GI Fachausschuss Umweltinformatik
Arbeitskreis Umweltinformationssysteme

Workshop an der TH OWL Höxter
12. Mai 2023

„Digitalisierung im Zeichen des Klimawandels und der Energiewende “

Interoperabilität von “Nature-Based Solutions” für die Katastrophenvorsorge

Horst Kremers
CODATA-Germany Secretary General
Engineering Management and Information Sciences, Berlin (Germany)

Gliederung

1. Bausteine der Hochwasservorsorge
2. Handlungsspektrum Ahr
3. Interoperabilität
4. Herausforderungen
5. Mitwirken

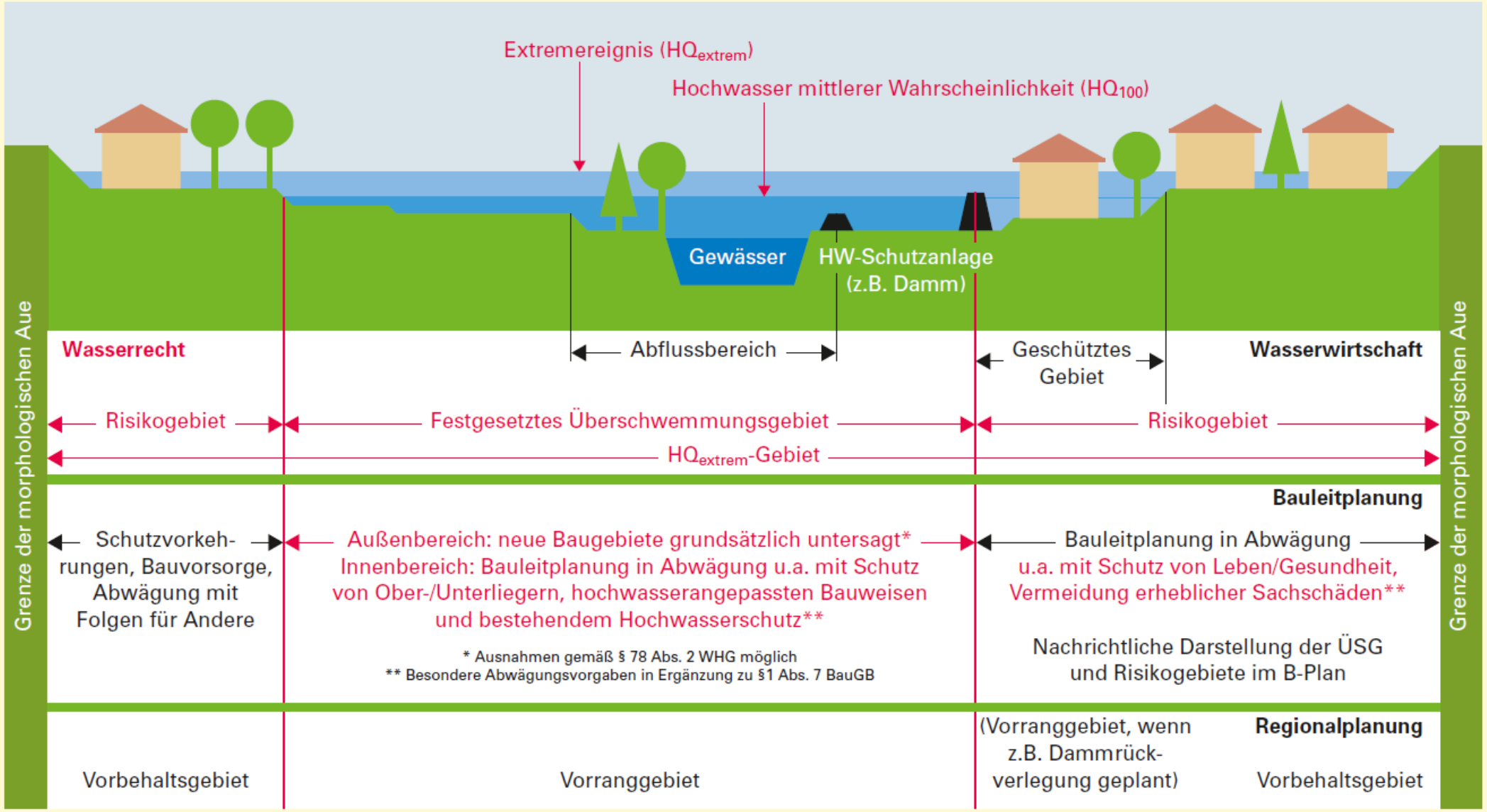
Bausteine der Hochwasservorsorge

KREISVERWALTUNG AHRWEILER

wirksame Hochwasservorsorge = viele Bausteine und viele Akteure

- Gewässer-wiederherstellung und -entwicklung
- Brücken
- KRITIS
- Forstwirtschaft
- Informations- und Risikovorsorge
- Weinbau
- Bauleitplanung
- Hochwasserwarnung Verhaltensvorsorge
- Gewässerunterhaltung
- Technischer Hochwasserschutz
- Gefahrenabwehr Katastrophenschutz
- Landwirtschaft
- Flächenvorsorge (ÜSG)
- Wasserrückhalt
- Hochwasserangepasstes Bauen und Objektschutz
- Wissenschaft (KAHR-Projekt)

Städtebau und Bauleitplanung in Überschwemmungs- und Risikogebieten



Darstellung: INFRASTRUKTUR & UMWELT, 2019

Begriffe des Wasserrechts (in roter Schrift), der Wasserwirtschaft, der Bauleitplanung und der Regionalplanung

Quelle: https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/-/kompaktinformation-st%C3%A4dtebau-und-bauleitplanung-in-%C3%9Cberschwemmungs-und-risikogebieten

Arbeitshilfe Hochwasserschutz und Bauplanungsrecht (Brandenburg) mit ausführlichen Beispielen der genannten Ausnahmen
https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Arbeitshilfe-Hochwasserschutz-Bauplanungsrecht.pdf

Wasserhaushaltsgesetz

§ 78 Bauliche Schutzvorschriften für festgesetzte Überschwemmungsgebiete

(1) In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist die Ausweisung neuer Baugebiete im Außenbereich in Bauleitplänen oder in sonstigen Satzungen nach dem Baugesetzbuch untersagt.

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
Wasserhaushaltsgesetz
§ 78 Bauliche Schutzvorschriften für festgesetzte Überschwemmungsgebiete

(1) In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist die Ausweisung neuer Baugebiete im Außenbereich in Bauleitplänen oder in sonstigen Satzungen nach dem Baugesetzbuch untersagt. Satz 1 gilt nicht, wenn die Ausweisung ausschließlich der Verbesserung des Hochwasserschutzes dient, sowie für Bauleitpläne für Häfen und Werften.

(2) Die zuständige Behörde kann abweichend von Absatz 1 Satz 1 die Ausweisung neuer Baugebiete ausnahmsweise zulassen, wenn

1. keine anderen Möglichkeiten der Siedlungsentwicklung bestehen oder geschaffen werden können,
2. das neu auszuweisende Gebiet unmittelbar an ein bestehendes Baugebiet angrenzt,
3. eine Gefährdung von Leben oder Gesundheit oder erhebliche Sachschäden nicht zu erwarten sind,
4. der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes nicht nachteilig beeinflusst werden,
5. die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird,
6. der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt wird,
7. keine nachteiligen Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger zu erwarten sind,
8. die Belange der Hochwasservorsorge beachtet sind und
9. die Bauvorhaben so errichtet werden, dass bei dem Bemessungshochwasser nach § 76 Absatz 2 Satz 1, das der Festsetzung des Überschwemmungsgebietes zugrunde liegt, keine baulichen Schäden zu erwarten sind.

Bei der Prüfung der Voraussetzungen des Satzes 1 Nummer 3 bis 8 sind auch die Auswirkungen auf die Nachbarschaft zu berücksichtigen.

Gliederung

1. Bausteine der Hochwasservorsorge
2. Handlungsspektrum Ahr
3. Interoperabilität
4. Herausforderungen
5. Mitwirken

Handlungsspektrum Ahr (1)

Wasserrückhalt, Versickerung oder Verringerung von Abflussgeschwindigkeiten

- Weinbauflächen

  Kapazität den Bodens für die Aufnahme von Wasser muss gesteigert werden
  kein Wasser soll sturzflutartig in Tal fließen können
  Weinreben auf Querterrassen statt in Falllinie an Hängen
  Wasserbremsen quer zum Hang
  Pflanzstreifen, Blühstreifen, Hecken

Stärkung der Wasserrückhaltefunktion des Waldes,
Gestaltung von Auenlandschaften,
eine Reduktion/ Ende von versiegelten Flächen
konsequenter Bodenschutz

- Wirtschaftlichkeit
- Erhöhter Arbeitsaufwand für die Landwirtschaft / Weinbau
- Flurbereinigung
- Weinanbau in Tallage

Handlungsspektrum Ahr (2)

Flussbett

Kritik an Begradigungen

Nach Angaben der Vorsitzenden des Naturschutzbundes (Nabu) Rheinland-Pfalz, Cosima Lindemann, hat das extreme Ahr-Hochwasser im Juli das Flussbett teils verlegt und neue Nebenarme entstehen lassen. Diese hätten einen hohen ökologischen Wert und könnten bei niedrigeren Hochwassern entlastend wirken.
Leider sei von diesen neuen Strukturen fünfeinhalb Monate nach der Katastrophe nichts mehr zu finden: "Nebenarme sind wieder zugeschüttet worden und das Flussbett wurde in großen Teilen begradigt", so Lindemann weiter. Aufschüttungen zur Wiederherstellung des abgetragenen Landes würden die Ahr heute in vielen Bereichen in eine Art Trapezprofil legen. Die Ahr sei an mancher Stelle heute sogar schmaler als vor der Flut.

https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/koblenz/ahrtal-flusslauf-naturschutz-100.html

Handlungsspektrum Ahr (3)

Verkehrsinfrastruktur

- **Straßen**

  z.B. Rückbau 4-streifiger Bundesstraße

lokale/Regionale Wirtschaft

Sonderwirtschaftszone

mehr Uferwiesen, weniger erosionsanfälliger Maisanbau, mehr Mischwald statt teils absterbender Fichtenbestände, weniger Bodenversiegelung in Dörfern,

Parlamentarischer Untersuchungsausschuss Hochwasserkatastrophe Ahr

- 42 Sitzungen
- 22 Sachverständige
- Befragung von 227 Zeugen
- Bericht: voraussichtlich 1200 Seiten
- Protokolle, Gutachten etc. >> 6000 Seiten

https://www.landtag.rlp.de/de/parlament/ausschuesse-und-gremien/fachausschuesse/untersuchungsausschuss-181-flutkatastrophe/detailansicht/news/News/detail/ueber-200-zeugen-und-rund-6000-seiten-protokoll/

Wohnmobilstellplatz Mayschoss

Alle | Außenbereich | Essen und Trinken | Von Gäs

Wohnmobilstellplatz Mayschoss

Annick Hofmans

Foto - Aug. 2020

Spuren der Flut im Ahrtal 2021 – informativ, berührend, Zukunft weisend!

Herausgeber/Verlag:
Landschaft und Geschichte e.V.

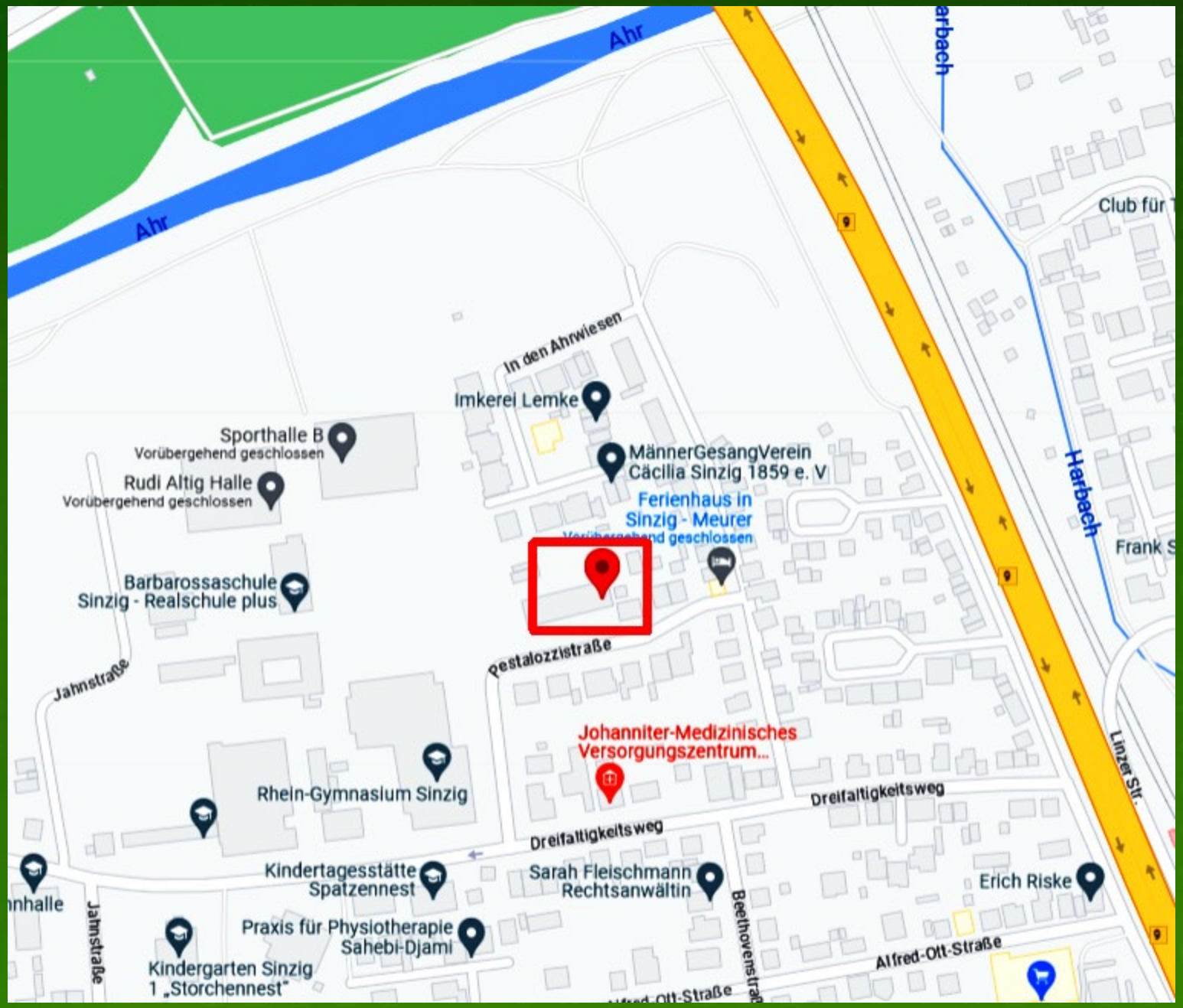
Titel:
Spuren der Flut im Ahrtal 2021
Dokumentation – Analyse – Perspektiven

Autoren:
Wolfgang Büchs, Jürgen Haffke,
Thomas Roggenkamp, Winfried Sander,
Andreas Schmickler

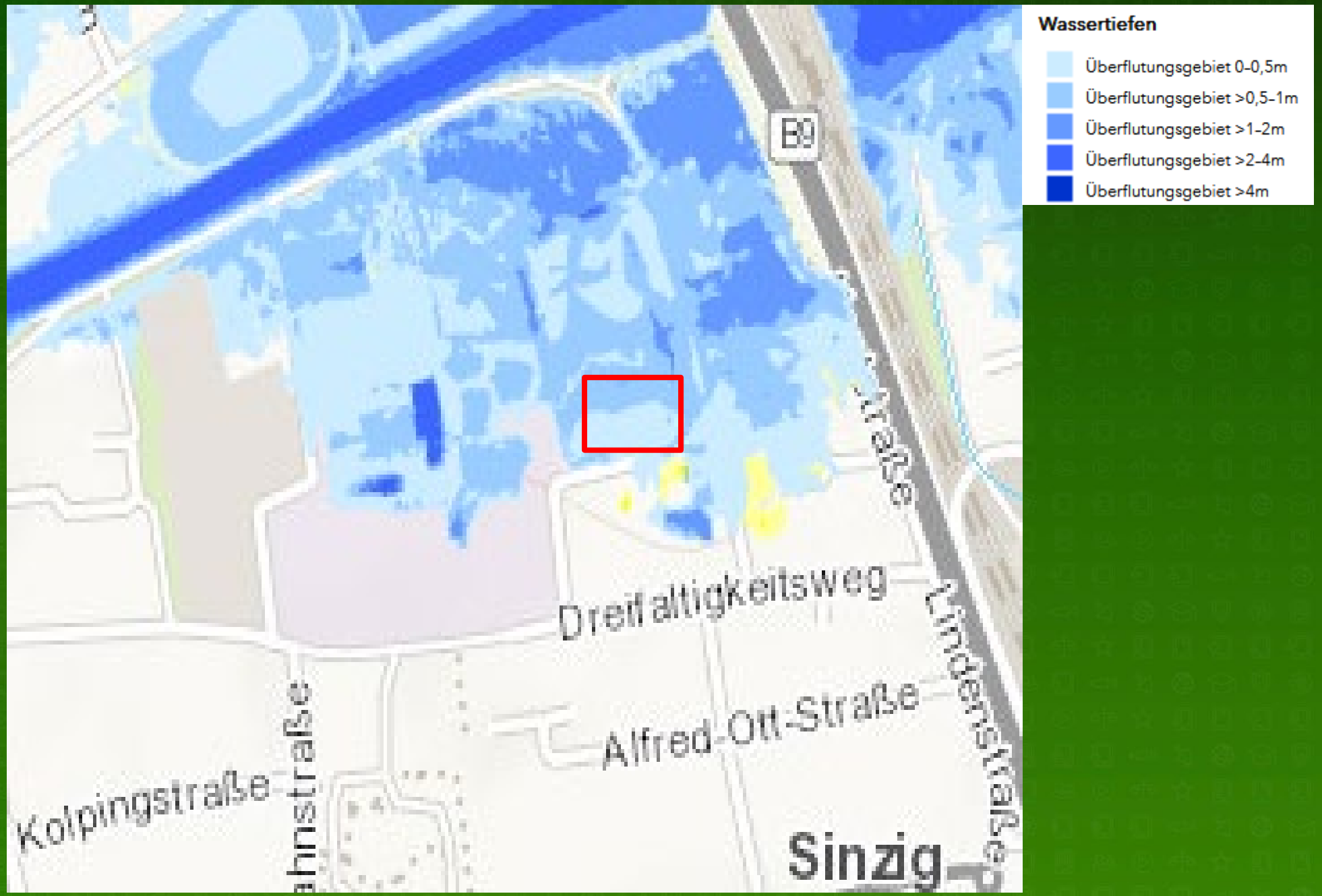
ISBN: 978-3-00-073039-9

352 Seiten, farbig, 25 x 29 cm, Hardcover
755 Fotos und Karten
Preis: 34,50 Euro
Erscheinungsdatum: Dezember 2022

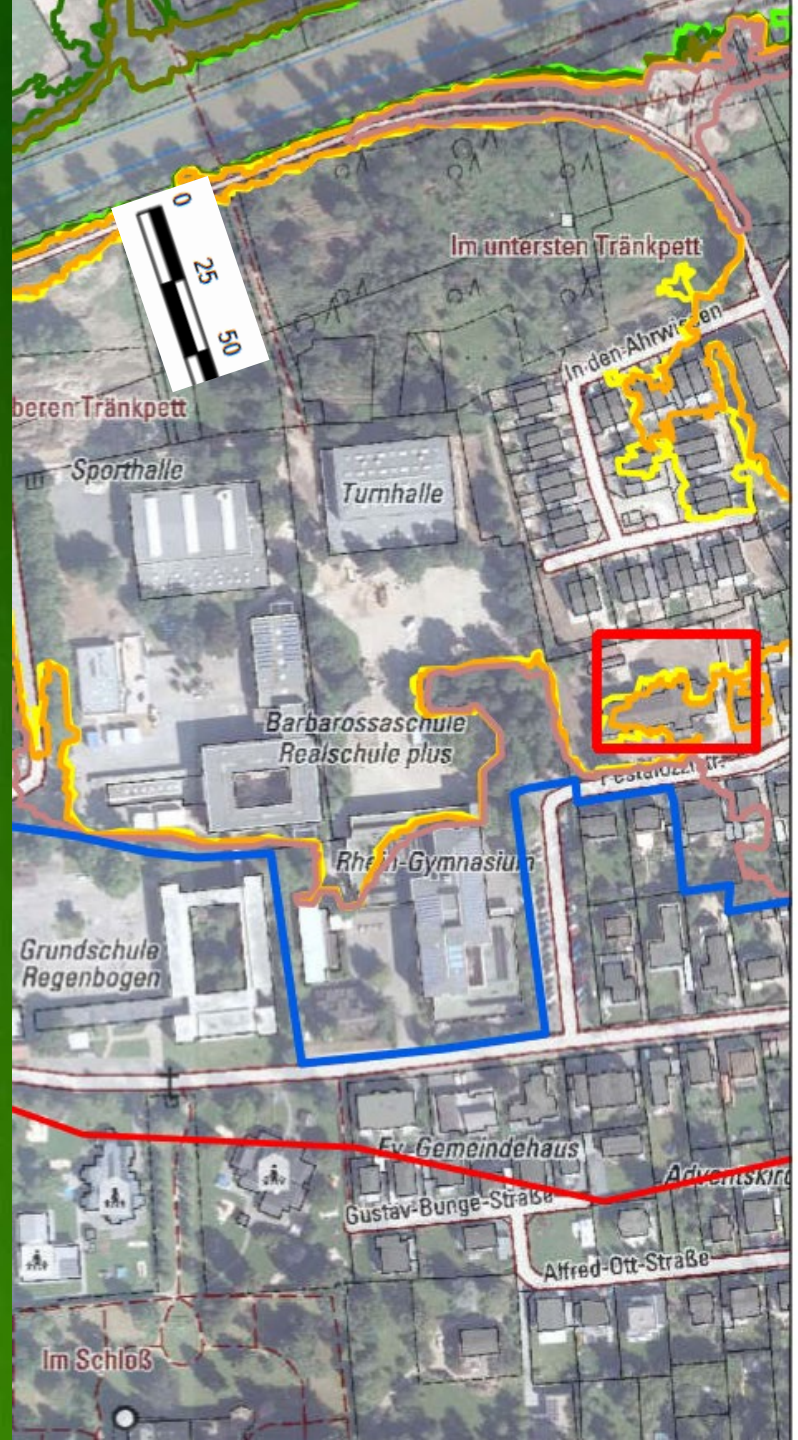
Verkaufsstellen und weitere Informationen:
www.LuGeV.de


Ahr
Ahr
Harbach
Harbach
Club für
Frank S
In den Ahrwiesen
Imkerei Lemke
Sporthalle B
Vorübergehend geschlossen
Rudi Altig Halle
Vorübergehend geschlossen
MännerGesangVerein
Cäcilia Sinzig 1859 e. V
Ferienhaus in
Sinzig - Meurer
Barbarossaschule
Sinzig - Realschule plus
Pestalozzistraße
Jahnstraße
Johanniter-Medizinisches
Versorgungszentrum...
Rhein-Gymnasium Sinzig
Dreifaltigkeitsweg
Dreifaltigkeitsweg
Kindertagesstätte
Spatzennest
Sarah Fleischmann
Rechtsanwältin
Erich Riske
Praxis für Physiotherapie
Sahebi-Djami
Kindergarten Sinzig
1 „Storchennest"
Jahnstraße
Beethovenstraße
Alfred-Ott-Straße
Linzer Str.

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten in Deutschland (Status 2019)
https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM/



https://sgdnord.rlp.de/fileadmin/sgdnord/Abteilung_3/Dokumente/Ahr/Ueberschwemmungsgebiet_Ahr-Arbeitskarten_Zukunftskonferenz.20230331.MS.pdf#page=102



Pegel Altenahr	Pegel Bad Bodendorf
Wasserstand [cm]	
1028	485
517	444
449	387
410	349
390	347
369	324
356	313
341	306
319	290

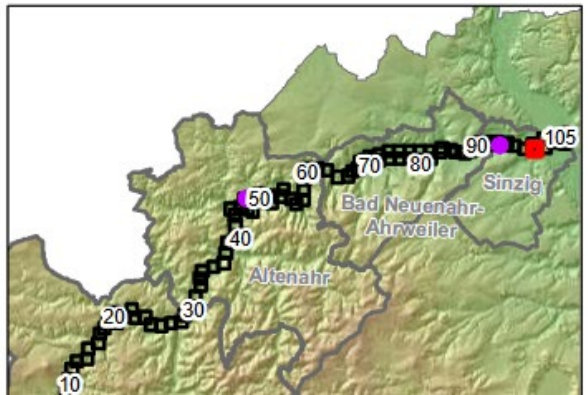
Pegel

Anschlaglinie Ereignis vom 14./15.07.2021

vorläufig sichergestelltes ÜSG Ahr (§76 Abs 3 WHG)

0 25 50 100 150 200

Meter



Gliederung

1. Bausteine der Hochwasservorsorge
2. Handlungsspektrum Ahr
3. Interoperabilität
4. Herausforderungen
5. Mitwirken

Bausteine der Hochwasservorsorge

KREISVERWALTUNG AHRWEILER

wirksame Hochwasservorsorge = viele Bausteine und viele Akteure

- Gewässer-wiederherstellung und -entwicklung
- Brücken
- KRITIS
- Forstwirtschaft
- Informations- und Risikovorsorge
- Weinbau
- Bauleitplanung
- Hochwasserwarnung Verhaltensvorsorge
- Gewässerunterhaltung
- Technischer Hochwasserschutz
- Gefahrenabwehr Katastrophenschutz
- Landwirtschaft
- Flächenvorsorge (ÜSG)
- Wasserrückhalt
- Hochwasserangepasstes Bauen und Objektschutz
- Wissenschaft (KAHR-Projekt)

Interoperabilität (1)

XPlanung-Standard
ist ab Februar 2023 verbindlich

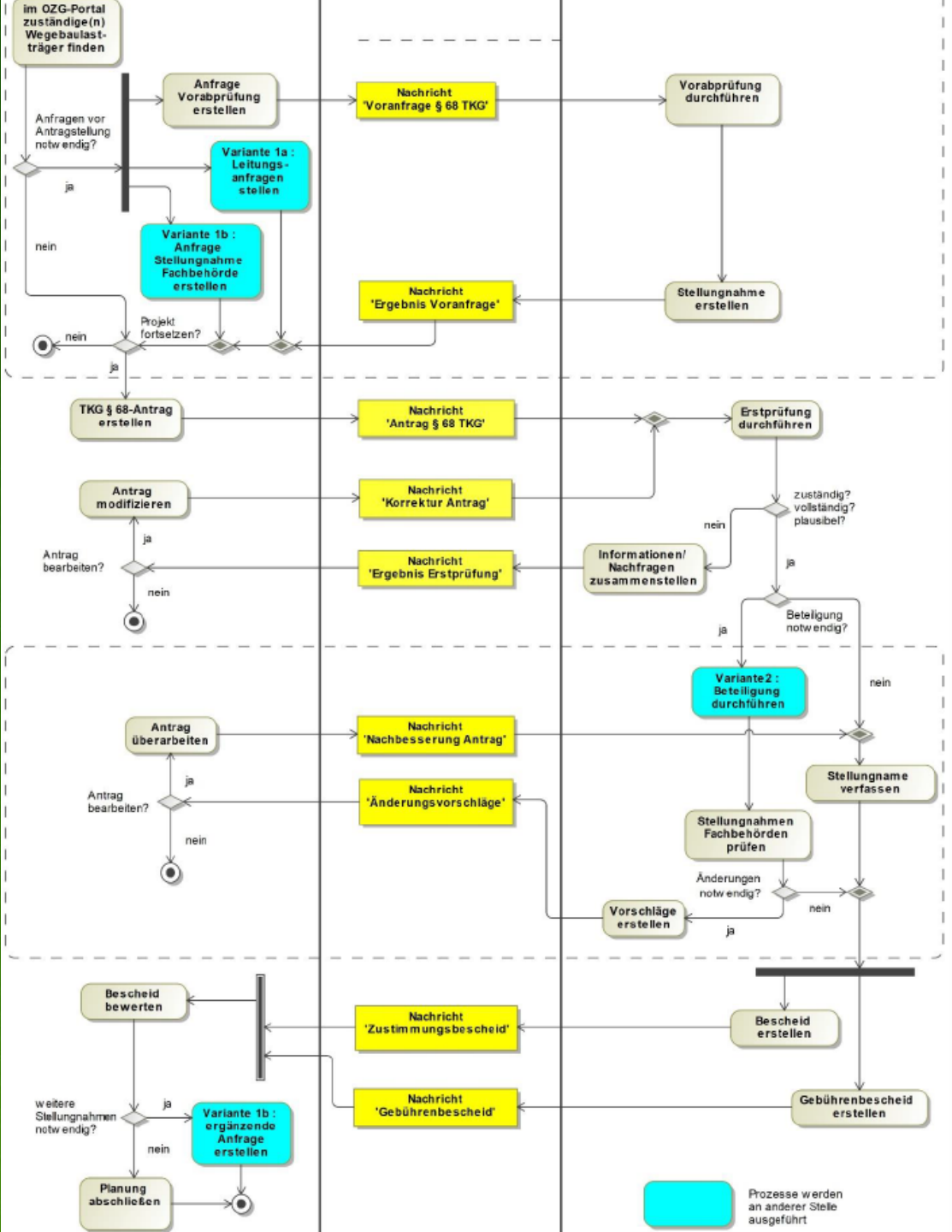
Die Standardisierung soll den verlustfreien Transfer von **Bauleitplänen (Flächennutzungspläne, Bebauungspläne), Raumordnungsplänen und Landschaftsplänen** zwischen unterschiedlichen IT-Systemen sicherstellen und die internetgestützte Bereitstellung von Plänen sowie Verwaltungsvorgänge im Bereich der raumbezogenen Planung effektiver und kostengünstiger gestalten sowie qualitativ verbessern.

Der IT-Planungsrat von Bund und Ländern hat die verbindlichen Standards XPlanung und XBau beschlossen, die nach §20 E-Government-Gesetz Nordrhein-Westfalen (EGovG NRW) für die Kommunen in NRW am 01.02.2023 verbindlich wurden.

https://xleitstelle.de/leitstelle/rechtliches

Handbuch: https://docplayer.org/11069577-Workshop-i-zur-datenstandardisierung-mit-xplanung-robert-kraetschmer-gdi-service-rostock-delmenhorst.html

https://www.it-planungsrat.de/fileadmin/beschluesse/2021/Beschluss2021-06_Parallele_Erweiterung_der_IT_Standards_AL1.pdf#page=47



Prozess Verkehrsrechtliche Anordnung

Beteiligte: Tiefbauunternehmen, Straßenverkehrsverwaltung

Interoperabilität (2)
Information Delivery Manual

Die wesentlichen Inhalte eines Information Delivery Manuals:

- Detaillierte Beschreibung (wiederholbar) Geschäftsprozesse im Bauwerks-Lebenszyklus und ihre Abhängigkeiten
- Beschreibung der Informationsanforderungen für die erfolgreiche Durchführung pro Geschäftsprozess
- Beschreibung der an den Prozessen beteiligten Akteure und ihre Rolle bei der Erstellung und Nutzung von Daten
- Beschreibung der Art der eingesetzten Softwareanwendungen, um die Daten zu verarbeiten
- Die Dokumentation eines IDMs umfaßt Interaktions-, Transaktionsdiagramme und Prozesslandkarten in Verbindung mit den Informationsanforderungen

https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/standardisierung/standardisierte-informationsanforderungen-mit-idm-5288165

Biodiversitätsmonitoring in Deutschland

Wie Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft ein nationales Monitoring unterstützen können

Das Biodiversitätsmonitoring in Deutschland ist disziplinär und institutionell stark fragmentiert – mit der Folge, dass weder der Zustand der Biodiversität noch ihre Entwicklungstrends einheitlich abgebildet werden. Das wäre jedoch die Voraussetzung, damit Deutschland dem Biodiversitätsverlust gezielt entgegentreten sowie seinen nationalen und internationalen Berichtspflichten nachkommen kann. Für ein erfolgreiches Biodiversitätsmonitoring müssen Akteure aus Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft besser zusammenarbeiten und ihre Strategien zum Biodiversitätsmonitoring abstimmen.

Jonas Geschke, Katrin Vohland, Aletta Bonn, Jens Dauber, Mark O. Gessner, Klaus Henle, Jens Nieschulze, Dirk Schmeller, Josef Settele, Nike Sommerwerk, Florian Wetzel

Biodiversity monitoring in Germany. How science, policy and civil society can support a national monitoring system
GAIA 28/3 (2019): 265–270 | **Keywords:** biodiversity monitoring, citizen science, data management, transdisciplinary research, volunteering

tat-Richtlinie sowie das Indikatorsystem *High Nature Value (HNV-Farmland-Monitoring)*[5], mit dem regelmäßig der Zustand der deutschen Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert gegenüber der EU berichtet wird. Neben dem BfN sind zahlreiche Forschungsinstitute und Fachgesellschaften, aber auch Umweltverbände im BM aktiv (Abbildung 2). Zum Beispiel kooperiert der Dachverband Deutscher Avifaunisten mit dem BfN für das bundesweit durchgeführte Vogelmonitoring; das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ und die Gesellschaft für Schmetterlingsschutz organisieren das bundesweite systematische Tagfaltermonitoring.

Entwicklungen und Herausforderungen

Biodiversitätsmonitoring entwickelt sich derzeit konzeptionell, technisch und kulturell-gesellschaftlich weiter. Um die damit verbundenen Herausforderungen bewältigen zu können, sollten die drei Bereiche miteinander integriert betrachtet werden.

Konzeptionell

Neben politischen Prozessen bestimmen vor allem Forschungsergebnisse die konzeptionelle Entwicklung des BM in Deutschland. Die in Box 1 (S. 268) aufgeführten Konzepte beschreiben Ansätze, wie auf nationaler Ebene die Zusammenarbeit im BM koordiniert, integriert und möglichst skalenunabhängig in die Praxis umgesetzt werden kann. Sie sind komplementär und können sich gegenseitig ergänzen. Wichtige Kernpunkte sind nun die Integration bestehender Initiativen und Maßnahmen sowie eine Standardisierung und Interoperationalisierung[6], sodass verschiedene Initiativen und Konzepte synergetisch funktionieren können. Die Bundesländer müssen sich auf gemeinsame oder vergleichbare Erfassungsmethoden und Indikatoren verständigen, das Datenmanagement vergleichbar gestalten und Schnittstellen zwischen verschiedenen Initiativen und Konzepten definieren.

Unterrepräsentierte Lebensräume im BM, zum Beispiel Binnengewässer und Böden, müssen angemessen beachtet werden. Hier erarbeitet beispielsweise die BMBF-Initiative *Boden als nachhaltige Ressource* Konzepte und Datenbanken zur Bodenökologie.[7]

5 *www.bfn.de/themen/monitoring/monitoring-von-landwirtschaftsflaechen-mit-hohem-naturwert.html*
6 Interoperabilität bedeutet für uns die Fähigkeit zur Zusammenarbeit von verschiedenen Konzepten, Methoden oder Akteuren.
7 *www.bonares.de/aboutbonarescentre-de*

https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn061966.pdf

Bundesamt für Naturschutz

POSITIONSPAPIER

Eckpunkte für einen vorsorgenden Schutz vor Hochwasser und Sturzfluten

https://www.bfn.de/sites/default/files/2022-12/2022-eckpunkte-f%C3%BCr-einen-vorsorgenden-schutz-vor-hochwasser-und-sturzfluten-bfn.pdf

Die folgenden Handlungsempfehlungen werden auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse aus Sicht des BfN für einen vorsorgenden Schutz vor Hochwasser und Sturzfluten gegeben:

Hochwasserschutz durch naturnahe Gewässer und Auen voranbringen

- Den Flüssen mehr Raum geben: Ehemalige Überschwemmungsflächen als naturnahe Auen (Retentionsflächen) wiederherstellen
- Bebauungsverbote in festgesetzten Überschwemmungsgebieten konsequent umsetzen: Schadenspotenziale mindern und ökologische Belange stärken
- Stärkung und Weiterentwicklung des Nationalen Hochwasserschutzprogramms
- Potenziale kleiner Fließgewässer und ihrer Auen zum Wasserrückhalt nutzen
- Polder ökologisch gestalten

Wasserrückhalt in der Fläche verbessern

- Naturverträgliche dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen verstärkt umsetzen
- Hochwasserentstehungsgebiete ausweisen und naturverträgliche dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen als Kompensationsmaßnahmen umsetzen

Sturzfluten mit Anpassungsmaßnahmen begegnen

- Siedlungen an Starkregen und Sturzfluten anpassen und resilient gestalten

Raum- und Landschaftsplanung für einen vorsorgenden Schutz vor Hochwasser und Sturzfluten nutzen

- Flächen für den vorsorgenden Hochwasserschutz planerisch sichern und Flächenverfügbarkeit verbessern
- Synergieeffekte zwischen den Planungen verschiedener Fachdisziplinen gezielt nutzen

Klimawandel und vorsorgenden Schutz vor Hochwasser und Sturzfluten gemeinsam denken

- Auswirkungen des Klimawandels auf Flusshochwasser, Starkregen und Sturzfluten berücksichtigen
- Vorsorgenden Hochwasserschutz für natürlichen Klimaschutz und Klimaanpassung nutzen

Quelle: Pixabay

Gliederung

1. Bausteine der Hochwasservorsorge
2. Handlungsspektrum Ahr
3. Interoperabilität
4. Herausforderungen
5. Mitwirken

Herausforderungen für die Umweltinformatik

Zusätzlich zu den derzeitigen grundlegenden Bemühungen um eine instrumentenübergreifende Informationskohärenz, müssen zukünftige technische Umsetzungen die Entscheidungen über die Wahl und den möglichen Wechsel von Innovationsstufen sowie entsprechende Managementmethoden und -techniken in den Bereichen

- Cloud Computing und Hosting
- Situationsdokumentation
- Clearinghouses, Observatorien, Testbeds
- Probabilistik, Fuzzy Knowledge, Fehlerfortpflanzung,
- Qualitätsmanagement von Information (syntaktisch, semantisch, pragmatisch)
- Multiple Repräsentation, Generalisierung
- Formale Modelle, Implementierungen, Laufzeitumgebungen
- Synergieeffekte

Komplexe bereichsübergreifende Informationsmodelle umfassen typischerweise eine große Anzahl von Variablen und komplexe Abhängigkeiten von funktionalen, analytischen und operativen Randbedingungen (Ressourcen, Zeit, Raum, Aktionen)

Gliederung

1. Bausteine der Hochwasservorsorge
2. Handlungsspektrum Ahr
3. Interoperabilität
4. Herausforderungen
5. Mitwirken

23 March 2023 • 4:30PM-5:00PM • In Person • Water House, 666 Third Avenue 21st floor, New York

Launch of the Coalition for Mainstreaming Nature Based Solutions

On Thursday, March 23, 2023 at 4:30 p.m. the coalition for mainstreaming Nature Based Solutions will launch the NBS commitment on the UN Water Action Agenda at the Water House. Several organizations, including Asian Development Bank, Netherlands Enterprise Agency (RVO), Invest International, US Army Corps of Engineers, Rijkswaterstaat, EcoShape (including its...

https://nywaterweek.com/events/launch-of-the-coalition-for-mainstreaming-nature-based-solutions/

Water Innovation & Business • Public

On Thursday, March 23, 2023 at 4:30 p.m. the coalition for mainstreaming Nature Based Solutions will launch the NBS commitment on the UN Water Action Agenda at the Water House.

Several organizations, including Asian Development Bank, Netherlands Enterprise Agency (RVO), Invest International, US Army Corps of Engineers, Rijkswaterstaat, EcoShape (including its consortium-partners Van Oord, Deltares, Wetlands International, Arcadis, RHDHV) have joined forces to form the NBS-coalition to take action. The coalition aims to create a breakthrough in the application and implementation of NBS for water-related challenges and to make NBS a widely accepted practice by 2030.

Commitment on mainstreaming NBS

It is our goal to make NBS a widely accepted and applied solution for societal issues in the water sector by 2030.

All parties in the coalition take their own responsibility and will voluntarily commit to:

– Being an ambassador for NBS;

– Promoting the inclusion of NBS as an option in the realisation of solutions for societal challenges in the water sector;

– Presenting examples of how NBS solutions act as an alternative to traditional infrastructure;

– Joining, supporting or creating fundamental and applied research projects to further develop NBS as a standard option;

– Promoting, supporting or co-investing in enablers for the development of NBS, such as a sound business case, technical, ecological, social and system knowledge.

Thank You for Your Attention !

For further information, communication and cooperation please contact:

download presentation .pdf
https://Horst-Kremers.de/20230512.pdf

Horst Kremers
P.O. Box 20 05 48
Berlin (Germany)
FON +49 172 3211738
FAX +49 30 3728587

office@horst-kremers.de
https://www.horst-kremers.de https://RIMMA.org https://SusInf.net

Challenges for Environmental Informatics

In addition to current basic efforts to achieve cross-instrument information coherence, future technical implementations will need to address decisions about the choice and possible change of innovation levels, as well as appropriate management methods and techniques in the areas of

- Cloud computing and hosting
- Situation documentation clearinghouses, observatories, testbeds
- Processes, Workflows, Service Level Agreements
- Probabilistics, fuzzy knowledge, error propagation
- Information quality management (syntactics, semantics, pragmatics)
- Multiple Representation, Generalization
- Formal models, implementations, runtime environments
- Synergy effects

Complex cross-domain information models typically involve a large number of variables and complex dependencies on functional, analytical and operational constraints (resources, time, space, actions)

Selected Further Reading

WWF (2004). Flood planner—A manual for the natural management of river floods. WWF Scotland.
http://assets.wwf.org.uk/downloads/floodplanner_web.pdf

European Commission. (2007). Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks. Official Journal of the European Union. L 288/27.
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32007L0060

Bündnis Entwicklung Hilft & The Nature Conservancy :
Global assessment of current and future river flooding and the role of nature-based solutions for risk management
https://entwicklung-hilft.de/wp-content/uploads/2021/06/Summary-Report_Global-Riverine-Flood-Assessment.pdf

Kremers, Horst: Business Processes in Disaster Risk Information Management. Leopold, Henrik and Proper, Henderik A. (eds.) EMISA2022. Proceedings 12th International Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures, University of Luxembourg & LIST, Belval, Luxembourg. (2022) 10 p, Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn
https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/40213

Walz, Y., Nick, F., Higuera Roa, O., Nehren, U., Sebesvari, Z. (2021). Coherence and Alignment among Sustainable Land Management, Ecosystem-based Adaptation, Ecosystem-based Disaster Risk Reduction, and Nature-based Solutions. UNU-EHS, UNCCD. Bonn, Germany
http://collections.unu.edu/view/UNU:8495#viewAttachments

The rise of natural flood management (Editorial, 2022)
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jfr3.12837

Li, H.; Kadzamira, M.A.T.J.; Ogunmodede, A.; Finch, E.; Zhu, J.; Romney, D.; Luke, B.
Lessons Learned and Challenges of Biopesticide Usage for Locust Management—The Case of China.
Sustainability 2023, 15, 6193.
https://doi.org/10.3390/su15076193

Gartiser, Stefan; Kremers, Horst et al.: Machbarkeitsstudie zur Unterstützung der Informationspflicht gemäß § 22 BiozidG/ChemG über alternative Maßnahmen zur Minimierung des Biozid-Einsatzes. UBA Texte (2008) (23) 365 p, Umweltbundesamt Dessau, ISSN 1862-4804
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3629.pdf

Kremers, Horst: Global Programs and Conventions: Coherence and Mutual Synergies from Holistic Information Management. LNIS. Geoinformation and Sustainable Development 9 (2020) 90-100, CODATA-Germany, ISBN 978-3-00-062981-5 *https://tinyurl.com/GlobalProgramsCoherence2020*

Federal Action Plan on Nature-based Solutions for Climate and Biodiversity – Draft *https://www.bmuv.de/en/download/federal-action-plan-on-nature-based-solutions-for-climate-and-biodiversity*
Key Issues Paper, March 2023
https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/aktionsprogramm_natuerlicher_klimaschutz_eckpunkte_en_bf.pdf