



Eine Datenplattform zum Austausch  
von Starkregenvorsorgedaten  
Das **FloReST** Geo Data Warehouse



**UIS 2025,  
21.05.2025, Merseburg**



# Starkregengefahren im Urbanen Raum

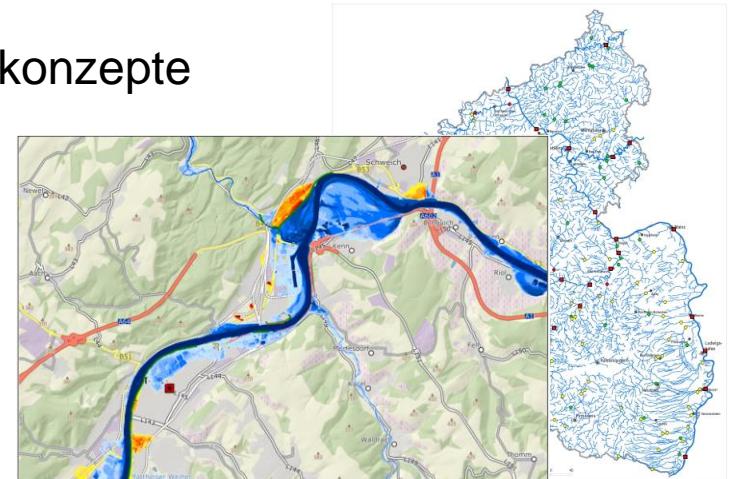
- Vermehrte Schäden an technischen und sozialen Infrastrukturen durch **Starkregen**
- Aus Starkregen resultieren Sturzfluten
  - Bäche schwellen an
  - **Fließwege** fernab von Gewässern führen zu Sturzfluten
- Planmäßige Überlastung technischer Maßnahmen bei Extremereignissen
- Möglichst schadlose Ableitung der Wassermengen bei Extremereignissen durch urbane Bebauung gewünscht („**Notabflusswege**“)



GEFÖRDERT VOM

# Starkregengefahren im urbanen Raum

- 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 / Detallierungsgrad an kleineren Gewässern**
  - Verfügbarkeit / Analysierbarkeit der Daten



GEFÖRDERT VOM

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



Projektname	Urban Flood Resilience - Smart Tools (FloReST)
Fördermittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Fördermaßnahme	Wasser-Extremereignisse (WaX)
Förderkennzeichen	02WEE1634C
Laufzeit	<b>01.02.2022 – 30.04.2025</b>
Konsortium	<u>Projektpartner:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hochschule Koblenz, Lehrstuhl Prof. Dr.-Ing. Lothar Kirschbauer</li><li>- Universität Trier, Lehrstuhl Prof. Dr. Tobias Schütz</li><li>- Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH, Thür</li><li>- DFKI GmbH, Kaiserslautern</li><li>- Disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe</li><li>- Hochschule Trier – Umweltcampus Birkenfeld</li></ul>



GEFÖRDERT VOM



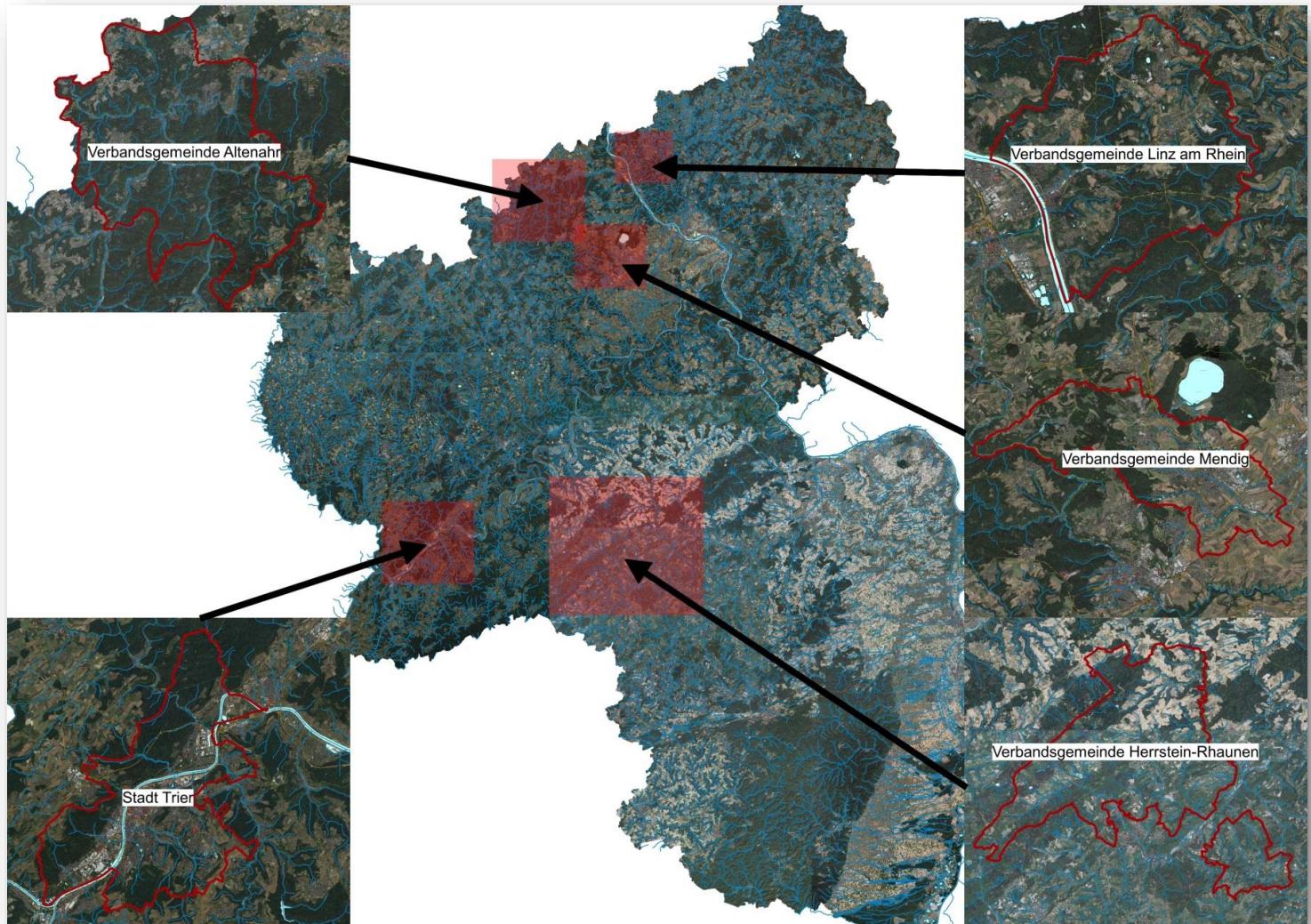
**FONA**  
Forschung für Nachhaltigkeit

**WaX**  
Wasser-Extremereignisse

# Assoziierte Anwendungspartner



## Pilotkommunen:



## Assoziierte Partner:



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,  
ENERGIE, ERNÄHRUNG  
UND FORSTEN



RheinlandPfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT



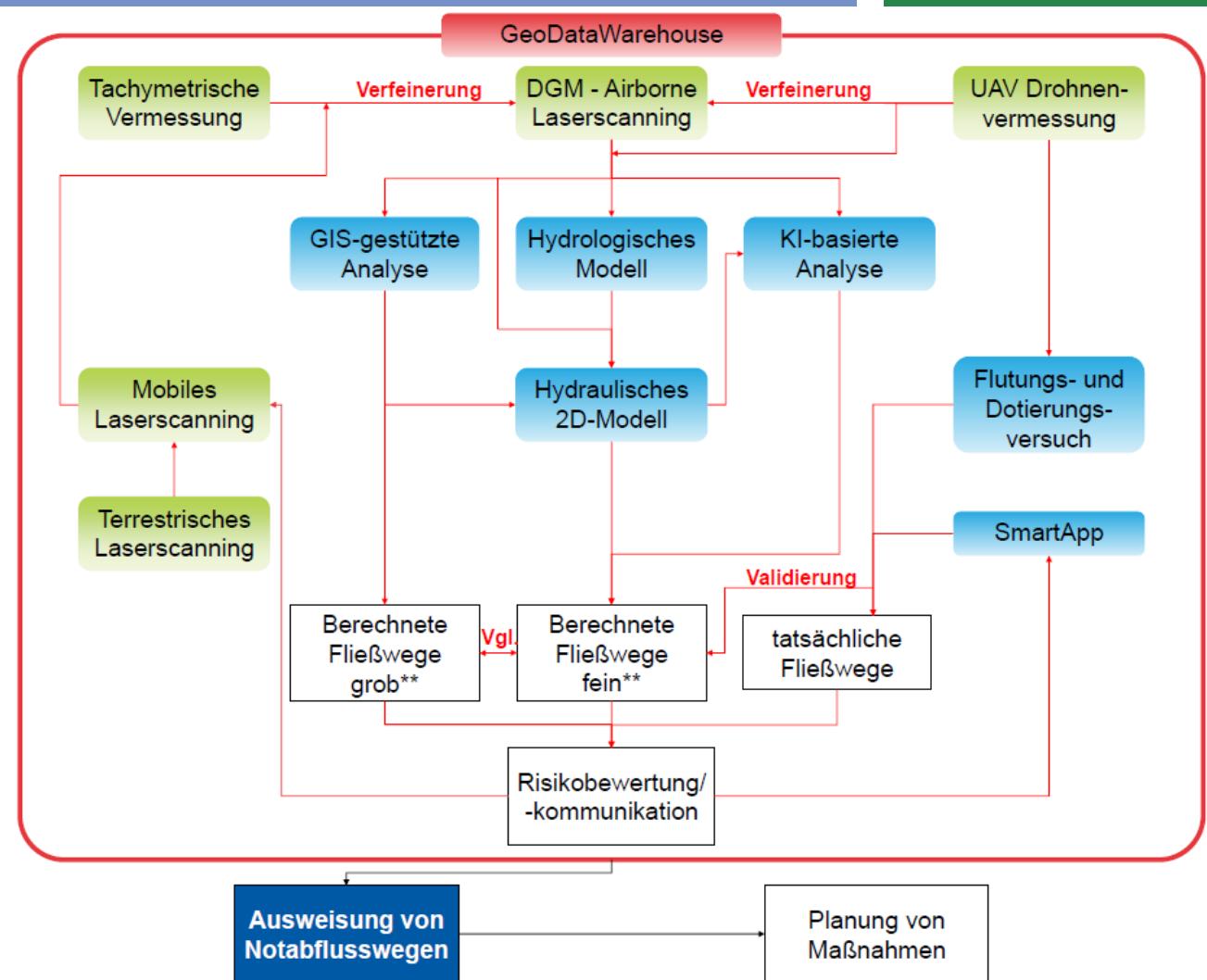
ingenieur  
kammer  
rheinland-pfalz



Informations- und  
Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz

# Zielsetzung und Interaktion der FloReST Smart Tools

- ▶ Entwicklung verschiedener innovativer, technologiebasierter Lösungen zur belastungsunabhängigen und -abhängigen Ausweisung von Notabflusswegen
- ▶ Ausloten von Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz urbaner Infrastrukturen gegen Starkregenereignisse



\*

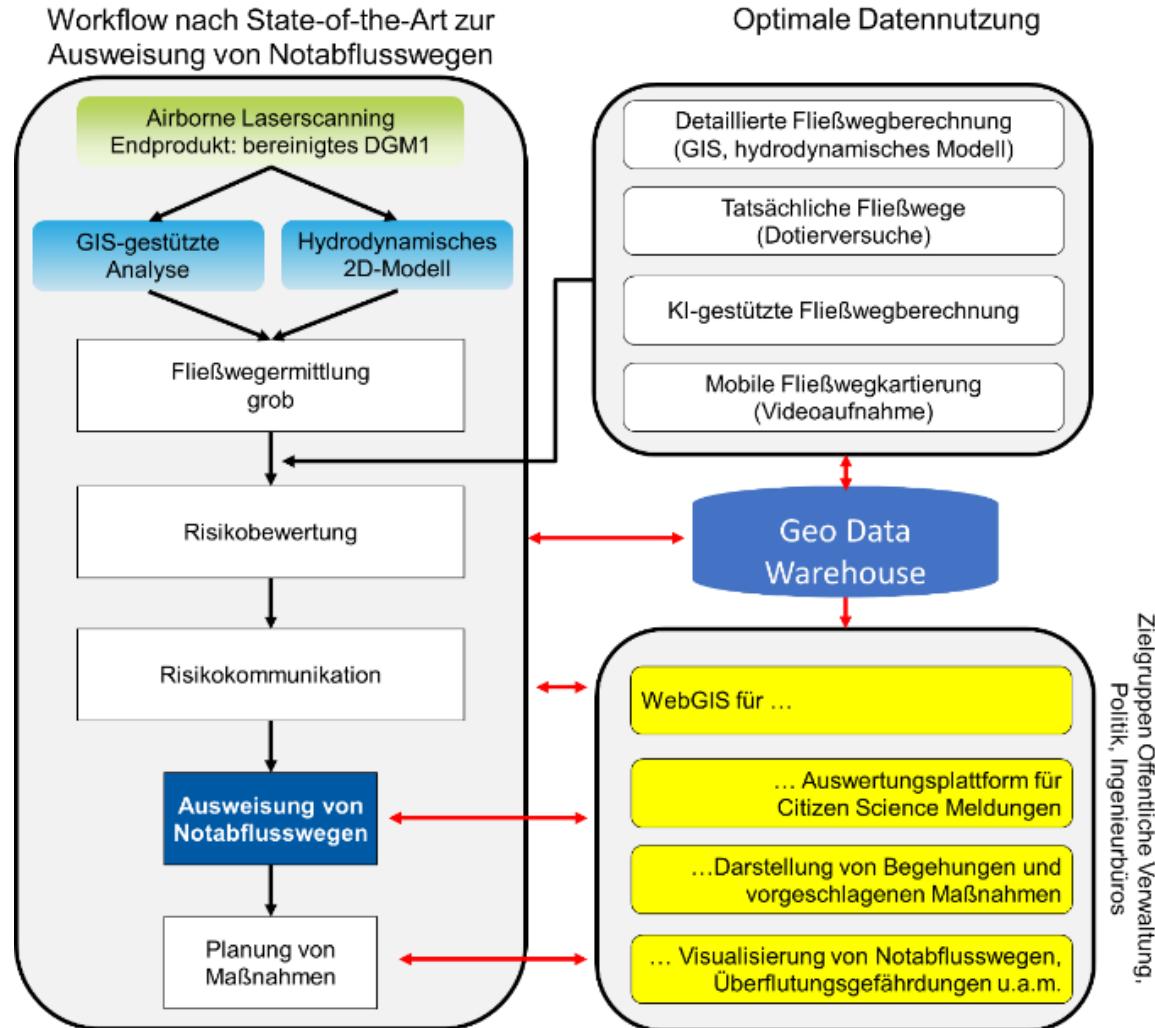
Methoden der Geländeaufnahme\*

Methoden der Fließwegbestimmung\*

\* Auflistung ist nicht abschließend

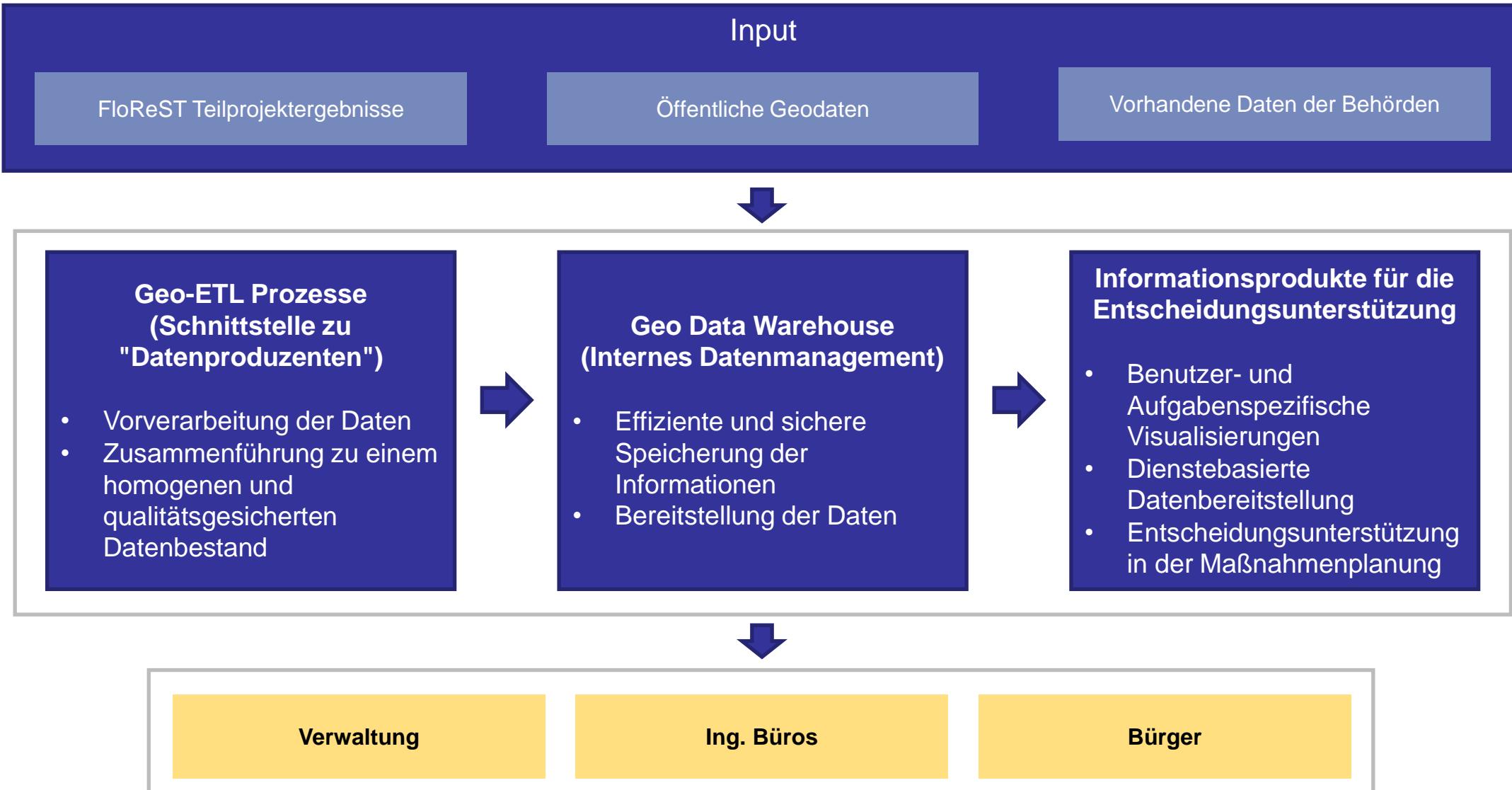
\*\* Detaillierungsgrad

# Zusammenspiele der FloReST Projektteile

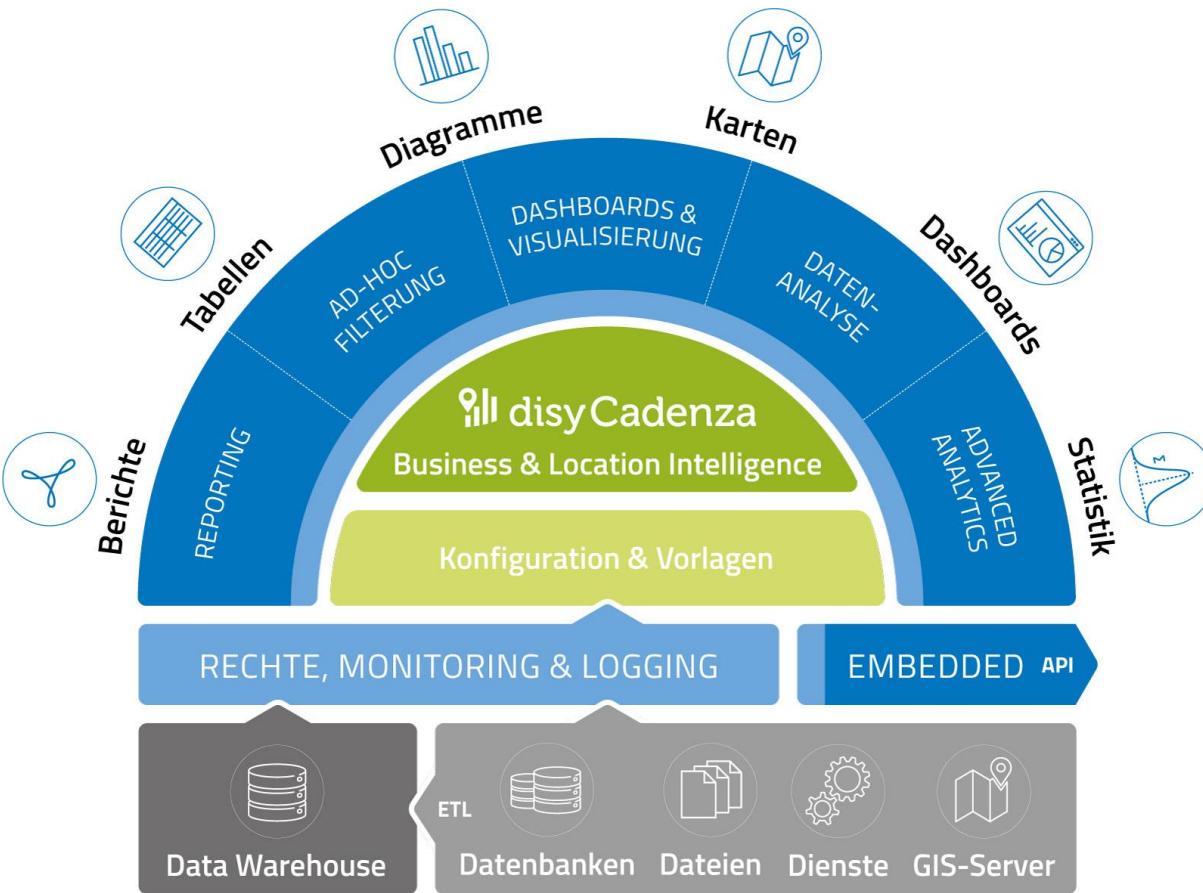


## Involvierte Akteure:

- Kommunalverwaltung, Ingenieurbüro, Bürgerinnen, Datenlieferanten (Land, OSM)
- Später ggf. auch weitere (BOS)
- ▶ 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



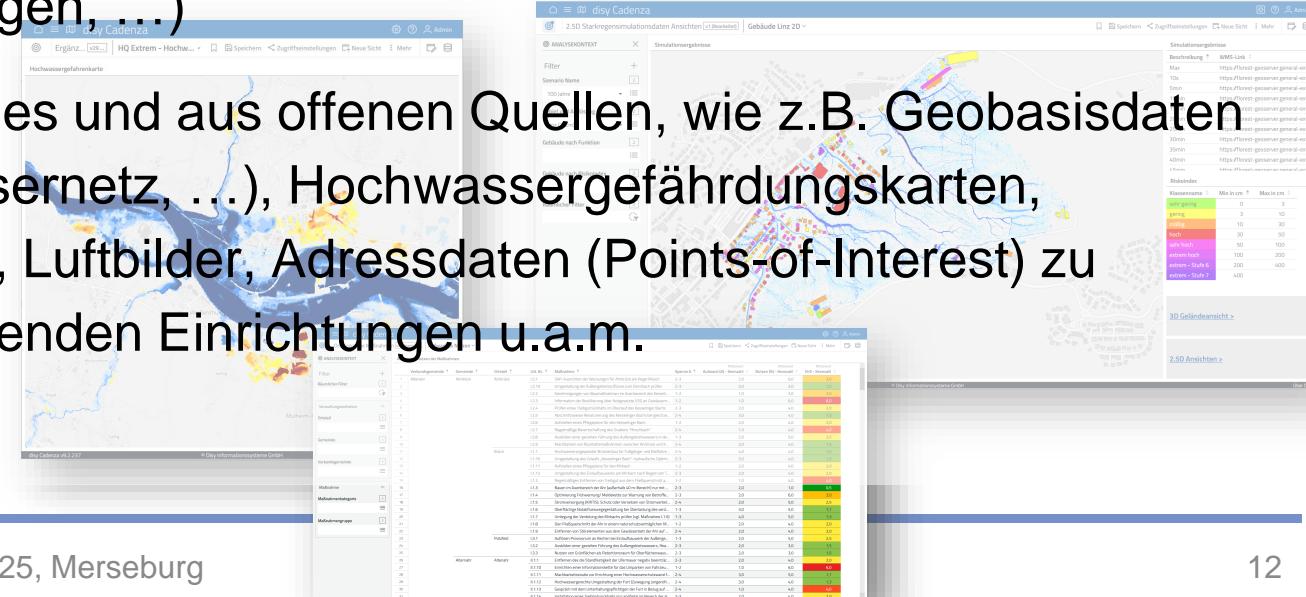
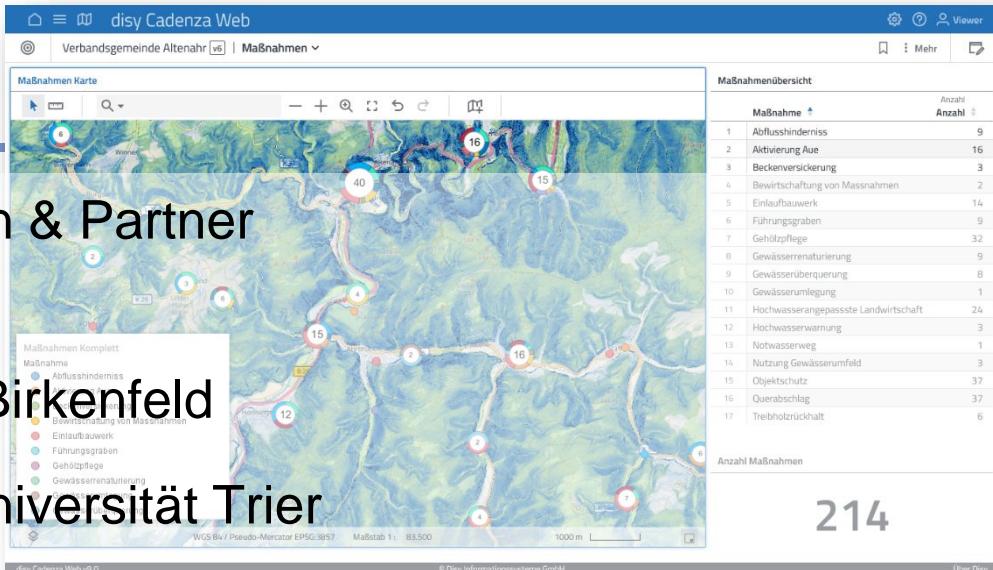
# Implementierungsgrundlage: Disy Cadenza – Plattform für Business & Location Intelligence

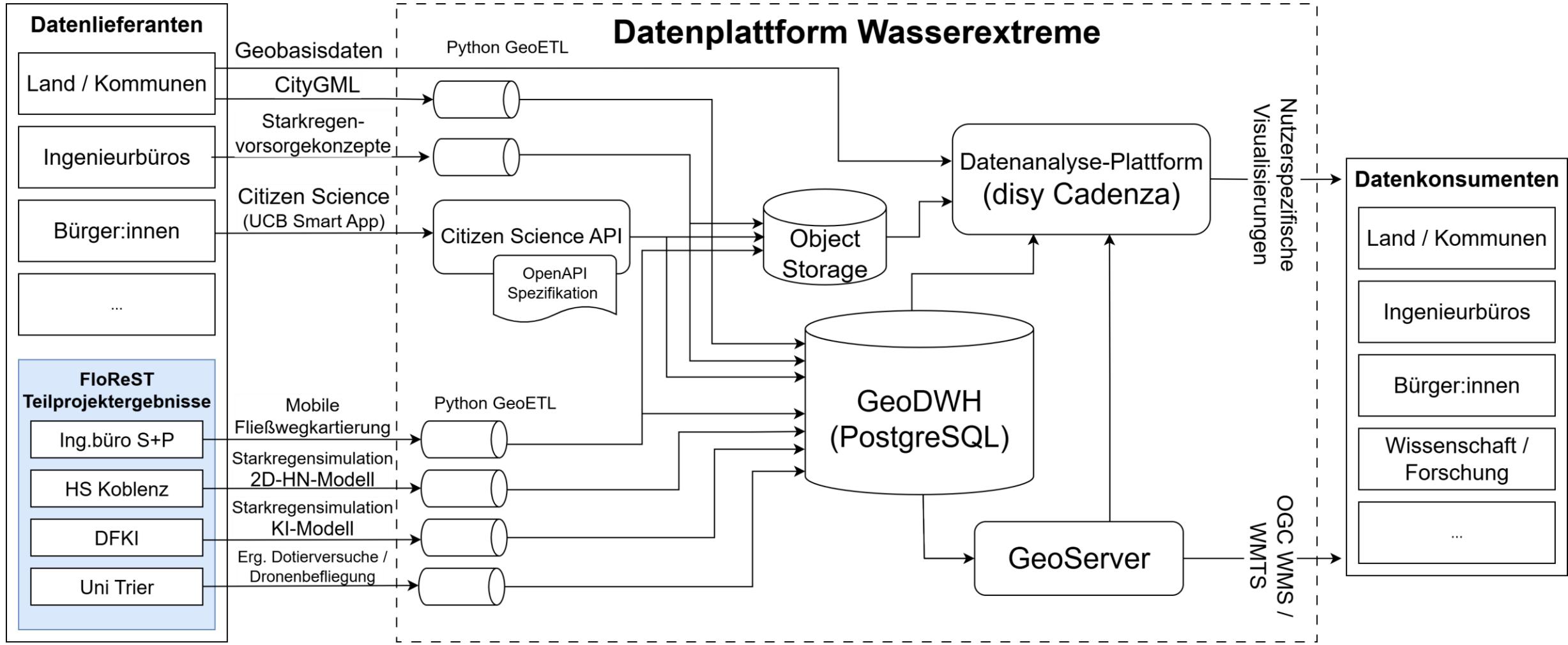


- ▶ Cadenza setzt auf **heterogenen (Geo-) Datenquellen** auf (DB, Dateien, Dienste) und nutzt diese on-the-fly oder in persistentem Repository System/ Data Warehouse
- ▶ ETL-Prozesse bilden auf **homogenes Fachdatenschema** ab
- ▶ Feinkörniges **Rollen- und Rechtemodell**
- ▶ **Datenfilterung + Datenvisualisierung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

# 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)



13:09

URBAN FLOOD RESILIENCE

SMART TOOLS (FloReST)

Das FloReST-Projekt beschäftigt sich mit Starkregen bzw. hieraus resultierende Sturzfluten. Diese haben in den letzten Jahren vermehrt zu weitreichenden Schäden an technischen und sozialen Infrastrukturen geführt. Für die Schäden waren vor allem kleinere Gewässer bzw. hohe Oberflächenabflüsse fernab der eigentlichen Gewässerläufe, sogenannte Sturzfluten, ursächlich. Dabei spielen häufig innerstädtische Bereiche eine Rolle, bei denen der Abfluss an Problemstellen gestört oder sogar komplett verhindert wird. Ein Schwerpunkt des Projektes liegt im Bereich der Risikokommunikation. Hier sollen Bürgerinnen und Bürger stärker in den Prozess der Vorsorge im Bereich von innerstädtischen Problemstellen mit eingebunden werden.

STANDORT AUSWÄHLEN

III O <

11:37

i

WEITER

III O <

11:36

FloReST

Problemstelle verursacht durch \*

Errichtete Gebäude / Bauwerke

AUSWÄHLEN

Beschreiben Sie das Problem im unten stehenden Textfeld

Überflutungsgefahr der angrenzenden Gebäude bei Starkregen.

Bild Nr. 1

MELDUNG ABSENDEN

III O <

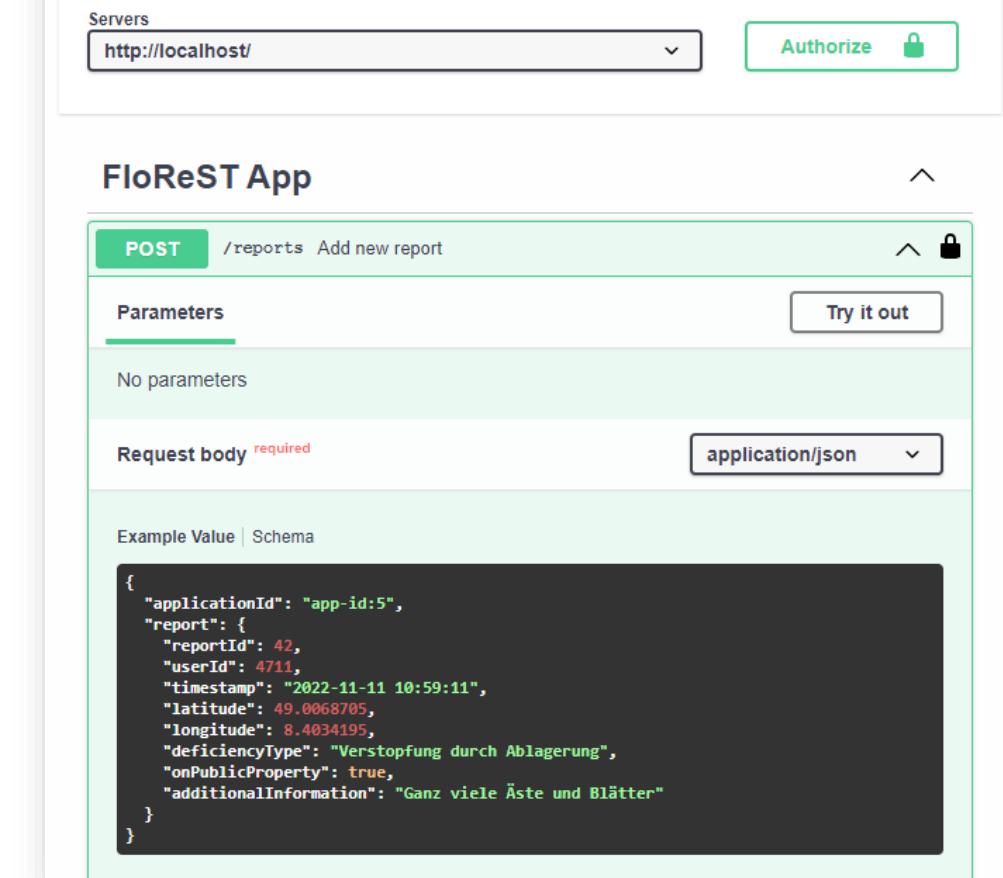
## Realisierung der kontinuierlichen Datenintegration von Meldungen über die Citizen Science App

### 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)

### Citizen Science App API 0.1 OAS3

The Citizen Science App API supports storage of user generated deficiency reports as well as attaching media such as pictures to them.



The screenshot shows the Citizen Science App API documentation. At the top, there's a header with the API name and version (0.1 OAS3). Below it, a note states: "The Citizen Science App API supports storage of user generated deficiency reports as well as attaching media such as pictures to them." The main content area is titled "FloReST App". It shows a "POST /reports Add new report" endpoint. Under "Parameters", it says "No parameters". Under "Request body" (which is marked as required), the content type is set to "application/json". A "Try it out" button is available. At the bottom, there's an "Example Value" section containing a JSON object:

```
{  
  "applicationId": "app-id:5",  
  "report": {  
    "reportId": 42,  
    "userId": 4711,  
    "timestamp": "2022-11-11 10:59:11",  
    "latitude": 49.0068705,  
    "longitude": 8.4034195,  
    "deficiencyType": "Verstopfung durch Ablagerung",  
    "onPublicProperty": true,  
    "additionalInformation": "Ganz viele Äste und Blätter"  
  }  
}
```

# Dashboard als Überblick der Citizen Science App Meldungen

(Details in anderen Sichten verfügbar)

disy Cadenza

Citizen Science App API Demo v1 (Bearbeitet) | Übersicht Meldungen

ANALYSEKONTEXT

**Filter**

**Räumlicher Filter**

**Art des Missstands**

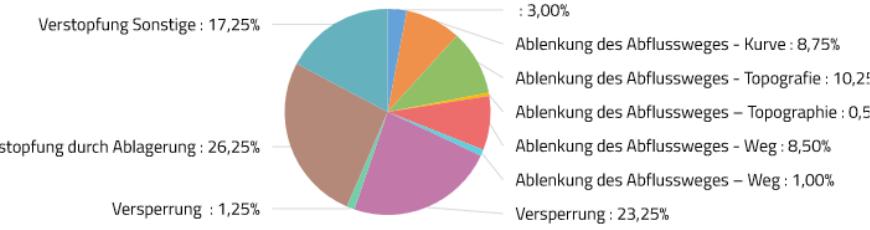
**Datum** Filter leeren  
11.11.2022 - 23.11.2023

11.11.2022 23.11.2023

Meldung



Meldung



Meldung

Datum	Art des Missstands	Weitere Angaben
23.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Sendestatus mit Bildern, bei falscher Authentifizierung.
23.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Sendestatus mit Bildern
23.11.2023	Versperrung	Test Statusmeldung ohne Bilder.
22.11.2023	Versperrung	Testdaten (23.11.2023).
21.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test
21.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test ohne Bilder.
21.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Test ohne Bilder.
21.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test mit einem Bild.
21.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test ohne Bilder 2.
21.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Weg	Test ohne Bilder.
21.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Funktionstest des Sendeprozesses.
16.11.2023	Versperrung	Test: Sendestatus Bilder 3.
16.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test: Sendestatus Bilder 2.
16.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Weg	Test: Sendestatus Bilder 1.
15.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Verstopfung durch Blätter.
15.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test Smartphone
15.11.2023	Verstopfung durch Ablagerung	Test zum Senden von dynamischen Bildern.
14.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Weg	Test für den Sendestatus.
14.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test für Sendestatus 2.
14.11.2023	Ablenkung des Abflussweges - Topografie	Test der getSendState Methode 1.
14.11.2023	Verstopfung Sonstige	Test zum Senden von dynamischen Bildern 41.

Anzahl Meldung

400 Meldungen

[Meldungsdetails anzeigen](#)

[Heatmap anzeigen](#)

# Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:

## (2) Protokolle von Ortsbegehungen



# Informationsextraktion aus PDF-Dateien der Ortsbegehungen

Fotodokumente:

Bild 1:



Bild 2:



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: <input type="radio"/> Überflutung <input checked="" type="radio"/> Überschwemmung <input type="radio"/> Sonstiges
Gewässer: Sahrbach	Straße/ Flurstück: Im Dangeln/ Staufenberg	Lage: <input type="radio"/> Außenbereich <input checked="" type="radio"/> Innenbereich
Entfernung zum Gewässer: <input checked="" type="checkbox"/> Gewässerbett <input type="radio"/> Uferbereich <input type="radio"/> Auenbereich <input checked="" type="checkbox"/> Festgesetztes ÜSG	Lage (in Fließrichtung): <input type="radio"/> rechts <input type="radio"/> links <input checked="" type="radio"/> beidseitig <input checked="" type="radio"/> im Gewässer <input type="radio"/> ....	Kanalisation/ Entwässerung: <input type="radio"/> Mischsystem <input checked="" type="radio"/> Trennsystem <input type="radio"/> Außengebiet <input type="radio"/> ...
Missstand: <input type="radio"/> Abgrabung <input type="radio"/> Ablagerung (Treibholz) <input checked="" type="checkbox"/> Ablagerung/ Auflandung (Geschiebe) <input type="radio"/> Ablagerung von wassergefährdenden Stoffen <input type="radio"/> Ablagerung (Sonstige) <input type="radio"/> Aufschüttung <input checked="" type="checkbox"/> Aufstau <input type="radio"/> AußengebietSENTwässerung <input type="radio"/> Gewässerrandstreifen-Konflikt <input type="radio"/> Bauliche Anlage/ Einbauten in das Gewässer	<input type="radio"/> Eingeengter Gewässerquerschnitt <input type="radio"/> Einleitung/ Einbringung von Stoffen <input type="radio"/> Standortfremde Vegetation <input type="radio"/> Uferabbruch <input type="radio"/> Tiefenerosion <input checked="" type="checkbox"/> Verklausung (z. B. Treibholz) <input type="radio"/> Uferbefestigung (Wilder Verbau) <input checked="" type="checkbox"/> Unterhaltungszustand Gewässer <input type="radio"/> Unterhaltungszustand Stauanlage <input type="radio"/> Wasserentnahme <input type="radio"/> Zugänglichkeit zum Gewässer <input type="radio"/> Sonstiges:	
Beschreibung Missstand/ Auffälligkeit: <p>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.</p> <p>Durch die Überschwemmung der Straße ist die Feuerwehr einfahrt der Freiwilligen Feuerwehr betroffen (kritische Infrastruktur!)</p>		
registrierter Schadensfall:	umgesetzte Maßnahme: Bei dem letzten Hochwasserereignis schützte die Feuerwehr sich und Wohnhäuser mit	
Beschreibung: Verlauf des Sahrbachs vor der Brücke, Blick entgegen der Fließrichtung		



# Details der verschiedenen Ortsbegehungen

disy Cadenza

Details Ortsbegehungsbogen v18 (Bearbeitet) | Basisinformationen

**ANALYSEKONTEXT**

Filter  
Ortsbegehungsbogen  
[Filter leeren](#)

Ortsbegehung\_Altenahr2... ▾

Basisinformationen

	Ortsbegehungsbogen	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Ortsteil	PDF anzeigen	Datum	Bearbeiter
1	Ortsbegehung_Altenahr2_1	Altenahr	Altenahr	Altenahr	<a href="#">PDF anzeigen</a>	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"

# Ergebnisse der einzelnen Ortsbegehungen

disy Cadenza

Ortsbegehungen v1 | Ortsbegehungsbögen

**ANALYSEKONTEXT**

Filter +  
Räumlicher Filter  
Altenahr X Linz am Rhein X  
Mendig X

Verwaltungseinheiten  
Verbandsgemeinde  
Gemeinde  
Ortsteil

Ortsbegehung  
Ortsbegebungsbogen  
Maßnahmengruppe  
Datum dd.MM.yyyy - dd.MM.yyyy  
05.05.2017 26.03.2018

**Ortsbegehungen**

	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Datum	Ortsteil	Ortsbegebungsbogen	PDF anzeigen	Sachstand	Gewässer	Straße/ Flurstück
1	Altenahr	Altenahr	28.07.2017	Altenburg	Ortsbegehung_Altenahr_10	<a href="#">PDF anzeigen</a>	Sonstiges	Ahr	Kreuzberger Straße Richtung Ortsausgang
2									Altenburg Kapelle
3									Altenburg Kapelle/ Kreuzberger Straße
4									Kreuzberger Straße 22-27
5									Bahnhofsstraße
6									Im Dangeln
7									Im Dangeln
8									aben an der Ahr
9									Im Dangeln
10									Im Dangeln/ Staufenberg
11									Am Sahrbach
12									Altenahr Bahnhof/ B267
13									Pützgasse
14									Neubaugebiet
15									Seilbahnstraße
16									Parkplatz Seilbahnstraße
17									Seilbahnparkplatz
18									„Camping Altenahr“, Eisenbahnbrücke
19									Im Wallgarten, Parkplatz
20									Langfigtal/ Tunnelstraße
21									Langfigtal, Furt zur Jugendherberg
22									Am Layütz
23									Höhenweg/ Grabenweg
24									Höhenweg/ Grabenweg
25									
26					Ortsbegehung_Berg_2	Sonstiges	keine Angabe	Am Kirchplatz	
27					Ortsbegehung_Berg_3	Sonstiges	keine Angabe	Am Kirchplatz	
28					Ortsbegehung_Berg_4	Sonstiges	keine Angabe	Am alten Kirchweg	
29						Überflutung	keine Angabe	Am alten Kirchweg	
30						Überflutung	keine Angabe	Am alten Kirchweg / Am alten Örtchen	
31						Überflutung	keine Angabe	Am alten Kirchweg / Am alten Örtchen	

© Disy Informationssysteme GmbH

Über Disy

# Übersicht der Ortsbegehung

disy Cadenza

Ortsbegehungen v25 (Bearbeitet) | Übersicht Ortsbegehung

ANALYSEKONTEXT

Filter

Räumlicher Filter

Verwaltungseinheiten

Verbundsgemeinde

Gemeinde

Ortsteil

Ortsbegehung

Ortsbegebungsbogen

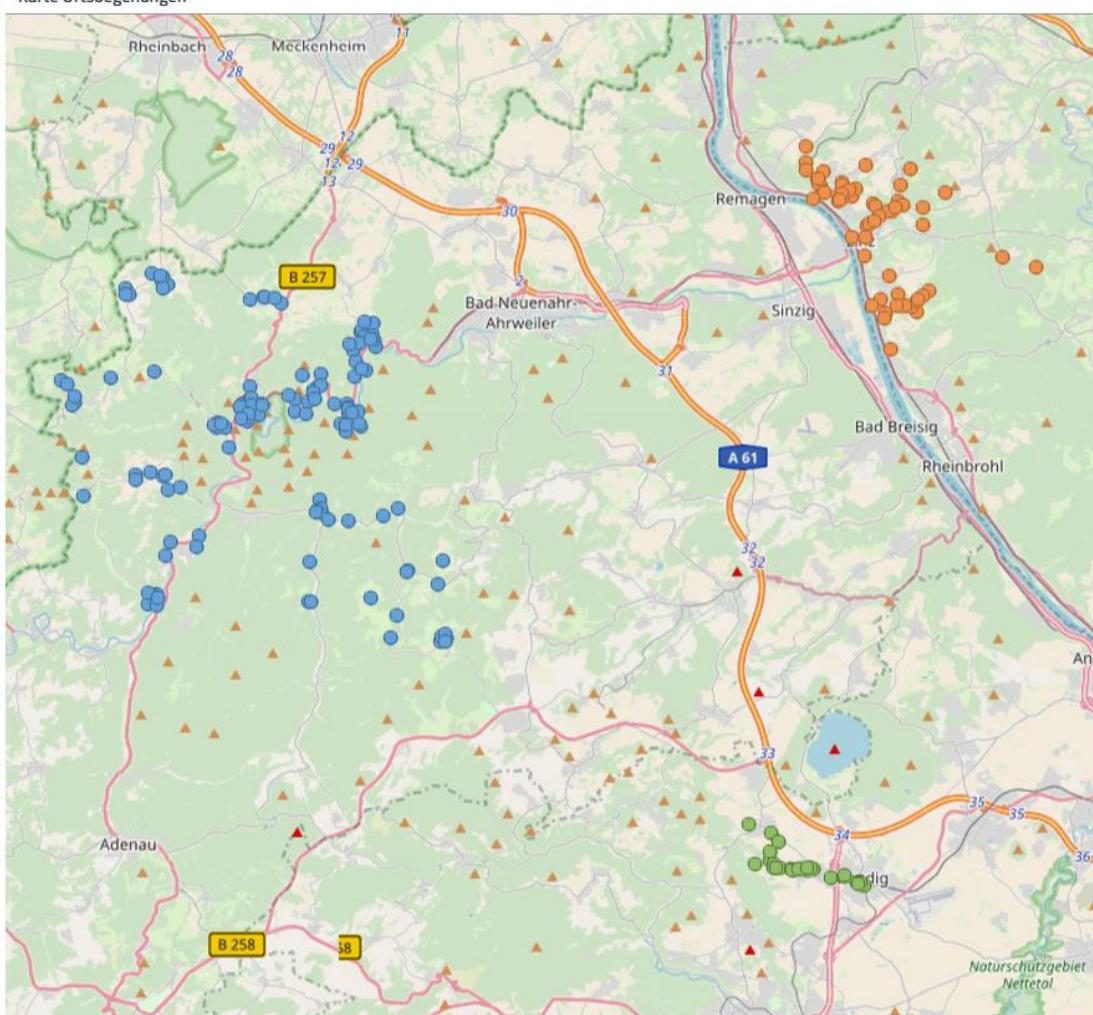
Maßnahmengruppe

Datum

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	Altenburg	28.07.2017	Altenburg	4
	Kreuzberg			6
	Umliegenden OGs			1
04.08.2017	Altenahr			11
	20.11.2017	Altenburg		
Berg		Kreuzberg		
	Berg	06.09.2017	Berg	7
	Freisheim			3
Dernau	Häseling			1
	Krälingen			1
	Dernau	03.08.2017	Dernau	11
Heckenbach	Dernau	27.10.2017	Dernau	6
	Marienthal	22.11.2017	Dernau	3
	Beilstein	26.07.2017	Beilstein	1
Cassel			6	
Fronrath			1	
Niederheckenbach			2	
Oberheckenbach			1	
Staffel			1	
Watzel			1	

Anzahl Ortsbegehungen: 260

© Disy Informationssysteme GmbH

disy Cadenza v9.2.237

Über Disy

22

# Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:

## (3) Digitalisierte Vorsorgekonzepte von Siekmann & Partner



# Überblick: Geografische Verteilung von Maßnahmen, geclustert



disy Cadenza Web

Verbandsgemeinde Altenahr v6 | Maßnahmen

Speichern Zugriffeinstellungen Neue Sicht Mehr

Maßnahmen Karte

Maßnahmen Komplett

Maßnahme

- Abflusshinderniss
- Aktivierung Aue
- Beckenversickerung
- Bewirtschaftung von Massnahmen
- Einlaufbauwerk
- Führungsgraben
- Gehölzpfllege
- Gewässerenaturierung
- Gewässerumlegung
- Gewässerüberquerung

WGS 84 / Pseudo-Mercator EPSG:3857 4 Maßstab 1: 83.500 1000 m

Maßnahmenübersicht

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

Anzahl Maßnahmen

214

# Einzelmaßnahmen: Aufwand und Förderfähigkeit

disy Cadenza

Ortsbezogene Maßnahmen v20 (Bearbeitet) | Aufwand & Förderfähigkeit

Analysekontext

Aufwand

Der Aufwand wird in 4 Kategorien unterteilt.

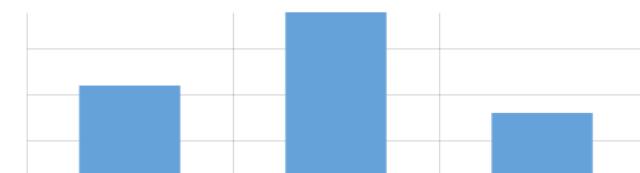
Kategorie 1: kann über einen Arbeitseinsatz oder Arbeitsauftrag in „kurzer Zeit“ erledigt werden

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	Maßnahmenkategorie	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 Bauwerkstrukturen (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 v9.2.23

© Disy Informationssysteme GmbH

Über Disy

25

# Einzelmaßnahmen: Aufwand und Nutzen

disy Cadenza

Ortsbezogene Maßnahmen v20 (Bearbeitet) | Aufwand & Nutzen

Speichern | Zugriffseinstellungen | Neue Sicht | Mehr | Einfügen | Löschen

ANALYSEKONTEXT		Aufwand & Nutzen der Maßnahmen									
		Verbandsgemeinde	Gemeinde	Ortsteil	Lfd. Nr.	Maßnahme	Spanne A	Aufwand (A) - Kennzahl	Nutzen (N) - Kennzahl	Mittelwert	
Filter	+	1	Altenahr	Ahrbrück	Ahrbrück	I.2.1	SAP: Ausrichten der Warnungen für Ahrbrück am Pegel Müsch	2-3	2,0	6,0	3,0
Räumlicher Filter	1	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 Kessel... I.2.3	1-2	1,0	3,0	3,0
		4				I.2.4	Information der Bevölkerung über festgesetzte ÜSG an Gewässern... Prüfen eines Treibgutrückhalts im Oberlauf des Kesselinger Bachs	1-2	1,0	6,0	6,0
		5				I.2.5	Abschnittsweise Renaturierung des Kesselinger Bachs bei gleichze... I.2.6	2-3	2,0	4,0	2,0
		6				I.2.7	Aufstellen eines Pflegeplans für den Kesselinger Bach Regelmäßige Bewirtschaftung des Grabens "Hirschbach"	2-4	3,0	4,0	1,3
		7				I.2.8	Ausbilden einer gezielten Führung des Außengebietswassers in de... Machbarkeit von Rückhaltemaßnahmen zwischen Ahrbrück und K...	1-3	2,0	5,0	2,5
		8				I.2.9		2-4	3,0	4,0	1,3
		9									
		10									
		11									
		12									
		13									
		14									
		15									
		16									
		17									
		18									
		19									
		20									
		21									
		22									
		23									
		24									
		25									
		26									
		27									
		28									
		29									
		30									
		31									

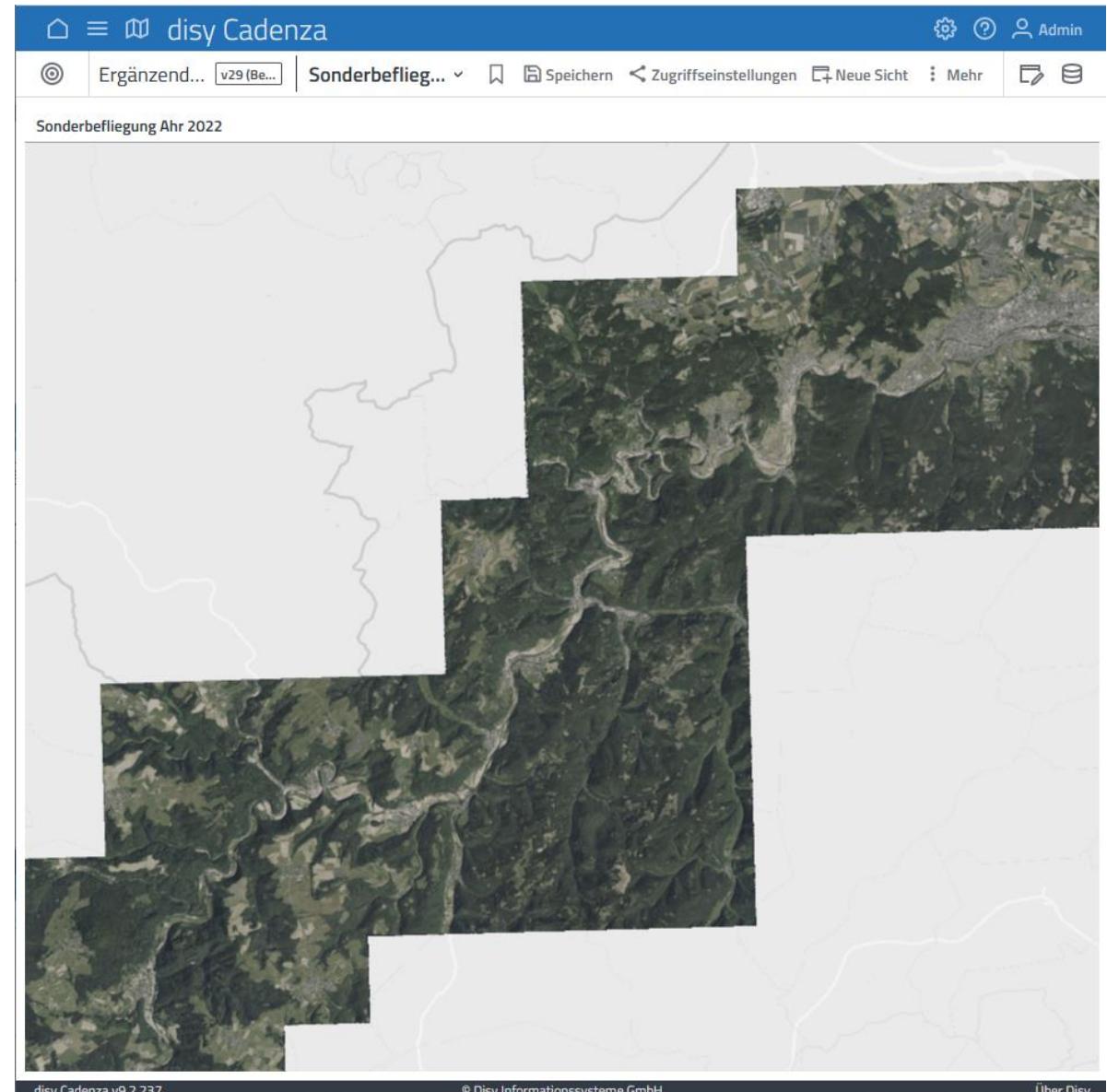
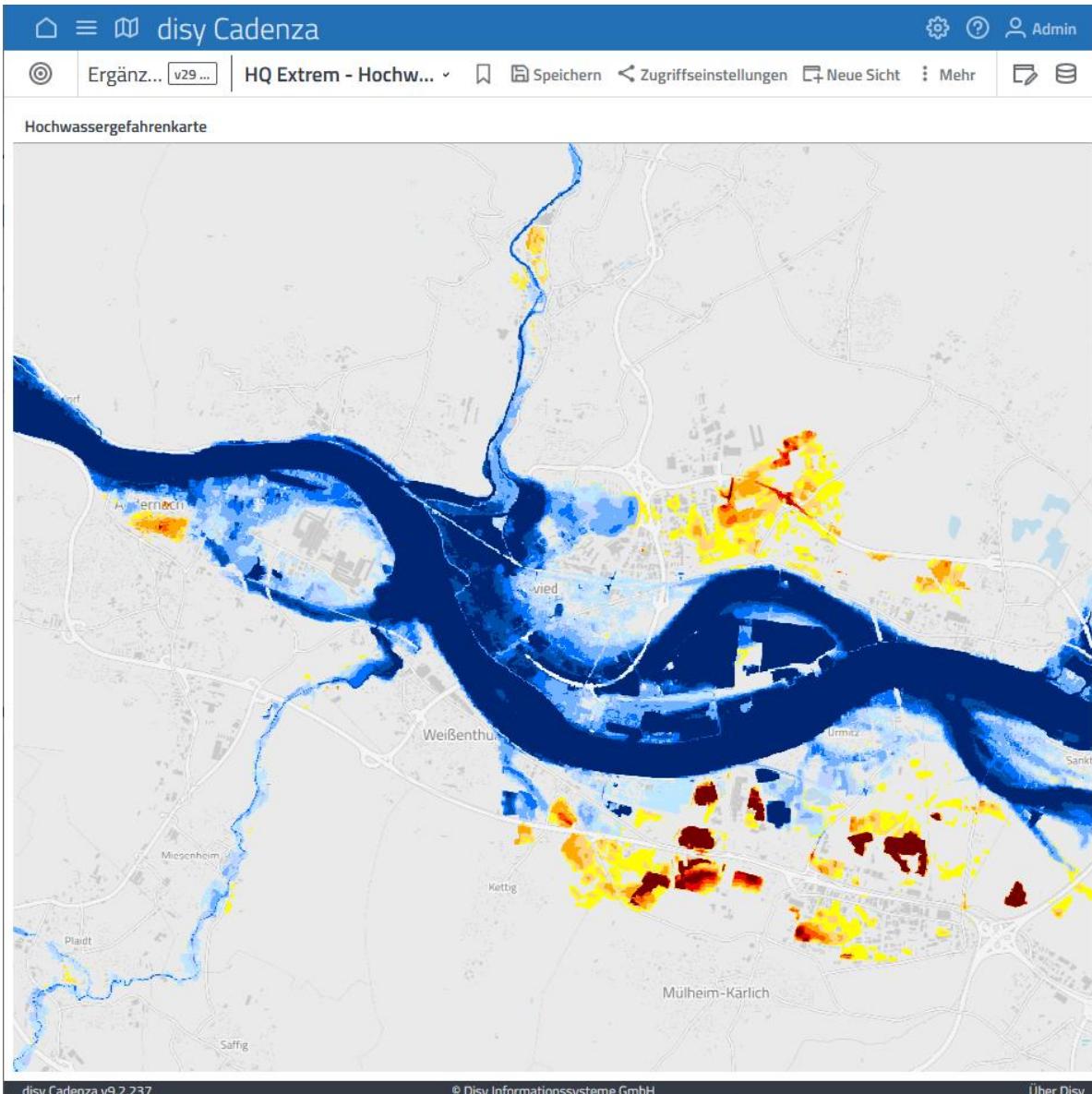
# Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse:

## (4) Hintergrunddaten



# Ergänzende Geodaten des Landes Rheinland-Pfalz

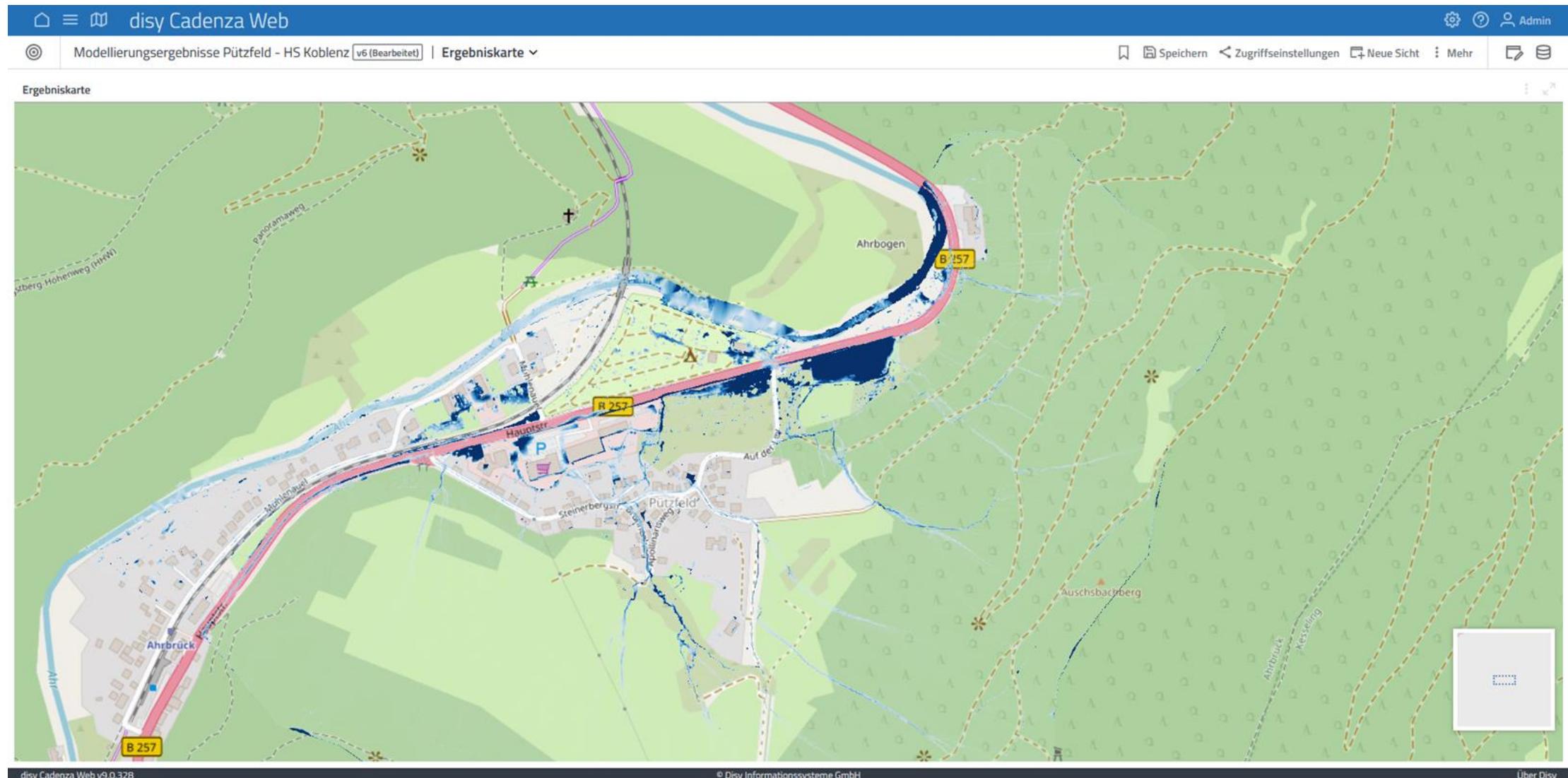
(hier als Beispiele: Luftbilder, Hochwassergefährdung)



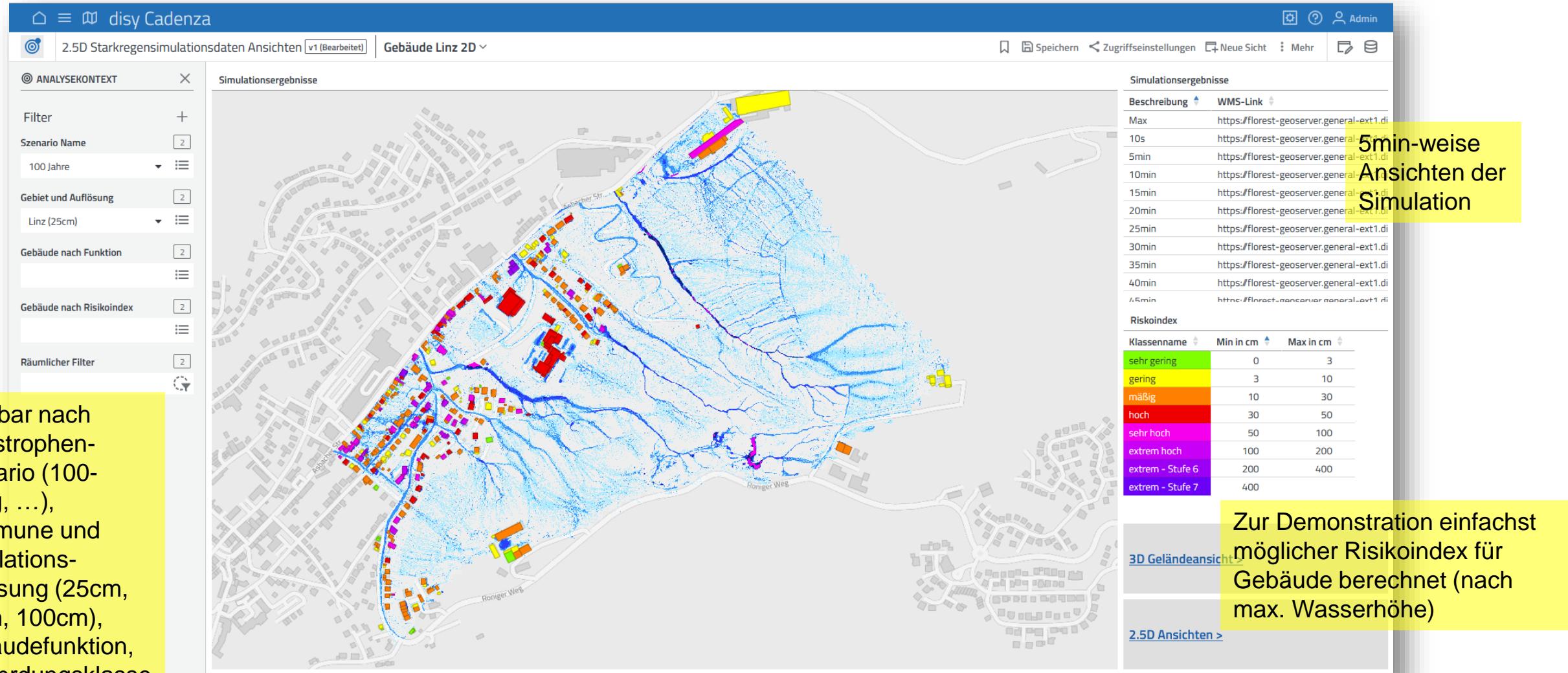
# Inhalte des FloReST Geo Data Warehouse: (5) Modellierungsergebnisse



# Modellierungsergebnisse der Hochschule Koblenz



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



# 2.5D Visualisierung Starkregengefahren

## (2D-Darstellung der Überflutungshöhe in 3D-Geländemodell und 3D-Gebäuden)

disy Cadenza

2.5D Starkregensimulationsdaten Ansichten v1 (Bearbeitet) | 3D Gelände WMS

ANALYSEKONTEXT X

Filter +

Szenario Name 3  
100 Jahre

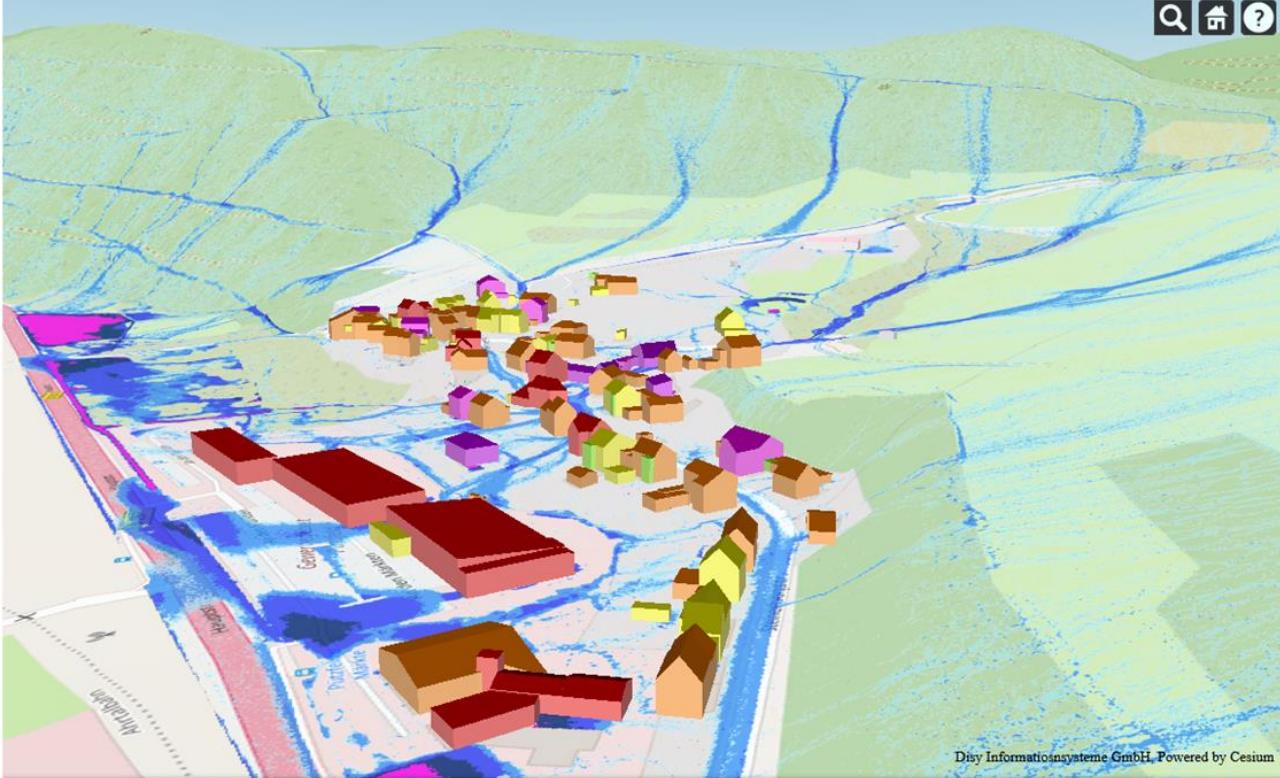
Gebiet und Auflösung 3  
Puetzfeld (25cm)

Gebäude nach Funktion 3

Gebäude nach Risikoindex 3

Räumlicher Filter 3  
Polygon X

Starkregensimulationsdaten



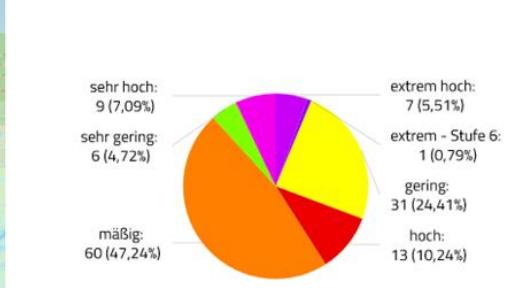
Gebäudeinfo

Max 10s 5min 10min 15min 20min 25min 30min 35min 40min 45min 50min 55min 60min 65min 70min 75min 80min 85min 90min 95min 100min 105min 110min 115min 120min 125min 130min 135min 140min 145min 150min 155min 160min 165min 170min 175min 180min

© Disy Informationssysteme GmbH, Powered by Cesium

Speichern Zugriffseinstellungen Neue Sicht Mehr

Riskoindex der Gebäude



Klassename	Min in cm	Max in cm
sehr gering	0	3
gering	3	10
mäßig	10	30
hoch	30	50
sehr hoch	50	100
extrem hoch	100	200
extrem - Stufe 6	200	400
extrem - Stufe 7	400	

Maximaler Wasserstand der ausgewählten Gebäude

215 cm

Riskoindex

Klassename	Min in cm	Max in cm
sehr gering	0	3
gering	3	10
mäßig	10	30
hoch	30	50
sehr hoch	50	100
extrem hoch	100	200
extrem - Stufe 6	200	400
extrem - Stufe 7	400	

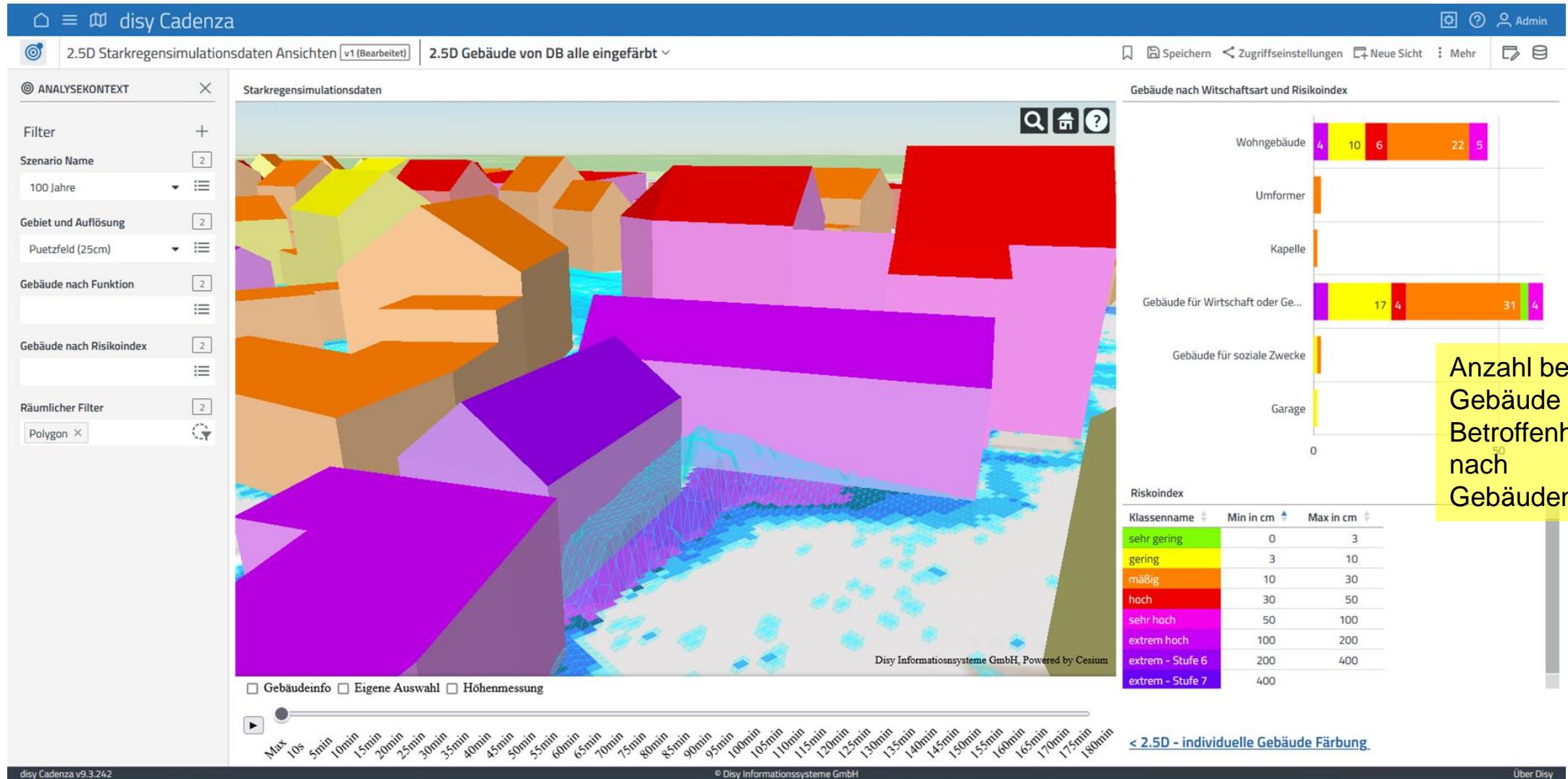
Kuchendiagramm zur Auswertung der ausgewählten Gebäude: wieviele Gebäude sind in welcher Gefährdungsklasse?

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

Über Disy

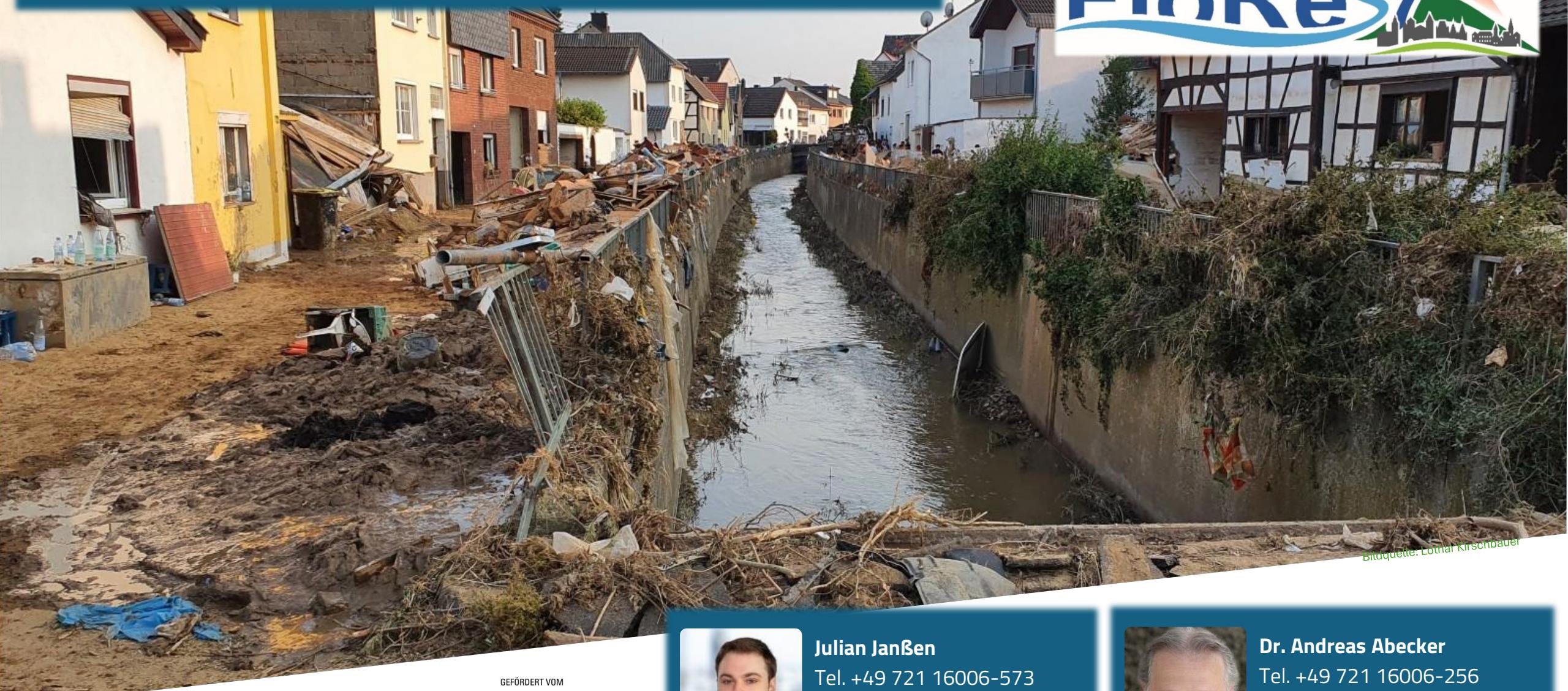
# 2.5D Visualisierung Starkregengefahren

## (vereinfachte Darstellung der Wasserhöhe an LoD2 3D-Gebäudemodellen)



- 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
- Digitalisierung und **Vernetzung der Prozesse und Akteure** als wichtiger Ansatz; Digitalisierung erlaubt nachhaltige Nutzung und Fortschreibung von Datenerhebungen und Vorsorgekonzepten
- Zentralisierte und/oder vernetzte lokale **Datenplattformen** sollten alle Akteure verbinden (Verwaltung, Bürger, Ingenieurbüros, ...); mit entsprechenden Rollen, Rechten, Sichtbarkeiten
- Für die **Umsetzung** von Bedeutung:
  - Mehr **technische Standards & Interoperabilität** erforderlich (bei Cadenza: durch Analytics-Interface, Embedded Cadenza API, ...), um verschiedene Portale und Tools zu verbinden.
  - Mehr **fachliche Standards** und Interoperabilität sinnvoll (z.B. Referenzdatenmodelle oder Austauschstandards für Vorsorgekonzepte oder für Citizen Science Beobachtungen).
  - Tiefe **Vernetzung von Objekten** in der Datenbank erleichtert Planungen und erhöht das Verständnis, ebenso die Nutzung und Kombination von 2- und 3D-Visualisierungen.
  - Viele Prozesse können noch weitergehend **automatisiert** werden.
  - **KI-Methoden** können Rechenzeiten einsparen („KI-Modell als Emulator des Simulationsmodells“).
  - Zentrale **Initiativen** wären vonnöten (Land vernetzt alle Akteure statt Handlungsdruck bei Kommunen).

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Bildquelle: Lothar Kirschbauer



**Julian Janßen**  
Tel. +49 721 16006-573  
[Julian.Janssen@disy.net](mailto:Julian.Janssen@disy.net)



**Dr. Andreas Abecker**  
Tel. +49 721 16006-256  
[Andreas.Abecker@disy.net](mailto: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.dfg.de/web/forschung/projekte-publikationen/projekt/florest>
  - <https://www.uni-trier.de/universitaet/fachbereiche-faecher/fachbereich-vi/faecher/hydrologie/forschung/projekte#c345023>