice bereitgestellt.

Ein erster Prototyp basiert auf dem Arc Internet Map Server (ArcIMS, Version 4.0.1) der Firma ESRI (Abb. 1). Er bietet den Web-basierten Zugang zur CEDIM-Datenbasis und erlaubt die Datenvisualisierung und ausgewählte GIS-Funktionalitäten wie Zooming, Panning, das Messen von Distanzen sowie die Durchführung einfacher Abfragen.

Der Dienst erlaubt es den Wissenschaftlern somit, sich einen Überblick über die Daten zu verschaffen und anhand der Darstellung am Bildschirm über deren Eignung für ihre spezifischen Zwecke zu entscheiden. Anschließend können sie heruntergeladen und im eigenen GIS, Modellierungs- oder Simulationswerkzeug genutzt werden.

In einem weiteren Schritt ist die Einbindung eines Metadatenservice geplant. Die Dokumentation von Daten und Informationen mittels Metadaten („Daten über Daten“) und deren Bereitstellung über einen

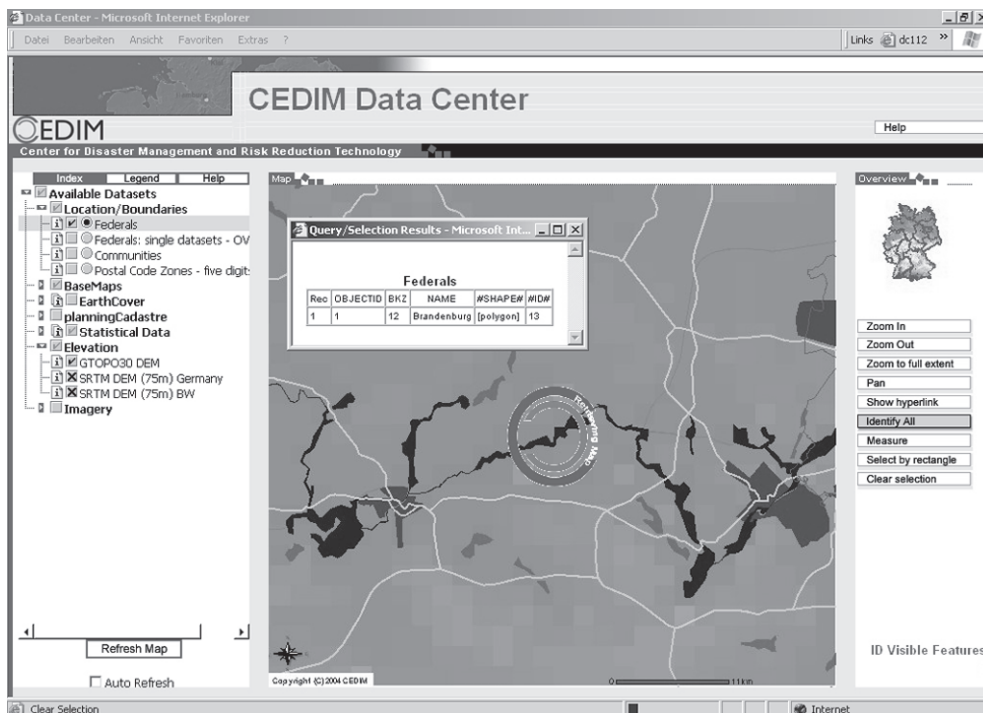


Abb. 1: Der CEDIM-Geodatenervice (Screenshot).

entsprechenden Dienst gestatten neben dem Überblick über vorliegende Bestände ein übergreifendes Datenretrieval, die benutzerdefinierte Recherche über diverse Suchkriterien (Raum-, Zeit- und Themenbezug). Die Erfassung der Metadaten wird nach Schemata gemäß dem Standard „ISO 19115 – Geographic information: Metadata“ erfolgen.

## 2.2 Nutzerverwaltung

Während auf Ausgangsdaten, vertrauliche Dokumente und Werkzeuge lediglich die Projektmitglieder Zugriff haben, sollen allgemeine Informationen sowie ausgewählte Ergebnisse auch Kooperationspartnern zur Verfügung stehen. Der Zugriff auf die Datenbasis erfolgt zurzeit über den Abgleich anfragender und registrierter IP-Adressen. So können bekannte und als berechtigt verzeichnete Nutzer erkannt und für einen vollen Zugriff des Datenservice zugelassen werden. Mit zunehmender Vielfältigkeit von

Lizenzierungsregelungen, Datensensibilität und Nutzern wird eine differenziertere Administration notwendig werden. Spezifische Zugriffsprofile müssen erstellt werden, die sicherstellen, dass z. B. Statistiken eines Versicherungsunternehmens nicht für Dritte abrufbar oder einsehbar sind, während die auf deren Basis erarbeiteten Informationsprodukte unabhängig davon zugänglich sind.

## 2.3 Projektplattform

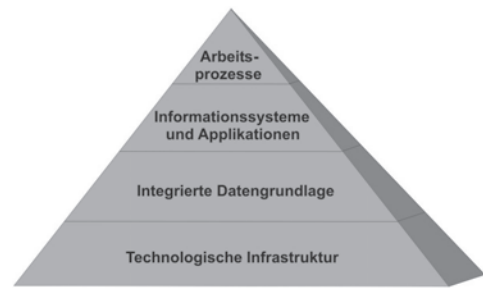
Eine Internetpräsentation ist erarbeitet worden, die mehrere Ziele verfolgt: Die zweisprachige (englisch, deutsch) Website (<http://www.cedim.de>) dient der Präsentation nach außen und vermittelt allgemeine Informationen über die Einrichtung CEDIM und deren Ziele. Dem CEDIM-Mitarbeiter werden über einen internen Bereich arbeitsrelevante Informationen, Dokumente, Arbeitsmaterialien etc. zur Verfügung gestellt, wobei eine integrierte Groupware als Informa-

tions- und Kommunikationswerkzeug dient und zur Vernetzung der Projektpartner beiträgt. Das modulare Werkzeug hält neben dem Dokumentenmanagement u. a. Funktionalitäten wie einen gemeinsamen Kalender, ein Diskussionsforum und einen Kontakt- und Email-Manager vor. Es handelt sich dabei um das Produkt PHProjekt, das auf einer WAMP-Konfiguration mit Windows als Betriebssystem, Apache als Webserver, MySQL als Datenbank und PHP als zu Grunde liegender Skriptsprache basiert.

### 3 Verwendung von Standards und Einbindung in übergeordnete Architekturen

Ziel des Projekts ist es, eine Sammlung von Gefährdungs- und Risikokarten zu erstellen und potenziellen Nutzern zur Verfügung zu stellen. Um dies für eine Vielzahl von Anwendern zu ermöglichen, sollen die Ergebnisse in unterschiedlichen Systemen genutzt werden können und damit hersteller- und plattformunabhängig handhabbar sein.

Geodateninfrastrukturen (GDI) als Rahmenwerke, die eine Verbesserung von Zugänglichkeit und Nutzbarkeit raumbezogener Daten und Informationen zum Ziel haben, bieten umfassende Potenziale, um die geforderte Offenheit zu erreichen. Dies erfolgt durch abgestimmte organisatorische und informationstechnologische Konzeptionen auf verschiedenen Ebenen (lokal, national, international) und durch die Unterstützung anerkannter Standards für Softwarearchitekturen, Daten- und Metadaten sowie Systemschnittstellen. Die Ausrichtung der Ansätze im CEDIM auf aktuelle Entwicklungen beim Aufbau von Geodateninfrastrukturen erfolgt primär durch die aktive Beteiligung der Projektgruppe „Datenmanagement und GIS“ an entsprechenden GDI-Initiativen. Konzepte, die dort erarbeitet werden, werden in CEDIM umgesetzt. So ist beispielsweise geplant, das „Brandenburgische Metadatenprofil“ auf der Basis des Standards ISO 19115, bei dessen Entwicklung das GFZ maßgeblich beteiligt war (KÖHLER et al. 2003), für die geplan-



**Abb. 2:** Informationsinfrastruktur zur Abbildung der Forschungsaufgabe Risikokarte im CEDIM (verändert nach FEMA 2001, S. 24).

te Metadatenkomponente des Geodatenservice zu nutzen (vgl. 2.2).

### 4 Zusammenfassung und Ausblick

Die beschriebenen Komponenten des Daten- und Informationsmanagements im Rahmen des Centers for Disaster Management and Risk Reduction Technology fügen sich zusammen zu einer „Informationsinfrastruktur“ in Anlehnung an eine Konzeption der amerikanischen Federal Emergency Management Agency (FEMA 2001). Ausgehend von den Arbeitsprozessen der Anwender – hier: der Projektpartner sowie potenzieller Nutzer der Forschungsergebnisse – sind eine Daten- sowie eine technologische bzw. Systeminfrastruktur zu schaffen, welche die Entwicklung und Bereitstellung von Instrumentarien zur Unterstützung der jeweiligen Aufgaben ermöglicht. Abb. 2 zeigt das zu Grunde liegende Modell der CEDIM-Informationsinfrastruktur.

Vorgestellt wurden Konzeption wie auch erste Schritte zur Untersetzung der einzelnen Ebenen einer solchen Informationsinfrastruktur. Es bleibt festzuhalten, dass das Daten- und Informationsmanagement offen und erweiterbar gestaltet werden muss. Archivierungs- wie auch Disseminationsstrukturen müssen flexibel und sicher sein, sensible Daten sind vor unerlaubtem Zugriff zu schützen, externe Kooperationspartner in den Nutzerkreis aufzunehmen oder auch neue, erweiterte Funktionalitäten und Werkzeuge im Zuge des Auf- und Ausbaus des CEDIM zu schaffen. Die Bereitstellung

einer Informationsinfrastruktur endet demnach keineswegs mit gemeinsamem Daten- und Informationsmanagement und der Verwendung von GIS; vielmehr sind diese Prozesse iterativ angelegt und werden während der Erarbeitung der Risikokarte wie auch darüber hinaus fortgeführt werden.

## Literatur

- Federal Emergency Management Agency, 2001: Information Technology Architecture, Version 2.0 – The road to e-FEMA (Vol. 1), Washington, [http://www.fema.gov/pdf/library/it\\_vol1.pdf](http://www.fema.gov/pdf/library/it_vol1.pdf).
- KÖHLER, P., LOCHTER, F. & HÄNER, R., 2003: Entwicklung eines Brandenburgischen Metadatenprofils der ISO 19115 und dessen Umsetzung am Beispiel des Deutschen Forschungsnetzes Naturkatastrophen und des behördlichen Produktvertriebs. – *Umweltdatenbanken – Nutzung von Metadaten und Standards, UBA-Texte* **03** (54): 19–44.
- LECHTENBÖCKER, C., 2003: „Man-Made Hazards“. Terrorismusempfindliche Infrastrukturen werden untersucht. – *Homeland Security*, **03** (2): 21–22.
- ZSCHAU, J., EMMERMANN, R., STEMPNIEWSKI, L. & MERZ, B., 2003: Das Udenkbare denken. Beiträge der Wissenschaft zur Reduzierung von Naturkatastrophen. – *Homeland Security*, **03** (1): 29–32.

## Anschriften der Autoren:

Dipl.-Geogr. PETRA KÖHLER  
GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)  
Daten- und Rechenzentrum  
Telegrafenberg, D-14473 Potsdam  
Tel.: 0331-288-1694  
e-mail: p.koehler@gfz-potsdam.de

Dr. rer. nat. CHRISTIANE LECHTENBÖCKER  
CEDIM – Geschäftsführung  
Universität Karlsruhe  
Gotthard-Franz-Str. 3, D-76131 Karlsruhe  
Tel.: 0721-608-3887  
e-mail: lechtenboerger@ifmb.uni-karlsruhe.de

Manuskript eingereicht: Februar 2004

Angenommen: April 2004