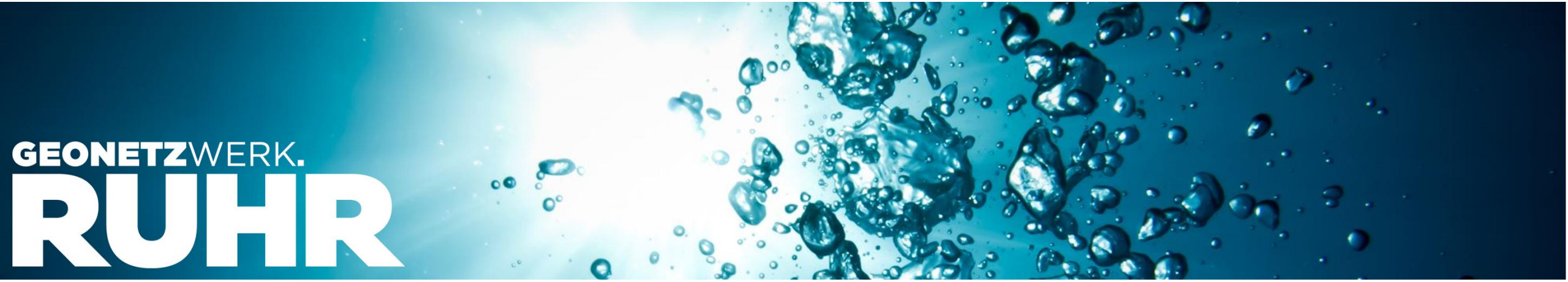
FloReST

disy
Business & Location Intelligence



Das Forschungsprojekt FloReST: Datenbeschaffung, -austausch und -nutzung für die Starkregenvorsorge

Andreas Abecker, Julian Janßen

Unternehmensprofil

Disy ist führender Anbieter von Lösungen zur Datenanalyse und zum Berichtswesen für große Organisationen im deutschsprachigen Raum.

Unsere Software disy Cadenza vereint:

- Flexible Datenanalyse,
- organisationsweites Reporting sowie
- Geoinformation und Geo-Analytics.

Gründung 1997, Standort Karlsruhe, 200 Mitarbeitende

Software
Bundesverband IT-Mittelstand
Made in Germany
100%
Service
Qualität
Zukunft

Kunden und Zielgruppen

Große Fachverwaltungen mit Raumbezug in D-A-CH
Unternehmen mit raumbezogenem Geschäftsmodell

Innere Sicherheit

Umwelt

Verbraucherschutz

Infrastruktur

Verkehr

Weitere

Kunden und Zielgruppen

5 Bundesministerien

BMI, BMUV, BMEL, BMDV, BMBF

5 Bundesämter bzw. Bundesunternehmen

BAW, UBA, BVL, DWD, LMBV

2 Bundesämter Innere Sicherheit

inkl. 5 Landespolizeien und P20-Kunden (u.a. Bpol und ZKA)

>80 Landesministerien bzw. Landeseinrichtungen

aus Umwelt, Verbraucherschutz, Tier-/Gesundheit, Infrastruktur …

>20 Sonstige Kunden

Forschung, Verbänden und Industrie

FloReST Projektüberblick

Projektname	**Urban Flood Resilience - Smart Tools (FloReST)**
Fördermittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Fördermaßnahme	Wasser-Extremereignisse (WaX)
Förderkennzeichen	02WEE1634C
Laufzeit	**01.02.2022 – 30.04.2025**
Konsortium	Projektpartner: - **Hochschule Koblenz, Lehrstuhl Prof. Dr.-Ing. Lothar Kirschbauer** - Universität Trier, Lehrstuhl Prof. Dr. Tobias Schütz - Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH, Thür - DFKI GmbH, Kaiserslautern - Disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe - Hochschule Trier – Umweltcampus Birkenfeld

Assoziierte Partner:

Stadt Trier

VG Altenahr

VG Linz am Rhein

VG Herrstein/Rhaunen

VG Mendig

Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz

Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge (IBH) Rheinland-Pfalz

Kompetenzzentrum für Hochwasservorsorge und Hochwasserrisikomanagement

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA Forschung für Nachhaltigkeit

WaX Wasser-Extremereignisse

Projektträger:

Projektträger Karlsruhe - Außenstelle Dresden -
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE)
Hallwachsstr. 3
01069 Dresden

Starkregengefahren im Urbanen Raum: Motivation

- Vermehrte Schäden an technischen und sozialen Infrastrukturen durch **Starkregen**

- Aus Starkregen resultieren Sturzfluten
  - Bäche schwellen an
  - **Fließwege** fernab von Gewässern führen zu Sturzfluten

- Planmäßige Überlastung technischer Maßnahmen bei Extremereignissen

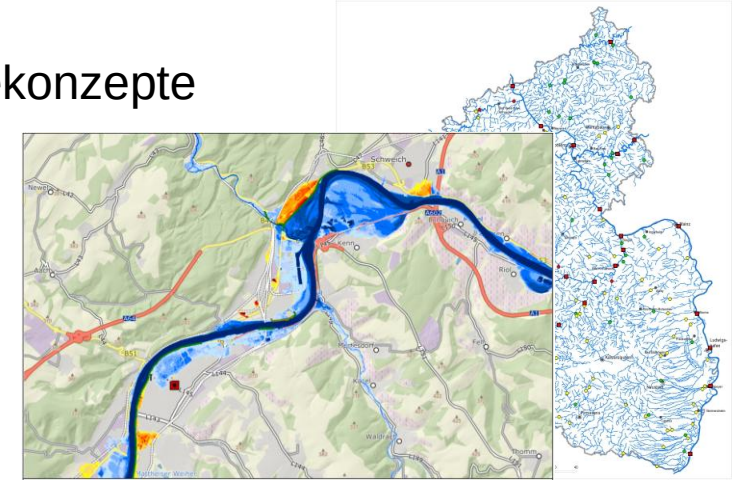
- Möglichst schadlose Ableitung der Wassermengen bei Extremereignissen durch urbane Bebauung gewünscht („**Notabflusswege**“)

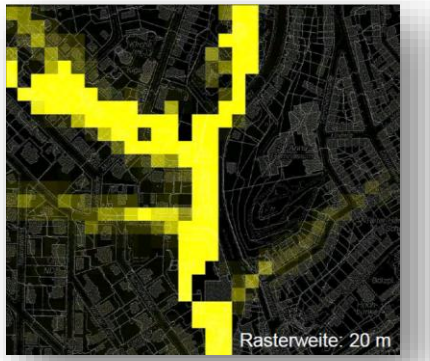
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Forschung für Nachhaltigkeit
WaX Wasser-Extremereignisse

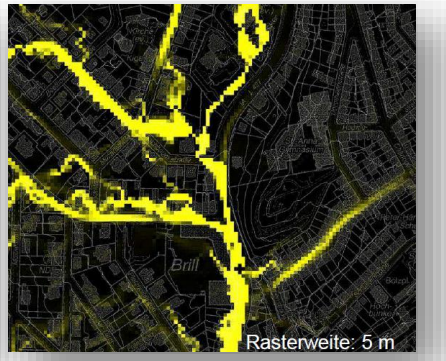
Starkregengefahren im urbanen Raum: Gegenmaßnahmen

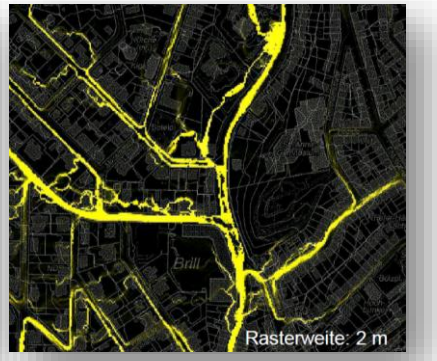
- Konzepte für eine wassersensible Stadtentwicklung („Schwammstadt“) werden entwickelt

- Herausforderungen:
  - Mangel an praktischer Umsetzung der vorhandenen Starkregenvorsorgekonzepte
  - Datenaufzeichnung / Risikokarten nur für Gewässer I./II. Ordnung
  - **Datenlage / Detaillierungsgrad an kleineren Gewässern und in der Stadt**
  - **Verfügbarkeit / Analysierbarkeit der Daten**









GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Forschung für Nachhaltigkeit
WaX Wasser-Extremereignisse

Ziele und Projektüberblick – Gesamtprojekt FloReST

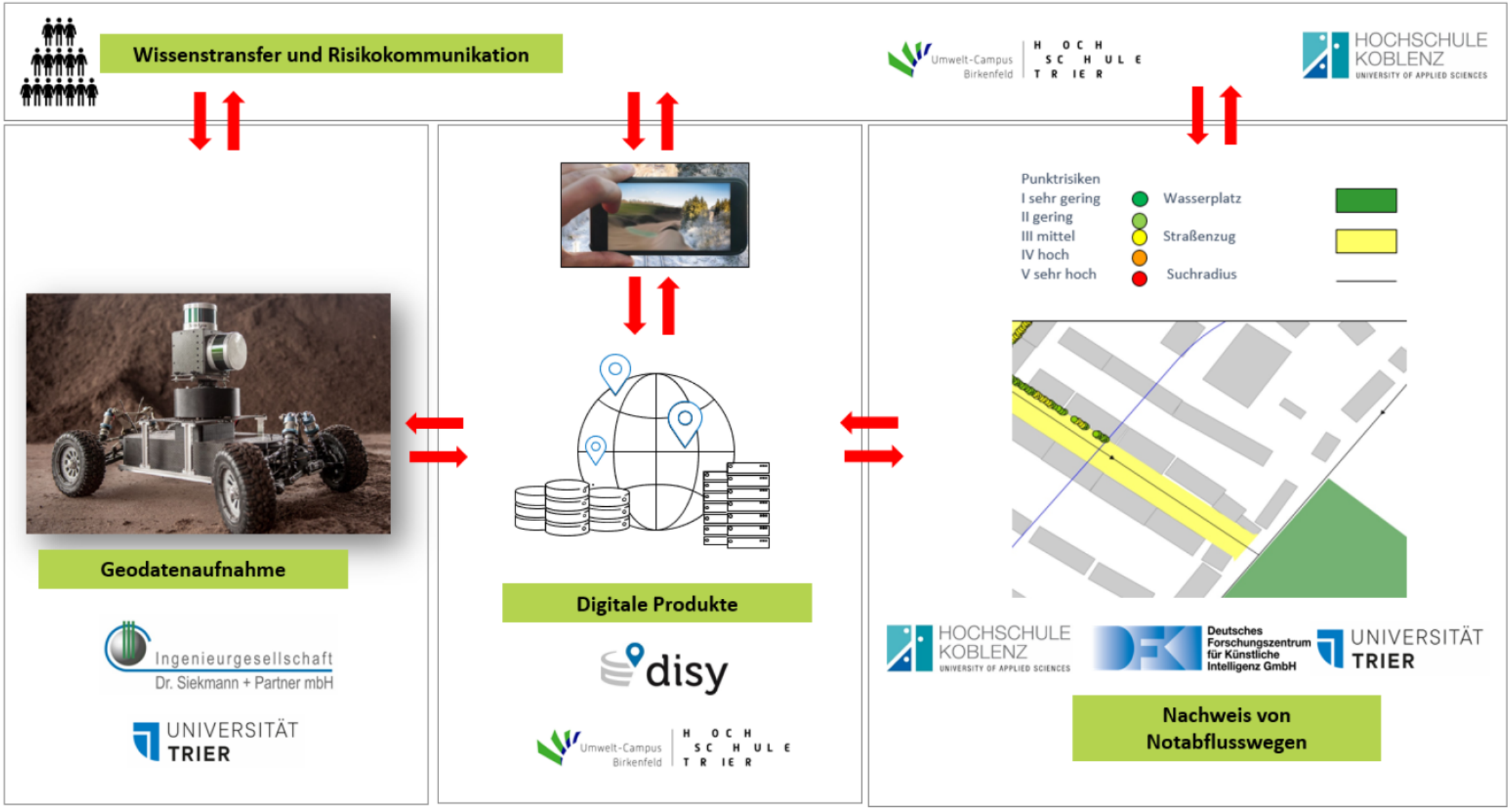
Im Forschungsvorhaben FloReST wurden Maßnahmen ausgelotet, die die Resilienz der urbanen Infrastrukturen gegenüber Starkregenereignissen steigern. Dazu wurden innovative Lösungen entwickelt, die **unterschiedliche Ansätze zur belastungsunabhängigen und -abhängigen Ausweisung von Notabflusswegen** verfolgen.

Verschiedene Ansätze wurden verfolgt:

- Neuentwicklung eines robotergestützten Systems zur **hochauflösenden 3D-Datenerfassung** der innerörtlichen Infrastruktur
- Nachweis von Fließwegen & Notabflusswegen durch **numerisch-hydraulische Simulation**
- Einsatz von **Machine Learning** zum Nachweis von Fließwegen & Notabflusswegen
- Verbesserung der Umsetzung von Hochwasservorsorgemaßnahmen durch den Einsatz **von UAV-Drohnentechnik und Dotierversuchen** zur experimentellen Ausweisung belastungsabhängiger Notabflusswege
- Entwicklung einer Infrastruktur zur digitalen Daten- und Methodenbereitstellung in Form eines **Geo-Data-Warehouse sowie einer mobilen App**

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Forschung für Nachhaltigkeit
WaX Wasser-Extremereignisse

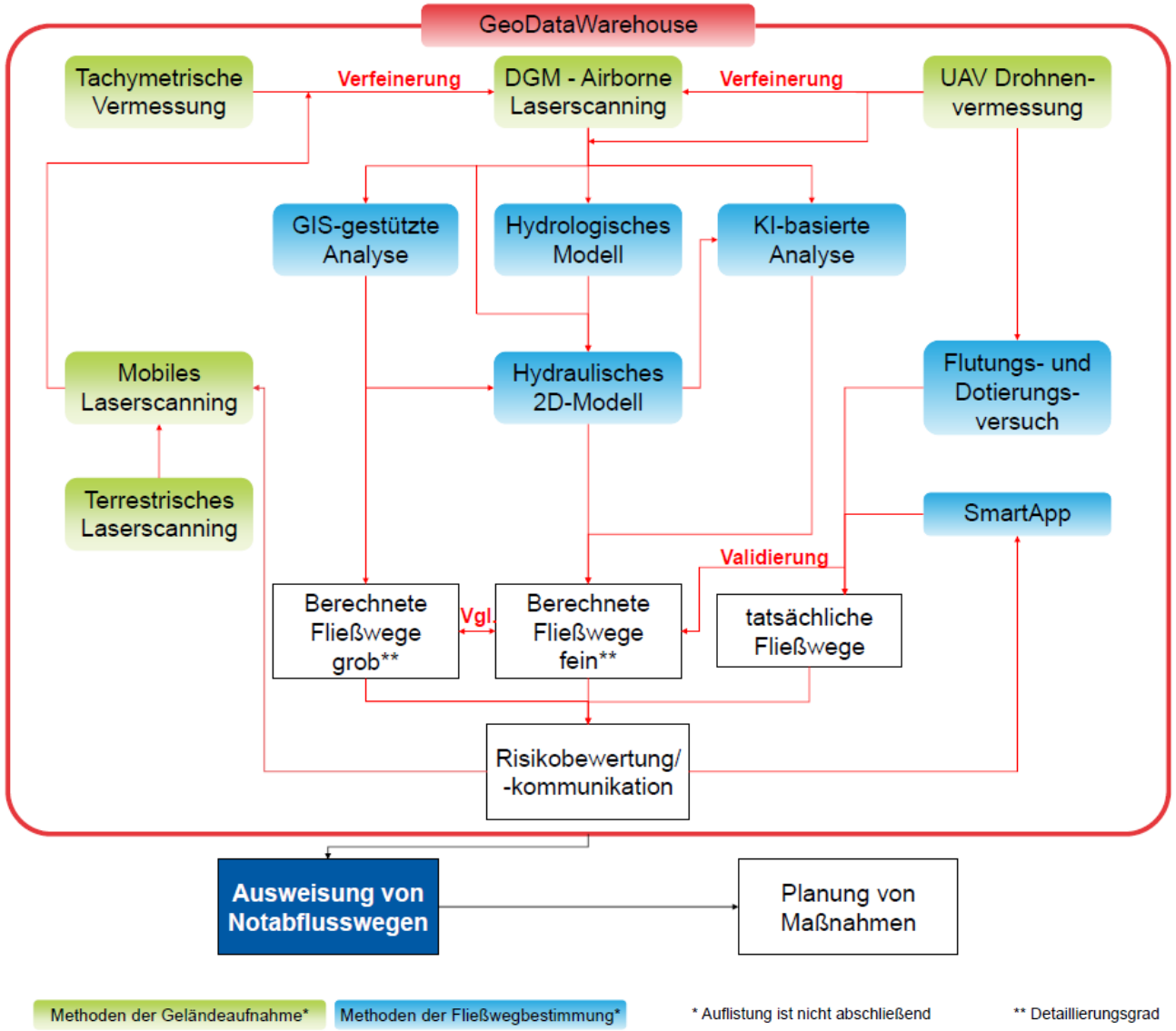
Projektstruktur FloReST



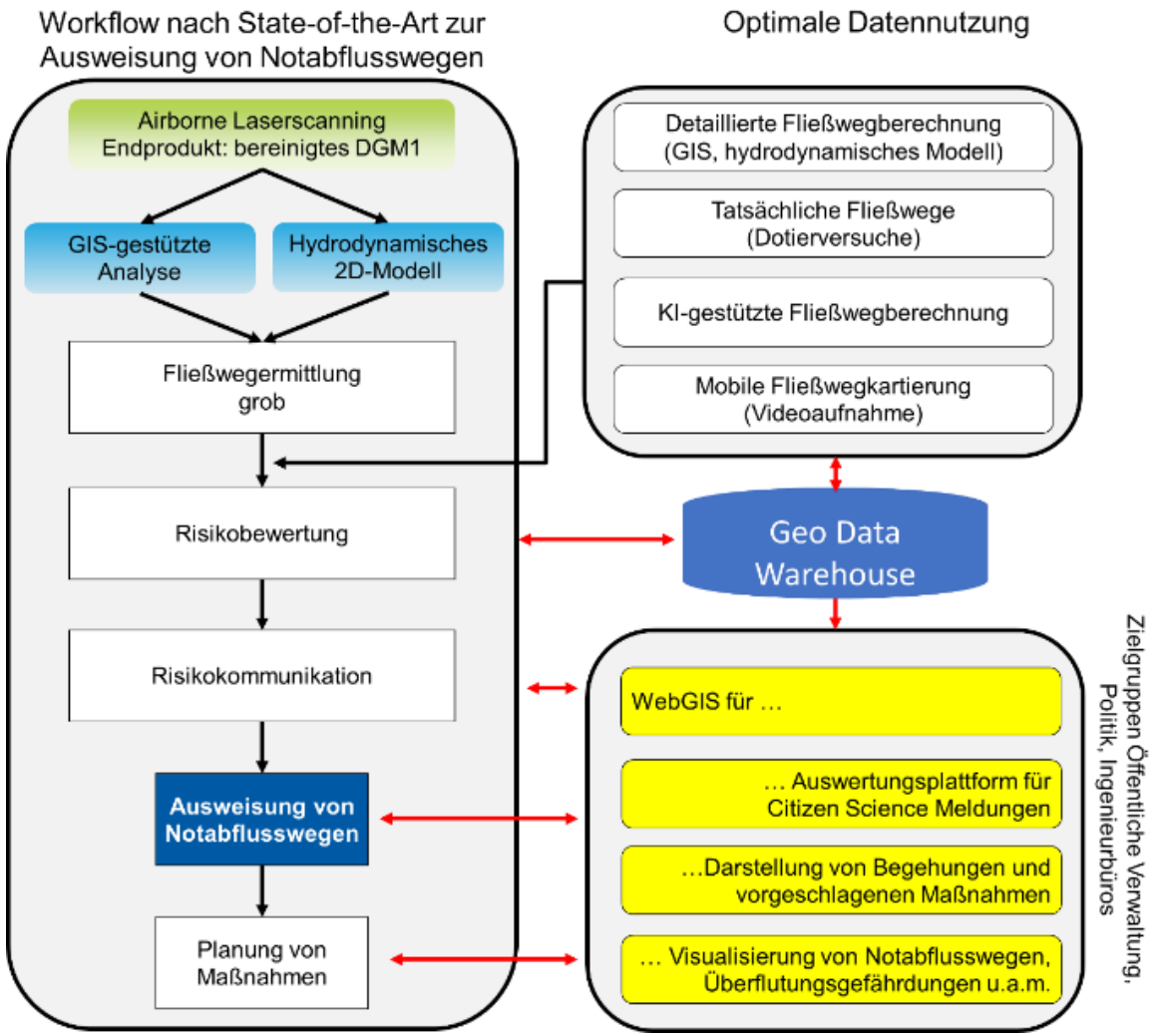
FloReST Smart Tools im Überblick

- Entwicklung verschiedener innovativer, technologiebasierter Lösungen zur belastungsunabhängigen und -abhängigen Ausweisung von Notabflusswegen

- Ausloten von Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz urbaner Infrastrukturen gegen Starkregenereignisse



Zusammenspiel der FloReST Projektteile



- Involvierte **Akteure**:
  - Kommunalverwaltung, Politik, Ingenieurbüro, Bürgerinnen, Datenlieferanten (Land, OSM)
  - Später ggf. auch weitere (BOS, Wetterdienst)
- Umsetzung des FloReST Geo Data Warehouse mit der Disy **Cadenza** Plattform für Business & Location Intelligence
- FloReST Geo Data Warehouse kann dienen für:
  - Vorbereitete oder ad-hoc **Analysen** für die Verwaltung und/oder Politik
  - **Datenaustausch** zwischen Akteuren
  - **Bürgerinformation**
  - **Entscheidungsunterstützung**, weitergehende Automatisierungen

Aufgaben des FloReST Geo Data Warehouse

Input

- FloReST Teilprojektergebnisse
- Öffentliche Geodaten
- Vorhandene Daten der Behörden

Geo-ETL Prozesse (Schnittstelle zu "Datenproduzenten")

- Vorverarbeitung der Daten
- Zusammenführung zu einem homogenen und qualitätsgesicherten Datenbestand

Geo Data Warehouse (Internes Datenmanagement)

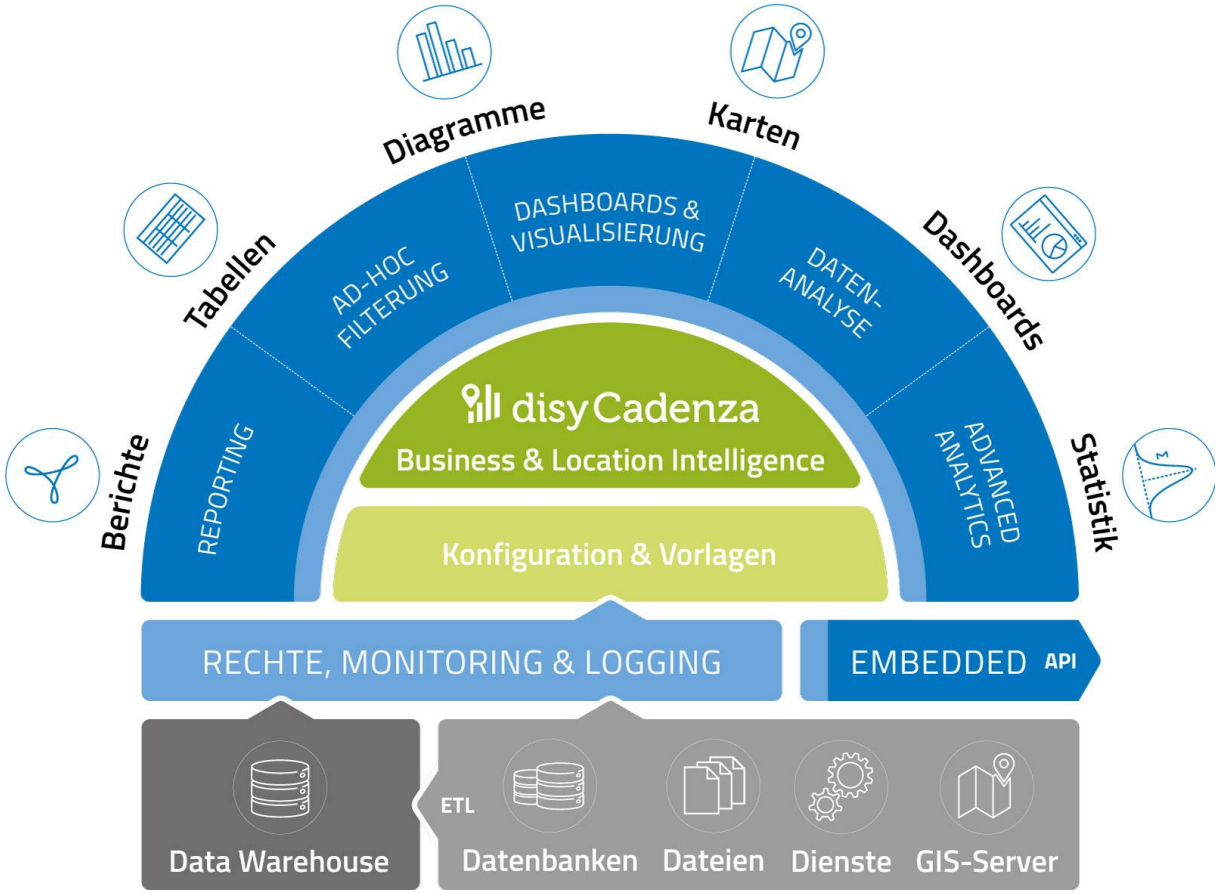
- Effiziente und sichere Speicherung der Informationen
- Bereitstellung der Daten

Informationsprodukte für die Entscheidungsunterstützung

- Benutzer- und Aufgabenspezifische Visualisierungen
- Dienstebasierte Datenbereitstellung
- Entscheidungsunterstützung in der Maßnahmenplanung

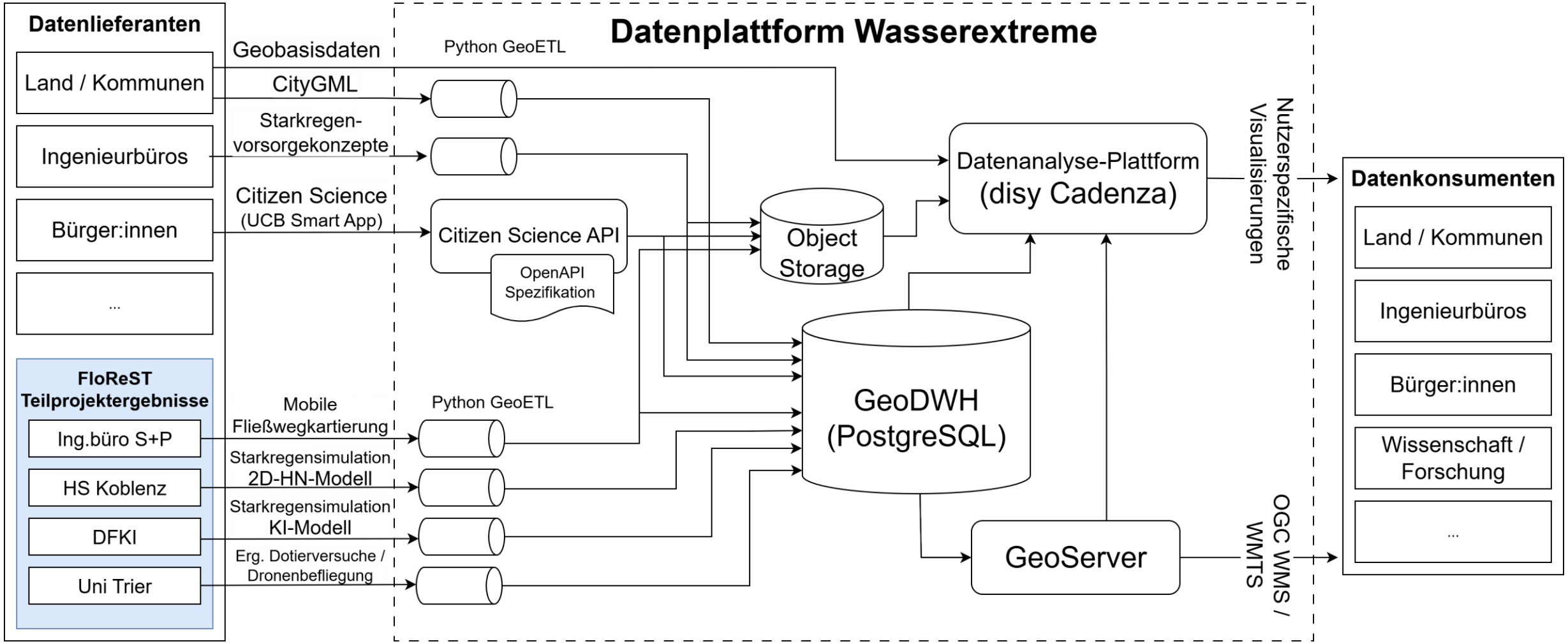
Verwaltung | **Ing. Büros** | **Bürger**

Implementierungsgrundlage:
Disy Cadenza – Plattform für Business & Location Intelligence

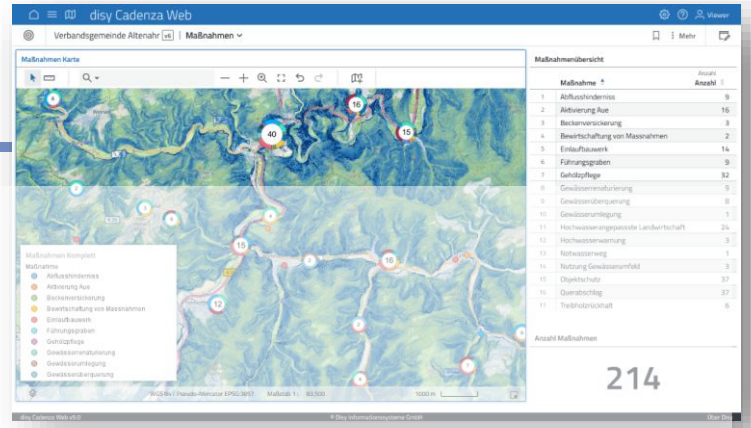


- Cadenza setzt auf **heterogenen (Geo-) Datenquellen** auf (DB, Dateien, Dienste) und nutzt diese on-the-fly oder in persistentem Repository System/ Data Warehouse
- ETL-Prozesse bilden auf **homogenes Fachdatenschema** ab
- Feinkörniges **Rollen- und Rechtemodell**
- **Datenfilterung + Datenvisualisierung + Datenanalyse**
- **Dashboards** kombinieren verschiedene Darstellungen einer Datensicht oder -analyse
- Außer manueller Inspektion: automatisierte **Reports**, **Export-Funktionen** und **Embedding-Möglichkeiten** von/zu anderen Werkzeugen

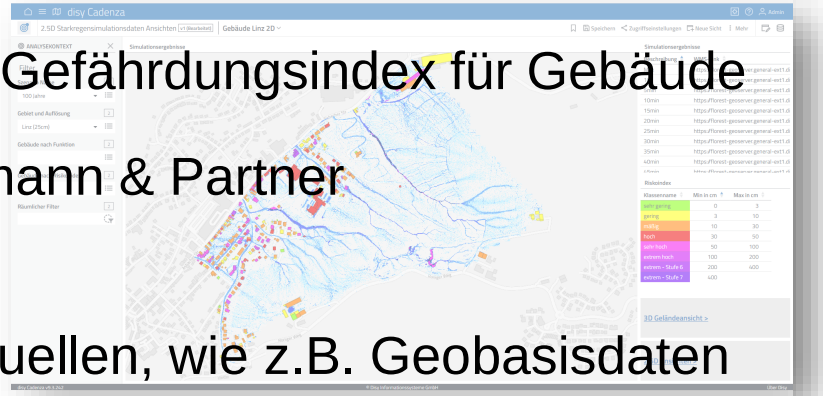
Architektur-Überblick FloReST Geo Data Warehouse



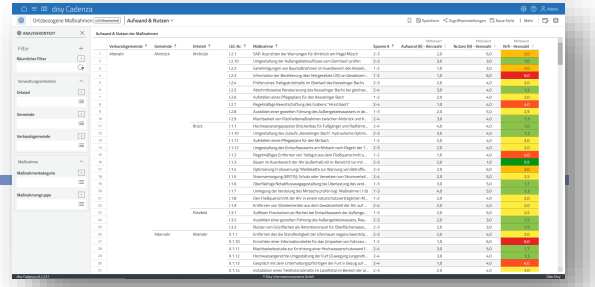
Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse (Überblick)



- Daten von **Ortsbegehungen** durch Ingenieurbüro Siekmann & Partner (Missstände, Sofortmaßnahmen, …)
- Meldungen der FloReST **Smart App** des Umwelt-Campus Birkenfeld
- Darstellungen der Fließspuren aus **Dotierversuchen** der Universität Trier
- **Starkregensimulationen** der Hochschule Koblenz mit abgeleitetem Gefährdungsindex für Gebäude

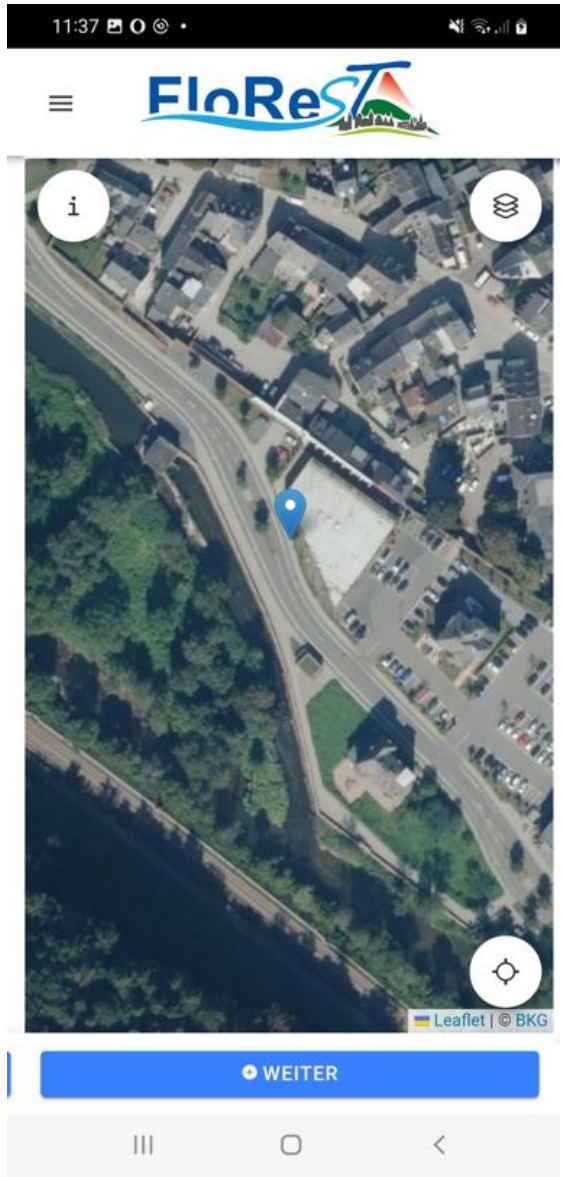


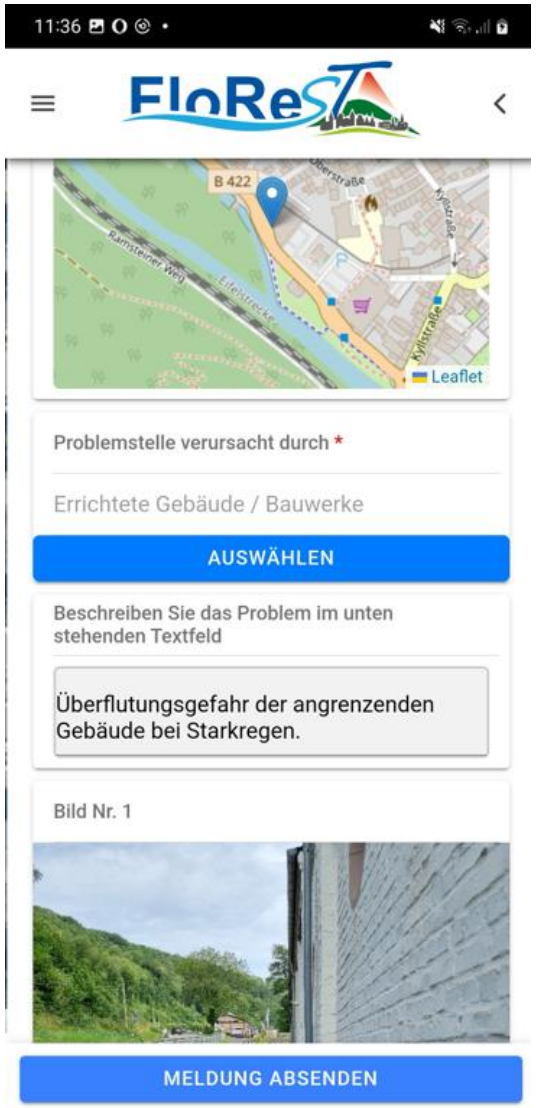
- Daten aus **Starkregenvorsorgekonzepten** von Ingenieurbüro Siekmann & Partner (Maßnahmen, Förderungen, Nutzenbetrachtungen, …)
- Hintergrund- und **ergänzende Daten** des Landes und aus offenen Quellen, wie z.B. Geobasisdaten (Topographie, administrative Grenzen, Gewässernetz, …), Hochwassergefährdungskarten, Naturschutzgebiete, Rutschungsgefährdungen, Luftbilder, Adressdaten (Points-of-Interest) zu kritischen Infrastrukturen, besonders zu schützenden Einrichtungen u.a.m.
- …



Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:
(1) Citizen Science / Smart App

FloReST Smart App (Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld)





Verwendung vorstellbar durch:

- BürgerInnen
- Kommunale Beschäftigte (Bauhof, Grünflächenamt, Ordnungsamt, …)
- Ehrenamtliche
- Feuerwehr
- …

- Z.B. in „Mapathons“ zum Finden von Schwachstellen
- Z.B. bei Interviews mit Betroffenen historischer Ereignisse
- …

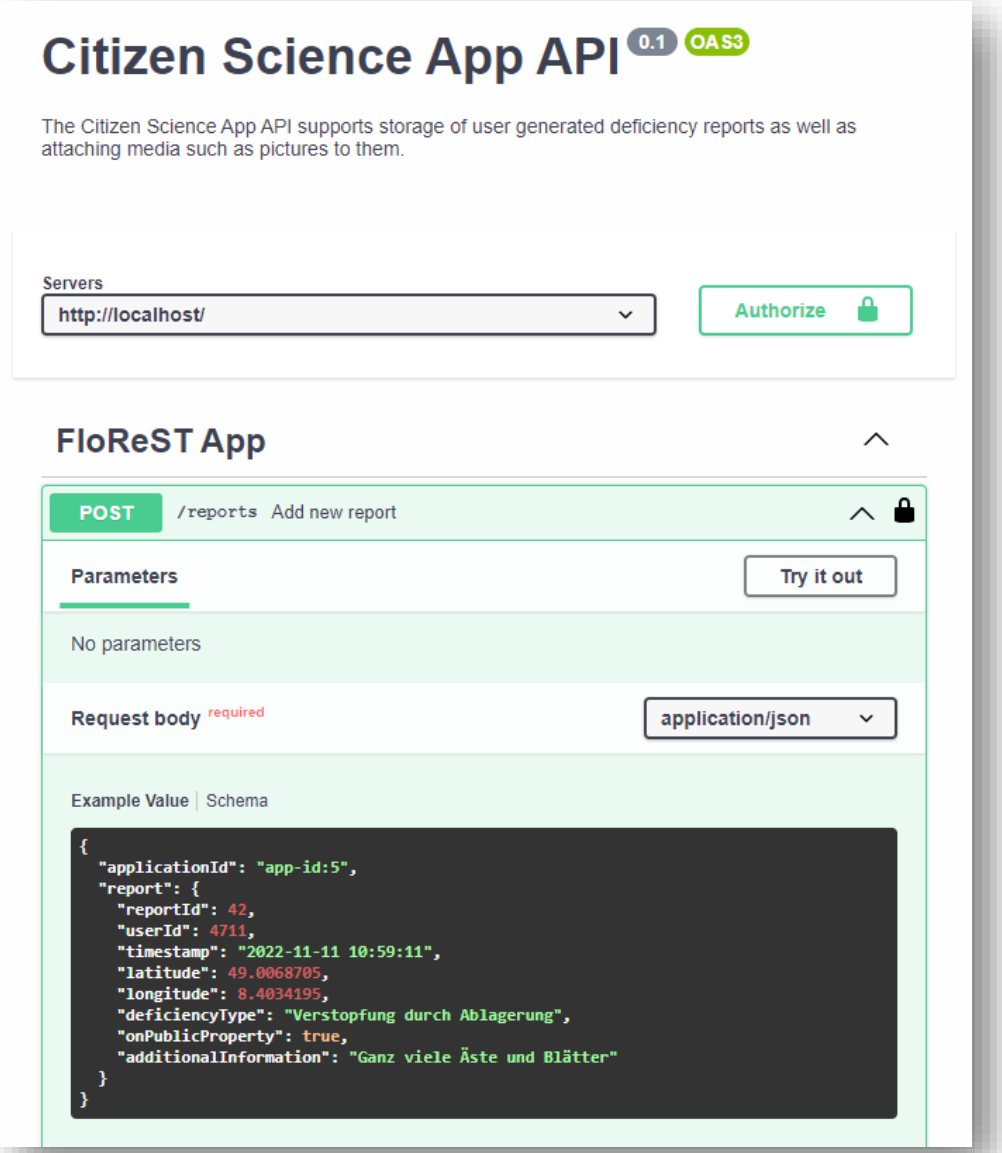
Schnittstelle Citizen Science App

disy

Realisierung der kontinuierlichen Datenintegration von Meldungen über die Citizen Science App

Technologien:

- OpenAPI Spezifikation
- REST-Schnittstelle
- Python / Flask Anwendung
- Authentifizierung über Bearer Token
- Speicherung in Postgres Datenbank
- Deployment auf Kubernetes Cluster
- Speicherung von Medien in Object Storage DB (S3)



Dashboard als Überblick der Citizen Science App Meldungen
(Details in anderen Sichten verfügbar)

disy Cadenza | Admin

Citizen Science App API Demo v1 (Bearbeitet) | Übersicht Meldungen | Speichern | Zugriffseinstellungen | Neue Sicht | Mehr

ANALYSEKONTEXT

Filter

Räumlicher Filter 4

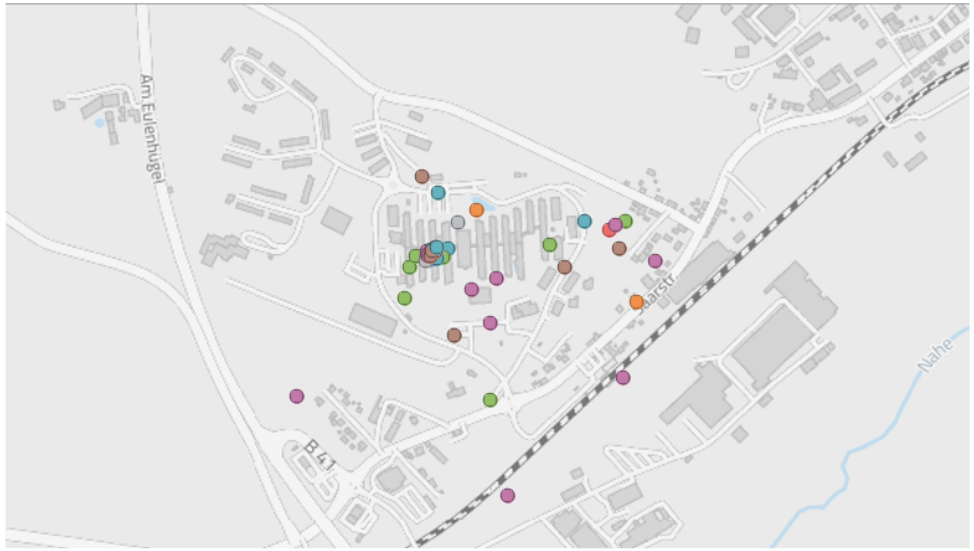
Art des Missstands 4

Datum Filter leeren 4

11.11.2022 - 23.11.2023

11.11.2022 23.11.2023

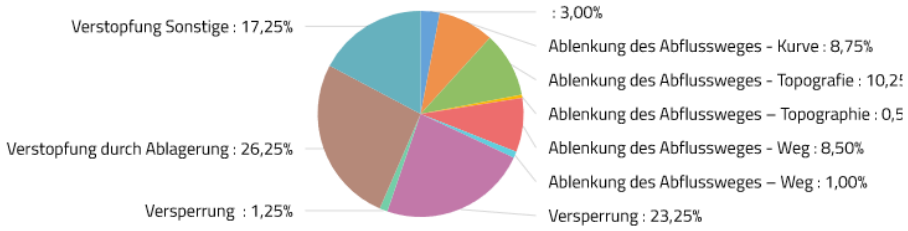
Meldung



Meldung

	Datum	Art des Missstands	Weitere Angaben
1	23.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Sendestatus mit Bildern, bei falscher Authentifizierung.
2	23.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Sendestatus mit Bildern
3	23.11.2023	Versperrung	Test Statusmeldung ohne Bilder.
4	22.11.2023	Versperrung	Testdaten (23.11.2023).
5	21.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test
6	21.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test ohne Bilder.
7	21.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Test ohne Bilder.
8	21.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test mit einem Bild.
9	21.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test ohne Bilder 2.
10	21.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Weg	Test ohne Bilder.
11	21.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Funktionstest des Sendeprozesses.
12	16.11.2023	Versperrung	Test: Sendestatus Bilder 3.
13	16.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test: Sendestatus Bilder 2.
14	16.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Weg	Test: Sendestatus Bilder 1.
15	15.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Verstopfung durch Blätter.
16	15.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test Smartphone
17	15.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Test zum Senden von dynamischen Bildern.
18	14.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Weg	Test für den Sendestatus.
19	14.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test für Sendestatus 2.
20	14.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test der getSendState Methode 1.
21	14.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test zum Senden von dynamischen Bildern 41.

Meldung



Anzahl Meldung

400
Meldungen

Meldungsdetails anzeigen

Heatmap anzeigen

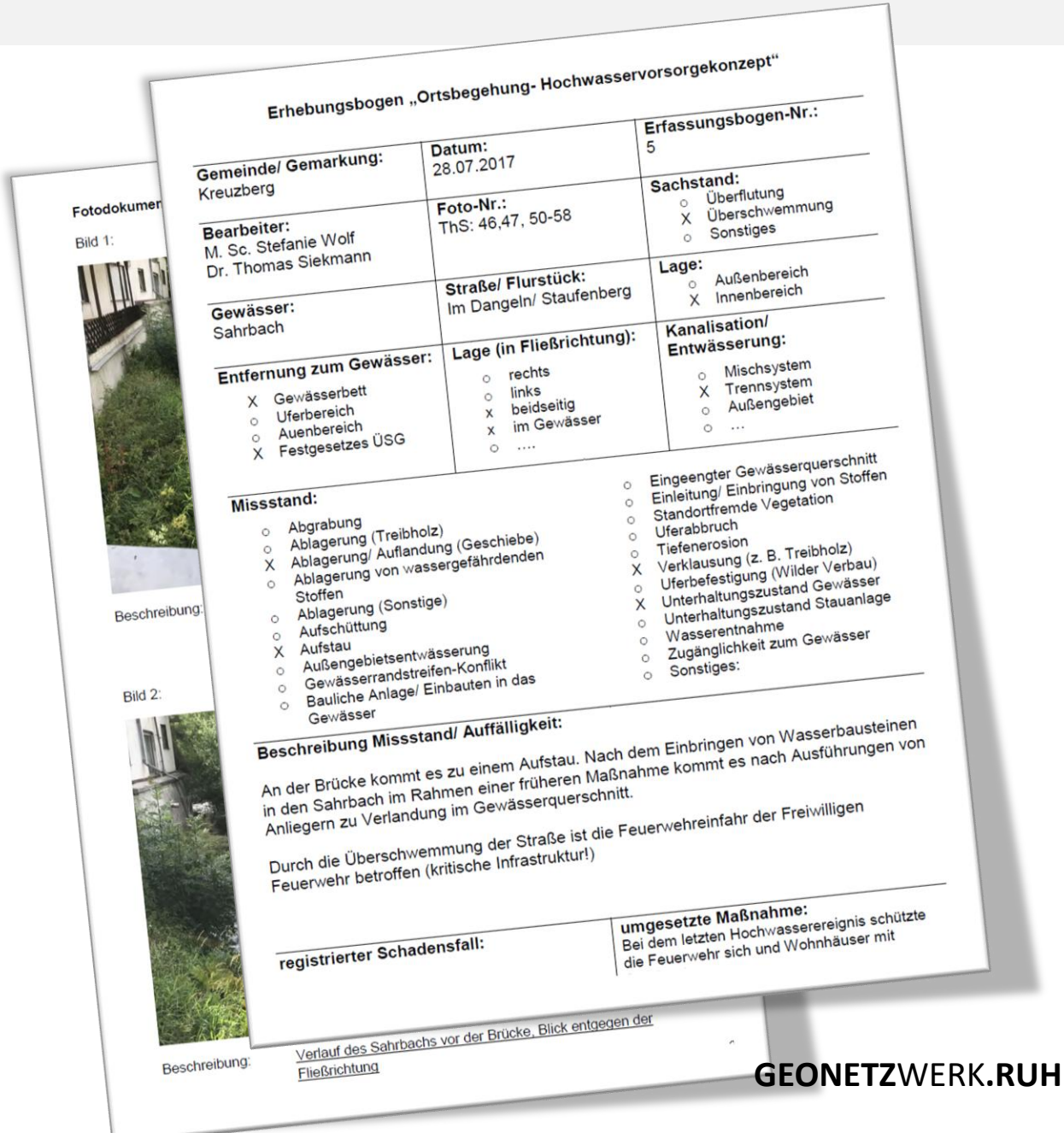
disy Cadenza v9.2.237 | © Disy Informationssysteme GmbH | Über Disy

Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:
(2) Protokolle von Ortsbegehungen

disy

FloReST

Informationsextraktion aus PDF-Dateien der Ortsbegehungen



Erhebungsbogen „Ortsbegehung- Hochwasservorsorgekonzept“

Gemeinde/ Gemarkung: Kreuzberg	**Datum:** 28.07.2017	**Erfassungsbogen-Nr.:** 5
Bearbeiter: M. Sc. Stefanie Wolf, Dr. Thomas Siekmann	**Foto-Nr.:** ThS: 46,47, 50-58	**Sachstand:** ○ Überflutung, X Überschwemmung, ○ Sonstiges
Gewässer: Sahrbach	**Straße/ Flurstück:** Im Dangeln/ Staufenberg	**Lage:** ○ Außenbereich, X Innenbereich
Entfernung zum Gewässer: X Gewässerbett, ○ Uferbereich, ○ Auenbereich, X Festgesetzes ÜSG	**Lage (in Fließrichtung):** ○ rechts, ○ links, x beidseitig, x im Gewässer, ○	**Kanalisation/ Entwässerung:** ○ Mischsystem, X Trennsystem, ○ Außengebiet, ○ ...

Missstand:

- ○ Abgrabung
- ○ Ablagerung (Treibholz)
- X Ablagerung/ Auflandung (Geschiebe)
- ○ Ablagerung von wassergefährdenden Stoffen
- ○ Ablagerung (Sonstige)
- ○ Aufschüttung
- X Aufstau
- ○ Außengebietsentwässerung
- ○ Gewässerrandstreifen-Konflikt
- ○ Bauliche Anlage/ Einbauten in das Gewässer
- ○ Eingeengter Gewässerquerschnitt
- ○ Einleitung/ Einbringung von Stoffen
- ○ Standortfremde Vegetation
- ○ Uferabbruch
- ○ Tiefenerosion
- X Verklausung (z. B. Treibholz)
- ○ Uferbefestigung (Wilder Verbau)
- X Unterhaltungszustand Gewässer
- ○ Unterhaltungszustand Stauanlage
- ○ Wasserentnahme
- ○ Zugänglichkeit zum Gewässer
- ○ Sonstiges:

Beschreibung Missstand/ Auffälligkeit:

An der Brücke kommt es zu einem Aufstau. Nach dem Einbringen von Wasserbausteinen in den Sahrbach im Rahmen einer früheren Maßnahme kommt es nach Ausführungen von Anliegern zu Verlandung im Gewässerquerschnitt.

Durch die Überschwemmung der Straße ist die Feuerwehreinfahr der Freiwilligen Feuerwehr betroffen (kritische Infrastruktur!)

registrierter Schadensfall:	**umgesetzte Maßnahme:** Bei dem letzten Hochwasserereignis schützte die Feuerwehr sich und Wohnhäuser mit

Fotodokumen

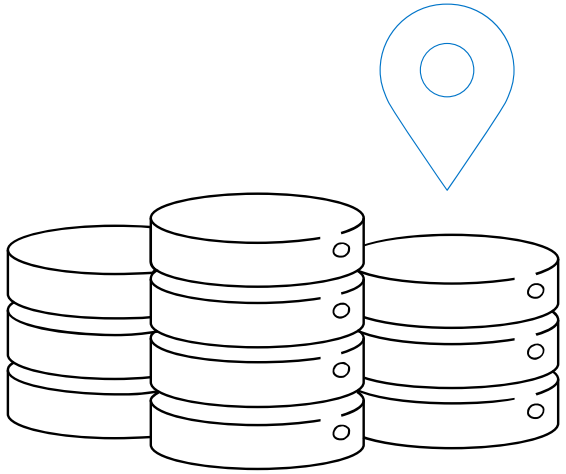
Bild 1:

Beschreibung:

Bild 2:

Beschreibung: Verlauf des Sahrbachs vor der Brücke, Blick entgegen der Fließrichtung

python™



Details der verschiedenen Ortsbegehungen

disy Cadenza

Details Ortsbegehungsbogen v18 (Bearbeitet) | Basisinformationen

Speichern | Zugriffseinstellungen | Neue Sicht | Mehr | Admin

ANALYSEKONTEXT

Filter

Ortsbegehungsbogen 3

Filter leeren

Ortsbegehung_Altenahr2...

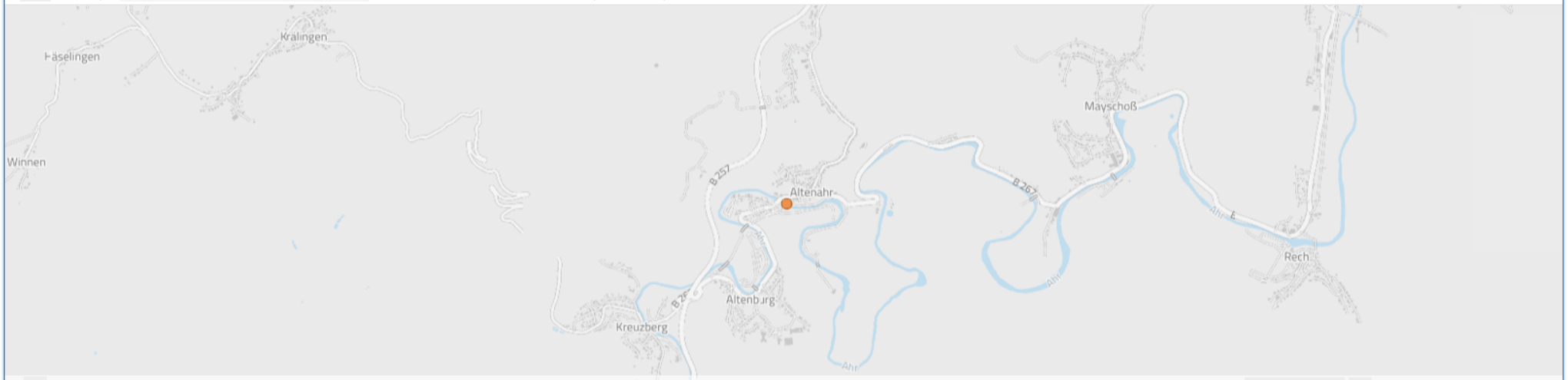
Basisinformationen

	Ortsbegehungsbogen	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Ortsteil	PDF anzeigen	Datum	Bearbeiter
1	Ortsbegehung_Altenahr2_1	Altenahr	Alternahr	Altenahr	PDF anzeigen	04.08.2017	Dr. Thomas Siekmann
2							M. Sc. Stefanie Wolf

Lage

	Sachstand	Gewässer	Straße/ Flurstück	Lage	Entfernung zum Ge...	Lage (in Fließrichtu...	Kanalisation/ Entw...
1	Überschwemmung	Ahr	Altenahr Bahnhof/ B267	Innenbereich	Gewässerbett	beidseitig	

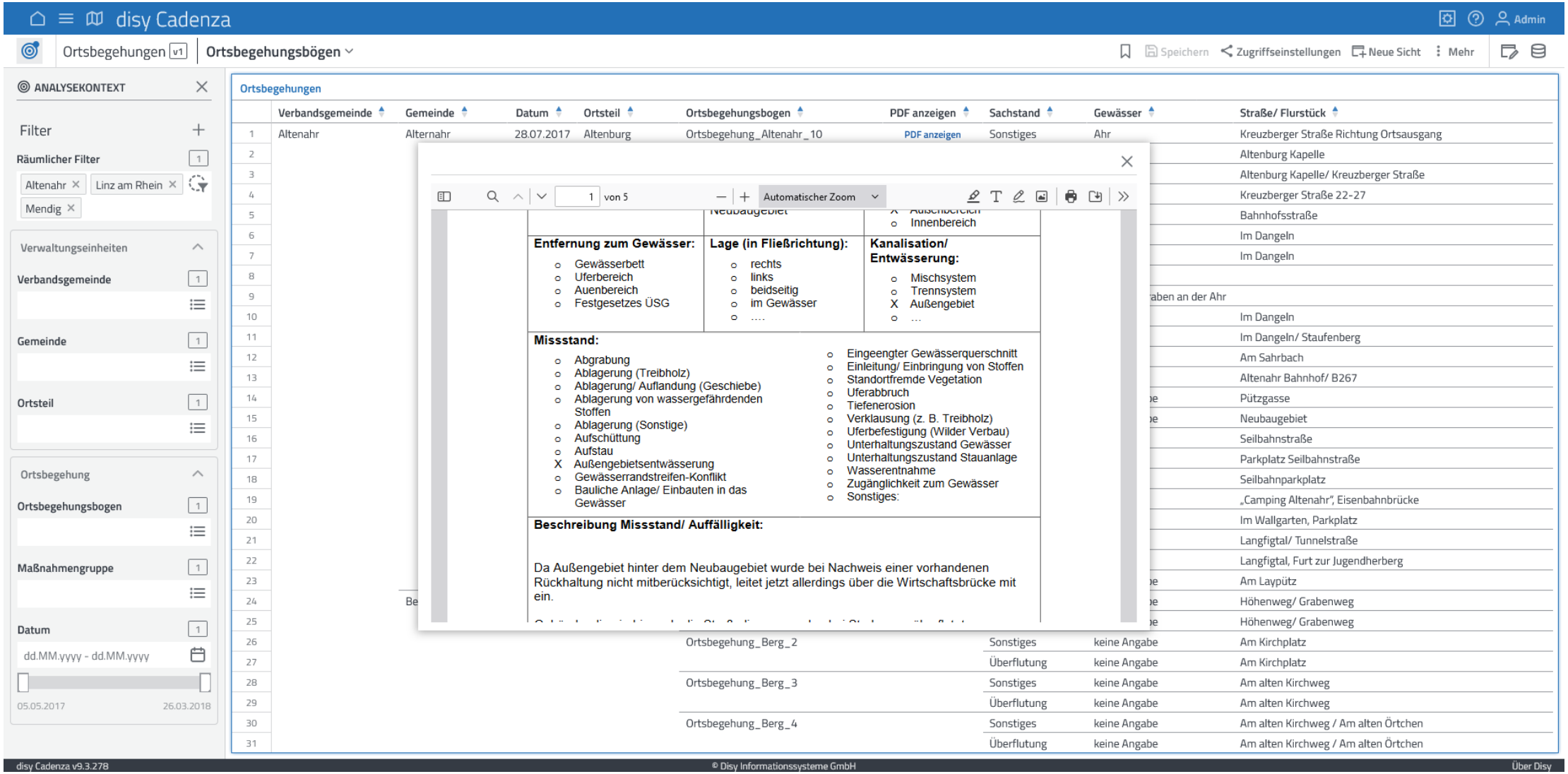
Koordinaten



Zurückspringen zu Arbeitsmappe "Ortsbegehungen"

© Disy Informationssysteme GmbH

Ergebnisse der einzelnen Ortsbegehungen



Übersicht der Ortsbegehungen (links filterbar)

disy Cadenza

Admin

Ortsbegehungen v25 (Bearbeitet) | Übersicht Ortsbegehungen

Speichern | Zugriffseinstellungen | Neue Sicht | Mehr

ANALYSEKONTEXT

Filter

Räumlicher Filter 3

Verwaltungseinheiten

Verbandsgemeinde 3

Gemeinde 3

Ortsteil 3

Ortsbegehung

Ortsbegehungsbogen 3

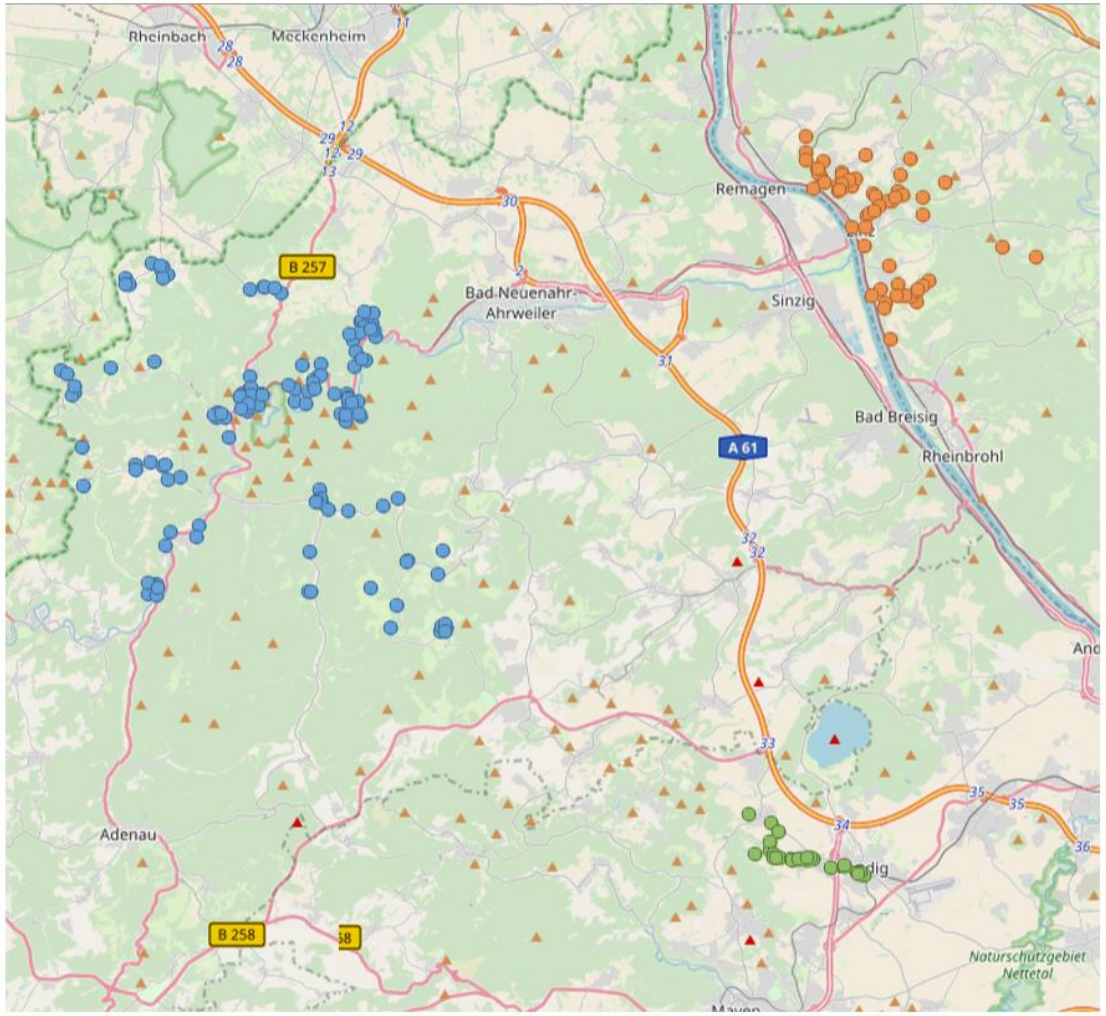
Maßnahmengruppe 3

Datum 3

dd.MM.yyyy - dd.MM.yyyy

05.05.2017 26.03.2018

Karte Ortsbegehungen



Gemeindenübersicht

Verbandsgemeinde	Gemeinde	Datum	Ortsteil	Anzahl Ortsbegehungen
Altenahr	Ahrbrück	18.07.2017	Ahrbrück	11
			Brück	6
			Pützfeld	2
	Alternahr	28.07.2017	Altenburg	4
			Kreuzberg	6
			Umliegenden OGs	1
		04.08.2017	Altenahr	11
		20.11.2017	Altenburg	1
			Kreuzberg	1
	Berg	06.09.2017	Berg	7
			Freisheim	3
			Häseling	1
			Krälingen	1
	Dernau	03.08.2017	Dernau	11
		27.10.2017	Dernau	6
		22.11.2017	Dernau	3
			Marienthal	1
	Heckenbach	26.07.2017	Beilstein	1
			Cassel	6
			Fronrath	1
			Niederheckenbach	2
			Oberheckenbach	1
			Staffel	1
			Watzel	1

Anzahl Ortsbegehungen

260

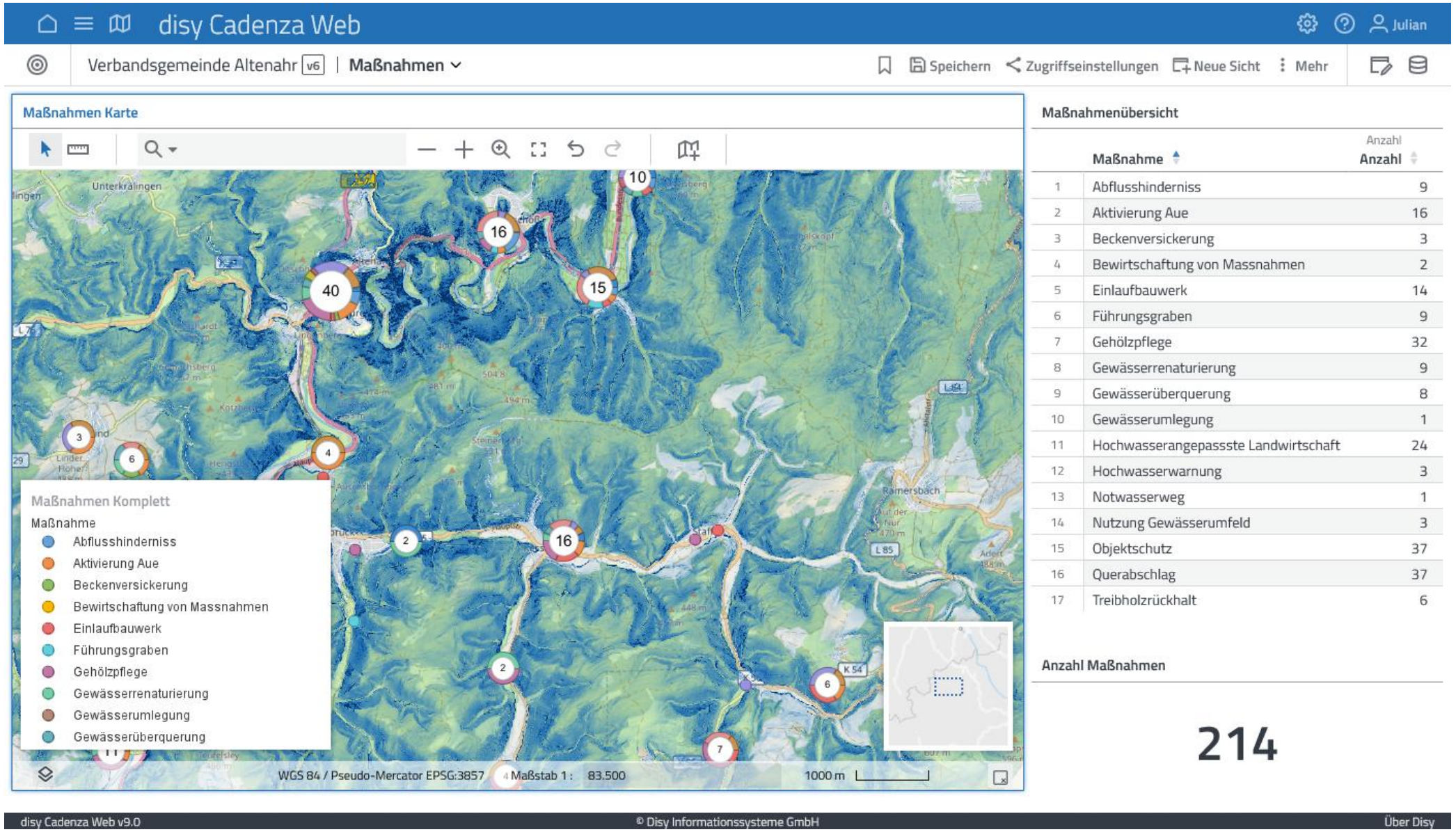
disy Cadenza v9.2.237 | © Disy Informationssysteme GmbH | Über Disy

Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:
(3) Digitalisierte Vorsorgekonzepte von Siekmann & Partner

disy

FloReST

Überblick: Geografische Verteilung von Maßnahmen
(geclustert nach Maßnahmenart)



	Maßnahme	Anzahl
1	Abflusshinderniss	9
2	Aktivierung Aue	16
3	Beckenversickerung	3
4	Bewirtschaftung von Massnahmen	2
5	Einlaufbauwerk	14
6	Führungsgraben	9
7	Gehölzpflege	32
8	Gewässerrenaturierung	9
9	Gewässerüberquerung	8
10	Gewässerumlegung	1
11	Hochwasserangepassste Landwirtschaft	24
12	Hochwasserwarnung	3
13	Notwasserweg	1
14	Nutzung Gewässerumfeld	3
15	Objektschutz	37
16	Querabschlag	37
17	Treibholzrückhalt	6

Einzelmaßnahmen: Aufwand und Förderfähigkeit (links filterbar)

disy Cadenza

Admin

Ortsbezogene Maßnahmen v20 (Bearbeitet) | Aufwand & Förderfähigkeit

Speichern | Zugriffseinstellungen | Neue Sicht | Mehr

ANALYSEKONTEXT

Filter

Räumlicher Filter 2

Verwaltungseinheiten

Ortsteil 2

Gemeinde 2

Verbandsgemeinde 2

Filter leeren

Linz ×

Maßnahme

Maßnahmenkategorie 2

Maßnahmengruppe 2

Aufwand

Der Aufwand wird in 4 Kategorien unterteilt.

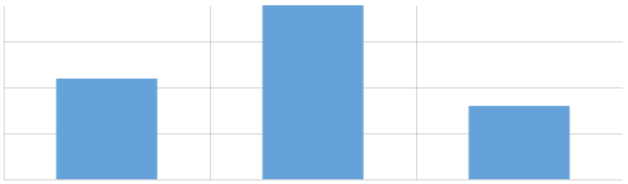
Kategorie 1: kann über einen Arbeitseinsatz oder Arbeitsauftrag in „kurzer Zeit" erledigt werden

Kategorie 2: kleinere bauliche Eingriffe

Kategorie 3: aufwändiger Bau von Hochwasserrückhaltebecken oder die großflächig angelegte Öffnung und Renaturierung von Bachläufen

Kategorie 4: über Kategorie 1-3 hinausgehender Aufwand

Anzahl Maßnahmen nach Aufwand (A)



Aufwand & Förderfähigkeit der Maßnahmen

	Kategorie	Maßnahmenkateg...	Kategorie lfd. Nr.	Maßnahmengruppe	Spanne A	Förderfähigkeit
1	I	Objektbezogen	I.2	Techn. konstruktiver Objektschutz	1-2	
2			I.3	Elementarschadensversicherung	1-2	
3	II	Kanalnetzbezogen	II.2	Verbesserung von Bauwerkskonstruktionen (z. B. Einlaufschächte)	3-4	eventuell als Sanierung der Kanalisation (Förderbereich 2.2 Abwas...
4	III	Flächenbezogen	III.2	Erosionsmindernde/Hochwasserangepasste Bewirtschaftung von ...	2-3	eventuell als Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (AUKM)
5			III.3	Retention im Einzugsgebiet	2-3	eventuell als Wasserrückhaltemaßnahme (Förderbereich 2.7 Staua...
6						
7	IV	Gewässerbezogen	IV.1	Entschärfung von Abflusshindernissen (z. B. Treibholzrückhalt, San...	2-3	als Maßnahme zum technischen Hochwasserschutz (Förderbereic...
8			IV.2	Optimierung der Gewässerunterhaltung	1-2	nur naturnahe Gewässerunterhaltung mit ökologischem Unterhalt...
9			IV.3	Sicherung/Verbesserung des Abflussvermögens im Siedlungsraum	2-4	als Maßnahme zum technischen Hochwasserschutz (Förderbereic...
10			IV.4	Erhaltung des Abflussvermögens an Einlaufbauwerken/Verdolung...	2-3	als Maßnahme zum technischen Hochwasserschutz (Förderbereic...
11			IV.5	Ufersicherung	2-3	eventuell als Maßnahme der Aktion Blau Plus (Förderbereich 2.5)
12			IV.6	Schaffung von Retentionsraum	2-4	eventuell als Maßnahme der Aktion Blau Plus (Förderbereich 2.5)
13						
14	V	Infrastrukturbezogen	V.2	Schaffung von Notwasserwegen (oberflächig, innerorts) durch Leit...	1-3	als Maßnahme zum technischen Hochwasserschutz (Förderbereic...
15			V.4	Schutz Kritischer Infrastrukturen	2-4	Überprüfung im Rahmen des Hochwasserschutzkonzeptes
16	VI	Verhaltensbezogen	VI.1	Öffentlichkeitsarbeit und Risikokommunikation	1-2	im Rahmen des Hochwasserschutzkonzeptes
17			VI.7	Identifizierung und Erhaltung von Rettungswegen	2-3	im Rahmen des Hochwasserschutzkonzeptes

disy Cadenza v9.2.237 | © Disy Informationssysteme GmbH | Über Disy

Einzelmaßnahmen: Aufwand und Nutzen

disy Cadenza

Ortsbezogene Maßnahmen v20 (Bearbeitet) | Aufwand & Nutzen

Speichern | Zugriffseinstellungen | Neue Sicht | Mehr | Admin

ANALYSEKONTEXT

Filter

Räumlicher Filter 1

Verwaltungseinheiten

Ortsteil 1

Gemeinde 1

Verbandsgemeinde 1

Maßnahme

Maßnahmenkategorie 1

Maßnahmengruppe 1

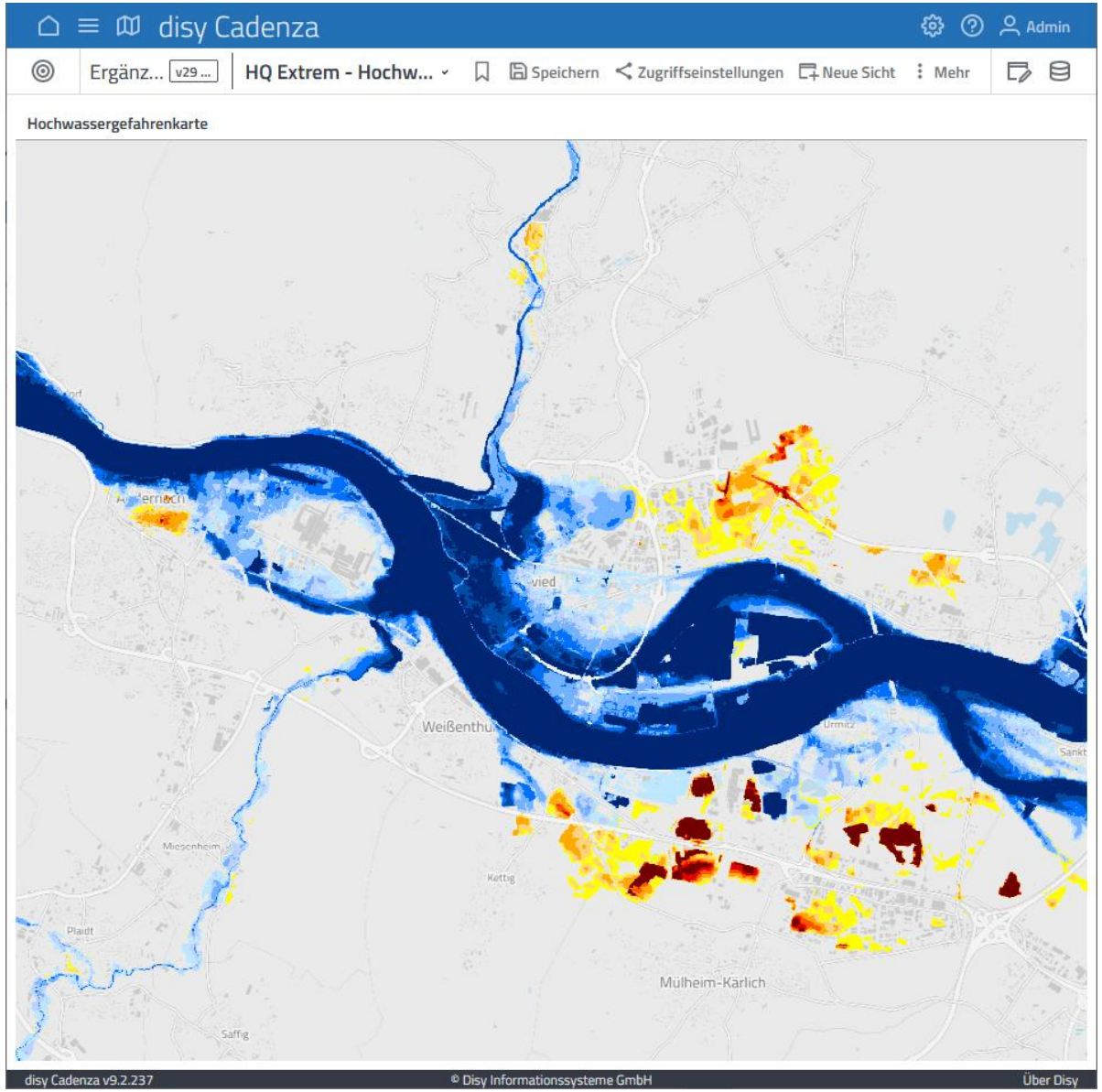
Aufwand & Nutzen der Maßnahmen

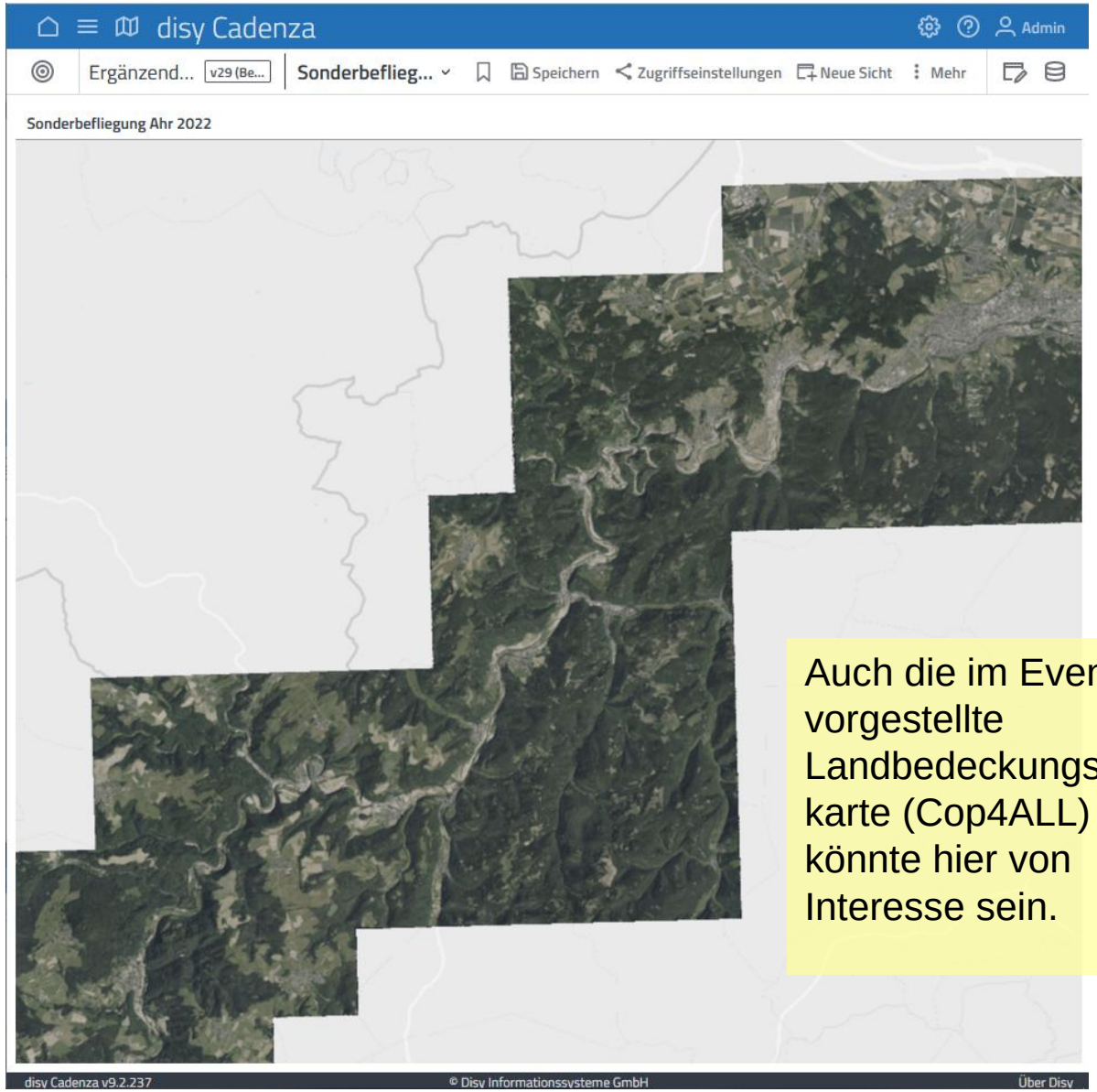
	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Ortsteil	Lfd. Nr.	Maßnahme	Spanne A	Mittelwert Aufwand (A) - Kennzahl	Mittelwert Nutzen (N) - Kennzahl	Mittelwert N/A - Kennzahl
1	Altenahr	Ahrbrück	Ahrbrück	I.2.1	SAP: Ausrichten der Warnungen für Ahrbrück am Pegel Müsch	2-3	2,0	6,0	3,0
2				I.2.10	Umgestaltung der Außengebietszuflüsse zum Dennbach prüfen	2-3	3,0	3,0	1,0
3				I.2.2	Genehmigungen von Baumaßnahmen im Auenbereich des Kesseli...	1-2	1,0	3,0	3,0
4				I.2.3	Information der Bevölkerung über festgesetzte ÜSG an Gewässern...	1-2	1,0	6,0	6,0
5				I.2.4	Prüfen eines Treibgutrückhalts im Oberlauf des Kesselinger Bachs	2-3	2,0	4,0	2,0
6				I.2.5	Abschnittsweise Renaturierung des Kesselinger Bachs bei gleichze...	2-4	3,0	4,0	1,3
7				I.2.6	Aufstellen eines Pflegeplans für den Kesselinger Bach	1-2	2,0	4,0	2,0
8				I.2.7	Regelmäßige Bewirtschaftung des Grabens "Hirschbach"	2-4	1,0	4,0	4,0
9				I.2.8	Ausbilden einer gezielten Führung des Außengebietswassers in de...	1-3	2,0	5,0	2,5
10				I.2.9	Machbarkeit von Rückhaltemaßnahmen zwischen Ahrbrück und K...	2-4	3,0	4,0	1,3
11			Brück	I.1.1	Hochwasserangepasster Brückenbau für Fußgänger und Radfahre...	2-4	4,0	4,0	1,0
12				I.1.10	Umgestaltung des Zulaufs „Kesselinger Bach": hydraulische Optimi...	2-3	3,0	4,0	1,3
13				I.1.11	Aufstellen eines Pflegeplans für den Mirbach	1-2	2,0	4,0	2,0
14				I.1.12	Umgestaltung des Einlaufbauwerks am Mirbach nach Regeln der T...	2-3	2,0	4,0	2,0
15				I.1.2	Regelmäßiges Entfernen von Treibgut aus dem Fließquerschnitt a...	1-2	1,0	4,0	4,0
16				I.1.3	Bauen im Auenbereich der Ahr (außerhalb 40 m-Bereich!) nur mit ...	2-3	2,0	1,0	0,5
17				I.1.4	Optimierung Frühwarnung/ Meldekette zur Warnung von Betroffe...	2-3	2,0	6,0	3,0
18				I.1.5	Stromversorgung (KRITIS): Schutz oder Versetzen von Stromverteil...	2-4	2,0	5,0	2,5
19				I.1.6	Oberflächige Notabflusswegegestaltung bei Überlastung des verd...	1-3	3,0	5,0	1,7
20				I.1.7	Umlegung der Verdolung des Mirbachs prüfen (vgl. Maßnahme I.1.6)	1-3	4,0	5,0	1,3
21				I.1.8	Den Fließquerschnitt der Ahr in einem naturschutzverträglichen M...	1-2	2,0	4,0	2,0
22				I.1.9	Entfernen von Störelementen aus dem Gewässerbett der Ahr auf ...	2-4	2,0	4,0	2,0
23			Pützfeld	I.3.1	Auflösen Provisorium an Rechen bei Einlaufbauwerk der Außenge...	1-3	2,0	5,0	2,5
24				I.3.2	Ausbilden einer gezielten Führung des Außengebietswassers, Rea...	2-3	2,0	3,0	1,5
25				I.3.3	Nutzen von Grünflächen als Retentionsraum für Oberflächenwass...	2-3	2,0	3,0	1,5
26		Alternahr	Altenahr	II.1.1	Entfernen des die Standfestigkeit der Ufermauer negativ beeinträc...	2-3	2,0	4,0	2,0
27				II.1.10	Einrichten einer Informationskette für das Umparken von Fahrzeu...	1-2	1,0	6,0	6,0
28				II.1.11	Machbarkeitsstudie zur Errichtung einer Hochwasserschutzwand f...	2-4	3,0	5,0	1,7
29				II.1.12	Hochwassergerechte Umgestaltung der Furt (Zuwegung Jungendh...	2-4	3,0	4,0	1,3
30				II.1.13	Gespräch mit dem Unterhaltungspflichtigen der Furt in Bezug auf ...	2-4	1,0	4,0	4,0
31				II.1.14	Installation eines Treibholzrückhalts im Langfigtal im Bereich der al...	2-3	2,0	4,0	2,0

disy Cadenza v9.2.237 | © Disy Informationssysteme GmbH | Über Disy

Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:
(4) Hintergrunddaten

Ergänzende Geodaten des Landes Rheinland-Pfalz
(hier als Beispiele: Luftbilder, Hochwassergefährdung)

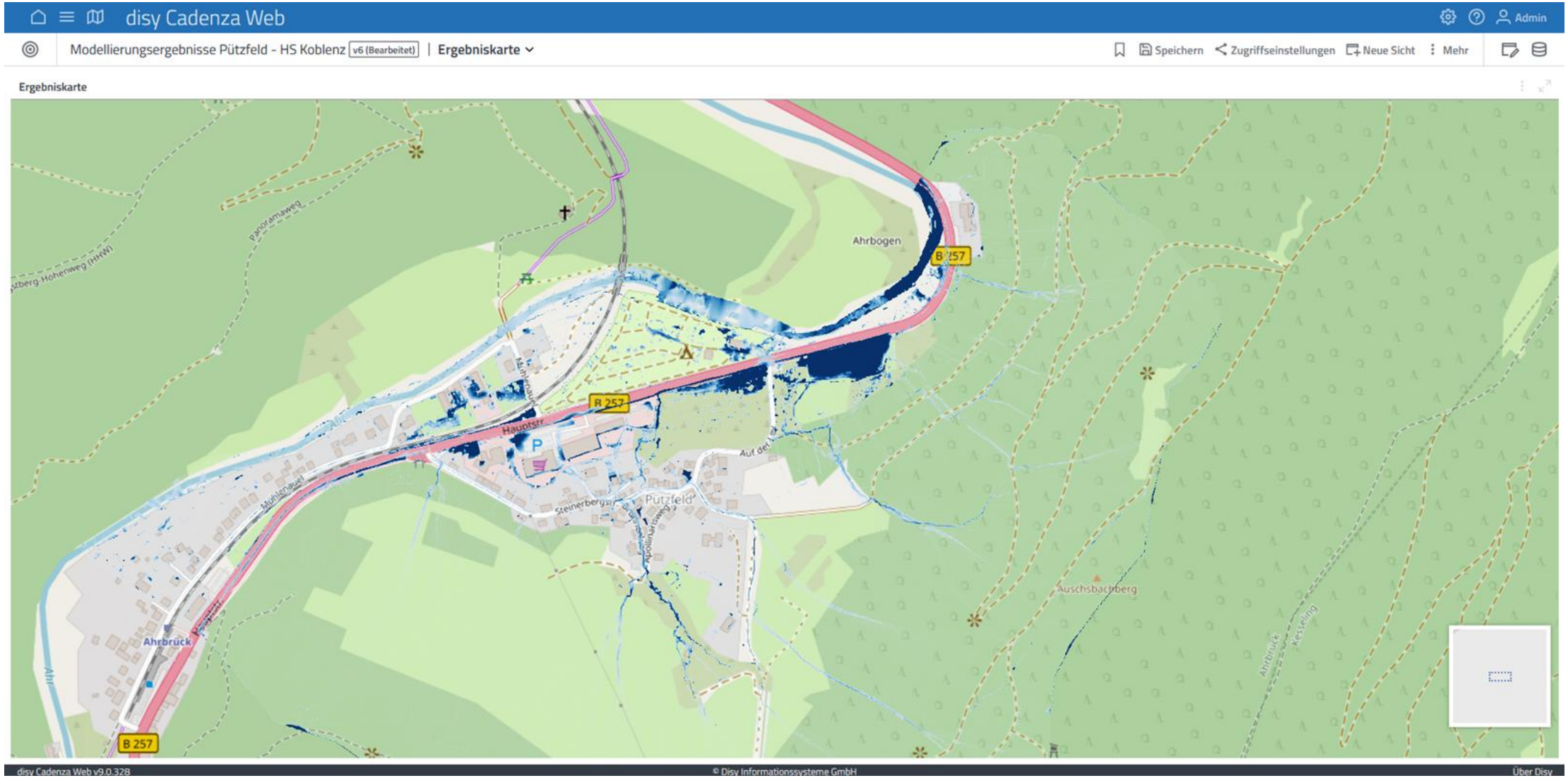




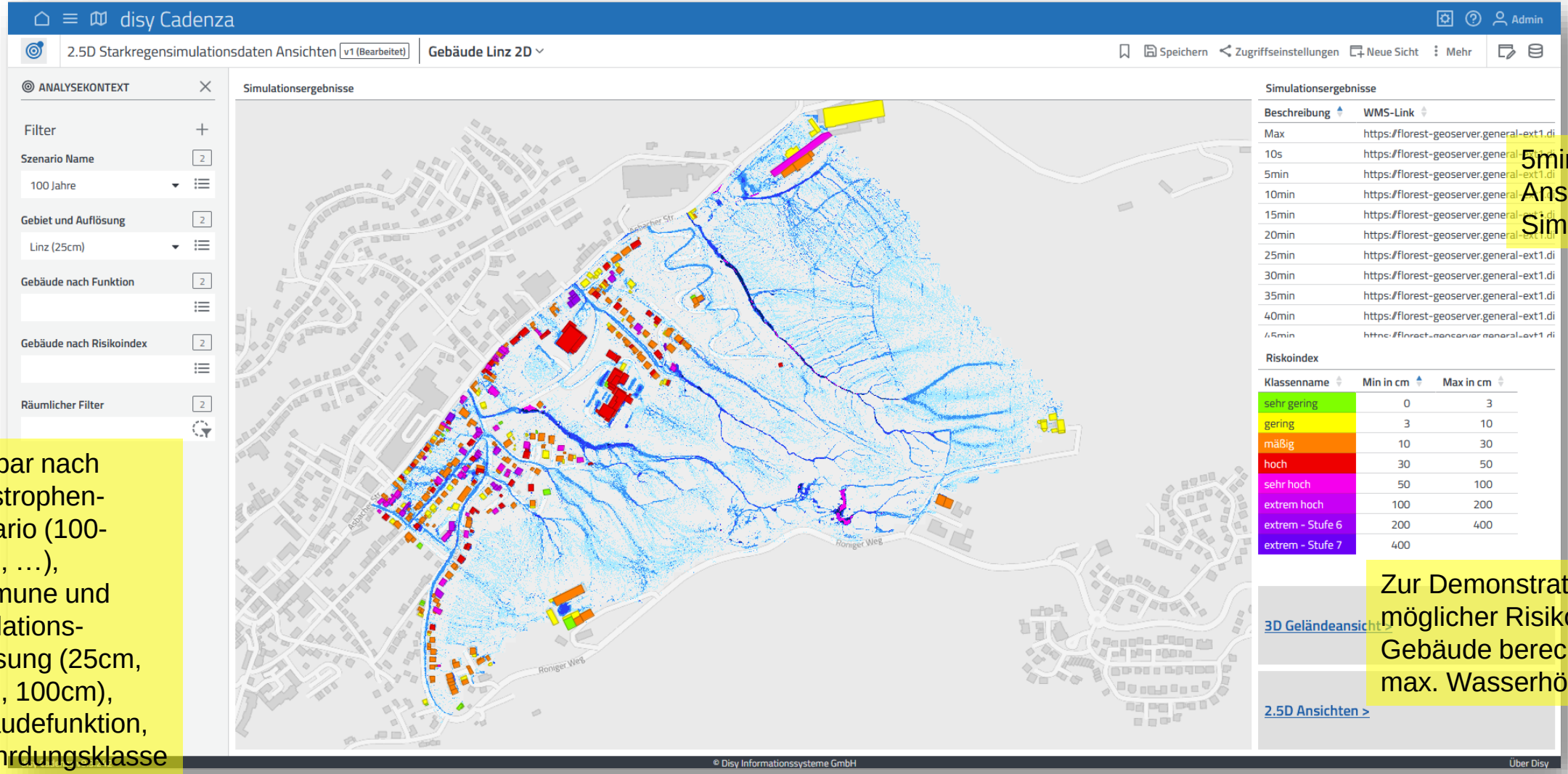
Auch die im Event vorgestellte Landbedeckungs-karte (Cop4ALL) könnte hier von Interesse sein.

Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:
(5) Modellierungsergebnisse

Modellierungsergebnisse der Hochschule Koblenz



Ergebnisse der Starkregensimulation in 2D-Darstellung
(Häuser eingefärbt nach max. Überflutungshöhe, diskrete Momentaufnahmen alle 5 Minuten)

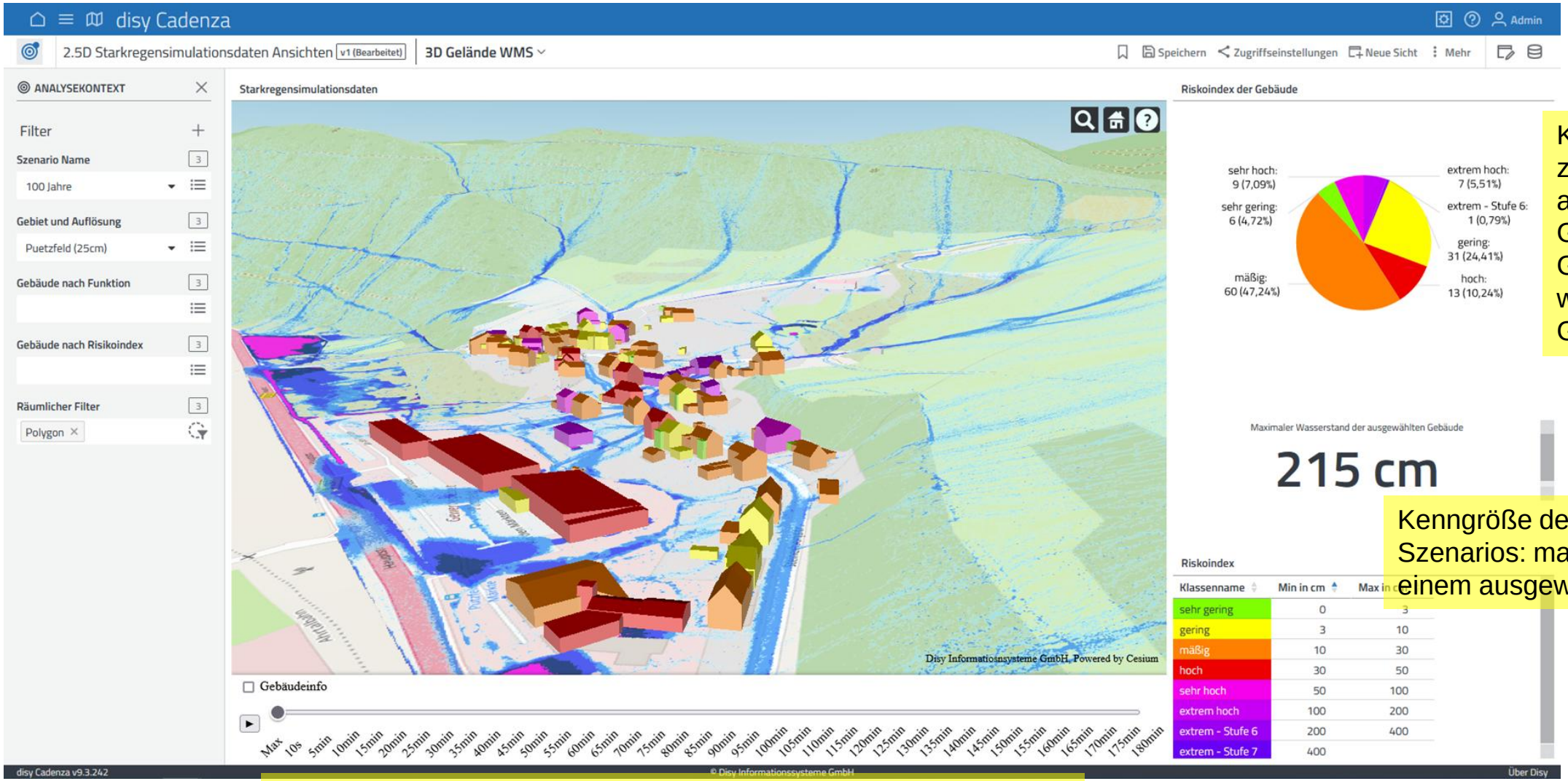


5min-weise Ansichten der Simulation

Filterbar nach Katastrophen-szenario (100-jährig, …), Kommune und Simulations-auflösung (25cm, 50cm, 100cm), Gebäudefunktion, Gefährdungsklasse oder räumlich

Zur Demonstration einfachst möglicher Risikoindex für Gebäude berechnet (nach max. Wasserhöhe)

2.5D Visualisierung Starkregengefahren
(2D-Darstellung der Überflutungshöhe in 3D-Geländemodell und 3D-Gebäuden)

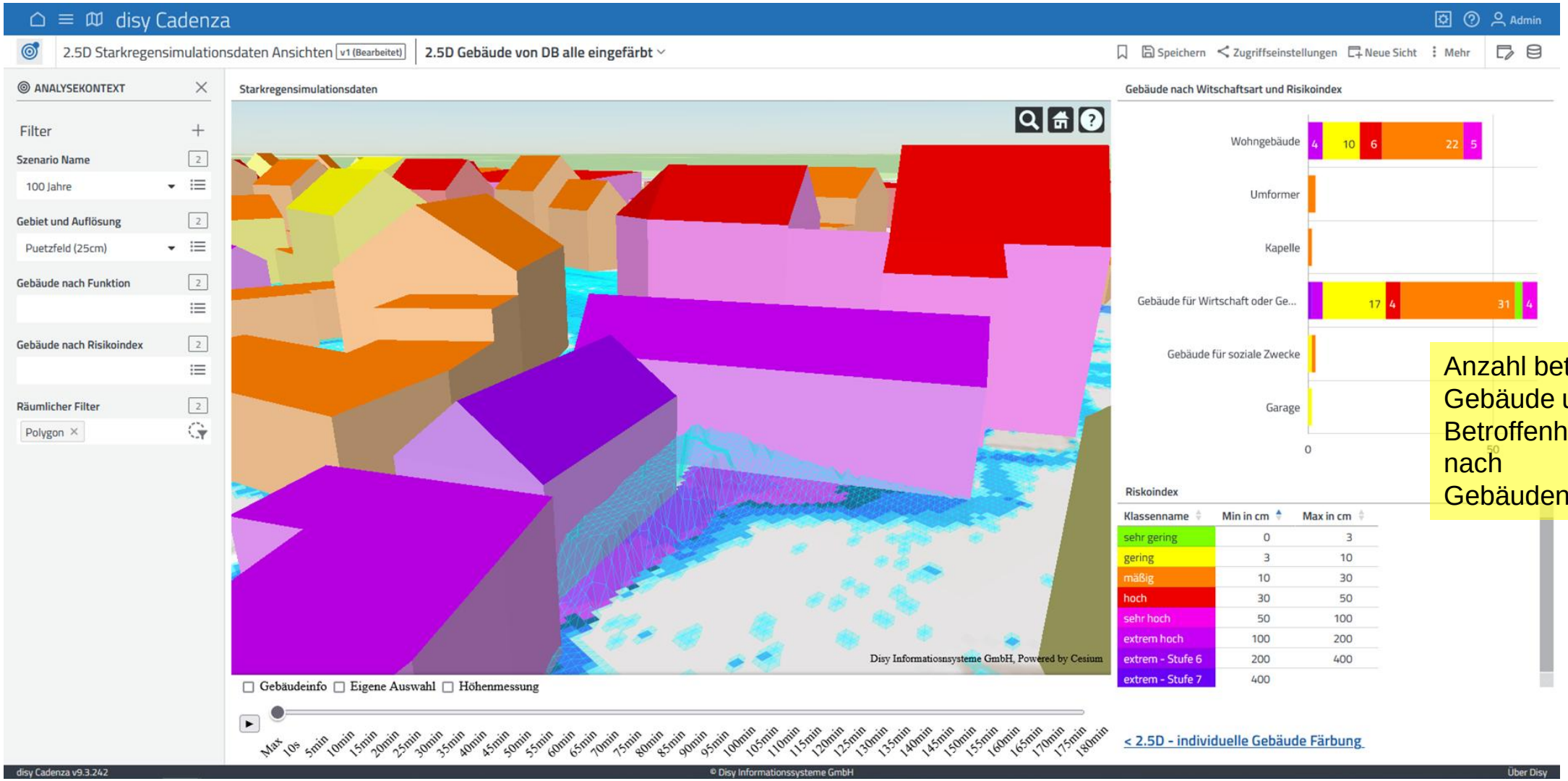


Kuchendiagramm zur Auswertung der ausgewählten Gebäude: wieviele Gebäude sind in welcher Gefährdungsklasse?

Kenngröße des ausgewählten Szenarios: max. Wasserhöhe an einem ausgewählten Gebäude

Schieberegeler zur Auswahl des betrachteten Zeitpunkts, auch im „Zeichentrickmodus“ automatisch abspielbar

2.5D Visualisierung Starkregengefahren
(vereinfachte Darstellung der Wasserhöhe an LoD2 3D-Gebäudemodellen)



Anzahl betroffener Gebäude und Betroffenheitsklassen nach Gebäudenutzung

Zusammenfassung / Reflektionen / Schlussfolgerungen (1/2)

Ausgangssituation:

- Starkregen & Sturzfluten werden uns weiterhin (wahrscheinlich zunehmend) als **Gefahr** begleiten
- Verfügbarkeit **kleinräumiger, hochgenauer und aktueller Daten** bleibt problematisch
- Nachhaltige **Umsetzung und Bewusstsein** bei den Bürgerinnen bleibt schwierig

Vorschläge:

- Zentralisierte und/oder vernetzte lokale **Datenplattformen** sollten alle Akteure verbinden (Verwaltung, Bürger, Ingenieurbüros, BOS, Ehrenamtliche, …); mit entsprechenden Rollen, Rechten, Sichtbarkeiten
- Digitalisierung und **Vernetzung der Prozesse und Akteure** als wichtiger Ansatz; Digitalisierung erlaubt nachhaltige Nutzung und Fortschreibung von Datenerhebungen und Vorsorgekonzepten
  - ➢ Historisierte Daten; Maßnahmenfortschritt, Maßnahmenbewertung
- Zentrale **Initiativen** wären vonnöten (Land vernetzt alle Akteure statt Handlungsdruck bei Kommunen)
  - ➢ Vgl. „HydroZwilling Rheinland-Pfalz“
- **Plattformübergreifende Vernetzung** sinnvoll (Hochwasser/Pegel, Starkregen, Niedrigwasser/Dürre, Katastrophenschutz, …)

Schlussfolgerungen (2/2) – Technische Umsetzung

- Mehr **technische** Standards & **Interoperabilität**, um Portale/Tools zu verbinden. Bei disy Cadenza:
  - Datenaustausch über OGC-/ REST-Schnittstellen
  - GUI-Interoperabilität durch Einbettbarkeit externer Fenster in Cadenza-Dashboards und umgekehrt
  - Programmatische Interoperabilität durch Cadenza API bzw. Cadenza Analytics Schnittstelle
- Mehr **fachliche Standards** und Interoperabilität sinnvoll, zum Beispiel:
  - Referenzdatenmodelle für Citizen Science Beobachtungen
  - Referenzdatenmodelle für Starkregenvorsorgekonzepte
- Tiefe **Vernetzung von Objekten** in der Datenbank erleichtert Planungen/ Analysen und erhöht das Verständnis, ebenso die Nutzung und die **Kombination von 2- und 3D-Visualisierungen**.
- Viele **Prozesse** können noch weitergehend **automatisiert** werden.
- **KI-Methoden** können Rechenzeiten einsparen („KI-Modell als Emulator des Simulationsmodells“).
- Grundsätzlich: vor und hinter allem müssen ein politischer Wille, sinnvolle Prozesse und adäquate **Ressourcen** stehen -> hier wären aber sicher noch **Synergiepotentiale**!
- Noch grundsätzlicher: ähnliche Überlegungen dürften auch für andere kommunale Aufgaben in Bereichen wie kommunaler Klimaschutz, Klimaanpassung, Schutz kritischer Infrastrukturen, … gelten!

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Julian Janßen
Tel. +49 721 16006-573
Julian.Janssen@disy.net

Dr. Andreas Abecker
Tel. +49 721 16006-256
Andreas.Abecker@disy.net

Danksagung + Weitere Informationen

- Das Projekt „Urban Flood Resilience - Smart Tools (FloReST)" wurde vom BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme "WaX - Wasser-Extremereignisse" (https://www.bmbf-wax.de/) im Zeitraum 02/2022 – 04/2025 unter den Förderkennzeichen 02WEE1634A bis 02WEE1634F finanziell unterstützt.
- Viele Inhalte und Darstellungen dieser Präsentation wurden von Kolleginnen der Konsortialpartner erstellt oder mitbearbeitet, insbesondere durch die Konsortialführung an der Hochschule Koblenz.
- Die beschriebene Software wurde teilweise in enger Kooperation mit dem Teilprojekt der Hochschule Trier (Umwelt-Campus Birkenfeld) implementiert.

- Weitere Informationen zum Projekt finden sich zum Beispiel hier:
  - https://www.bmbf-wax.de/verbundvorhaben/florest/
  - https://www.hs-koblenz.de/bauingenieurwesen/forschung-projekte/laufende-projekte/florest-urban-flood-resilience-smart-tools/florest-urban-flood-resilience-smart-tools
  - https://www.umwelt-campus.de/iss/projekte/laufende-projekte/florest-starkregen-hochwasser
  - https://www.dfki.de/web/forschung/projekte-publikationen/projekt/florest
  - https://www.uni-trier.de/universitaet/fachbereiche-faecher/fachbereich-vi/faecher/hydrologie/forschung/projekte#c345023