Quelle: Horatiu Lazar – Fotolia.com

Umweltinformationssysteme haben eine rasante Entwicklung durchlaufen. // Environmental Information Systems have undergone a dynamic development.

Autor // Author: Professor Klaus Greve

UMWELT MIT SYSTEM // ENVIRONMENT WITH A SYSTEM

Information ist ein besonderer Stoff für den Umweltschutz. Ohne Information kein Umweltschutz. Umweltinformationssysteme haben in den letzten Jahrzehnten eine rasante Entwicklung durchlaufen: Vom Sammellager für Umwelt relevante Informationen zum Antriebsstoff für Kommunikationsprozesse.

Information is an important element when it comes to environmental protection. No information no conservation. Environmental information systems have seen accelerated growth in the last few decades: From collecting points for environmentally relevant information to the driving force behind communication processes.

Umweltverwaltungen sind informationsverarbeitende Betriebe. Umweltschutz und Umweltpolitik benötigen Informationen zum Zustand und zu den Veränderungen der Umwelt. Ohne zuverlässige Informationen lässt sich der Zustand der Umwelt nicht überwachen und beschreiben, lassen sich Maßnahmen des Umweltschutzes und der Umweltgestaltung nicht planen und durchführen. In den Pionierzeiten der Umweltverwaltung galt es insbesondere, die Daten auf Grenz- und Richtwertüberschreitungen hin zu kontrollieren. Umfangreiche Mess- und Überwachungssysteme wurden aufgebaut. Doch Überwachung allein genügt nicht.

// Environmental administrations are information processing enterprises. Conservation and environmental politics need information to maintain and change the environment. Without reliable information the condition of the environment cannot be monitored and described and the measures necessary for environmental protection and organisation cannot be planned and executed. In the pioneer age of environmental administration it was particularly important to check all the data that went over the critical or maximum permissible levels. Complicated measuring and monitoring systems were devised. Monitoring alone is however not enough. Beyond the collecting and

Über das Sammeln und Kontrollieren der Daten hinaus, können weiterreichende Informationen durch medien- und fachbereichsübergreifendes Zusammenführen der Informationen, durch Anwendung von Prognose- und „Was-wäre-wenn-Methoden“ gewonnen werden. Die Aufgabe lautet: Die vielfältigen vorhandenen Informationen über die Umwelt zusammenzuführen und zu sach-, planungs- und politikgerechten Aussagen zu verdichten, nicht nur die Umwelt zu überwachen, sondern die Kommunikation über umweltrelevante Tatbestände zu unterstützen. Damit gewinnt die Verarbeitung von Umweltinformationen auch eine wichtige politische Dimension.

INFORMATION ALS WÄHRUNG

„Information is the currency of democracy“. Dieses Statement wird Thomas Jefferson zugeschrieben und von der EU-Kommission als Schlagzeile für die Richtlinie 2003/35/EC „Beteiligung der Öffentlichkeit bei der Ausarbeitung […] umweltbezogener Pläne und Programme [...]“ verwendet. Ohne informierte Bürger funktionieren Umweltschutz und Umweltpolitik nicht. Umweltpolitische Maßnahmen bedeuten fast regelmäßig Einschränkungen für Wirtschaft und Bürger: Umweltschutz gilt schnell als teuer, behindert Investitionen, Mobilität, Bequemlichkeit. Trotzdem gibt es keine Alternativen. Um umweltpolitische Maßnahmen durchzusetzen, bedarf es daher einer speziellen Lobby: Den informierten Bürger. Auf Dauer lässt sich Umweltschutz nur durchsetzen, wenn die Wähler mehrheitlich davon überzeugt sind, dass die mit Umweltschutzmaßnahmen einhergehenden Einschränkungen notwendig sind. Umweltinformation ist daher tatsächlich eine umweltpolitische Währung, ohne die Umweltschutzmaßnahmen langfristig nicht umzusetzen sind.

UMWELTINFORMATIONEN SIND RAUMBEZOGENE INFORMATIONEN

Akademisch ausgedrückt gibt es eine „Problem konstituierende geographische Dimension“ von Umweltproblemen. Einfacher ausgedrückt: Zum Umweltproblem wird ein Zustand meist, wenn es hier zu viel (an Schadstoffen, Lärm, Bodenversiegelung) oder dort zu wenig (an Brutplätzen oder unverbauter Flussaue) davon gibt. Dabei bedeutet zu viel oder zu wenig nicht nur, dass ein bestimmter Richtwert überschritten wird. Denn ein Belastungswert, der an einer Stelle noch hinzunehmen ist, kann an anderer Stelle ein schwerwiegendes Problem aufwerfen. So sind Reste von Pflanzenschutzmitteln im Boden grundsätzlich eine Belastung. In Gebieten besonderer Grundwassergefährdung, etwa in der Nähe von Grundwasserleitern oder gar Trinkwassergewinnungsanlagen bilden sie eine ganz besondere Gefährdung.

UMWELTINFORMATION IST EXTREM KOMPLEX

Umweltinformationen müssen also unter besonderer Berücksichtigung ihrer Raum- und Lagebezüge:

- ▷ medienübergreifend
- ▷ fachbereichsübergreifend
- ▷ Ländergrenzen übergreifend
- ▷ für Experten, Politiker und Bürger

erhoben, verarbeitet, gespeichert, analysiert und kommuniziert werden. Das stellt extrem hohe Anforderungen an den Aufbau und ▷

controlling of data, more extensive information could be gained via complete media and specialist collection of information and through the application of forecasting and “What would happen if?“ methods. The task is as follows: To collect all the diverse information about the environment that is already available and to compress appropriate, planned and politically oriented propositions together, and then not only to monitor the environment directly but to support communications that contain environmentally relevant facts. This helps the processing of environmental information to gain importance on a political dimension.

INFORMATION AS CURRENCY

„Information is the currency of democracy“. This statement is accredited to Thomas Jefferson and was used by the European Commission as a header for their 2003/35/EC guidelines “Participation of the public for the planning […] of environmentally related schemes and programmes [...]“. If the members of the public are not informed conservation and environmental politics cannot work. Environmentally political measures mean regular limitations set on the economy and the public: Conservation is quickly ear-marked as being expensive, and as hampering investments, mobility and convenience. There is however no alternative. To enforce environmentally political measures a special lobby is needed: The informed public citizen. Conservation can only be enforced on the long term when the majority of voters are convinced that environmental measures have to be accompanied by limitations. Environmental information, in this context, is indeed a environmentally political currency without which the environmental measures cannot be enforced on the long term.

ENVIRONMENTAL INFORMATION IS GEOSPATIAL INFORMATION

In academic terms a “problem constituent geographical dimension“ of environmental problems. In simpler terms: A condition becomes an environmental problem usually when there is too much (pollution, noise, soil sealing) or too few (breeding grounds or unspoilt water meadows) in existence. This too much or too few does not, however only mean that certain critical levels have been exceeded. This is because a load level can be acceptable in one location but give rise to a larger problem in another. In this sense pesticide residue in the ground is generally considered to be contamination. In locations where the ground-water can be endangered, for example in close proximity to ground-water channels or even drinking water extraction plants the threat level is more marked.

ENVIRONMENTAL INFORMATION IS EXTREMELY COMPLEX

Environmental information must be collected, processed, stored, analysed and communicated while taking location and space into particular consideration

- ▷ inter-medially
- ▷ inter-departmentally
- ▷ across country boundaries
- ▷ for experts, politicians and members of the public. ▷

Betrieb von Umweltinformationssystemen. Problemverschärfend kommt hinzu, dass vielfältige Umweltinformationen seit Jahrzehnten in den unterschiedlichsten Systemen und Formaten bereits gesammelt und ausgewertet werden. Harmonisierung und Verfügbarmachung dieses Datenschatzes für eine nachhaltige Politik ist daher die Hauptaufgabe der Umweltinformatik in Europa und eine wesentliche Herausforderung für die Umweltpolitik, aber auch für die Entwickler und Betreiber von Umweltinformationssystemen.

HISTORISCHE ENTWICKLUNG

Die Entwicklung und Konzeption von Umweltinformationssystemen begann mit Fachsystemen zum Beschaffen und Sammeln von Daten sowie der Überwachung von Grenzwerten. Organisiert war die Datenverarbeitung in der Regel in engeren fachlichen Zusammenhängen. Ende der 1970er Jahre entstanden dann erste Ansätze, die fachspezifischen Datensammlungen zu planungsorientierten, fachübergreifenden (wie meist weiterhin behördeninternen) Informationssystemen zusammenzuführen. Der Übergang von der fachspezifischen Datensammlung zum integrierenden Informationssystem charakterisiert die Zielbestimmungen der ersten Generation von Umweltinformationssystemen. Am Ende der 1980er Jahre wird deutlich, dass Informationsaufbereitung durch geeignete Kommunikationsprozesse unterstützt werden muss. Der Übergang von informationsaufbereitenden zu Kommunikation unterstützenden Informationssystemen charakterisiert die zweite Generation von Umweltinformationssystemen. Diese Systeme sind komplexer vernetzt (nicht zuletzt, weil sie sich auf technisch ausgereifte Netzinfrastrukturen stützen können) als die Systeme der ersten Generation und verfügen über ausgeprägte übergeordnete Managementkomponenten.

Insbesondere eine dezidierte Metadatenverarbeitung kennzeichnet diese Systeme. In der Regel arbeiten Umweltinformationssysteme der zweiten Generation verwaltungsübergreifend und verfügen über Schnittstellen zur Information der Öffentlichkeit (insbesondere nach Verabschiedung des Umweltinformationsgesetzes (UIG)).

In UIS der zweiten Generation geht man von fachlichen Zuständigkeiten und Orientierungen aus. Üblicherweise werden Umweltinformationssysteme in verschiedene Teilsysteme zergliedert und diese zu Kategorien oder Klassen zusammengefasst. Das Konzept beschreibt vor allem Umweltinformationssysteme der zweiten Generation. Unterschieden wird zwischen:

- ▷ Basissystemen oder verfahrensübergreifende Infrastruktur, insbesondere:
- ▷ Normen und Standards
- ▷ Netzinfrastruktur und Middleware
- ▷ Rechnerinfrastruktur
- ▷ Hintergrunddatenbanken und Hintergrundverfahren oder -dienste

Fachsysteme bilden die datentechnische Basis von Umweltinformationssystemen. Hier werden umweltrelevante Informationen in spezifischen Fachzusammenhängen verarbeitet. Beispiele sind Mess-, Überwachungs- und Erfassungssysteme, Fachdatenbanken und fachspezifische Auswertsysteme.
Übergeordnete Umweltinformationssystem-Komponenten dienen der Weiterverarbeitung von umweltrelevanten Informationen aus den Fachverfahren und Fachinformationssystemen und der Bereitstellung von übergreifenden Umweltinformationen.

This sets an extremely high level of demands on the set up and running of environmental information systems. To add to the problem is the fact that diverse environmental information has already been collected and evaluated over the last decades using differing systems and formats. The harmonisation and accessibility of this rich database for a sustainable political situation is therefore the main task for environmental informatics in Europe and a very real challenge to environmental politics but also for the developers and operators of environmental information systems.

HISTORICAL DEVELOPMENT

The development and conception of environmental information systems began with special systems that were made to create and collect data and also to monitor critical values. The data processing was organised as a rule in closely defined specialist areas. The end of the 1970s marked the beginning of the consolidation of area specific data collection into planning oriented, interdisciplinary (and furthermore in-house) information systems. The transition from area specific data collection to integrated information systems characterised the aims of the first generation of environmental information systems. At the end of the 1980s it became clear that information processing must be supported by suitable communication processes. The transition from information processing to the communication of supported information systems characterised the second generation of environmental information systems. These systems have a more complex network (if nothing else because they have to rely on the support of perfected network infrastructures) than the systems from the first generation and have distinctive, high-ranking management components at their disposal.

In particular distinctive meta-data processing characterises this system. As a rule second generation environmental information systems function inter-administratively and have access via interfaces to public information (in particular after the enactment of the environmental information law (UIG)).

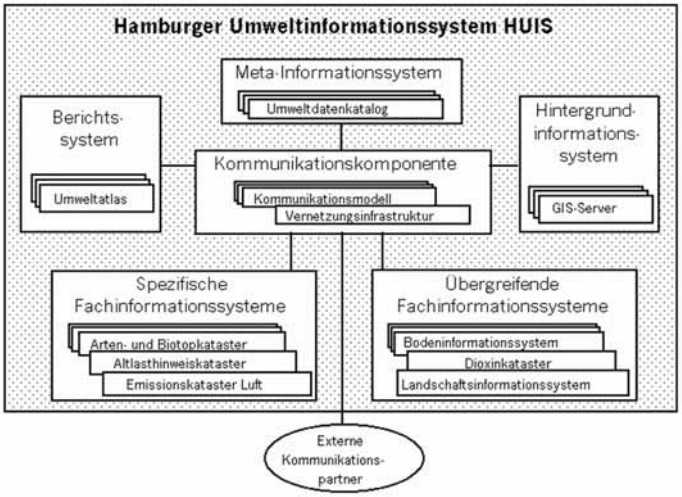
In UIS specialist competency and orientation can be expected from the second generation. Normally environmental information systems are broken down into different part systems and then ordered into categories and classes. The concept mainly describes second generation environmental information systems. They are differentiated between:

- ▷ Basis systems or comprehensive process infrastructures, particularly:
- ▷ norms and standards
- ▷ network infrastructure and middleware
- ▷ computer infrastructure
- ▷ background databases and background processes or services

Specialist systems form the data technical basis for environmental information systems. This is where environmentally relevant information is processed into specific specialist combinations. For example measuring, monitoring and collecting systems, specialist databases and area specific technical evaluation systems.
Higher ranking environmental information system components serve to subsequently process the environmentally relevant information from specialist procedures and information systems as well as the retrieval of comprehensive environmental information.

Quelle: Bernd Page, Andreas Häuslein, Klaus Greve

Die Entwicklung der Umweltinformationssysteme // The development of environmental information systems.



Komponenten des Hamburger Umweltinformationssystem (HUIS). // Parts of the environmental information system in Hamburg (HUIS).

Ein Umweltinformationssystem der zweiten Generation ist der organisierte Zusammenhang zwischen den Fachsystemen, den Basiskomponenten und den übergeordneten Umweltinformationssystem-Komponenten. Ein Umweltinformationssystem ist somit ein föderiertes System aus verschiedenen Datenverarbeitungsanwendungen.

Viele der Umweltinformationssystem-Teilkomponenten sind als selbstständige Informationssysteme ausgeprägt und können auch ohne den Umweltinformationssystem-Zusammenhang funktionieren. Das gilt insbesondere für Fachinformationssysteme und Fachverfahren. Auch übergeordnete Umweltinformationssystem-Komponenten sind häufig als selbstständige Informationssysteme organisiert.

Die Integration der Teilkomponenten zu einem Umweltinformationssystem erfolgt durch Rückwärtsverflechtungen: Teilkomponenten nutzen Daten und Methoden anderer Teilsysteme in der Regel transparent für den Nutzer. Diese Form der Systemintegration stößt schnell an Grenzen, wenn flexibel auf komplexe Informationsbedürfnisse reagiert werden muss oder Nutzer querschnittsorientiert auf vielfältige Informationen zugreifen möchten.

Diensteorientierte Konzepte zeigen hier deutliche Vorteile. Den Nutzer interessiert die Komponentengliederung eines Umweltinformationssystems wenig. Er möchte bestimmte, von ihm auszuwählende Informationen erhalten und geeignete Methoden zur Ermittlung, Analyse und Darstellung der Informationen nutzen. Diese Sichtweise wird durch die diensteorientierten Konzepte unterstützt.

Umweltinformationssysteme der dritten Generation setzen die Ausrichtung zur Kommunikationsunterstützung und Diensteorientierung konsequent fort. Sie werden seit dem Ende der 1990er Jahre entwickelt. Besonderes Kennzeichen ist eine konsequente Nutzerorientierung zum Zweck der Vorbereitung von Handlungen. Umweltinformationssysteme der dritten Generation nutzen sehr stark die Internettechnologien. Sie besitzen eine konsequent dienstebasierte Architektur. Als Dienst wird die eng gekoppelte Bereitstellung von Daten und Methoden bezeichnet. Eine Fachanwendung präsentiert sich gegenüber dem Nutzer als ein fachlich gebündelter Satz von Diensten. Dabei kann die Zuordnung der Dienste zu Umweltinformationssystem-Komponenten dem Nutzer weitgehend verborgen bleiben.

Wichtige Aspekte der aktuellen Entwicklung von diensteorientierten Umweltinformationssystemen der dritten Generation sind:

▷ Nutzer setzen sich nicht mehr mit Daten oder ▷

A second generation environmental information system is the organised correlation between the specialist systems, the basis components and the higher ranking environmental information system components. An environmental information system is consequently a federate system from differing data processing applications.

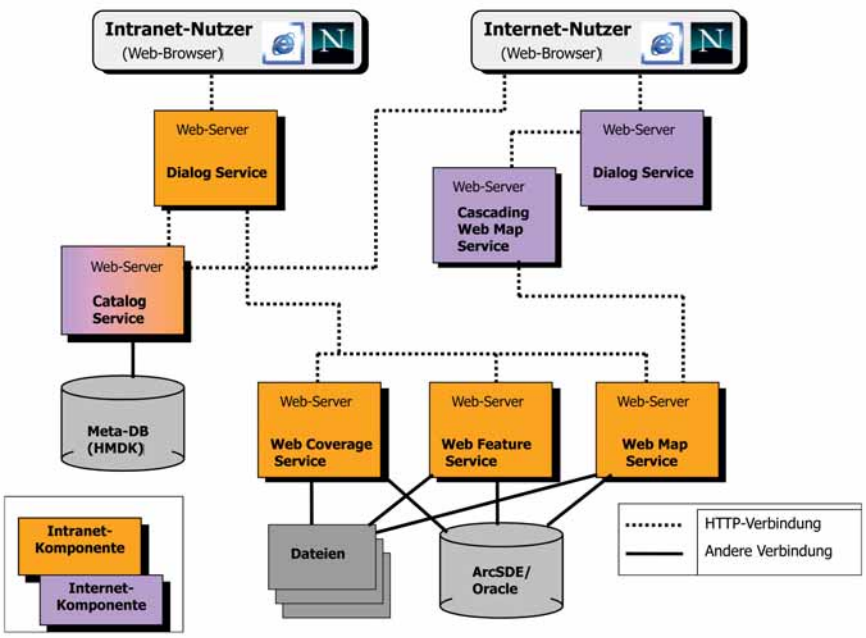
Many of the environmental information system sub-components are distinguished as independent information systems and can function even without environmental information system combinations. This is particularly the case with specialist information systems and specialised procedures. Higher ranking environmental information system components are also often categorised as independent information systems.

The integration of part components into an environmental information system is achieved using backward linkages: Part components use data and methods taken from other part systems, which as a rule are transparent for the user. This form of system integration easily reaches its limits, if it must react flexibly to complex information needs or if users need to access diverse information which is sectionally oriented.

Service oriented concepts clearly show their advantage. The user is less interested in the component ordering of an environmental information system. He is probably more likely to want selected information and use the best methods to make enquiries, to analyse and to reproduce the information. This view is supported by the service oriented concept.

Third generation environmental information systems are clearly progressing more toward communication support and service orientation. They have been in development since the end of the 90s. Evidence of this is increasingly consistent user orientation toward the preparation for operations. Third generation environmental information systems utilise internet technologies to a very high extent. They are made up of a consistently service based architecture. The closely related allocation of data and methods is designated as a service. An application is presented to the user as a set of services grouped into functions. At the same time the ordering of services for environmental information system components can remain well concealed from the user.

Important aspects of the current development of service ▷



Quelle: M. U. Müller, B. Augstein, M. Bock, R. Glowinski, A. Poth

Das Hamburger Umweltinformationssystem HUIS 2003 – ein UIS der dritten Generation. // HUIS 2003 – an environmentak information system of the third generation.

Teilkomponenten auseinander.

- ▷ Technische Grundlage sind gekapselte Teilkomponenten, die über Adapter kommunizieren.
- ▷ Zunehmende, praxisorientierte Standardisierung unterstützt die Modularisierung.
- ▷ Nutzer definieren das Informationssystem nach ihren Fähigkeiten und Anforderungen.
- ▷ Institutionsgrenzen und Grenzen des Informationssystems fallen nicht mehr zusammen.
- ▷ Das Informationssystem wandelt sich zunehmend zu einer Informationsinfrastruktur. In dieser Infrastruktur kann es viele Informationslieferanten geben. Es besteht eine deutliche technische und konzeptionelle Konvergenz mit Geodateninfrastrukturen.

Umweltinformationssysteme der neuesten Generation sind also weniger geschlossene IT-Systeme, als offene, institutions- und fachbereichsüberspannende Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen für kooperative, arbeitsteilige Geschäfts- und E-Governmentprozesse.

UMWELTINFORMATIONSSYSTEME UND GDI

Damit wird deutlich: Umweltinformationssysteme und Geodateninfrastrukturen (GDI) wachsen konzeptionell immer weiter zusammen. Die diensteorientierten Konstruktionsprinzipien beruhen auf den gleichen Grundlagen. Umweltprobleme sind in der Regel ortsbezogen, Umweltinformation ist in der Regel immer auch Geoinformation. Umweltinformationssysteme und GDIs dienen vor allem dazu, vorhandene Datenbestände effizienter nutzen zu können und Mehrfacherhebungen zu vermeiden. Die Inspire-Richtlinie (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) der Europäischen Union stellt eine treibende Kraft der Entwicklung dar. Sie soll den europaweiten Austausch umweltrelevanter Geodaten vereinfachen und so eine einheitliche Grundlage für die gemeinschaftliche Umweltpolitik bieten. Alle staatlichen Stellen in den Mitgliedsländern, die über Geodaten verfügen, sollen diese über

oriented third generation environmental information systems are:

- ▷ users no longer need to deal with data or part components.
- ▷ technical foundations are enclosed components, that communicate via an adapter.
- ▷ increased practise oriented standardisation supports the modularisation.
- ▷ users define the system in accordance to their abilities and requirements.
- ▷ institutional limits and limits to the information system no longer collide.
- ▷ the information system develops itself more and more into an information infrastructure. Many information dispatchers can exist within this information infrastructure. A clear technical and conceptional convergence occurs with the geodata infrastructures.

The newest generation of environmental information system are therefore not so much closed IT systems but more open institutional and inter-disciplinary information and communication infrastructures for co-operative, work sharing businesses and E-Government processes.

ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEMS AND GDI

It is now fully clear that environmental information systems and geodata infrastructures (GDI) are growing closer and closer together on a conceptional basis. The service oriented construction principles are laid down on the same foundations. Environmental problems are as a rule related to their location, environmental information is as a rule also geoinformation. Environmental information systems and GDIs serve above all the more efficient use of already available databases, which in turn avoids repeated enquiries. The Inspire Guidelines (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) for the European Union represents a growing force in development. They aim to make the Europe-wide exchange of environmentally relevant geodata simpler and to offer a unified basis for a collective environmental politics. All stately bodies from

Such-, Darstellungs-, Download-, Transformations- und Abrufdienste zugänglich machen. Dies gilt für alle Datensätze und -dienste, die inhaltlich einem der Themenfelder, die in den Anhängen der Richtlinie benannt sind, zugeordnet werden können. Bürokratisch gesehen, ist es eine Richtlinie zur Umweltinformationsverarbeitung. Deshalb wird die Umsetzung in deutsches Recht auch federführend vom Bundesumweltministerium betrieben. Zugleich aber ist sie eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung einer Länder- und Fachgrenzen übergreifenden europäischen Dateninfrastruktur. ◀

the membership countries with access to geodata, should make it available via search, graphic, download, transformation and call-up services. This applies to all data-sets and services, that have one or more of the themes in their contents as described in the guidelines. From a bureaucratic standpoint it is a guideline to environmental information processing. That is why the integration into German law is being lead by the Ministry for the Environment. At the same time it is a significant foundation stone for the development of a cross-cultural and inter-disciplinary European data infrastructure. ◀

Enviroinfo 2010

Die EnviroInfo ist eine interdisziplinäre und internationale Konferenz zu Informatik im Umweltschutz. Seit 1986 veranstaltet der Fachausschuss Informatik für den Umweltschutz der Gesellschaft für Informatik diese Konferenz an wechselnden Orten im In- und Ausland. Die Konferenzreihe dient als Austauschplattform zwischen Industrie, Wissenschaft und Verwaltung. Insbesondere deutsche und österreichische Umweltverwaltungen suchen hier den direkten Kontakt zu Wissenschaft und Wirtschaft, aber auch zu EU- und UN-Fachdienststellen. Von der Konferenzreihe sind immer wieder wesentliche Impulse für die Entwicklung von Umweltinformationssystemen, dem Zugang zu Umweltinformationen und der Verbesserung der Umweltberichterstattung ausgegangen. Die Enviroinfo 2010 kooperiert mit der Intergeo 2010. Am Mittwoch, dem 6. Oktober 2010 werden beide Veranstaltungen gemeinsam in der Köln Messe stattfinden. Am 7. und 8. Oktober tagt die EnviroInfo 2010 in Bonn. Schirmherr der Veranstaltung ist Bundesumweltminister Dr. Norbert Röttgen.

Weitere Informationen:
▷ www.enviroinfo2010.org/cms/

Enviroinfo 2010

The EnviroInfo is an inter-disciplinary and international conference for informatics in conservation. Since 1986 the technical committee for informatics in conservation, the Society for Informatics organises this conference in different locations both nationally and internationally. The conferences serve as an platform for exchange between the industry, science and administrative concerns. German and Austrian conversation administrations in particular are always on the look out for direct contact to science and management sectors, as well as contact with EU and UN specialised services. The conferences again and again sets off numerous impulses that go towards the development of environmental information systems, the access to environmental information and the improvement of environmental reporting. The Enviroinfo 2010 is in co-operation with the Intergeo 2010. On Wednesday, 6th October 2010 both of the events will take place together in the Cologne Trade Fair (Köln Messe). On 7th and 8th October, EnviroInfo 2010 is holding a meeting in Bonn. Patron of the event is the Minister for the Environment Dr. Norbert Röttgen.

Further Information:
▷ www.enviroinfo2010.org/cms/

Autor
Prof. Dr. Klaus Greve ist Professor für Geographische Informationssysteme an der Universität Bonn und Conference Chair der diesjährigen Konferenz zur Informatik für den Umweltschutz Enviroinfo 2010, die in Kooperation mit der Intergeo 2010, vom 6.- 8.Oktober 2010 in Köln und Bonn stattfindet.

Prof. Dr. Klaus Greve
Geographisches Institut der Universität Bonn
Postach 1147
53001 Bonn
E: klaus.greve@uni-bonn.de
T: +49 228 73 55 96
I: www.geographie.uni-bonn.de/greve

Author
Prof. Dr. Klaus Greve is Professor for Geographical Information Systems at Bonn University and is in the Conference Chair for this years Informatics for the Environment Conference Enviroinfo 2010, which is in co-operation with Intergeo 2010, and takes place from 6th – 8th October 2010 in Cologne and Bonn.