

Ulrike Freitag  
Frank Fuchs-Kittowski  
Andreas Abecker  
Friedhelm Hosenfeld (Hrsg.)

## **Umweltinformationssysteme 2019 – UIS im Aufbruch zur KI?**

Tagungsband des 26. Workshops des  
Arbeitskreises „Umweltinformationssysteme“  
der Fachgruppe „Informatik im Umweltschutz“  
der Gesellschaft für Informatik (GI) 2019

Ulrike Freitag, Frank Fuchs-Kittowski, Andreas Abecker,  
Friedhelm Hosenfeld (Hrsg.)

**Umweltinformationssysteme 2019 -  
UIS im Aufbruch zur KI?**

**Tagungsband des 26. Workshops des Arbeitskreises  
"Umweltinformationssysteme" der Fachgruppe  
"Informatik im Umweltschutz" der Gesellschaft für  
Informatik (GI) 2019**

23.-24. Mai 2019  
Münster, Deutschland

# Herausgeber

Ulrike Freitag  
Condat AG  
Alt-Moabit 91d, 10559 Berlin, Germany  
ulrike.freitag@condat.de

Prof. Dr. Frank Fuchs-Kittowski  
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin  
Wilhelminenhofstr. 75a, 12459 Berlin, Germany  
Frank.Fuchs-Kittowski@HTW-Berlin.de

Dr. Andreas Abecker  
Disy Informationssysteme GmbH  
Ludwig-Erhard-Allee 6, 76131 Karlsruhe, Germany  
andreas.abecker@disy.net

Friedhelm Hosenfeld  
DigSyLand  
Zum Dorfteich 6, 24975 Husby, Germany  
hosenfeld@digsyland.de

Berichte aus der Umweltinformatik

**Ulrike Freitag, Frank Fuchs-Kittowski, Andreas Abecker,  
Friedhelm Hosenfeld (Hrsg.)**

**Umweltinformationssysteme 2019 –  
UIS im Aufbruch zur KI?**

Tagungsband des 26. Workshops des Arbeitskreises  
"Umweltinformationssysteme" der Fachgruppe "Informatik im  
Umweltschutz" der Gesellschaft für Informatik (GI) 2019

Shaker Verlag  
Düren 2021

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2021

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8231-9

ISSN 1616-0886

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Vorwort

Dieses Buch enthält Beiträge der 26. Ausgabe der seit langem etablierten, interdisziplinären Konferenzreihe über Umweltinformationssysteme (UIS 2019) des Arbeitskreises Umweltinformationssysteme in der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI).

Die Konferenz fand am 23. und 24. Mai 2019 bei der con terra GmbH in Münster statt und stand unter dem Motto „30 Jahre AK UIS - UIS im Aufbruch zur KI?“. Sie wurde vom Arbeitskreis Umweltinformationssysteme der Gesellschaft für Informatik in Zusammenarbeit mit der con terra GmbH organisiert. Die Organisation lag in den Händen von Ulrike Freitag (Condat AG), Dr. Andreas Abecker (Disy Informationssysteme GmbH), Friedhelm Hosenfeld (DigSyLand) und Prof. Dr. Frank Fuchs-Kittowski (HTW Berlin) seitens des Arbeitskreises Umweltinformationssysteme sowie Dr. Matthias Bluhm (con terra) als Repräsentant des Gastgebers con terra GmbH.

Ziel der Konferenzreihe „Umweltinformationssysteme (UIS)“ ist es, den neuesten Stand der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Umweltinformatik (UI) und umweltbezogener IT-Anwendungsbereiche vorzustellen und zu diskutieren. Dies umfasst sowohl Konzepte, Methoden, Werkzeuge und Anwendung konkreter, beispielhafter Umweltinformationssysteme als auch neue Basistechnologien, die moderne Umweltinformationssysteme unterstützen und ermöglichen können. Der offene Erfahrungsaustausch zwischen Fachleuten aus öffentlicher Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft auf dem Gebiet der Umweltinformatik steht dabei traditionsgemäß im Fokus der jährlich stattfindenden Konferenz.

Die Tagung richtet sich zum einen an UIS-Anwender (z.B. aus Behörden oder Fachexperten aus dem Umweltbereich, wie Geoökologen, Hydrologen, Biologen, Geographen, Mediziner etc.), zum anderen an UIS-Entwickler (z.B. aus Unternehmen) und zudem an UIS-Wissenschaftler (z.B. aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen). Der Workshop soll UIS-Entwicklern ermöglichen, innovative Lösungen vorzustellen und deren Nutzbarkeit mit Fachanwendern kritisch zu diskutieren. Er soll helfen, Erfahrungen und Anforderungen von UIS-Anwendern frühzeitig an Entwickler zu kommunizieren, um neue Bedürfnisse zu identifizieren. Zudem sollen neuartige Ideen und Lösungsansätze aus der Forschung erfolgversprechende Perspektiven und Chancen für zukünftige UIS aufzeigen.

Die zum „Aufruf zum Einreichen von Beiträgen“ eingereichten 28 Beitragsvorschläge für die UIS2019 wurden einem intensiven Review durch das Programmkomitee unterzogen. Zu jedem Beitragsvorschlag wurden mehrere Gutachten erstellt. Als Ergebnis dieses Reviews wurden 20 Beiträge zum Vortrag auf der Tagung angenommen. Dieses fachlich vielfältige Programm lud die 51 Teilnehmenden der Tagung zu intensiven Diskussionen ein, in denen gemeinsam mit den Vortragenden auch in den Pausen ein reger Austausch praktiziert wurde, der als Ergebnis wiederum Eingang in die für diese Publikation eingereichten Langbeiträge fand. Diese überarbeiteten Langfassungen wurden einem weiteren Review durch das Programmkomitee mit mehreren Gutachten pro Beitrag unterzogen, in dessen Ergebnis 13 Beiträge zur Veröffentlichung in diesem Konferenzband angenommen wurden (Annahmequote: 46,4%).

Die in diesem Tagungsband enthaltenen Beiträge bilden eine breite Vielfalt an Themen und aktuellen wissenschaftlichen Diskussionen zum Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Umweltbereich ab.

- Der erste Beitrag behandelt die Anwendung von Algorithmen des Machine Learning (ML), insb. Deep Learning, im Kontext von Geographischen Informationssystemen (GIS) und beschreibt entsprechende Anwendungsbeispiele (u.a. zur Klassifizierung von beschädigten Gebäuden und zur Erkennung von Solarzellen).
- Der zweite Beitrag beschreibt, wie relevante Fachdaten für INSPIRE und Open Data über automatisierte ETL-Prozesse importiert, aufbereitet sowie über zentrale und standardisierte Prozesse in den entsprechenden Zieldatenformaten für INSPIRE und Open Data abgegeben und bereitgestellt werden können.
- Der dritte Beitrag befasst sich mit der Aufbereitung und Bereitstellung von (Geo-)Daten für das autonome Fahren (aF) und untersucht hierzu zum einen, ob bereits relevante Geodaten für das aF verfügbar sind (insb. in den Datenquellen von INSPIRE zum Thema Verkehrsnetze und in den raumbezogenen, frei verfügbaren Fachdaten von Behörden) und zum anderen, wie diese Daten in ein für aF geeignetes, harmonisiertes Datenmodell transformiert und fusioniert werden können.
- Der vierte Beitrag stellt eine integrierte Datenbanklösung vor, in der alle auf den Versuchsflächen des Stoffflussmessnetzes (Level II) auf den Versuchsflächen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg erhobenen (Stoffflussmessnetz-)Daten (u.a. zu Messgeräten, Versuchsflächen, Dokumentation der Messdaten, Flächenprotokolle) einheitlich verwaltet und zugänglich gemacht werden sowie Funktionen zur Übernahme, Pflege, Auswertung, Kontrolle, Korrektur und Weitergabe der Daten verfügbar sind.
- Der fünfte Beitrag zeigt zum einen, wie Gewässerinformationssysteme mittels des XCNF (Extensible Database Application Configurator) im laufenden System an neue Anforderungen angepasst und zum anderen, wie Daten aus diesen Systemen über einen REST-basierten Web-Service (FROST), der die leichtgewichtige SensorThings API umsetzt, veröffentlicht werden können.
- Der sechste Beitrag stellt drei verschiedene Forschungsprojekte im Bereich der Wasserwirtschaft vor, welche sich mit der Integration von In-Situ- und (Copernicus-) Remote-Sensing-Daten in Informationsinfrastrukturen zur Umweltbeobachtung beschäftigen (u.a. zur Analyse von Stoffeinträgen in Fließgewässer, zur besseren Erkennung von Überflutungsflächen und zur Modellvereinfachung).
- Im siebten Beitrag werden Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschiede zwischen der Fachgeodateninfrastruktur „Marine Dateninfrastruktur Deutschland“ (MDI-DE) und der Forschungsdateninfrastruktur „German Federation for Biological Data“ (GFBio) hinsichtlich ihrer organisatorischen Aspekte, Inhalte und Schwerpunktsetzung, Komponenten und Angebote sowie Daten- und

Metadatenverfügbarkeit aufgezeigt sowie deren Aufbau und Einbindung in die nationale Gesamtstruktur betrachtet, um dabei Unterschiede, wie aber auch Potentiale zu diskutieren.

- Der achte Beitrag fokussiert sich auf den technischen Umsetzungsprozess des Datenportals „Wasserportal Berlin“, das als Webanwendung diverse Daten der Berliner Oberflächengewässer zur Verfügung stellt und einen offenen Ansatz bei der Verwendung der Informationstechnologien verfolgt, um Raum für spätere Erweiterungen zu lassen, Daten in offenen Formaten anzubieten und Werkzeuge aus dem Free-and-Open-Source Software-Sektor (FOSS) zu verwenden.
- Der neunte Beitrag beschreibt und vergleicht Methoden zur Ermittlung von Fließgewässerquerschnitten und bietet auf dieser Basis Handlungsempfehlungen zur Auswahl von Methoden zur Ermittlung von Fließgewässerquerschnitten bei fehlender Datenverfügbarkeit und hilft geeignete Erhebungsmethoden unter gegebenen Randbedingungen auszuwählen.
- Im zehnten Beitrag wird das Konzept des räumlichen Drill-Through im Data Warehousing für Geodaten eingeführt und am Beispiel der Entscheidungsunterstützung für wasserwirtschaftliche Maßnahmenplanung im Rahmen des Integrierten Wasserressourcenmanagements anhand eines Prototyps praktisch demonstriert.
- Der elfte Beitrag beschreibt die Entwicklung eines fortschreibungsfähigen, GIS-basierten Informationssystems zur Erfassung und Modellierung des städtischen Wärmeverbrauchs und der Wärmebedarfsdichte sowie ihrer Veränderungen in der Stadt Brandenburg an der Havel.
- Der zwölfte Beitrag präsentiert die Konzeption und Anwendung einer Potenzialanalyse-Methode zur Identifizierung von Anwendungspotenzialen von Technologien der mobilen Erweiterten Realität in Organisationen (insb. Umweltämtern), mit der anstelle technologischer Belange systematisch die Bedarfe der Nutzer und die Anforderungen der Geschäftsprozesse in den Vordergrund der Analyse gestellt werden.
- Im dreizehnten Beitrag wird ein Konzept für die Gamification einer mobilen Crowdsourcing-Anwendung für den Hochwasserschutz entwickelt, indem zunächst die Motive freiwilliger Helfer in mobilen Crowdsourcing-Projekten analysiert und Gamification als eine Möglichkeit der Motivationssteigerung untersucht sowie verschiedene Spiel-Design-Elemente hinsichtlich ihrer motivationalen Einflüsse auf Motive des mobilen Crowdsourcing analysiert werden.

Die in diesem Band zusammengestellten Fachbeiträge zeigen einen beispielhaften Querschnitt für den Einsatz der Informatik im Umweltbereich, wobei die Kombination aus innovativen IT-Ansätzen mit im UIS-Umfeld bewährten Konzepten und Technologien ein charakteristisches Merkmal darstellt.

Ergänzend zum vorliegenden Tagungsband stehen die Präsentationen (fast) aller Vorträge der Tagung zum Download auf der Homepage des Arbeitskreises <http://www.ak-uis.de/>

zur Verfügung. Dort finden sich unter anderem auch Links auf die Tagungsbände der Konferenzen vorangegangener Jahre.

Die Herausgeber danken allen Beitragenden zur Konferenz und zu diesem Konferenzband. Ein besonderer Dank geht auch an die Mitglieder des Programm- und Organisationskomitees. Insbesondere danken wir den Organisatoren von con terra für ihre Unterstützung bei der Bereitstellung lokaler Logistik. Nicht zuletzt ein herzliches Dankeschön an unsere Sponsoren, die die Konferenz unterstützt haben.

Münster, im März 2021

Ulrike Freitag

Frank Fuchs-Kittowski

Andreas Abecker

Friedhelm Hosenfeld

(die Herausgebenden)

# Organisation

## Tagungsleitung

Ulrike Freitag	Condat AG, Berlin
Frank Fuchs-Kittowski	HTW Berlin, Berlin
Andreas Abecker	Disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe
Friedhelm Hosenfeld	DigSyLand, Husby

## Mitglieder des Programmkomitees

Andreas Abecker	Disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe
Matthias Bluhm	con terra GmbH, Münster
Ulrike Freitag	Condat AG, Berlin
Frank Fuchs-Kittowski	HTW Berlin, Berlin
Friedhelm Hosenfeld	DigSyLand, Husby
Gerlinde Knetsch	Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
Heidrun Ortleb	Jade Hochschule, Wilhelmshaven Oldenburg
Anja Reineke	Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Hof
Dietmar Wikarski	TH Brandenburg

## Lokale Tagungsorganisation

Matthias Bluhm	con terra GmbH, Münster
----------------	-------------------------

## Sponsoren

Wir danken den folgenden Unternehmen und Institutionen für die Unterstützung der Konferenz.

Con terra GmbH



Condat AG



Digsyland



Disy Informationssysteme GmbH



Hochschule für Technik und  
Wirtschaft (HTW) Berlin



Hochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin  
University of Applied Sciences



# Inhaltsverzeichnis

## **Thomas Paschke**

GeoAI - Machine Learning im Kontext von Geographischen Informationssystemen . 1

## **Mischa Giese**

Strategien und Konzepte zur automatisierten Datenabgabe Richtung INSPIRE und Open Data ..... 9

## **Dawid Ludyga und Stephan Klemm**

Bereitstellung von Geodaten für das automatisierte Fahren – ein Praxisbericht aus dem Forschungsbericht Cartox<sup>2</sup> ..... 19

## **Friedhelm Hosenfeld, Andreas Rinker, Andrea Hölscher und Lars Isenberg**

Entwicklung einer integrierten forstlichen Messnetz-Datenbanklösung ..... 45

## **Désirée Hilbring, Robert Saenge, Jörg Stumpp und Hylke van der Schaaf**

Gewässerinformationssysteme auf Basis von XCNF und die Nutzung der SensorThings API zur Veröffentlichung von Daten ..... 55

## **Simon Jirka, Matthes Rieke, Albert Remke, Benedikt Gräler und Arne de Wall**

Integration von In-Situ- und (Copernicus) Remote-Sensing-Daten in Informationsinfrastrukturen zur Umweltbeobachtung ..... 63

## **Jörn Kohlus und Franziska Helbing**

Die Herausbildung unterschiedlicher Infrastrukturen an den Beispielen der German Federation for Biological Data (GFBio) und der Marinen Dateninfrastruktur Deutschland (MDI-DE) ..... 71

## **Matthias Schroeder, Benjamin Creutzfeldt, Andreas Rinker und Friedhelm Hosenfeld**

Die Veröffentlichung von hydrologischen Daten über das Wasserportal Berlin .... 95

## **Christian Jolk, Justin Wiggett, Ingo Nienhaus und Daniel Höck**

Handlungsempfehlungen zur Auswahl von Methoden zur Ermittlung von Gewässerquerschnitten am Beispiel des Lower Olifants Flusseinzugsgebiets in Südafrika ..... 103

## **Marius Kolleck, Andreas Abecker, David Riepl, Friederike Lott, Katrin Brömme, Sandra Greassidis, Harro Stolpe**

Ein Prototyp für die WebGIS-basierte Entscheidungsunterstützung für Planungsaufgaben im Integrierten Wasserressourcenmanagement ..... 119

**Alexander Kodym**

Entwicklung eines GIS-basierten Informationssystems zur Analyse aktueller und zur Prognose zukünftiger Wärmebedarfe der Stadt Brandenburg an der Havel ..... 133

**Frank Fuchs-Kittowski und Simon Burkard**

Eine Potenzialanalyse-Methode zur Identifikation von Anwendungsszenarien für Technologien der mobilen Erweiterten Realität ..... 155

**Leon Todtenhausen und Frank Fuchs-Kittowski**

Gamification für mobile Crowdsourcing-Anwendungen ..... 171