

# Schwammlandschaften Potenziale, Instrumente und Entscheidungshilfen

Wasser im Wandel:  
Schwammlandschaften für ein  
klimaresilientes Grabfeld



Prof. Günter Müller-Czygan



Der ländliche Raum im Griff des Klimawandels.







## Aktientipp des Tages

Nvidia war gestern, KI-Infrastruktur braucht Kupfer. Star Copper (WKN: A4127U)

Wall St. Picks

Mehr >

Trockenheit hat Folgen

## Den Flüssen geht das Wasser aus

Melitta Burger • 24.06.2025 • 13:00 Uhr

Die Gewässer im östlichen Oberfranken leiden unter Hitze und Trockenheit – erste Bäche drohen auszutrocknen. Behörde warnt: Kein Wasser schöpfen!

Jetzt kommentieren



Sieht idyllisch aus, ist es aber nicht wirklich: Im Roten Main waren am Dienstag vor zwei Jahren die Pegelstände an der Messstelle noch bei 154 Zentimetern. Aktuell sind es 121. Das Niedrigwasser lässt, wie auf dem Foto bei Langenstadt, Kiesbänke zutage treten. Die liegen schon so lange über Wasser, dass sich Pflanzen darauf angesiedelt haben. Foto: Melitta Burger

## DIE VIDEO-TRAUERANZEIGE

JETZT NEU!

Schon gesehen? – Ab sofort auf der Gedenkseite Ihres Trauerfalls zu finden: ein persönliches, emotionales Video zum Teilen mit Ihren Angehörigen.



GLEICH ANSCHAUEN  
PERSONALISIEREN UND TEILEN

Sorgen wachsen

## Trocknet die Region aus?

Thoralf Lange • 12.07.2023 • 21:54 Uhr

Der Unterausschuss des Bayerischen Landtags befasst sich am Donnerstag mit der Trockenheit. Unsere Zeitung fasst ein paar Aspekte der Thematik zusammen und schaut sich Vorschläge von Parteien und Umweltorganisation an.

Jetzt kommentieren



Trocken, rissig: So sah der Ackerboden mancherorts im Herbst 2022 in Bayern aus. Foto: Imago





Hochwasserwarnung in Oberfranken

## Dauerregen sorgt für "kritisch Pegelstände" – Sandsäcke ver

Von t-online, rbe



Oberfranken

## Hochwasser bedroht bebaute Gebiete

3. April 2023, 17:01 Uhr



Die Itz tritt gerne einmal - so wie im Januar vergangenen Jahres - über ihre Ufer. Aktuell meldet der Hochwassernachrichtendienst für den Abschnitt zwischen Coburg und Bamberg Überschwemmungsgefahr. (Foto: Daniel Vogl/dpa)

**Anhaltender Regen hat in Teilen Oberfrankens Flüsse über die Ufer treten lassen. Betroffen sind vor allem die Landkreise Bamberg und Coburg.**

## ft mit Hochwasser: lt abgeschnitten

Drucken Teilen



*nehmen kein Ende: Zufahrtsstraßen  
itten. Besonders betroffen sind*

Ist das Schwammprinzip die Lösung?





# Die klimagerechte Schwammstadt

Warum aus stark versiegelten Großstädten Schwammstädte werden sollten



## Steigende Temperaturen

Zwischen 1881 und 2022 Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 1,7°C.



## Wasserverlust

Seit 2002 verliert Deutschland 2,5 Kubikkilometer Wasser pro Jahr. Es gehört zu den Regionen mit dem höchsten Wasserverlust weltweit.



## Flächenverbrauch

Seit 2017 wächst die Siedlungs- und Verkehrsfläche um 55 Hektar pro Tag.



## Starkregen

Hitze befördert Starkregen: 2021 betrafen Starkregen-Warnungen 30% der Siedlungen.



## Trockenheit

Zunehmende und längere Trockenperioden gefährden die Vitalität des Stadtgrüns und lassen Grundwasserspiegel sinken.



## Gründächer

2020 existierten 0,8 m² Gründachfläche pro Bewohner\*in einer Großstadt.



## Erholungsflächen

2021 existierten 40 m² Erholungsfläche pro Großstädter\*in in städtischen Grünanlagen.



## Sachschäden

Starkregenereignisse führten 2021 zu versicherten Schäden in Höhe von 8,1 Mrd. Euro.



## Hitzebelastung

Im Rekordjahr 2018 wurden im Bundesdurchschnitt rund 20 heiße Tage ermittelt, in Frankfurt am Main sogar 42.

Hierüber wird viel diskutiert.



Kühlungseffekt durch lokale Verdunstung



Ausweitung der Dach- und Fassadenbegrünung



Renaturierung urbaner Gewässer



Ausweitung von Grün- und Erholungsflächen



Steigerung der Versickerungsflächen zur Speicherung von Wasser



Abmilderung von Starkregeneffekten



Aber was ist eine Schwammlandschaft?





# Wo liegt die Schwammlandschaft „Grabfeld“?



Wo die Schwammlandschaft sein soll und was zu erreichen ist,  
bestimmt die Maßnahmen!



Schauen wir uns Schwammlandschaften einmal an







<https://www.greenroofs.com/wp-content/uploads/2019/08/newslinks-Sponge-082919.jpg>

### **Eine populäre Definition:**

Eine Schwammlandschaft ist eine Landschaft, die große Mengen Wasser aufnehmen kann wie ein Schwamm, sie zwischenspeichert und bei Bedarf langsam wieder abgibt. Dadurch werden Überschwemmungen abgefedert, Trockenperioden gemildert und das ökologische Gleichgewicht gestützt.



## Eine wissenschaftliche Definition:

Eine Schwammlandschaft ist ein räumlich integriertes Landschaftssystem, das konsequent auf dezentralen Wasserhaushalt ausgelegt ist: es absorbiert, speichert und verzögert Niederschlags- und Oberflächenwasser, erleichtert dessen Versickerung oder kontrollierte Ableitung, und nutzt das Wasser zur Stabilisierung des lokal-regionalen Wasserhaushalts sowie zur Anpassung an klimatische Extremereignisse (z. B. Starkregen, Trockenperioden). Dabei werden ökologische, hydrologische, landschaftsplanerische und infrastrukturelle Funktionen verknüpft.

## Schwammland

Naturbasierte Lösungen für Klimaschutz, Klimaanpassung, Wasserressourcenmanagement und Biodiversitätsförderung in der Landschaft

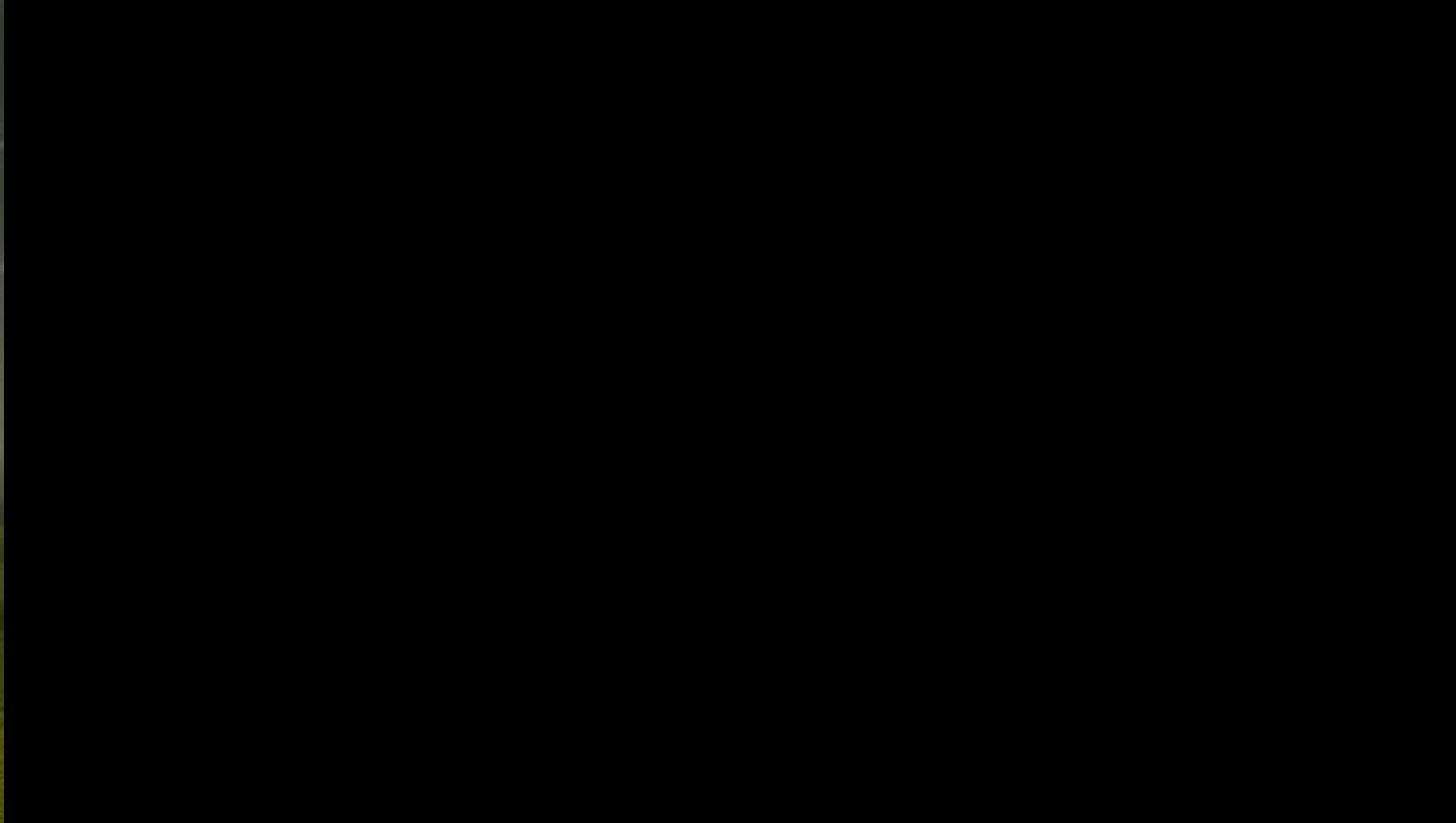


[https://www.emchberger.ch/sites/default/files/media/file/230621\\_Schwammland-Konzept\\_def%20%281%29.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.emchberger.ch/sites/default/files/media/file/230621_Schwammland-Konzept_def%20%281%29.pdf?utm_source=chatgpt.com)



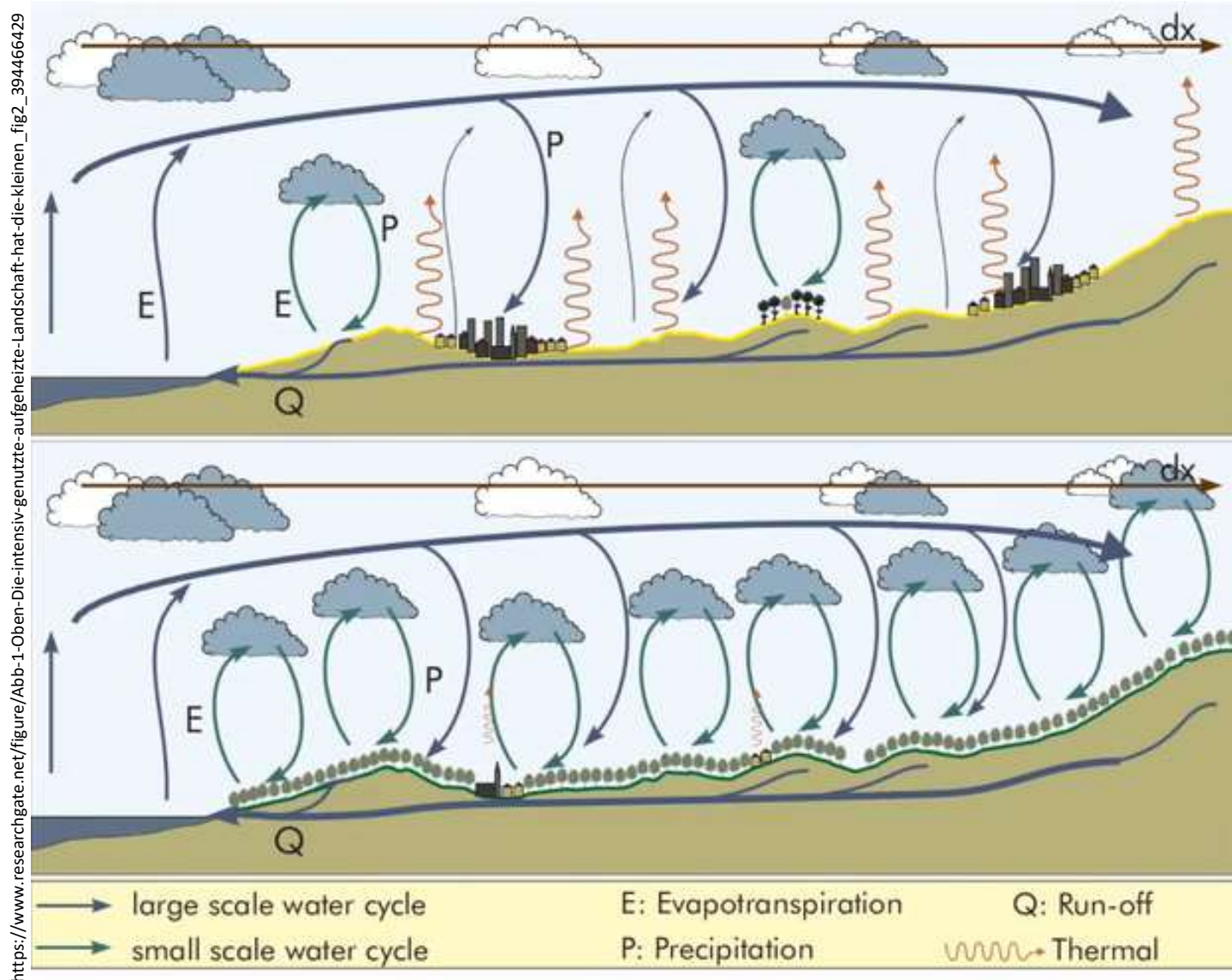
# Was ist eine Schwammlandschaft?

## Das Projekt Sponge Works erklärt!



[https://youtu.be/NafefW\\_uRCdWI](https://youtu.be/NafefW_uRCdWI)





Degraded (less functional) landscape

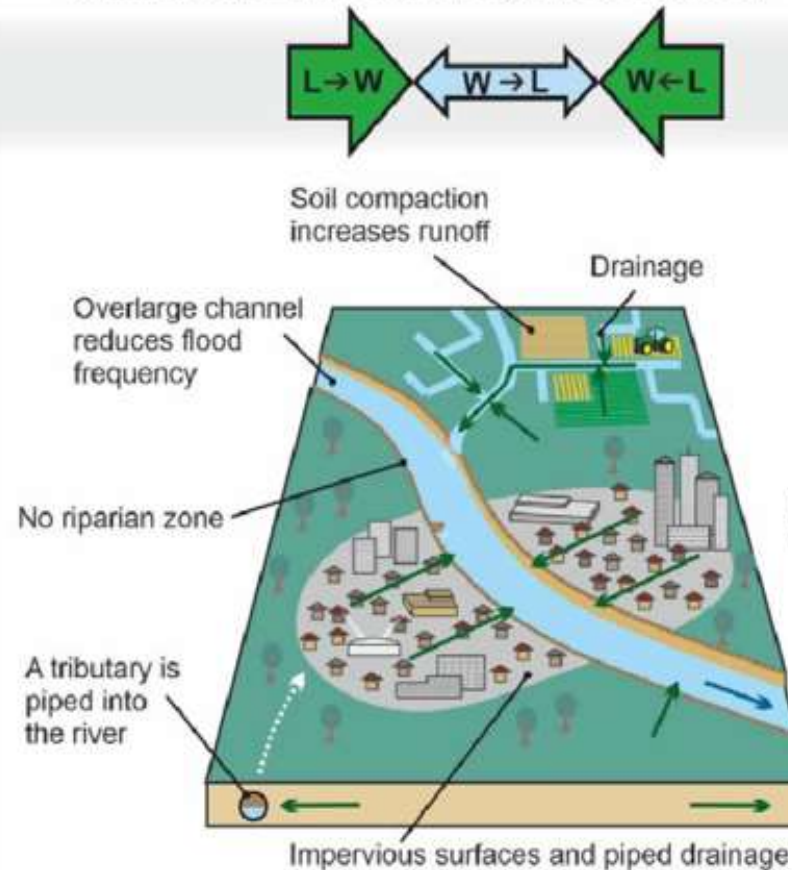
Intact (functional) landscape



## “Rebalancing” lateral connectivity

### (A) Laterally unbalanced riverscape

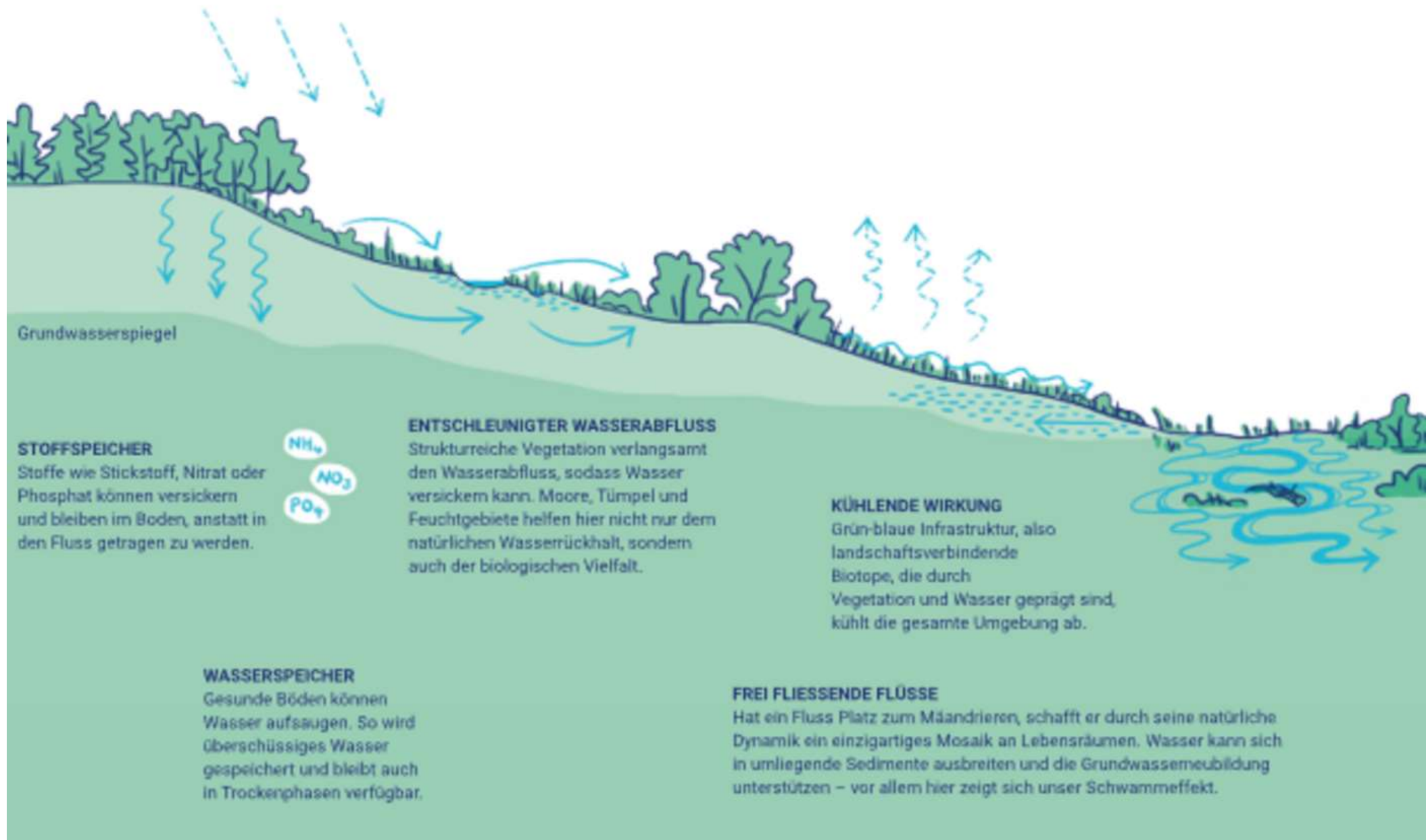
Traditional water management enhances material fluxes into and through river channels.



not to scale

[https://www.researchgate.net/figure/Abb-1-Oben-Die-intensiv-genutzte-aufgeheizte-Landschaft-hat-die-kleinen\\_fig2\\_394466429](https://www.researchgate.net/figure/Abb-1-Oben-Die-intensiv-genutzte-aufgeheizte-Landschaft-hat-die-kleinen_fig2_394466429)

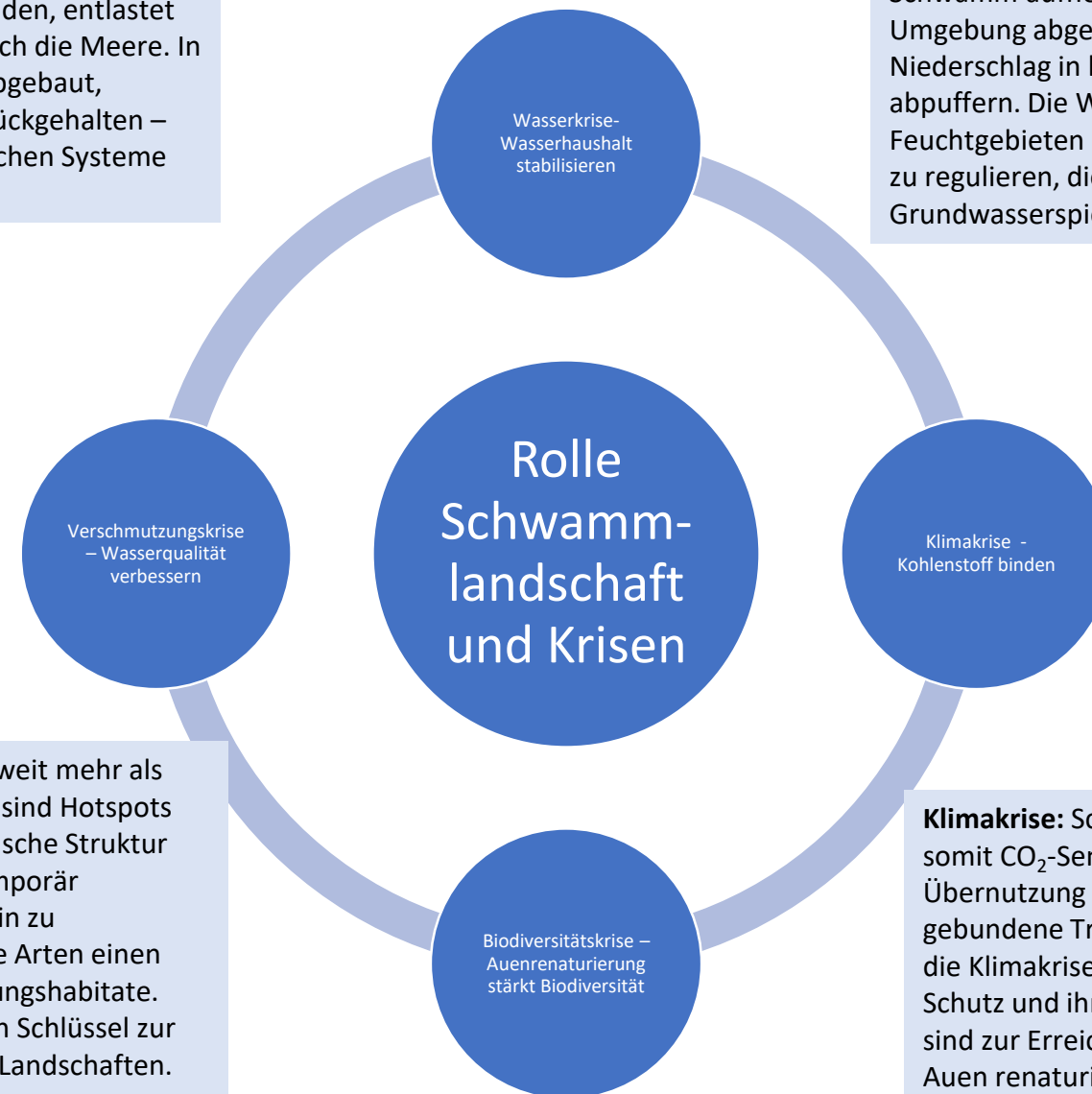






**Verschmutzungskrise:** Ihre Fähigkeit, Nähr- und Schadstoffe zurückzuhalten, umzuwandeln oder im Boden zu binden, entlastet Flüsse, Seen, das Grundwasser und letzten Endes auch die Meere. In natürlichen Auen werden Stickstoff und Phosphor abgebaut, Mikroverunreinigungen gefiltert und Sedimente zurückgehalten – eine natürliche Wasserreinigung, die unsere technischen Systeme nicht ersetzen, aber wirkungsvoll ergänzen kann..

**Biodiversitätskrise:** Schwammlandschaften leisten weit mehr als Klimaschutz und Klimaanpassung - besonders Auen sind Hotspots der Artenvielfalt. Durch ihre kleinteilige und dynamische Struktur schaffen sie ein Mosaik aus Lebensräumen. Von temporär überfluteten Senken, über nasse Uferbereiche bis hin zu trockeneren Übergangszonen finden verschiedenste Arten einen passenden Rückzugsraum, Nahrung und Fortpflanzungshabitate. Renaturierte Auen und Feuchtgebiete sind daher ein Schlüssel zur Stärkung der biologischen Vielfalt in ausgeräumten Landschaften.

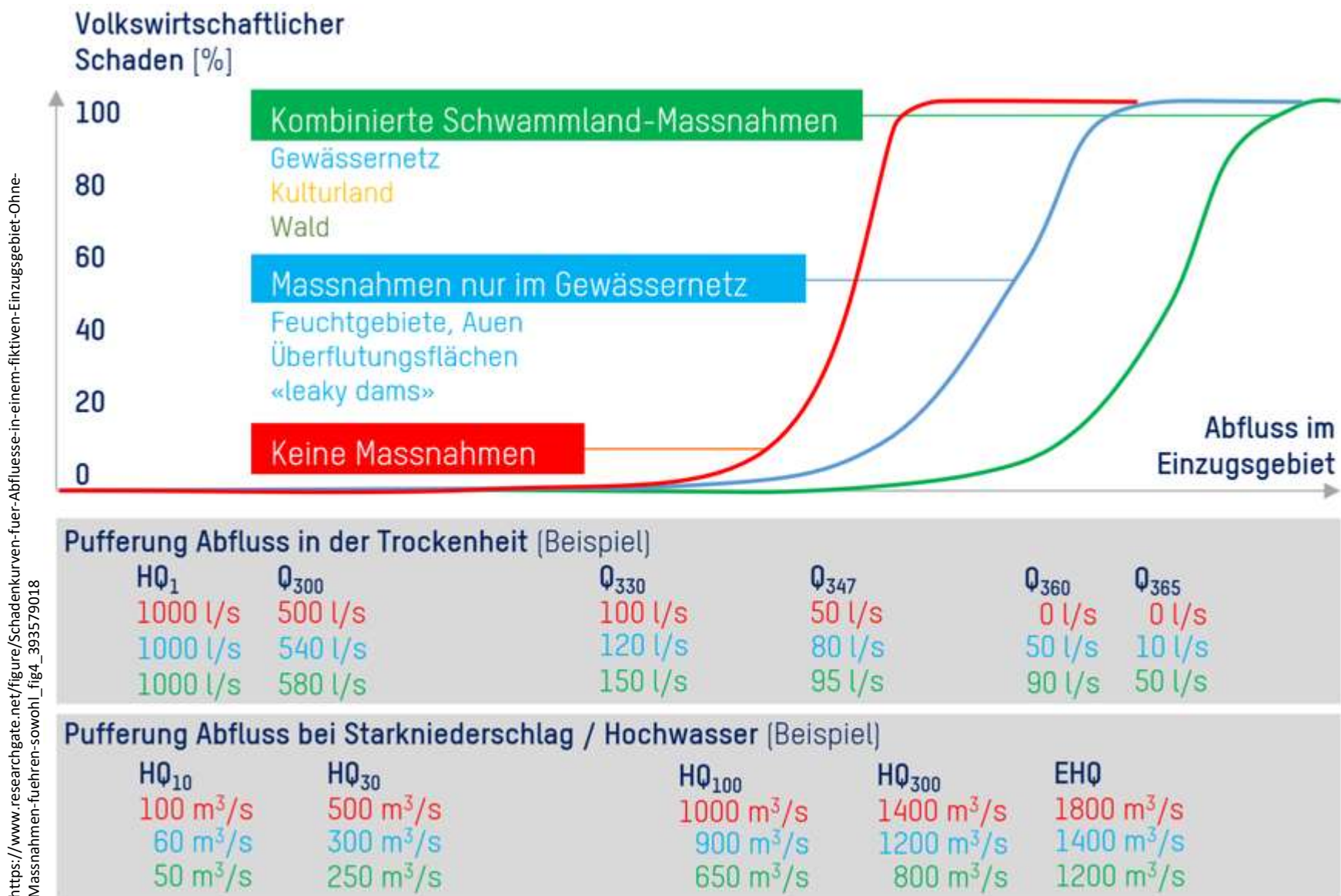


**Wasserkrise:** Schwammlandschaften sind essenziell für einen stabilen Landschaftswasserhaushalt. Sie können Wasser wie ein Schwamm aufnehmen und in Dürrephasen langsam an ihre Umgebung abgeben. Mit Blick auf das andere Wetterextrem – viel Niederschlag in kurzer Zeit – können intakte Auen Überflutungen abpuffern. Die Wiederherstellung von Auen, Mooren und Feuchtgebieten hilft dabei, den Wasserhaushalt lokal und regional zu regulieren, die Grundwasserneubildung zu stärken und den Grundwasserspiegel wieder anzuheben.

**Klimakrise:** Schwammlandschaften binden Kohlenstoff und sind somit CO<sub>2</sub>-Senken. Leider werden Moore und Auen durch Übernutzung immer mehr geschädigt und emittieren deshalb einst gebundene Treibhausgase. Damit die Natur unseren Kampf gegen die Klimakrise unterstützen kann, ist es wichtig, dass mehr für ihren Schutz und ihre Renaturierung getan wird. Schwammlandschaften sind zur Erreichung der Klimaziele unverzichtbar, deswegen müssen Auen renaturiert und die entwässerungsbasierte Landwirtschaft beendet werden. Auch regional haben Schwammlandschaften einen positiven Klima-Effekt: die Verdunstungskühlung entlastet in Hitzeperioden Mensch und Natur.

<https://www.duh.de/informieren/naturschutz/schwammlandschaften/>







# Was kann getan werden?

Weg von der  
Philosophie „ableiten  
um jeden Preis“

Klare Planung für die  
Maßnahmenkoordination zwischen den  
Akteuren wie Behörden, Wasserwirtschaft,  
Landwirtschaft und Naturschutz

Renaturierung von  
Feuchtgebieten und  
Auwäldern

Abschaffung aller Subventionen, die die  
Entwässerung der Landschaft anheizen

Renaturierung der  
Gewässer

Förderung und Subvention aller  
Maßnahmen, die Wasser in der  
Landschaft halten

Maßnahmenplanung zur rechtzeitigen  
Vorbereitung der Fläche auf größere  
Niederschlagsereignisse

<https://www.freiraum-gestalten.info/themen/stadtplanung/article-8030562-208481/so-klappt-es-mit-der-schwammlandschaft-.html>

# Was kann getan werden? Konkret vor Ort!

<https://www.freiraum-gestalten.info/themen/stadtplanung/article-8030562-208481/so-klappt-es-mit-der-schwammlandschaft-.html>

Kartierung aller Flächen, auf denen es im Fall von Extremwetterereignissen zu Abläufen und Bodenabtrag kommen kann

Privilegierung von Versickerung gegenüber der Einleitung ins Abwassernetz

Wassersensible Planung der öffentlichen Freiflächen

Ausgabe von Gestaltungsfibeln zur wassersensiblen Grundstücks- und Flächengestaltung

Kartierung aller Fläche, die als potenzielle Retentionsräume in Frage kommen

Wassersensible Planung und Vorgabenbelegung aller neuen Bau- und Gewerbegebiete

Minimierung weiterer Flächenversiegelung

Förderung von Dachbegrünung



# Was kann getan werden? Konkret vor Ort!

Förderung von  
Flächenentsiegelung,  
Versickerung,  
Wasserspeicherung  
und Privilegierung  
gering versiegelter  
Infrastrukturflächen

Vorbildfunktion auf den  
eigenen Flächen

Kommunikations-  
maßnahmen zur  
Bewusstseinsbildung  
innerhalb der  
Bürgerschaft

Besonders sensible  
Wahl der Kulturen in  
geneigten landw.  
Flächen

Renaturierung von  
Gewässern 3. Ordnung  
und Schaffung von  
Überflutungsflächen/  
Retentionsräumen

Unterstützung aller  
Maßnahmen Dritter

Mehr  
Bodenbedeckung auf  
landw. Flächen

Anlage von Agroforst-  
Kulturen

<https://www.freiraum-gestalten.info/themen/stadtplanung/article-8030562-208481/so-klappt-es-mit-der-schwammlandschaft-.html>

# Was kann getan werden? Konkret vor Ort!

Etablierung von  
begrüntem  
Abflussmulden und  
Pufferflächen in und  
zwischen den Feldern

Erhalt und Pflanzung  
von Heckenstrukturen

Hangparallele  
Bodenbearbeitung/  
Kontourpflügen

Reduktion von  
Verdichtung

Erhalt und Schaffung  
von Graben- und  
Teichstrukturen

Erhalt von  
Ackerrändern und  
bepflanzten  
Böschungen

Erhöhung des  
Humusgehaltes im  
Boden

Paludikultur statt  
Entwässerung,  
Reduktion der Drainage

<https://www.freiraum-gestalten.info/themen/stadtplanung/article-8030562-208481/so-klappt-es-mit-der-schwammlandschaft-.html>



# Was kann getan werden? Konkret vor Ort!

Wiedereinführung von  
Wasserwiesen/  
Wasserwäldern

Reduktion von  
Entwässerungs- und  
Drainagemaßnahmen

Bem Wegebau  
Verdichtung und  
Abflussbeschleunigung  
vermeiden

Sammeln von  
Niederschlagswasser/  
Dränageablauf in  
Becken zur späteren  
Nutzung zur  
Bewässerung

Schulungsmaßnahmen  
anbieten

<https://www.freiraum-gestalten.info/themen/stadtplanung/article-8030562-208481/so-klappt-es-mit-der-schwammlandschaft-.html>

# Was kann getan werden? Konkret vor Ort!



[https://www.tugraz.at/fileadmin/user\\_upload/tugrazExternal/c76c507b-d7bb-4008-944c-284302b6351a/PDFs/2025/Beitraege/P07-FUCHS-Beitrag.pdf](https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/tugrazExternal/c76c507b-d7bb-4008-944c-284302b6351a/PDFs/2025/Beitraege/P07-FUCHS-Beitrag.pdf)



Wasser-  
versorgung    Gesundheits-  
vorsorge    Hochwasser-  
schutz    Umweltschutz &  
- Qualität    Ressourcen-  
knappheit    Generationen-  
gerechtigkeit,  
Klimaanpassung



**inwa**  
Institut für nachhaltige  
Wassersysteme  
der Hochschule Hof



Warum handeln wir nicht umgehend, obwohl wir wissen, was zu tun ist und genug Lösungen existieren?



© YUKIE YASUI





**Überforderung durch Komplexität?**  
**Wie gelingt ein gesamtheitliches Schwammkonzept ?**



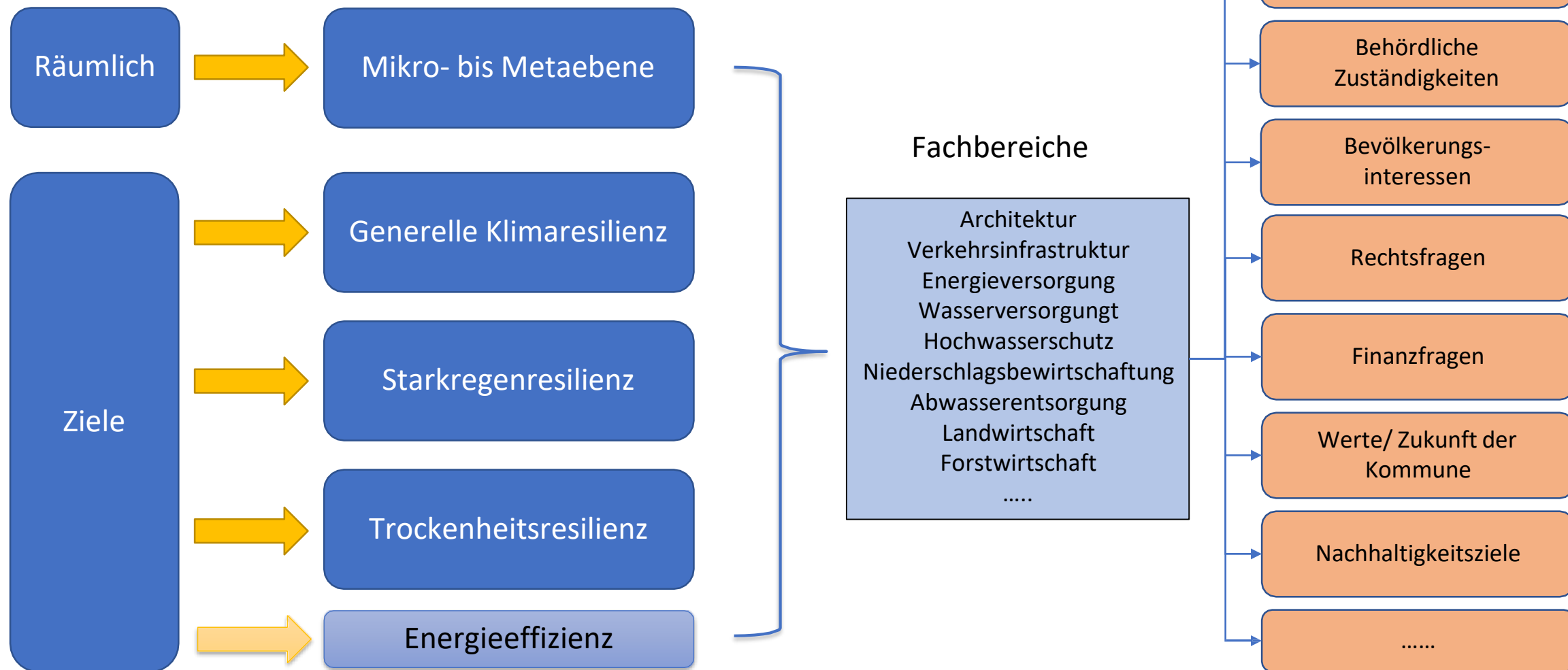
***Auf welche Basisperspektiven ist ein Schwammkonzept letztendlich auszurichten?***

Wetter und Klima	Technische Lösungen	Naturbas. Lösungen	Stadtinfra- struktur	Organisa- torisches	...
		Verfahren			
		Berech- nungen			
		Risiko- analyse			
		Schnitt- stellen			
		Kosten			
		...			

**Schwammlösungen sind  
komplex und voll von  
Multiperspektiven!**

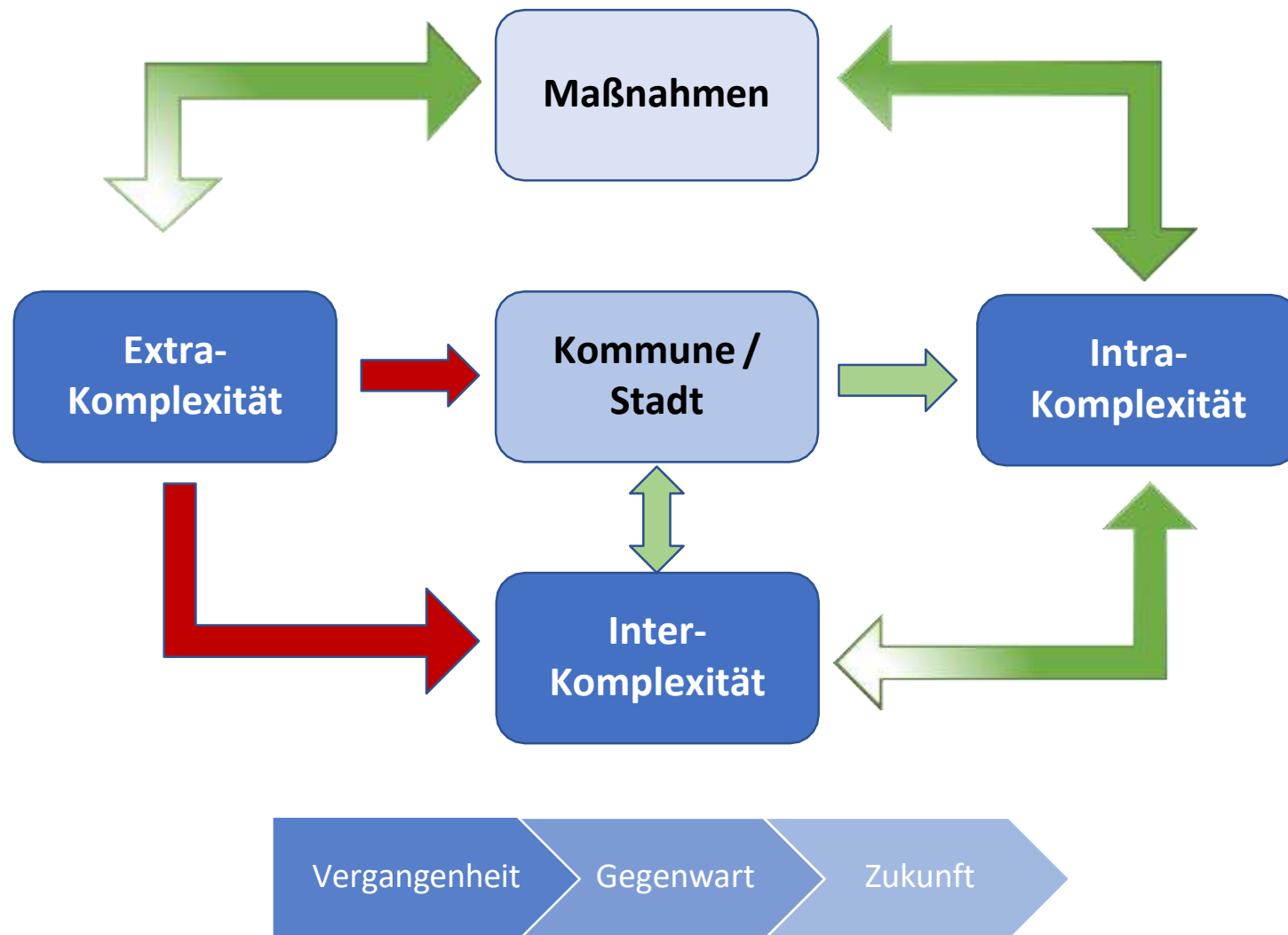
# Herausforderung Komplexität Gesamtsystem Schwammkonzept

## Querschnittsthemen



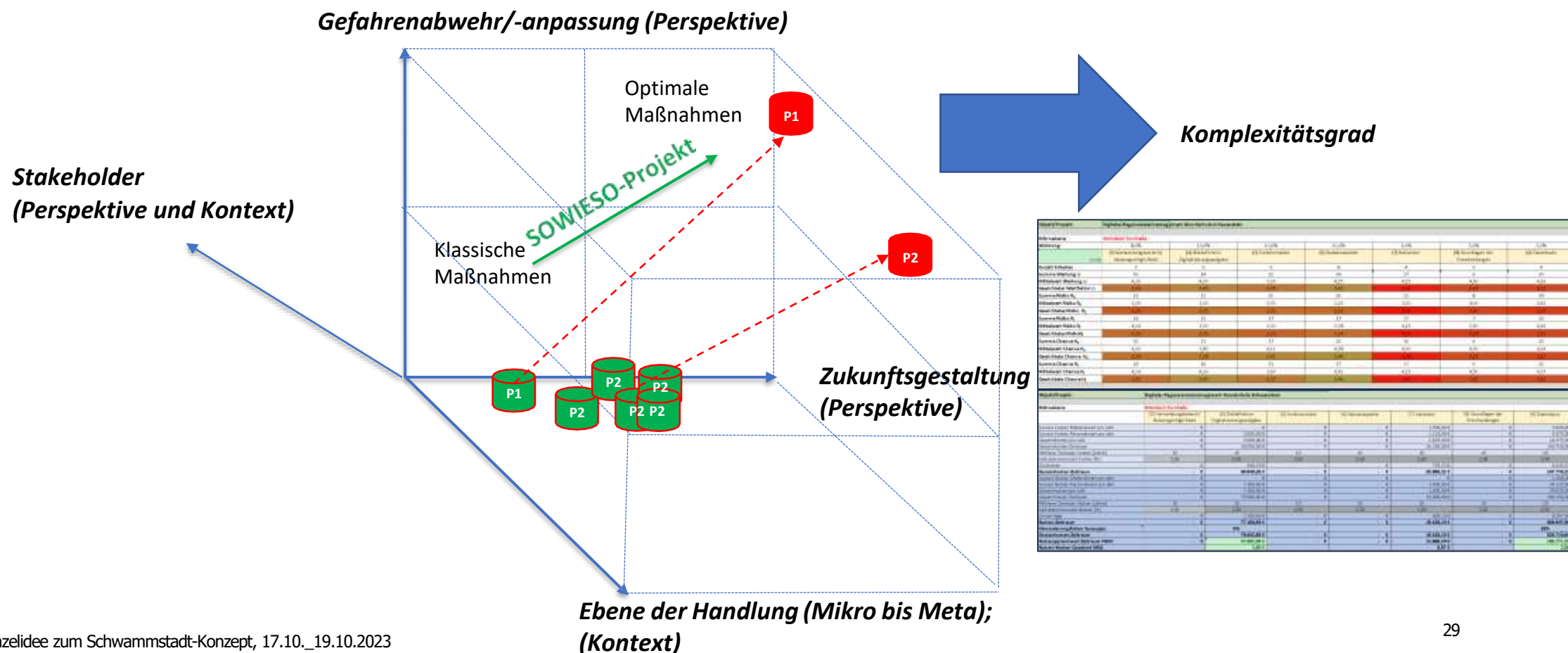


# Herausforderung Komplexität Gesamtsystem Schwammkonzept



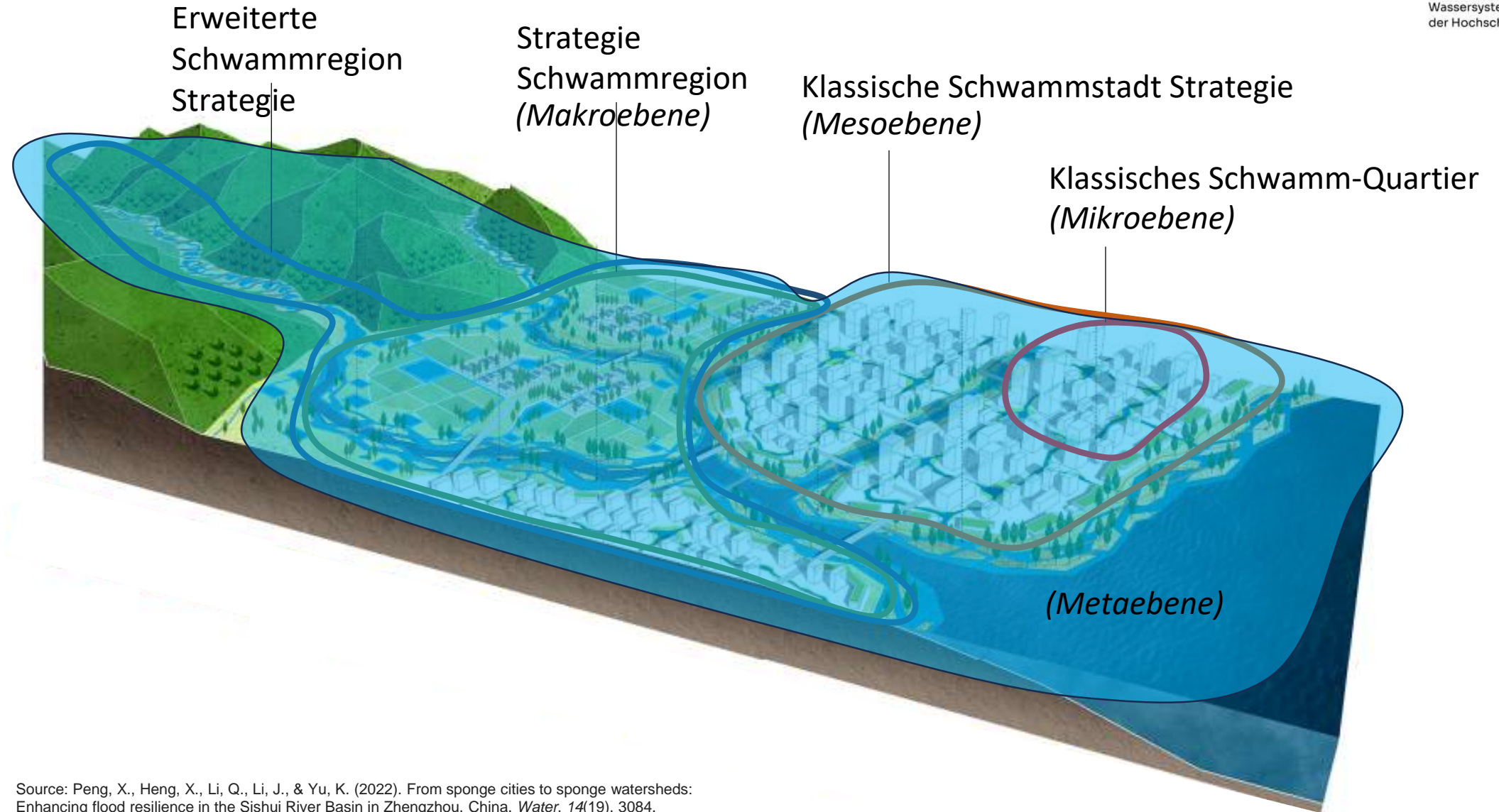
# Herausforderung Komplexität Gesamtsystem Schwammkonzept

*Ist eine Ausrichtung auf klassischen Ziele ausreichend?*





# Komplexitätserfassung mit der Mehrebenenanalyse



Source: Peng, X., Heng, X., Li, Q., Li, J., & Yu, K. (2022). From sponge cities to sponge watersheds: Enhancing flood resilience in the Sishui River Basin in Zhengzhou, China. *Water*, 14(19), 3084.

## Beispiel 1: Markt Wirsberg

### Bilder von Hochwasser Wirsberg

[bing.com/images](https://bing.com/images)



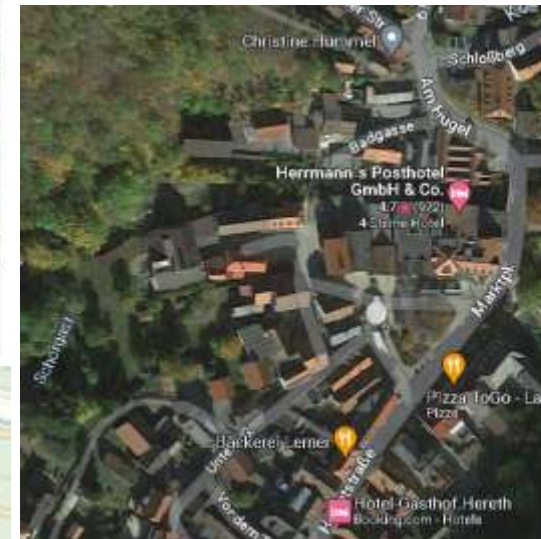
Hochwasser 2011 -  
Wasserwirtschaftsamt Hof



Hochwasser 2011 -  
Wasserwirtschaftsamt Hof



Hochwasser Januar 2011  
Wirsberg - YouTube

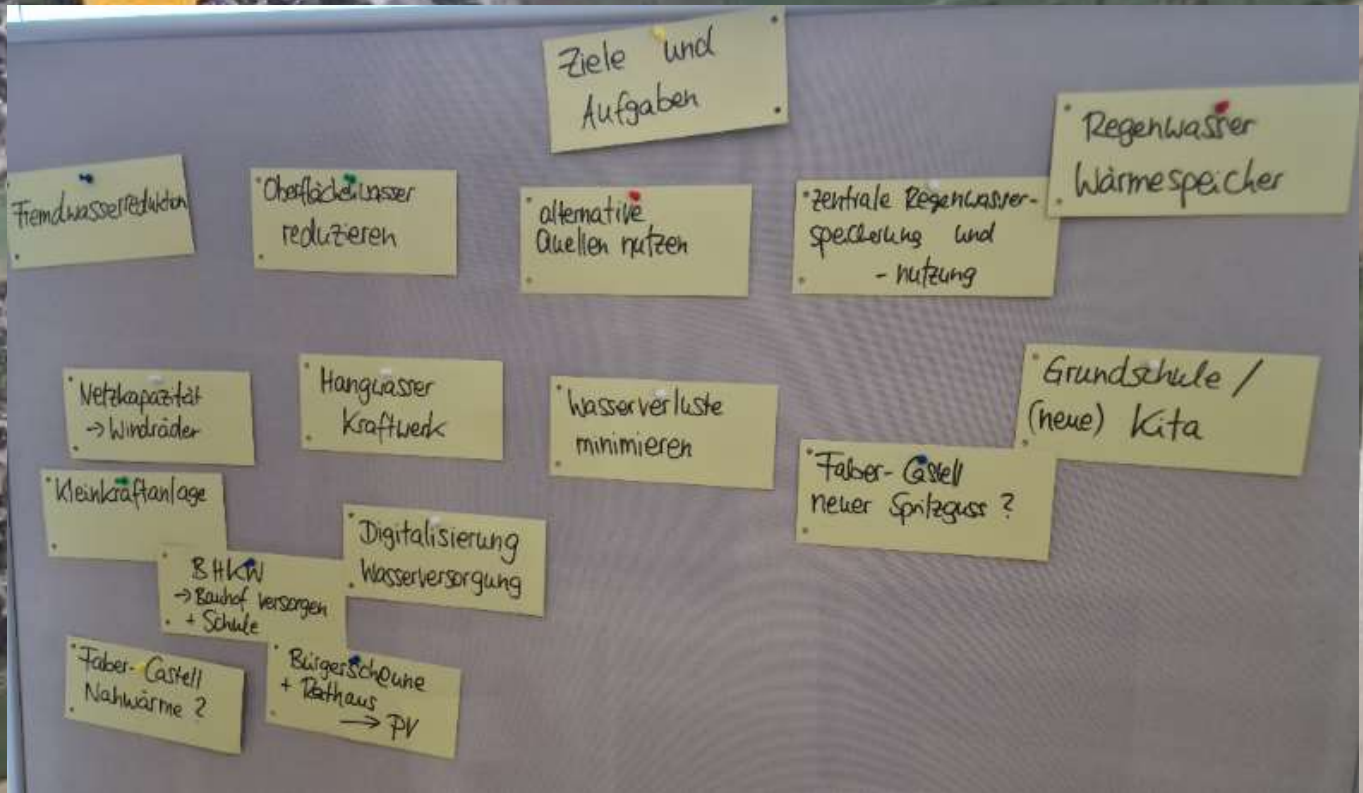


**Die Herausforderung:** Investition von rund 11 Mio. € in die Sanierung und Vergrößerung von Dämmen zum Hochwasserschutz



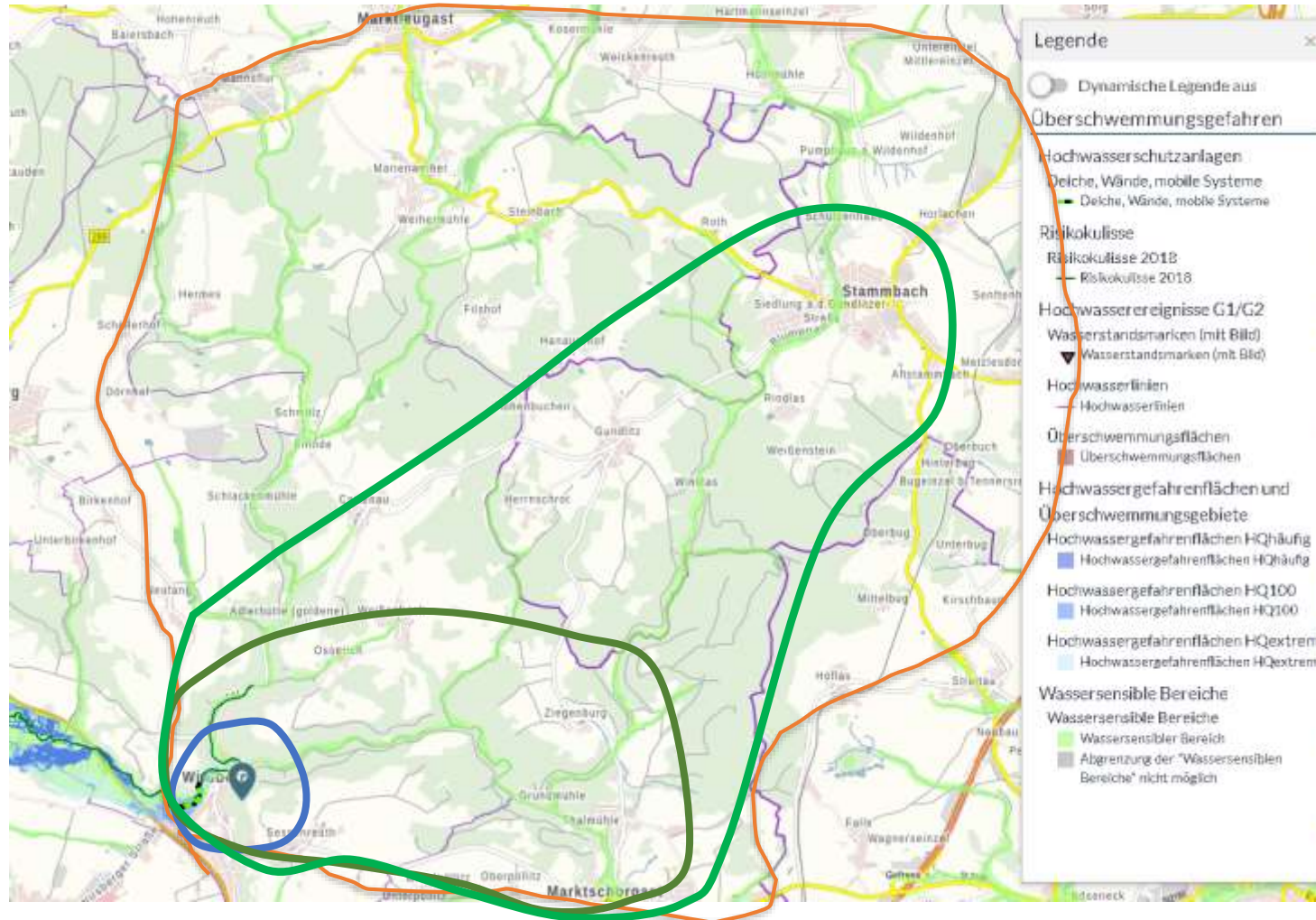
**Die Idee:** Wasserrückhaltung in der Region (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Straßengraben), um die Kosten für das Dammprojekt zu senken.







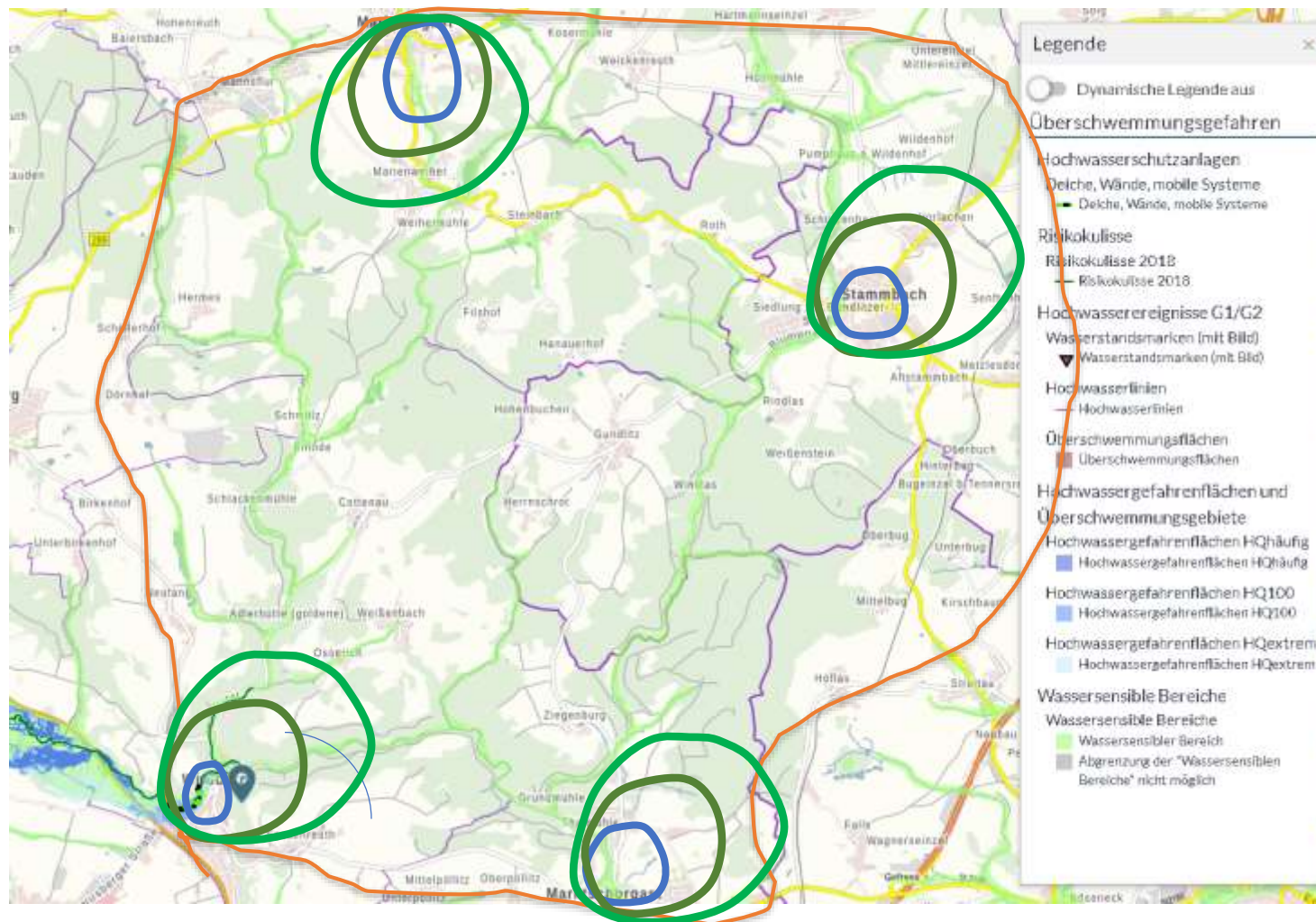
# MEA-Analyse Markt Wirsberg, Marktleugast, Marktschorgast and Stammbach – Version 1



- Mikroebene
- Mesoebene
- Makroebene
- Metaebene



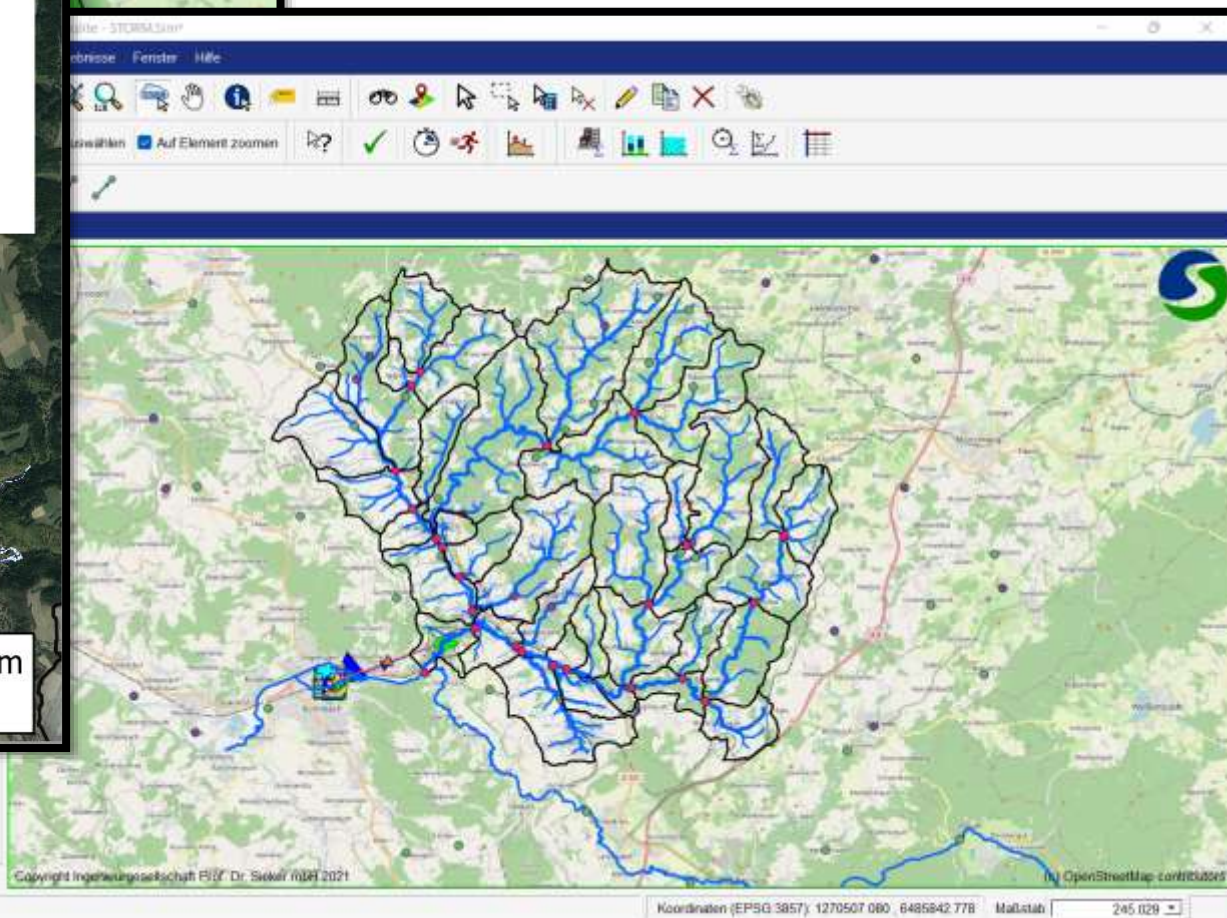
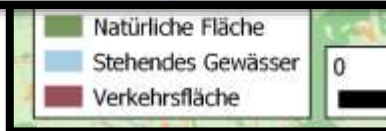
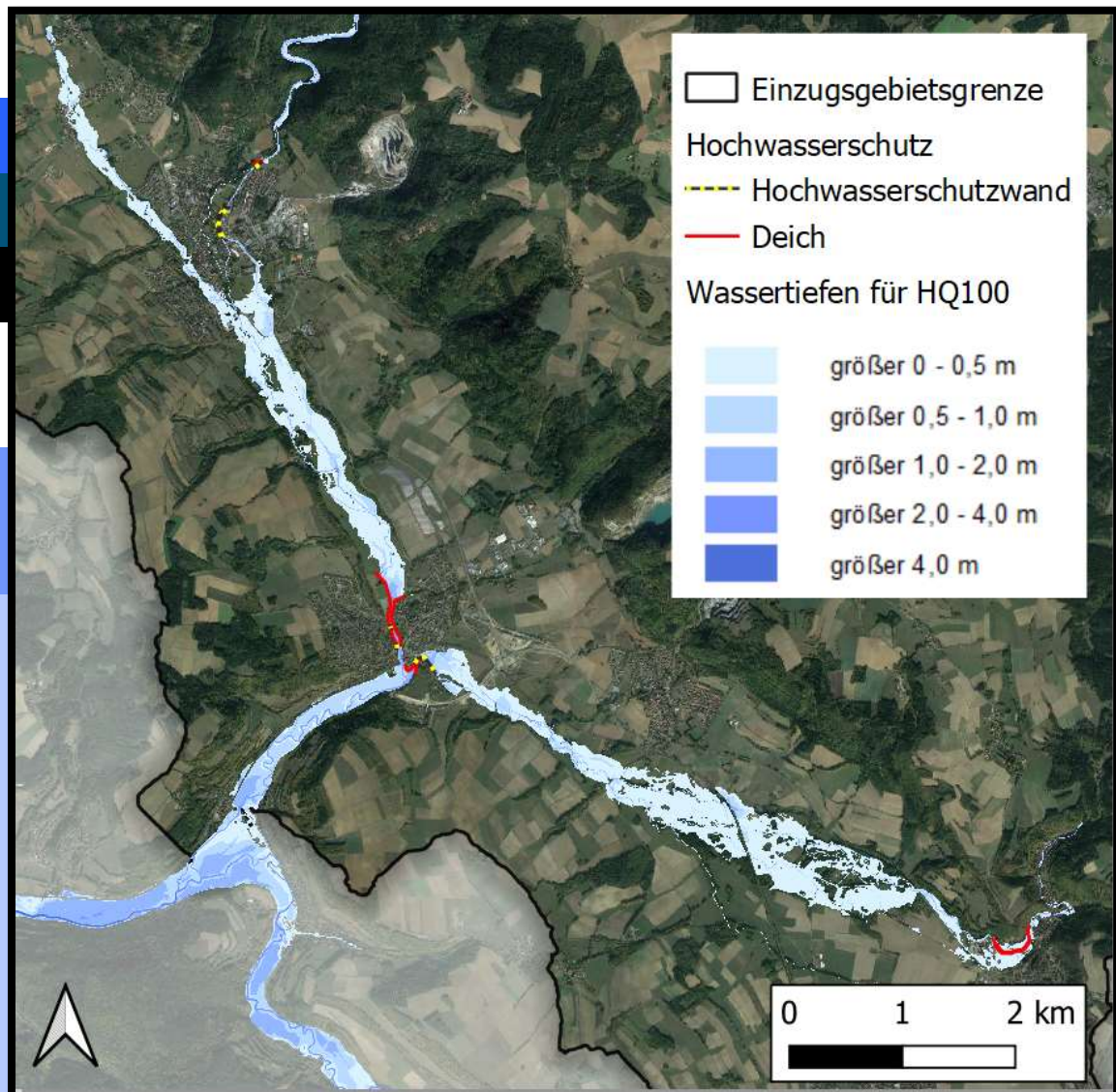
## MEA-Analyse : Markt Wirsberg, Marktleugast, Marktschorgast and Stammbach – Version 2



- Mikroebene
- Mesoebene
- Makroebene
- Metaebene



## Wirsberg, Marktleugast, Marktschorgast und Stammbach – Unterstützung des klassischen Hochwasserschutzes durch Identifikation von dezentralen Schwammmaßnahmen

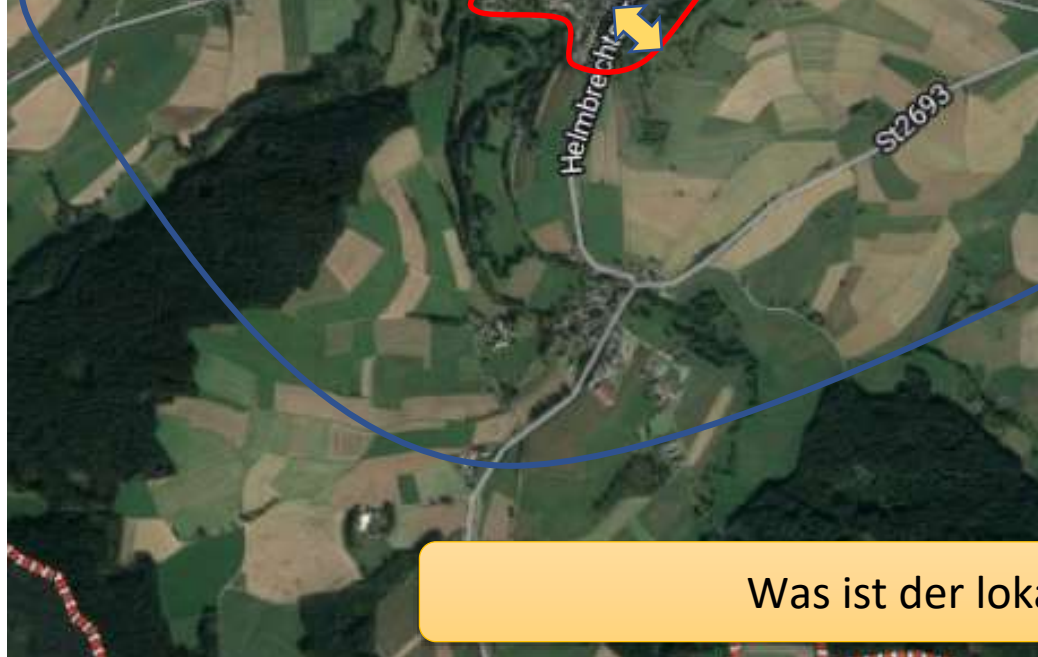




## Beispiel 2: Stadt Schauenstein



Projektskizze zum DBU-Förderprojekt



Was ist der lokale



### Basisdaten

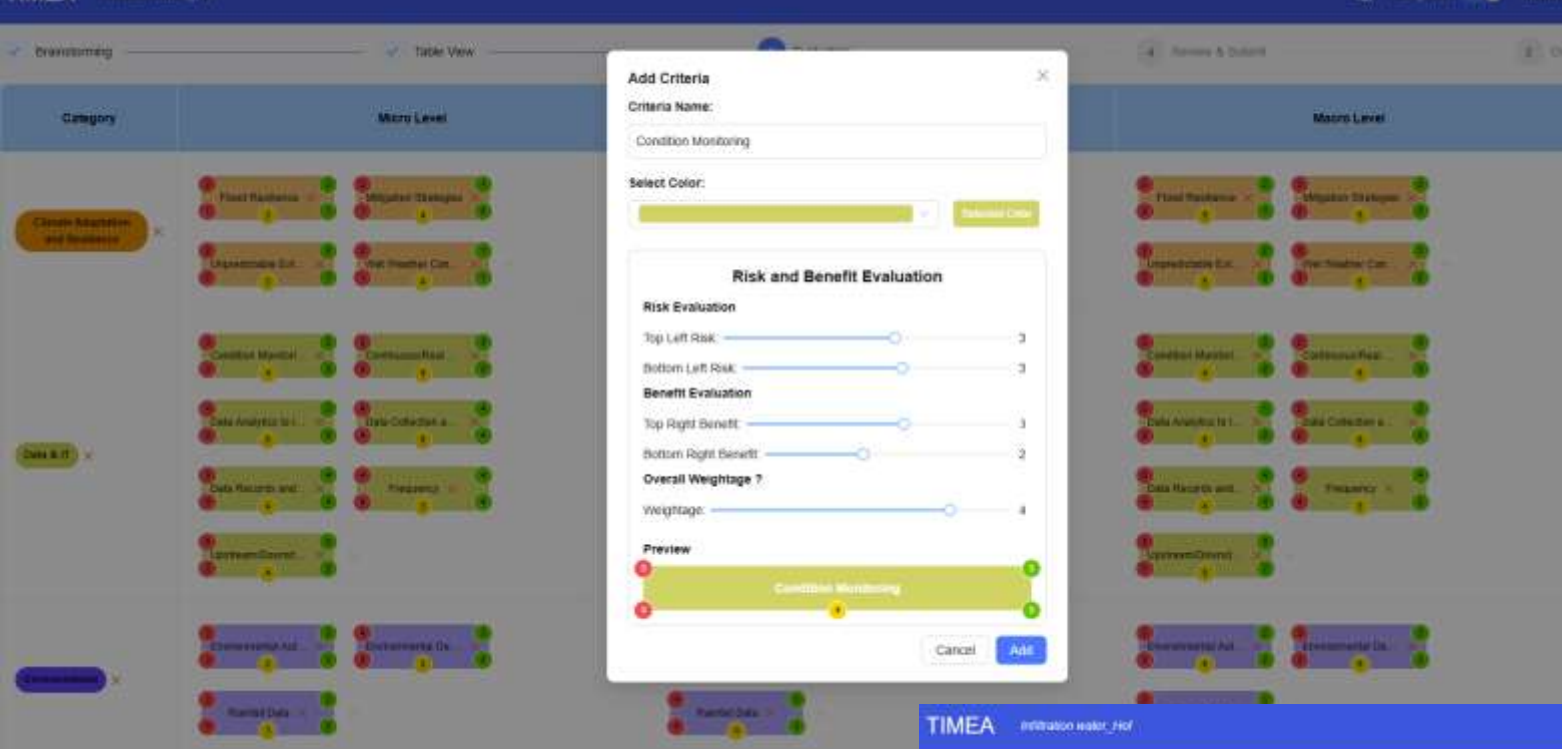
Bayern
Oberfranken
Hof
Schauenstein
606 m ü. NHN
26,66 km <sup>2</sup>
1902 (31. Dez. 2021) <sup>[1]</sup>
71 Einwohner je km <sup>2</sup>

## „Digitale Grundschule Schauenstein“

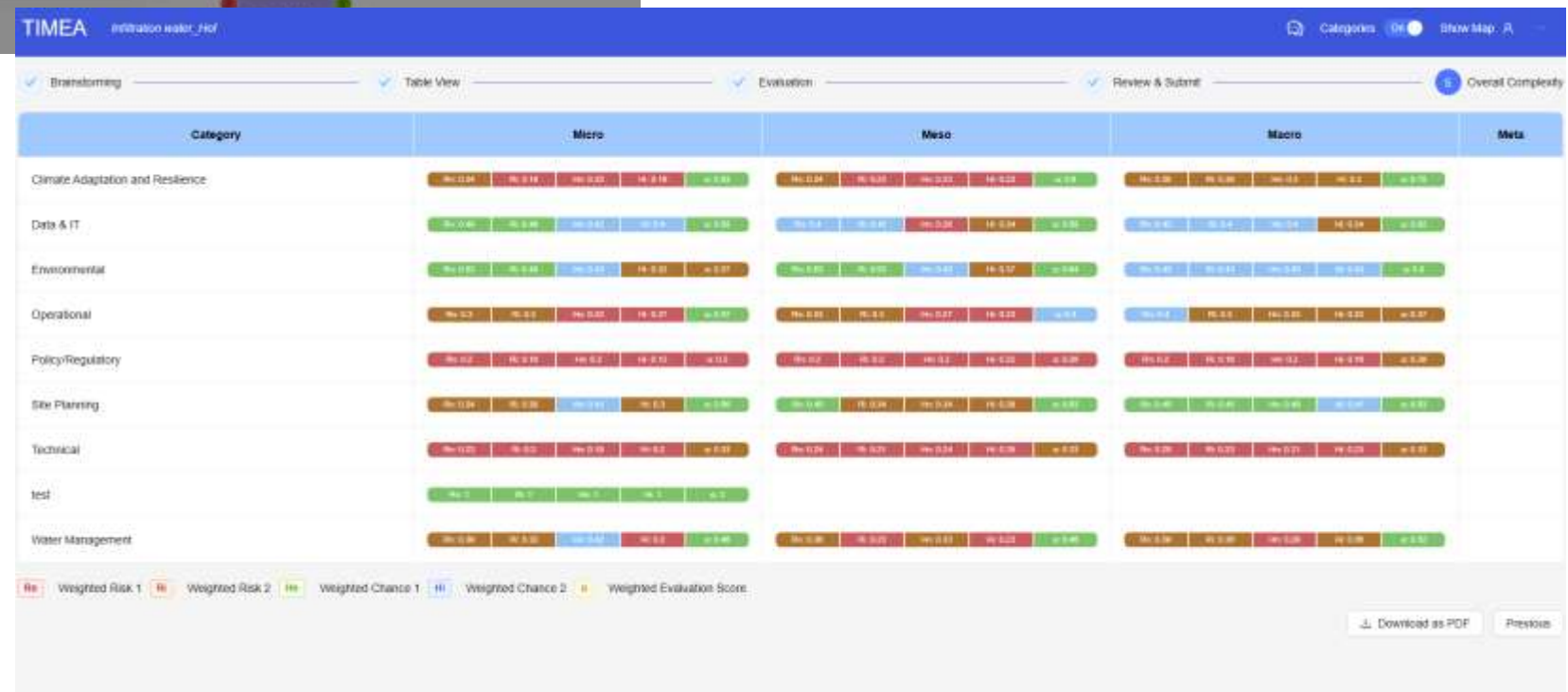
„Digitale Kompetenzentwicklung von  
Grundschulern anhand eines realen  
smarten Regenwassermanagements“

Kleine Maßnahme  
Mittlere Maßnahme  
Große Maßnahme  
Ganz große  
Maßnahme

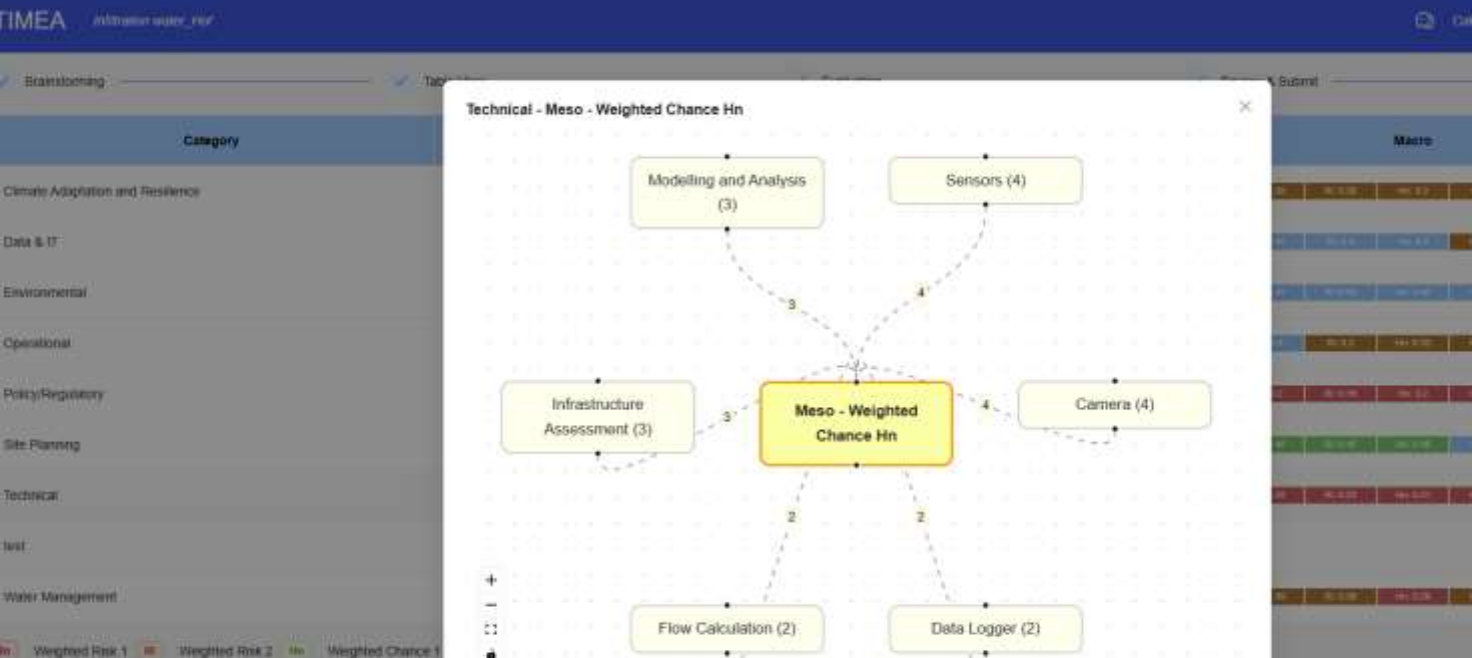
Laufzeit: 01.01.2024 – 31.06.2025



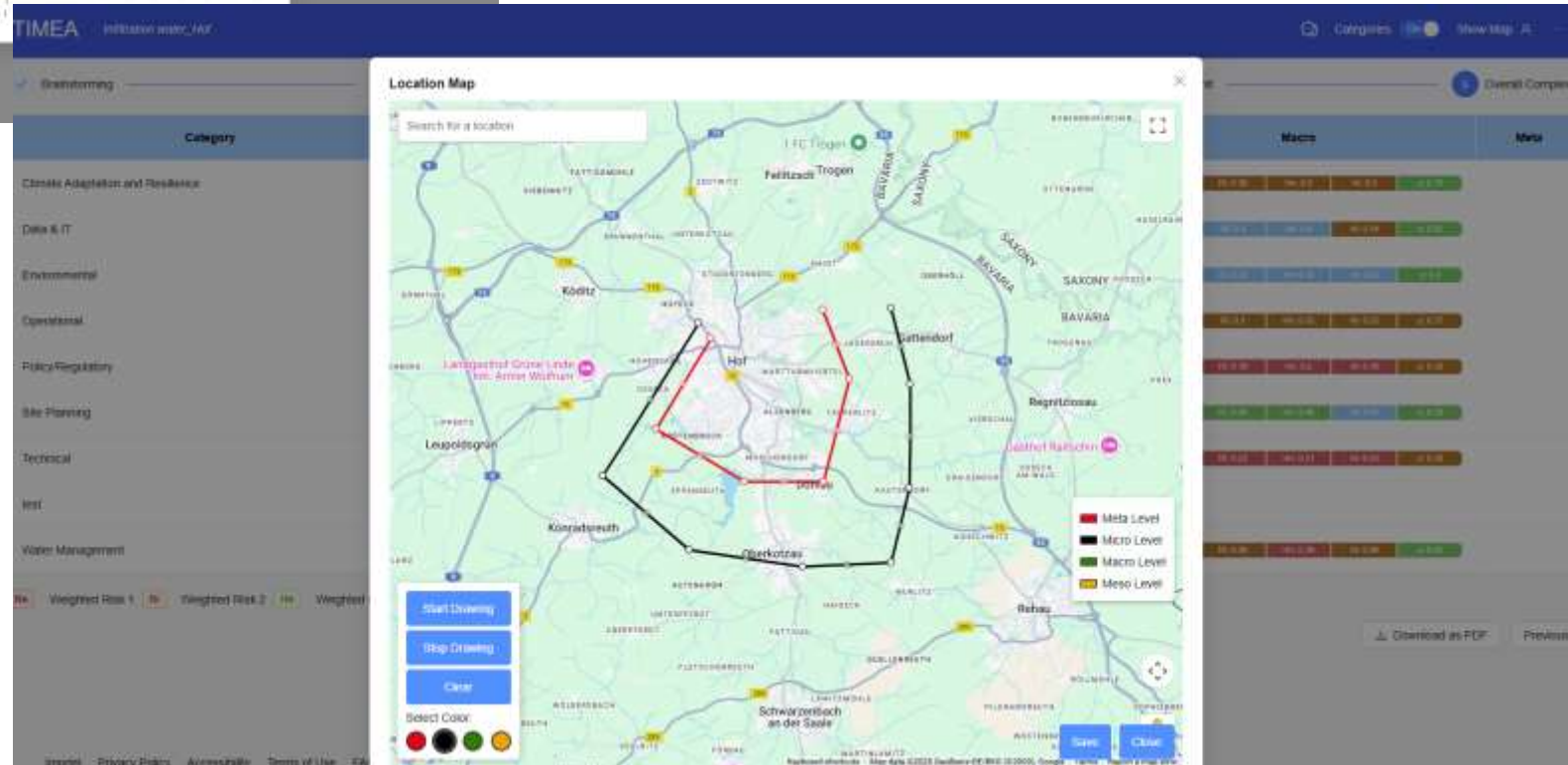
Wie kann man Maßnahmen bewerten, auch vor dem Hintergrund anderer kommunaler Aufgaben?



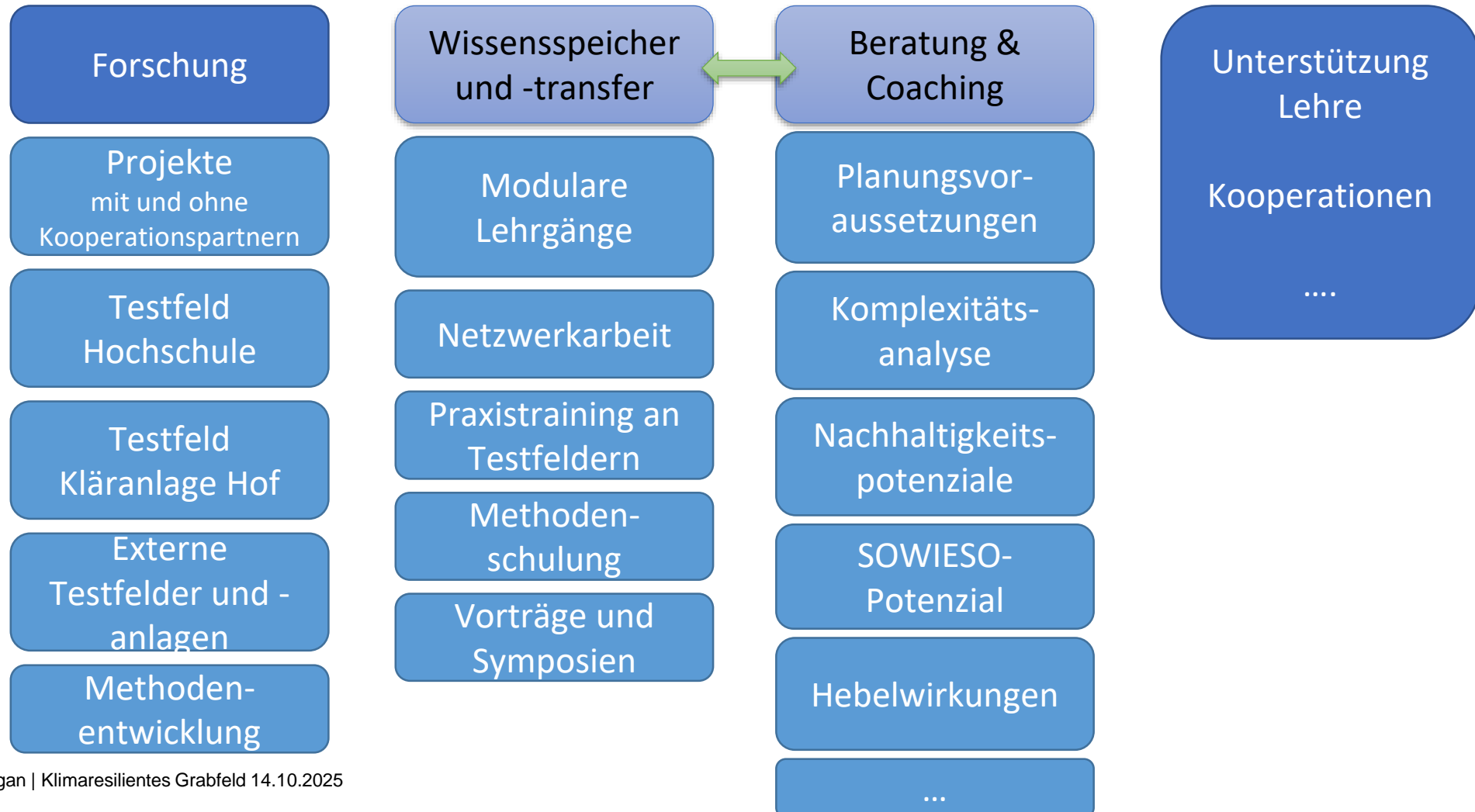




**Wie kann man Maßnahmen bewerten, auch vor dem Hintergrund anderer kommunaler Aufgaben?**



# KOMPETENZ- UND TRANSFERZENTRUM Nachhaltige Schwammstadt/-region





**ResilienceLab – Schwammstadt am Campus Hof erleben,  
Forschen und  
Komplexität erlernen.**





# Wir müssen mit Wetterextremen leben!

- Wetterereignisse mit Starkregen und längeren Trocken-/ Hitzeperioden werden zunehmen
- Es gibt einen umfangreichen Baukasten für eine wassersensible Landschaftsentwicklung
- Wir brauchen ein stärkeres Bewusstsein für das System Schwammlandschaft, -stadt/-region und wir müssen unsere Komplexitätskompetenz erweitern
- Einzelmaßnahmen sind aus der Perspektive einer systemischen Gesamtstrategie auszuwählen und umzusetzen, gleichzeitig braucht es ein übergreifendes Schwammkonzept
- Die Summe aufeinander abgestimmter Einzelmaßnahmen führt zum Erfolg, isolierte Einzelmaßnahmen ohne Transferfähigkeit sind wirkungslos



# Das Optimum: Stadt und Landschaft mit ausreichend Schwammfunktion – eine Utopie?

The illustration depicts a city where water is managed like a sponge. Rain falls on green roofs and permeable streets, infiltrating the ground. Below the surface, a complex network of pipes and storage tanks (labeled 'GREY WATER STORAGE', 'STORMWATER STORAGE', and 'WATER STORAGE') captures and stores water. The city is lush with greenery, including trees and grass, and features modern infrastructure like bicycles and pedestrians. The overall scene represents a vision of a sustainable, water-efficient urban environment.

Created by Gemini





**Vielen  
Dank!**

Institut für nachhaltige Wassersysteme  
der Hochschule Hof (inwa)  
Alfons-Goppel-Platz 1  
95028 Hof  
[inwa.hof-university.de](http://inwa.hof-university.de)