

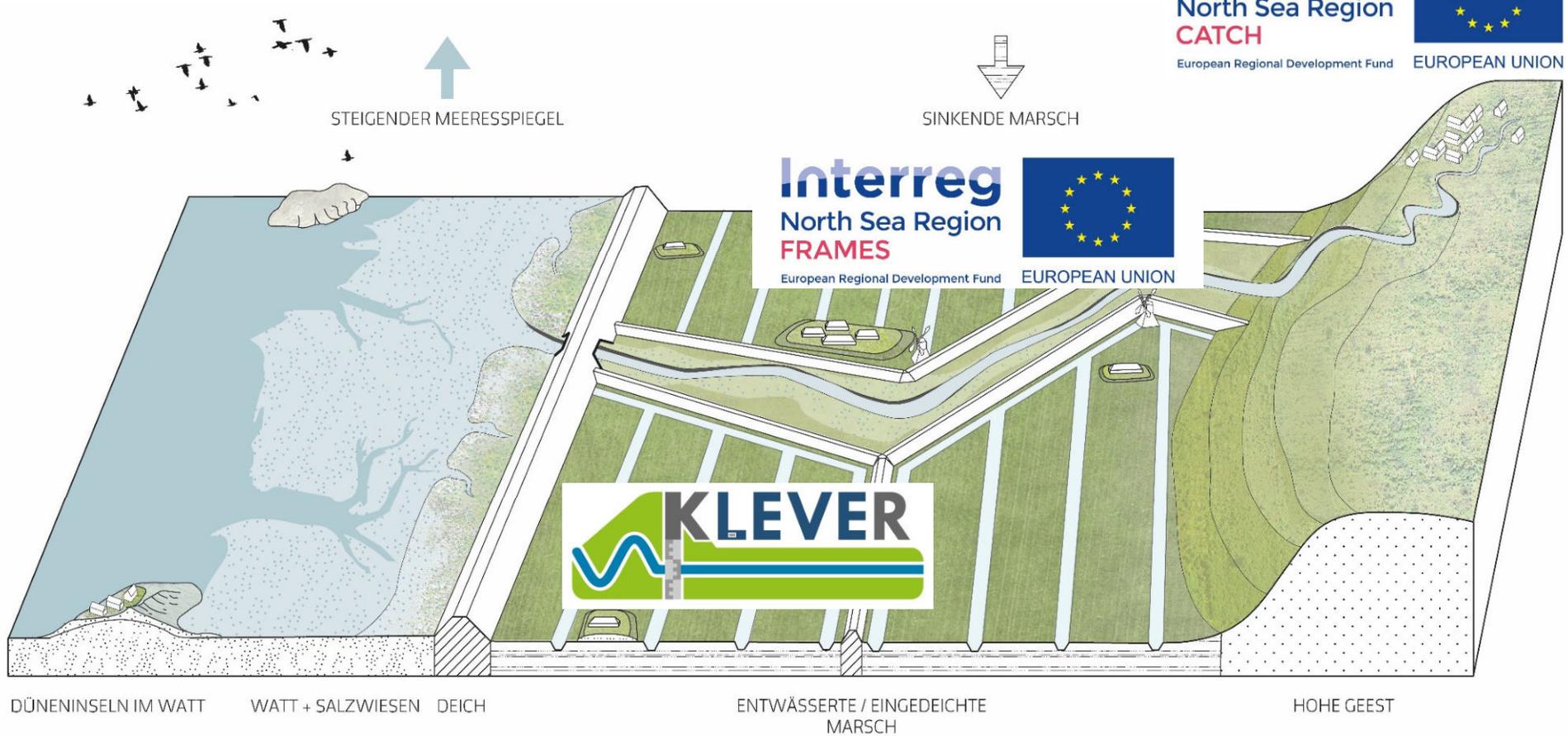
Hochwasservorsorge in Küstengebieten: Erfahrungen aus regionalen und internationalen Projekten

Helge Bormann, Jade Hochschule

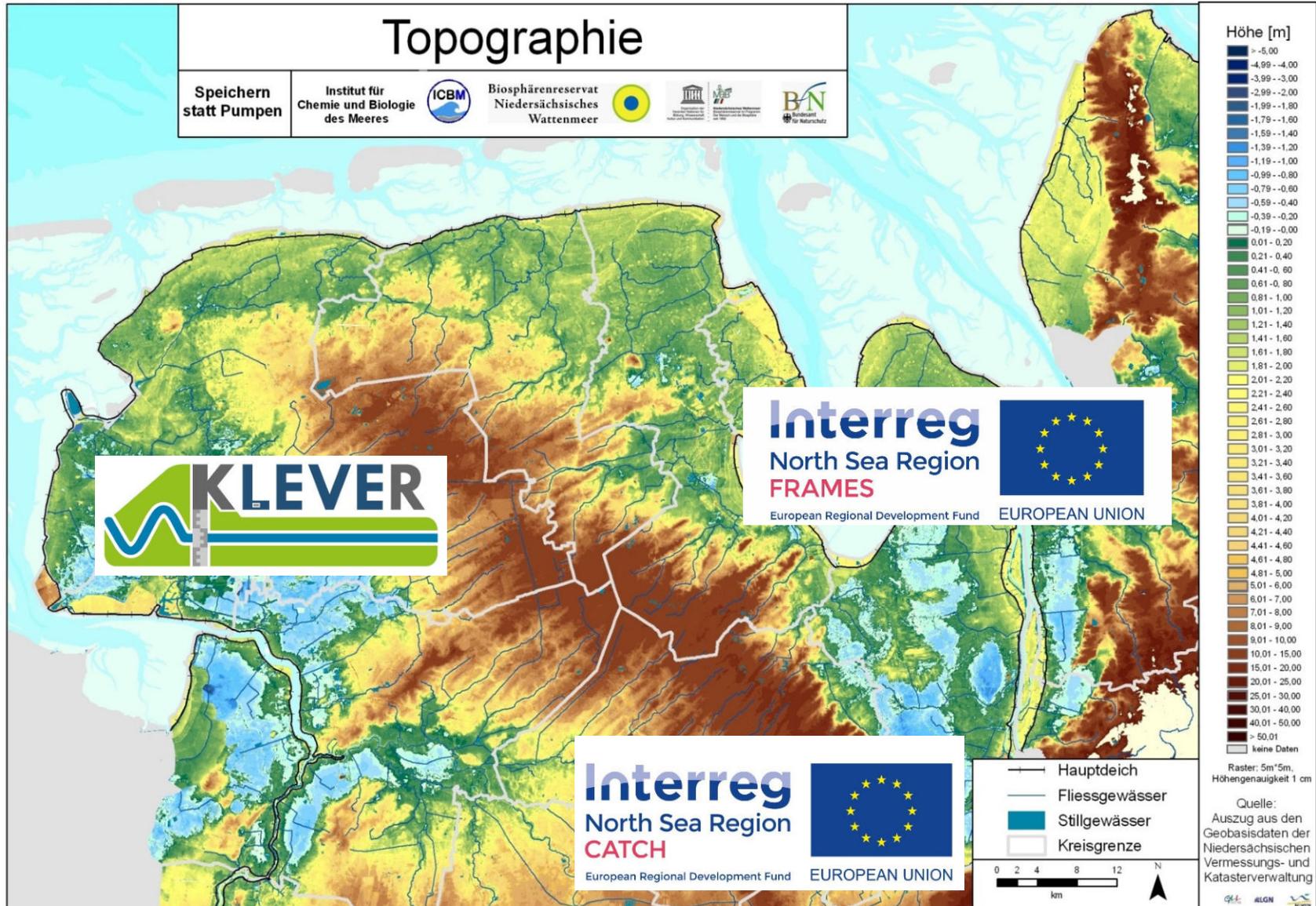
unterstützt durch Jenny Kebschull (Jade
HS), Frank Ahlhorn (Küste und Raum), Mike
Böge (Jade HS), Jan Spiekermann (Uni OL)

LANDSCHAFTSRAUM

Interreg
North Sea Region
CATCH
European Regional Development Fund EUROPEAN UNION

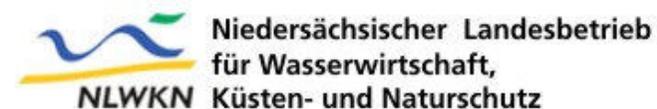


Reise, 2015



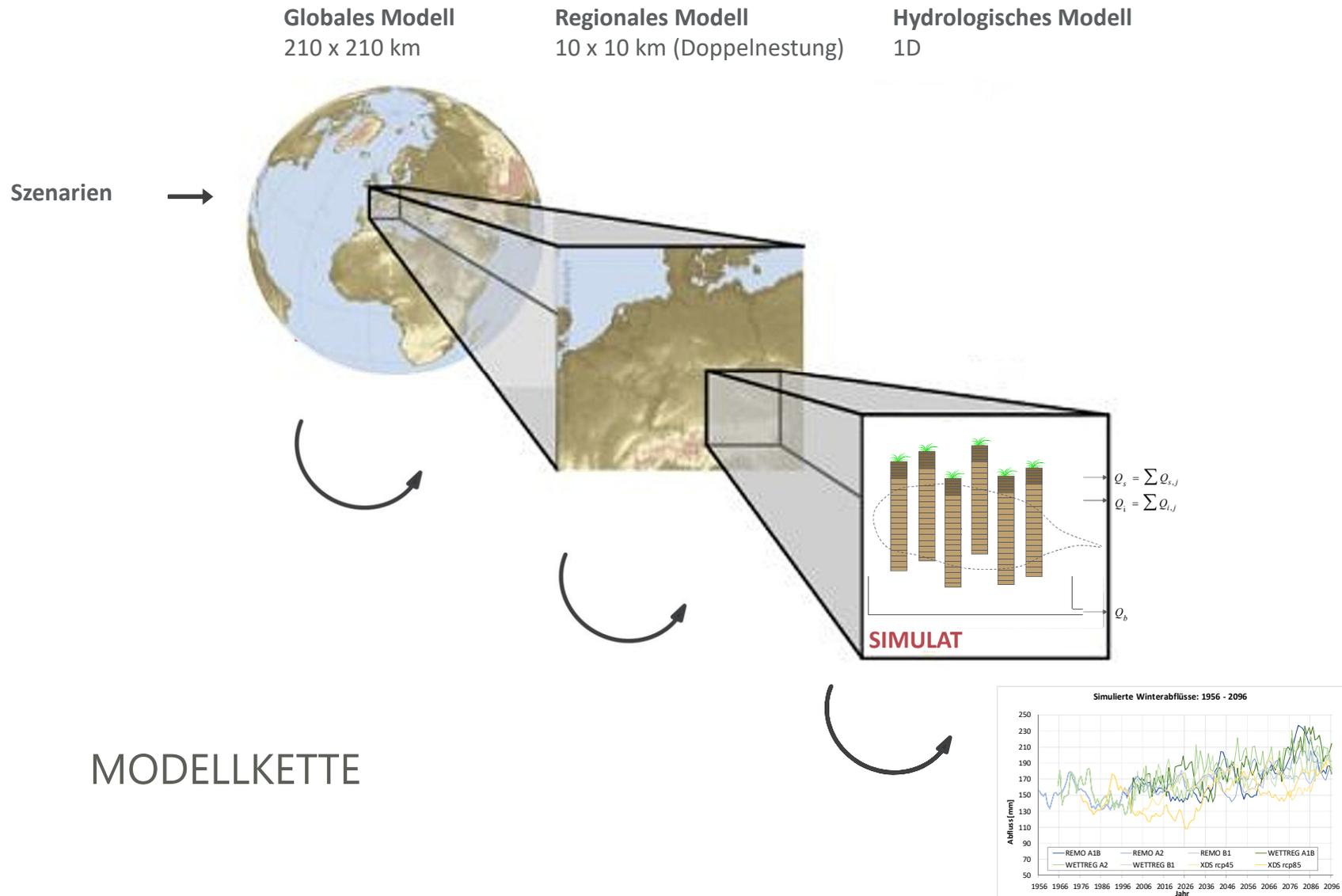
KLEVER: Klimaaoptimiertes Entwässerungsmanagement im Verbandsgebiet Emden

- BMU – DAS Programm: Kommunales Leuchtturmvorhaben
- 6 Partner aus der Weser-Ems Region
- Pilotregion Ostfriesland
- 2015-2018

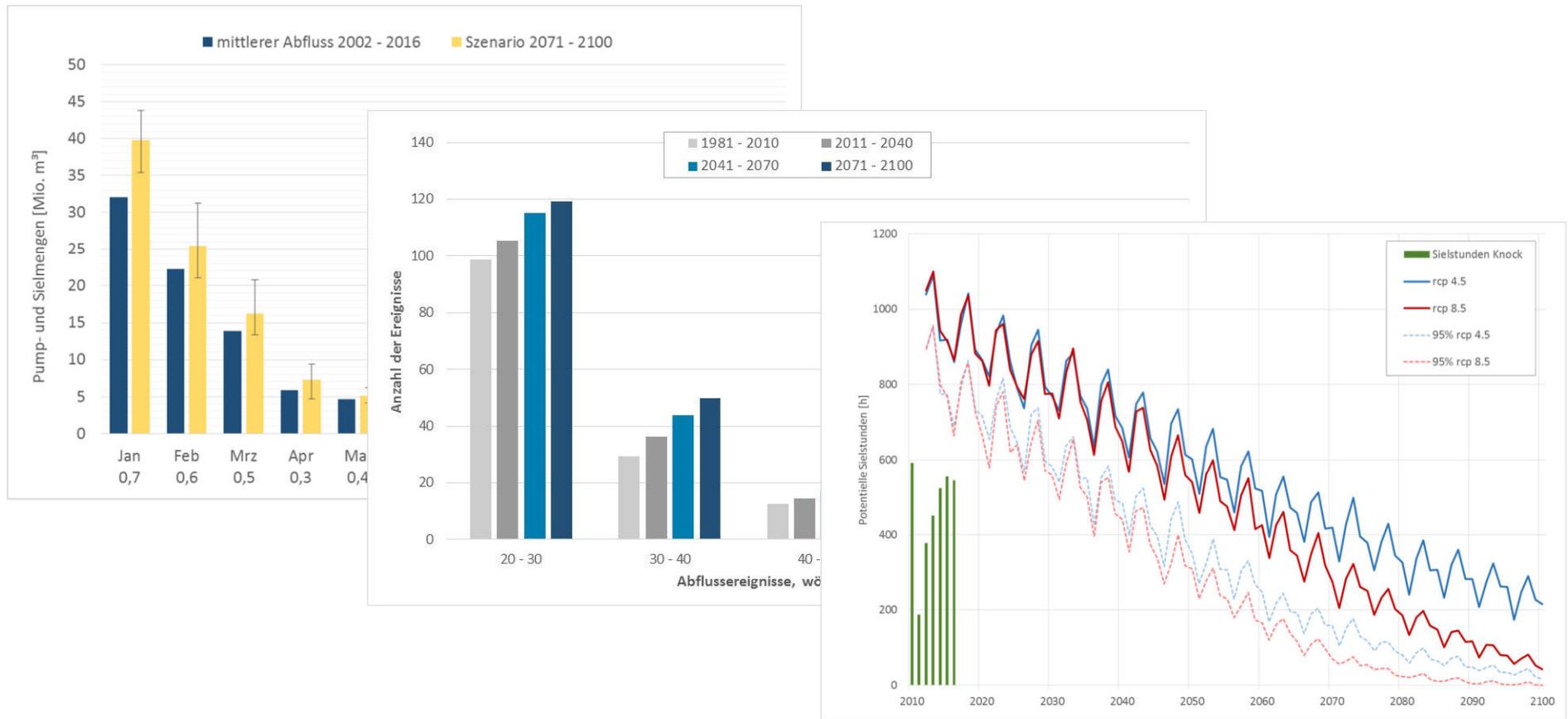


Klimaoptimiertes Entwässerungsmanagement im Verbandsgebiet Emden

- Modellbasierte **Szenarioanalysen** zu den Auswirkungen von Klimawandel, Meeresspiegelanstieg und Flächenversiegelung auf die Binnenentwässerung
- Identifikation und Bewertung denkbarer **Maßnahmenoptionen** zur Anpassung des Entwässerungssystems und -managements
- Quantifizierung ausgewählter Maßnahmenoptionen hinsichtlich ihrer **Wirksamkeit**



Klimaoptimiertes Entwässerungsmanagement im Verbandsgebiet Emden



Klimaoptimiertes Entwässerungsmanagement im Verbandsgebiet Emden



Maßnahmenkategorien		Maßnahmenbereiche	Nr.	
Wasserstandsmanagement	Siele	Anpassung von Sielkapazitäten	01	
		Schöpfwerke	Anpassung von Schöpfwerkskapazitäten	02
			Reorganisation von Unterschöpfwerksgebieten	03
			Einsatz erneuerbarer Energien für den Schöpfwerksbetrieb	04
	Gewässersystem	Hydraulik	Anpassung des Vorflutsystems an veränderte Randbedingungen	05
			regelmäßige Unterhaltung des Vorflutsystems	06
		Ökologie	ökologisch optimierte Gestaltung und Unterhaltung von Gewässern	07
			Schaffung von Gewässerrandstreifen zur Reduzierung von Sediment- und Stoffeinträgen	08
			Herstellung der Fischdurchgängigkeit von Querbauwerken im Gewässersystem	09
			Erhaltung/Wiederherstellung der Retentionskapazitäten des Bodens	10
		Speicher- und Rückhaltekapazitäten für Niederschlagswasser	Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements	11
			Nutzung von Retentionsmöglichkeiten im Gewässersystem	12
	Schaffung von Speicher- und Entlastungspoldern		13	
	veränderte Wasserstandshaltung	nutzungsdifferenzierte Anpassung von Zielwasserständen	14	
		Wiedervernässung tiefliegender Bereiche	15	
		Aufspülung tiefliegender Bereiche mit Sedimentmaterial (bei entsprechender Anhebung der Wasserstände)	16	
Hochwasserrisikomanagement	Flächenvorsorge	Darstellung von besonders überschwemmungsgefährdeten Bereichen (Risikobereiche)	17	
		planungs- und genehmigungsrechtliche Restriktionen und Vorgaben für besonders überschwemmungsgefährdete Bereiche	18	
	Bauvorsorge	Anpassung von Siedlungsentwässerungssystemen	19	
		hochwasserangepasstes Bauen und Objektschutz für Gebäude und Infrastruktureinrichtungen	20	
	Gefahren-/Katastrophenvorsorge	Verbesserung des Informationsaustausches zwischen Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz und Wasserwirtschaft	21	
		Vorhaltung erforderlicher Notfallausrüstung	22	

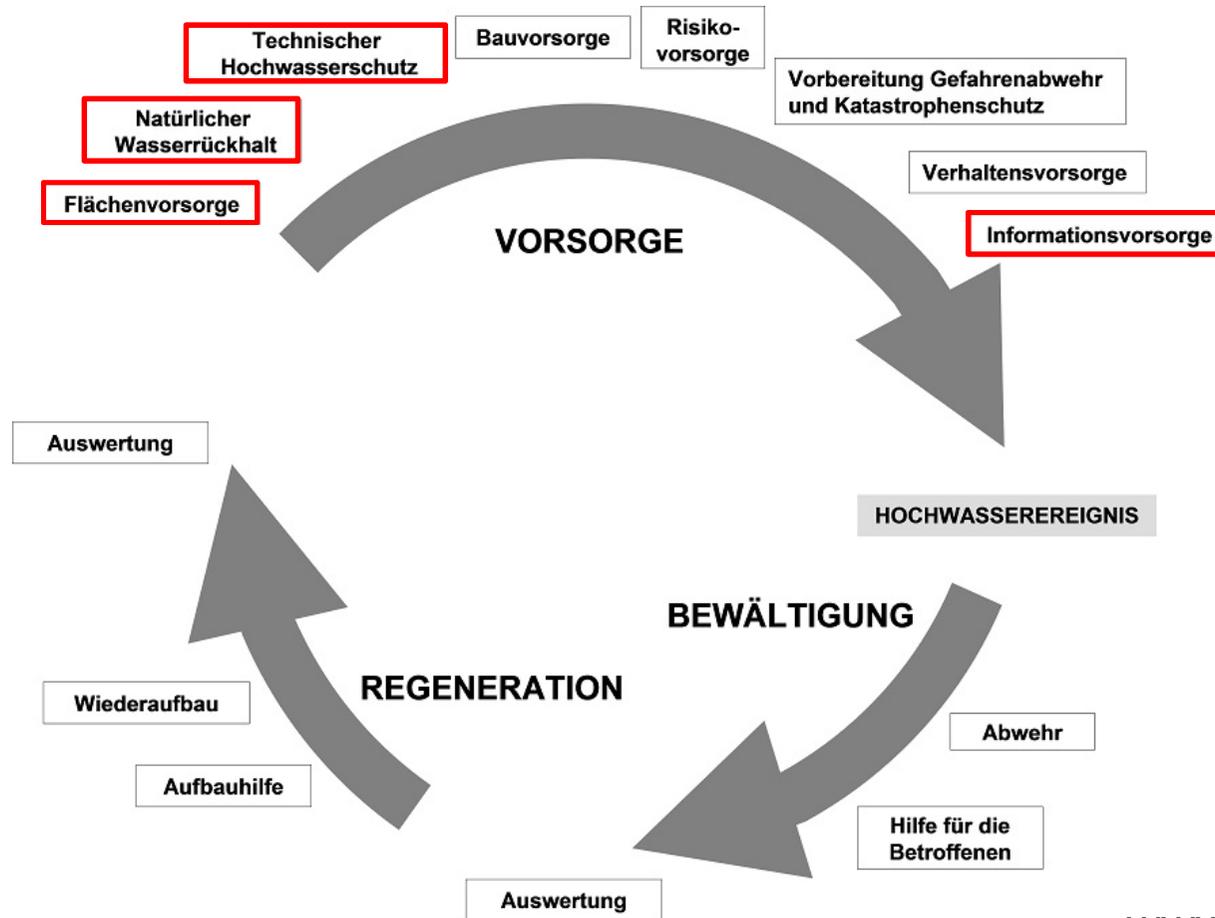
Traditionelle Lösungsansätze versus Innovation



Maßnahmeneffizienz: Pumpen versus Speichern

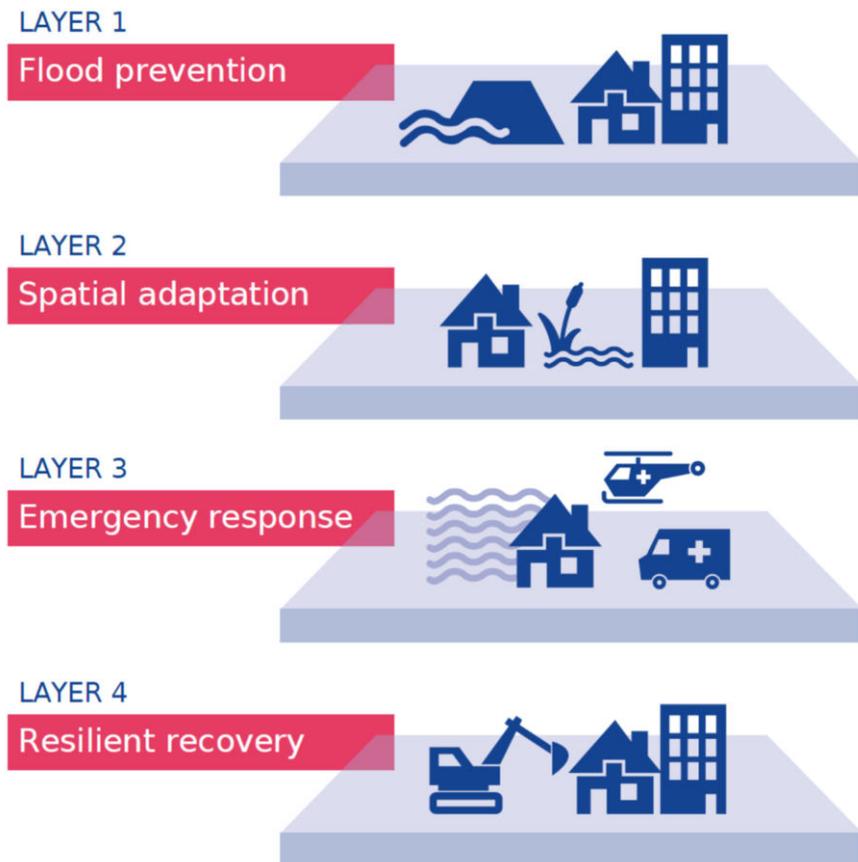


Beitrag zur Hochwasservorsorge?



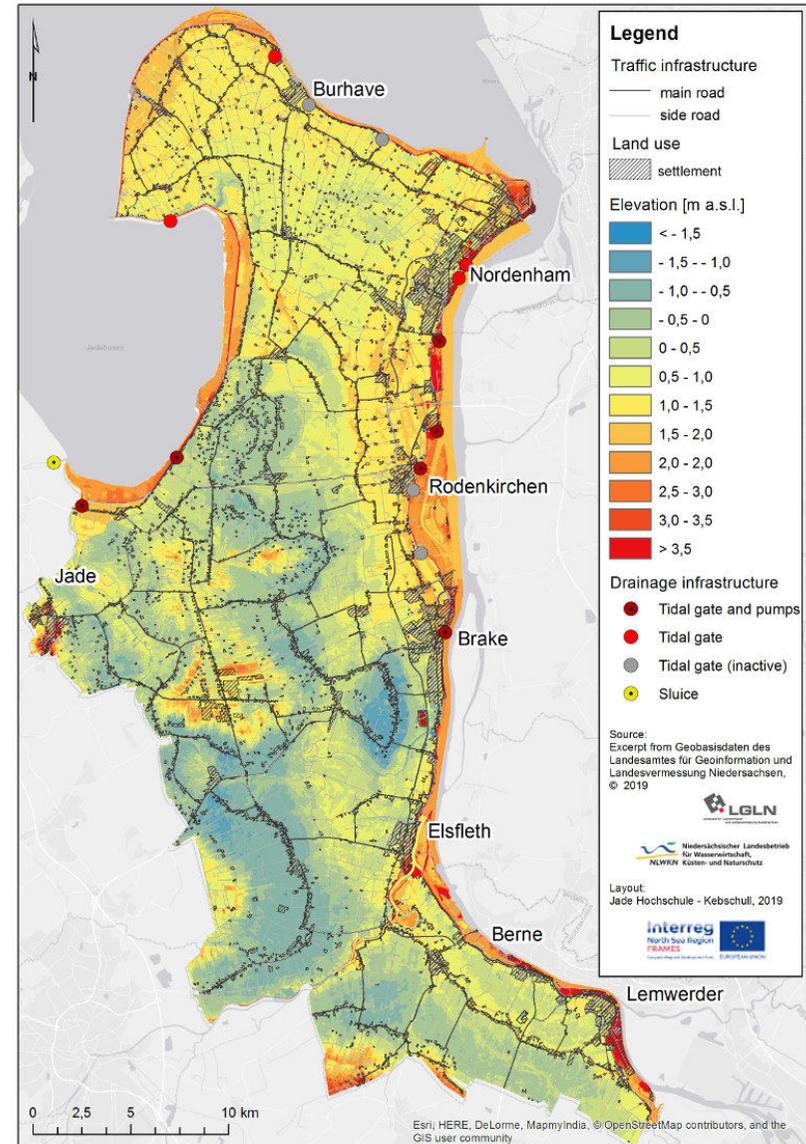
FRAMES: Flood Resilient Areas by Multi-layer Safety

- EU-Interreg VB
- 17 Partner (und Sub-Partner) aus NL, B, D, DK, UK
- 13 Pilotgebiete
- 2016-2020



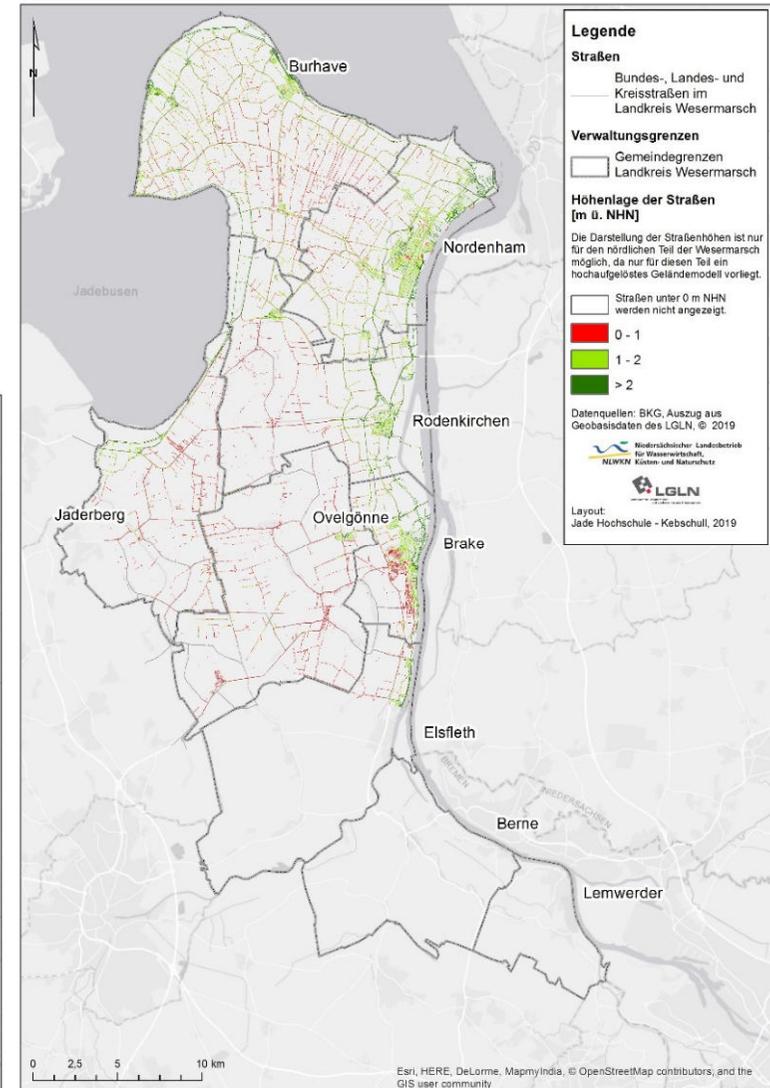
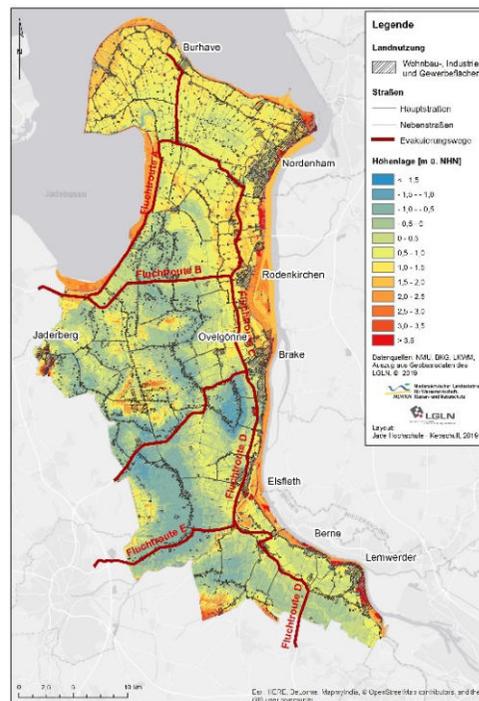
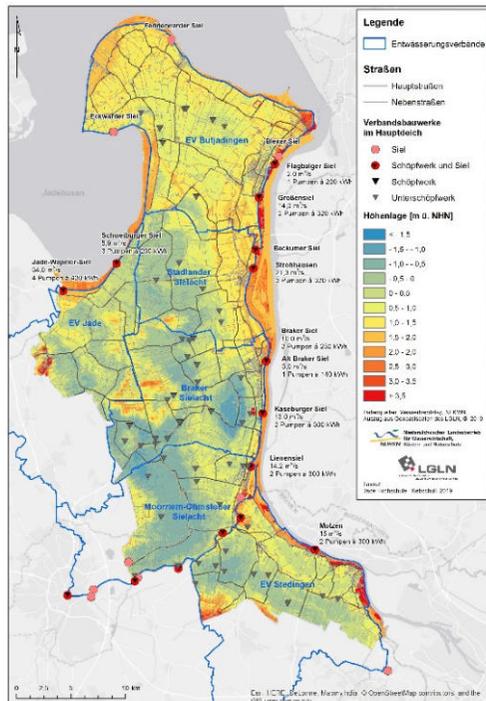
Fokusregion Wesermarsch

- 1) Überprüfung und Optimierung des **Katastrophenmanagements** mit dem Fokus Hochwasserrisiko (LK Wesermarsch) → Regionalforum
- 2) Integratives Entwässerungskonzept für urbane und ländliche Gebiete (Brake) → OOWV



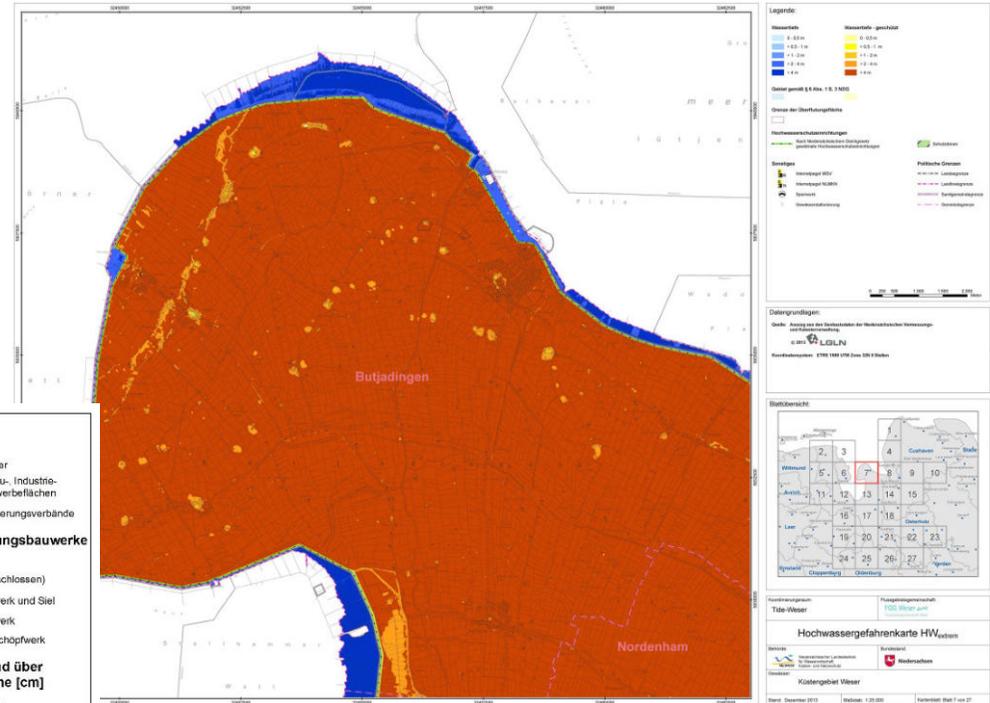
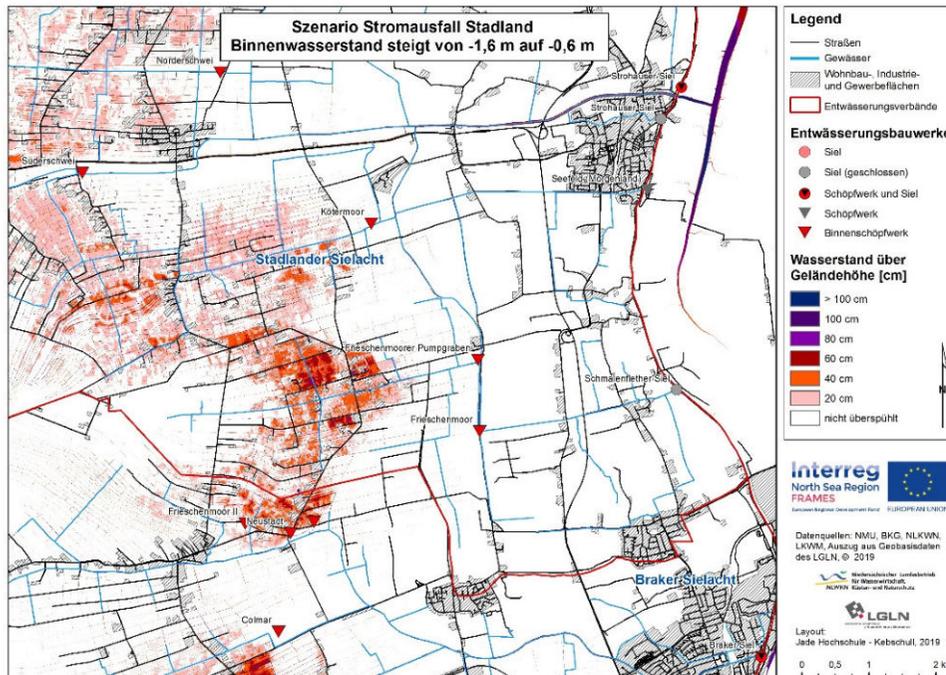
Informationen für den KatS Stab

- 1) **Planungsgrundlagen**
- 2) Notstromversorgung
- 3) **Pumpleistung**



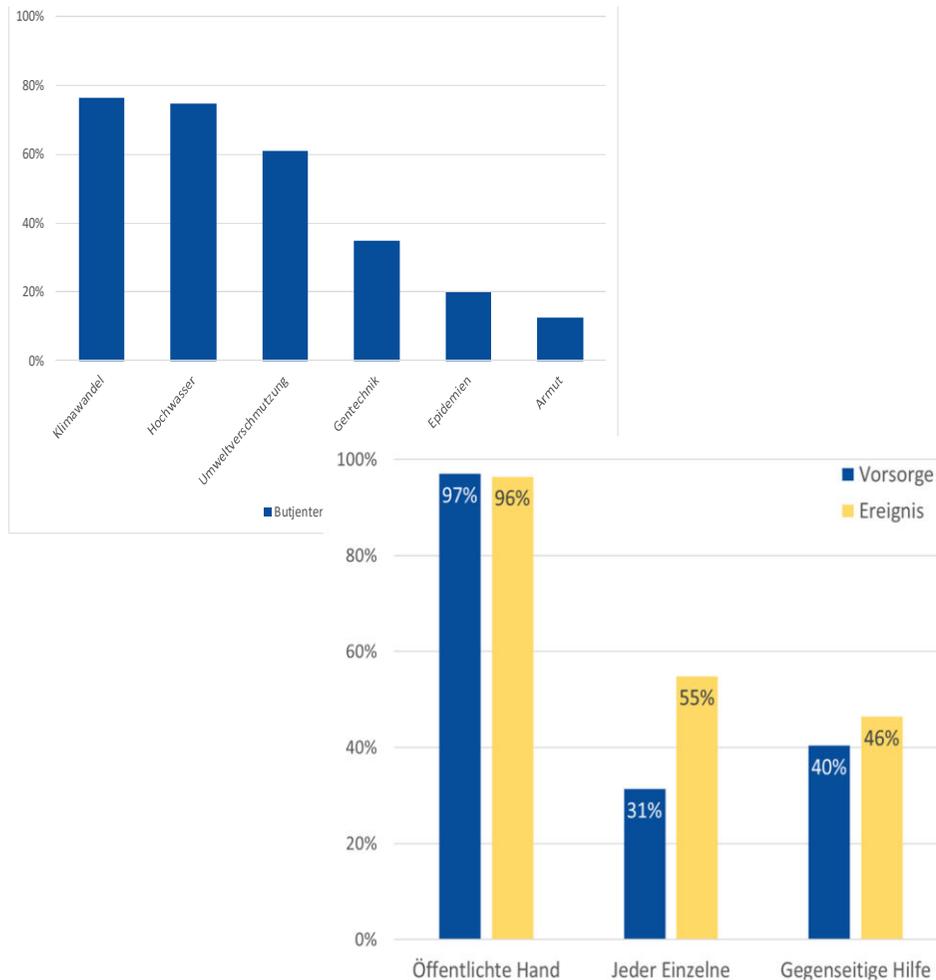
Informationen für KatS Stab

- 1) **Planungsgrundlagen**
- 2) Notstromversorgung
- 3) Pumpleistung



„Binnenhochwasserrisiko“

Bevölkerungsumfrage in Butjadingen



/ WASSER /

Risikowahrnehmung und Informationsbedarfe der Bevölkerung über die Auswirkungen des Klimawandels auf Hochwasser und Sturmfluten

Die Betrachtungsweisen für den Küsten- und Hochwasserschutz in Deutschland haben sich verändert. Die auf einen Sicherheitsstandard ausgelegten Vorschriften wären an einen Risikoansatz anzupassen. Hier ist die Bevölkerung einzubinden, um eine Informations- und Verhaltensvorsorge zu unterstützen. Vorgestellt werden die Ergebnisse einer Befragung der Bevölkerung in einer nordwestdeutschen Küstenkommune zu den Themen Hochwasserrisiko und Katastrophenschutz.

Frank Ahlhorn, Jenny Keschull und Helge Bormann

Mit der Umsetzung der EU Hochwasserrisikomanagement Richtlinie (EU HWRM-RL, [1]) im Jahr 2007 ist ein europäischer Rahmen für den Umgang mit Sturmflut- und Hochwasserereignissen gesetzt worden. Die EU HWRM-RL zielt auf die Einführung einer Risikobewertung für die Hochwassergefahren ab, in dem drei wesentliche Aspekte in allen Hochwasserschutz relevanten Regelungen der Mitgliedstaaten berücksichtigt werden sollen: (i) Eine Bewertung des vorhandenen Risikos für die Hochwassergefährdung sowohl durch fluviale, pluviale als auch für Sturmfluten durchzuführen, (ii) Hochwassergefahren- sowie Hochwasserrisikokarten und (iii) Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen. Speziell in Niedersachsen ist die Umsetzung der EU HWRM-RL mit umfangreichen Veränderungen verbunden. Die bisher auf Sicherheit beruhende Strategie des Hochwasser- und Küstenschutzes [5] muss nun mit der Risikobetrachtung der EU Richtlinie in Einklang gebracht werden [4].

Das Risiko wird in der Regel definiert als Produkt der Versagenswahrscheinlichkeit eines technischen Bauwerkes (hier z. B. der Deich) mit dem (geschützten) Schadenspotenzial (Menschen und Sachwerte). Die Versagenswahrscheinlichkeit eines Bauwerkes lässt sich zwar hinreichend genau ermitteln, doch ein Restrisiko für das Versagen ist nicht komplett auszuschließen. Das Schadenspotenzial hat z. B. an der nordwestdeutschen Küste in den vergangenen Jahren immer weiter zugenommen und wird aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung auch weiterhin steigen. Im Rahmen eines

Risikomanagements ist aber nicht nur die Anpassung der Immobilien für die Minimierung eines Schadens entscheidend, sondern auch die Informiertheit und das Bewusstsein der in hochwassergefährdeten Bereichen lebenden Bevölkerung. Die Erfahrung aus wiederkehrenden Flusshochwassern z. B. an Rhein und Elbe hat gezeigt, dass eine Verhaltensvorsorge erheblich zur Minimierung der hochwasserbedingten Schäden beitragen kann.

Motivation

In [6] wird der Küstenschutz im Rahmen eines Küstenrisikomanagements diskutiert, welches als ein Regelkreis beschrieben wird, in dem verschiedene Glieder einer Kette ineinander fassen. Diese konzeptionelle Beschreibung spiegelt sich in der einschlägigen niedersächsischen Gesetzgebung für den Küsten- und Hochwasserschutz noch nicht wieder. Weder das Niedersächsische Wassergesetz [7] noch das Niedersächsische Deichgesetz [3] beinhalten einen risikobasierten Ansatz.

Länder übergreifend wurde in [8] der HWRM-Zyklus eingeführt, der drei Aspekte hervorhebt: (i) Vorsorge, (ii) Bewältigung und (iii) Regeneration. In beiden Betrachtungen spielt die Informationsvorsorge der Bevölkerung und das Gefahrenbewusstsein eine wichtige Rolle. Schlaglichtartig wurden in der Vergangenheit Befragungen zu diesen Themen in der Küstenbevölkerung durchgeführt, z. B. [9]. Um adäquate Informationsmaterialien bereitzustellen, ist es aber erforderlich, den Informationsstand, den Informationsbedarf und darüber hinaus die bevorzugten Informationskanäle der verschiedenen Bevölkerungsgruppen zu kennen.

Die Umsetzung der EU HWRM-RL in deutsches Recht bedingt eine Veränderung der bisherigen Betrachtungsweise. Aus diesem Grund haben sich die LAWA [8] und andere Organisationen mit Risiko-basierten Konzepten auseinandergesetzt. In den Niederlanden ist eine probabilistische Betrachtung der Hochwassergefahren seit Ende der 1950er eingeführt [10] und Anfang der 2000er erweitert worden [11]. Diese Herangehensweise wurde in 2012 [12] durch

/ Kompakt /

- Die Ergebnisse der Befragung haben gezeigt, dass bereits Wissen vorhanden ist, aber dass die Bereitschaft zu vorsorgendem Handeln unterschiedlich ist. Jüngere Einwohner müssen mehr für diese Themen interessiert werden.
- Die Bevölkerung ist nicht ausreichend über die richtigen Verhaltensweisen im Katastrophenfall informiert.

Informationen für die Bevölkerung und die Landwirte

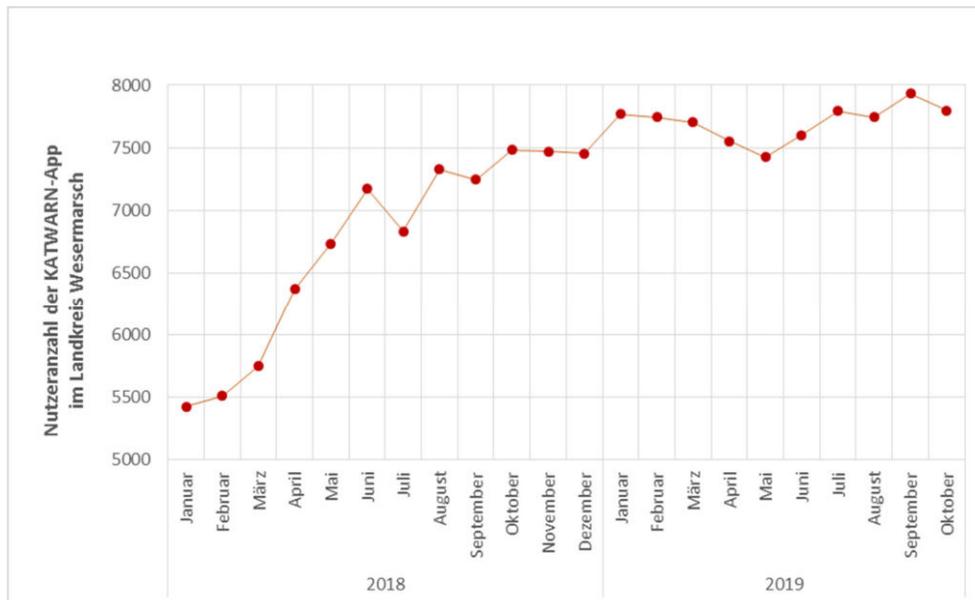
- 1) **Hochwasserschutztag**
- 2) Warn-Apps (KATWARN)
- 3) Eigenvorsorge in der LW



<p>Anfahrt</p> <p>Küstenschutzhalle Augstgroden Reitlanderzoll 5a, 26937 Stadland</p>  <p>Wer nördlich der B 437 wohnt, kann für den Tag den Hol- und Bringservice des Bürgerbusses nutzen. Einfach bis drei Tage vorher unter der Nummer 04736-920033 anrufen und den Treffpunkt angeben.</p>	<p>Kooperationspartner</p> <p>Organisiert im Rahmen des FRAMES-Projekts zusammen mit den Organisationen des Katastrophenschutzstabs</p> 	 <p>Hochwasserschutztag im Landkreis Wesermarsch</p> <p>Ein Aktionstag für die Bevölkerung zum Katastrophenschutz und zur Eigenvorsorge im Hochwasserfall</p> <p>4. Mai 2019 10 - 16 Uhr Küstenschutzhalle Augstgroden</p> 
<p>Kontakt</p> <p>Jade Hochschule Prof. Dr. Helge Bormann Jenny Kebschull, MSc jenny.kebschull@jade-hs.de 0441-7708-3426</p> <p>Küste & Raum Dr. Frank Ahlhorn frank.ahlhorn@kueste-und-raum.de 04451-808683</p>		

Informationen für die Bevölkerung und die Landwirte

- 1) Hochwasserschutztag
- 2) Warn-Apps (KATWARN)
- 3) Eigenvorsorge in der LW



/ WASSER /

Handlungsoptionen landwirtschaftlicher Betriebe im Hochwasserrisiko-management in Küstengebieten

Die flachen Landschaften der Küstengebiete sind bei Hochwasser und Sturmfluten anfällig für weitläufige Überschwemmungen. Davon wären auch landwirtschaftliche Betriebe mit vielen Tieren pro Betrieb betroffen. Das Problembewusstsein ist wenig ausgeprägt. Eine gezielte Kommunikation der Problematik und Beratung zu möglichen Maßnahmen ist notwendig.

Jenny Kebusch, Helge Bormann und Frank Ahlhorn

Die Küstengebiete an der Nordsee sind geprägt durch ihre flache Landschaft. Große Teile wurden dem Meer abgerungen und sind von Deichen geschützt. Die so entstandenen Marschgebiete liegen heute fast vollständig unter dem mittleren Tidehochwasser. Ohne den Schutz der Deiche und eine effektive Entwässerungsinfrastruktur im Binnenland würden sie regelmäßig überschwemmt. Den Marschböden kommt eine hohe landwirtschaftliche Bedeutung zu, da sie sehr nährstoffreich und damit sehr produktiv sind. Erst durch die stetige Entwicklung und Verbesserung des Küstenschutzes und der Entwässerungsinfrastruktur kann das Marschland ganzjährig genutzt werden. Dies führte jedoch zu einer Abhängigkeit von den Küstenschutz- und Entwässerungsanlagen. Vergleichbare Hochwasserereignisse zeigen, dass Sturmfluten und Binnenhochwasser zu Gefahren für Mensch und Tier werden können. Daher finden sich viele Hofstätten entlang der Nordseeküste auf künstlich aufgeschütteten Hügeln (Warften, Wurtten) oder sind teilweise von Ringdeichen geschützt. Hier können Mensch und Tier Schutz finden, wenn Sturmfluten das Land bedrohen. Umso effektiver die Schutzanlagen wurden, desto mehr wuchs das Vertrauen in den Küstenschutz, was nach und nach zu weiteren dauerhaften Besiedlung und Nutzung in den niedrigeren Flächen führte. Sturmfluten, die nach 1962 eintraten, verursachten bisher keine schwerwiegenden Schäden. Die Küstenschutzanlagen und insbesondere die Deiche vermitteln heute ein Gefühl der Sicherheit. Trotz effektiver Küstenschutzmaßnahmen, sind jedoch Schäden im Zukunft nicht auszuschließen – ein Restrisiko bleibt bestehen.

Gerade vor dem Hintergrund zukünftiger klimatischer Veränderungen [1] sind Sturmfluten, welche die Bemessungshöhe der Deiche übersteigen können nicht ausgeschlossen. Auch steigende Winterniederschläge, Starkniederschläge oder der Ausfall der Entwässerungsinfrastruktur, z. B. durch langanhaltenden Stromausfall, können für Überschwemmungen im Küstenraum sorgen und zu schwerwiegenden Schäden führen. Trotz leistungsfähiger technischer Anlagen ist stetiger Weiterentwicklung kann keine 100%ige Sicherheit gewährleistet werden.

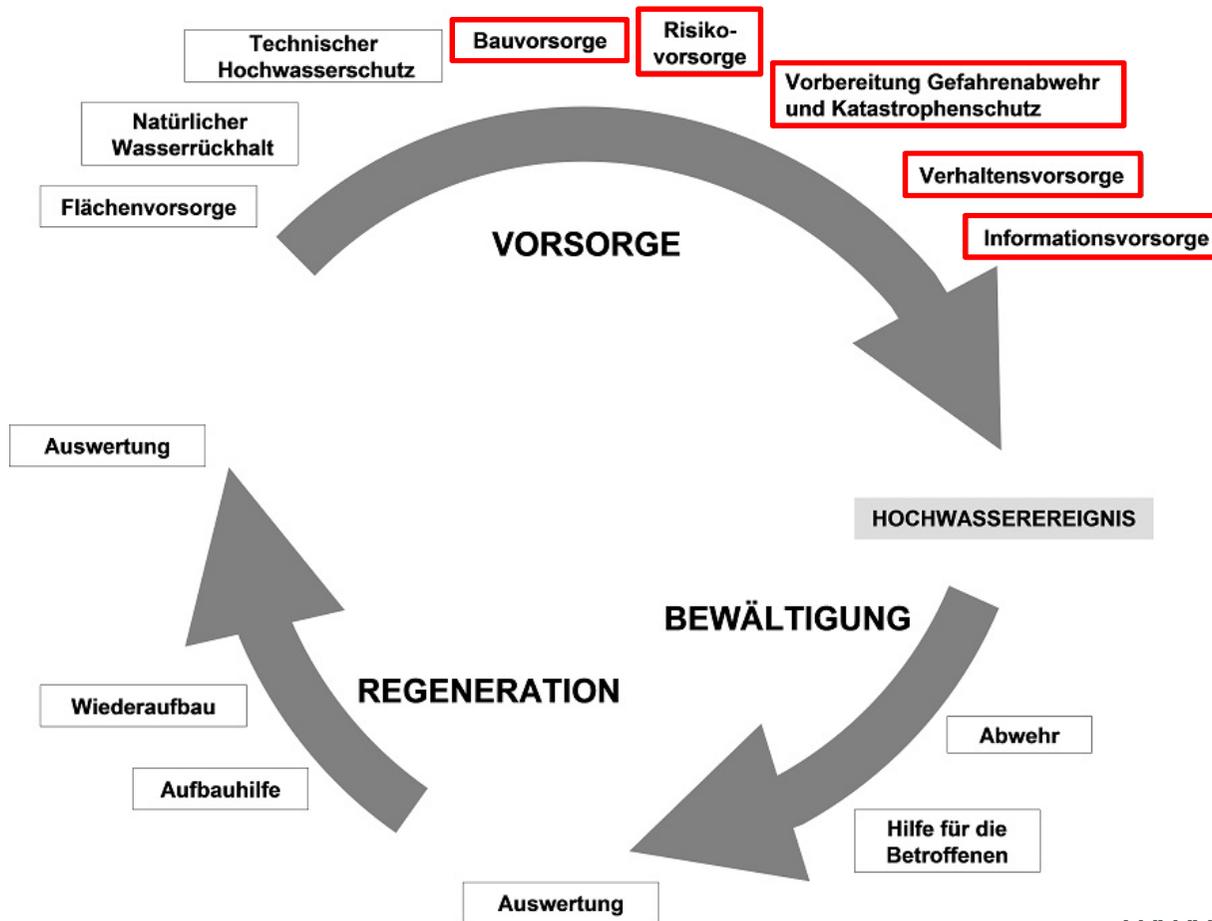
Im Rahmen des EU-Projekts FRAMES wurde mit der Einführung der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie 2007 Rechnung getragen, die zeigt, dass der technische Hochwasserschutz (z. B. in Form von Deichen) nur ein Baustein aus vielen Maßnahmen ist, die vor, während und nach einem Hochwasser getroffen werden können, um Hochwasserschäden zu minimieren. Die EU-Richtlinie wird in den EU-Mitgliedsstaaten unterschiedlich umgesetzt. Basierend auf der angepassten Gesetzgebung (Wasserhaushaltsgesetz) hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) in ihren Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen [2] eine umfassende Übersicht über Maßnahmen zusammengefasst, die sich in die Bereiche Vermeidung, Schutz, Vorsorge und Wiederherstellung gliedern (Bild 1). Im niederländischen Konzept der Mehrebenen-Sicherheit sind drei Ebenen benannt: 1. Prävention, 2. Räumliche Anpassung und 3. Katastrophenschutz. Im Rahmen der Untersuchungen des EU-Projekts FRAMES wurde angeregt, dieses Konzept um die 4. Ebene, Wiederaufbau, zu erweitern.

Im EU-Projekt FRAMES werden zusammen mit 5 Partnerländern (Deutschland, Belgien, Niederlande, Großbritannien, Dänemark) in 13 Pilotgebieten anhand des erweiterten Multi-Layer-Safety-Konzepts Bereiche des HWRM untersucht, die über den konstruktiven Hochwasserschutz hinausgehen. Die Arbeiten im deutschen Pilotgebiet in der Wesermarsch konzentrieren sich auf die 3. Ebene Katastrophenschutz. Die Experten-Interviews sowie die Bevölkerungsbefragung [4] im deutschen Pilotgebiet zeigen, dass in einer Region, die durch ihre Topographie flächig betroffen sein kann und einen großen Tierbesatz hat, im Fall eines Hochwassers vor der großen Herausforderung steht, neben den Menschen auch die Tiere zu schützen. Bei einem direkten Erfahrungsaustausch zeigte sich, dass ähnliche Probleme in den Niederlanden im Pilotgebiet Alblaswarda festgestellt wurden.

/ Kompakt /

- Von Hochwasser und Sturmfluten können in den flachen Landschaften der Küstengebiete auch landwirtschaftliche Betriebe betroffen sein, die viele Hundert Tiere pro Betrieb versorgen.
- Der Fokus muss auf Vorsorgemaßnahmen liegen, die es dem Landwirt ermöglichen, die Tiere vor Ort zu schützen und weiter zu versorgen.
- Nur wenige Landwirte haben sich mit der Thematik der Vorsorge beschäftigt. Dies gilt es zu ändern.

Beitrag zur Hochwasservorsorge?



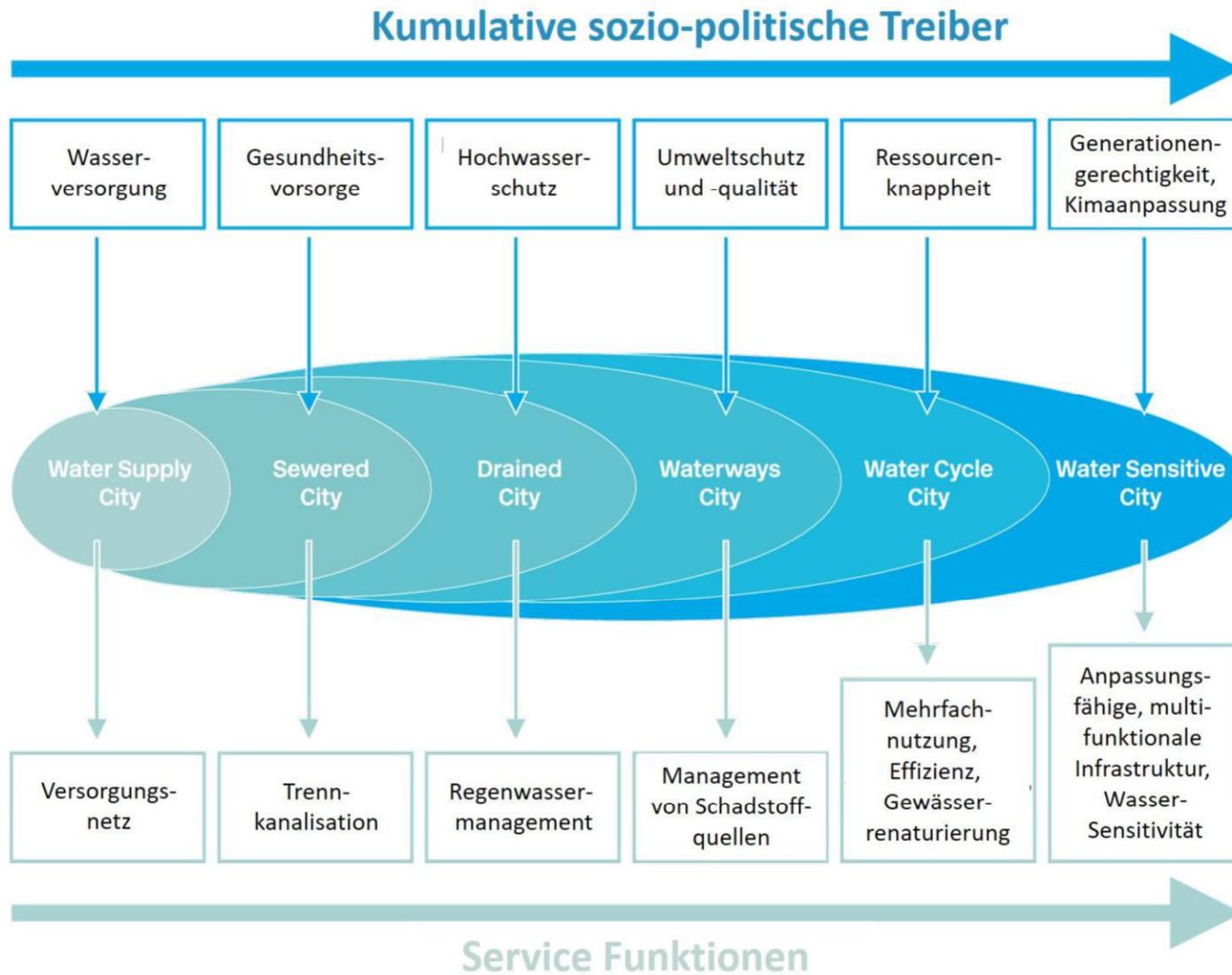
www.nlwkn.niedersachsen.de

CATCH: water sensitive Cities: the Answer To CHallenges of extreme weather events

- EU-Interreg VB
- 13 Partner aus NL, B, D, DK, S, UK
- 7 Pilotgebiete
- 2017-2020

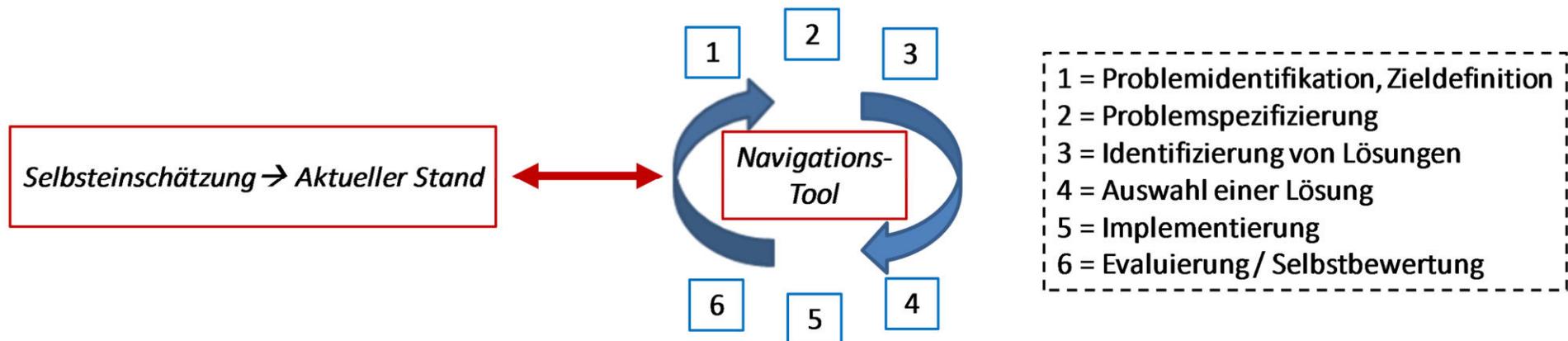
→ Fokus auf mittelgroße Städte





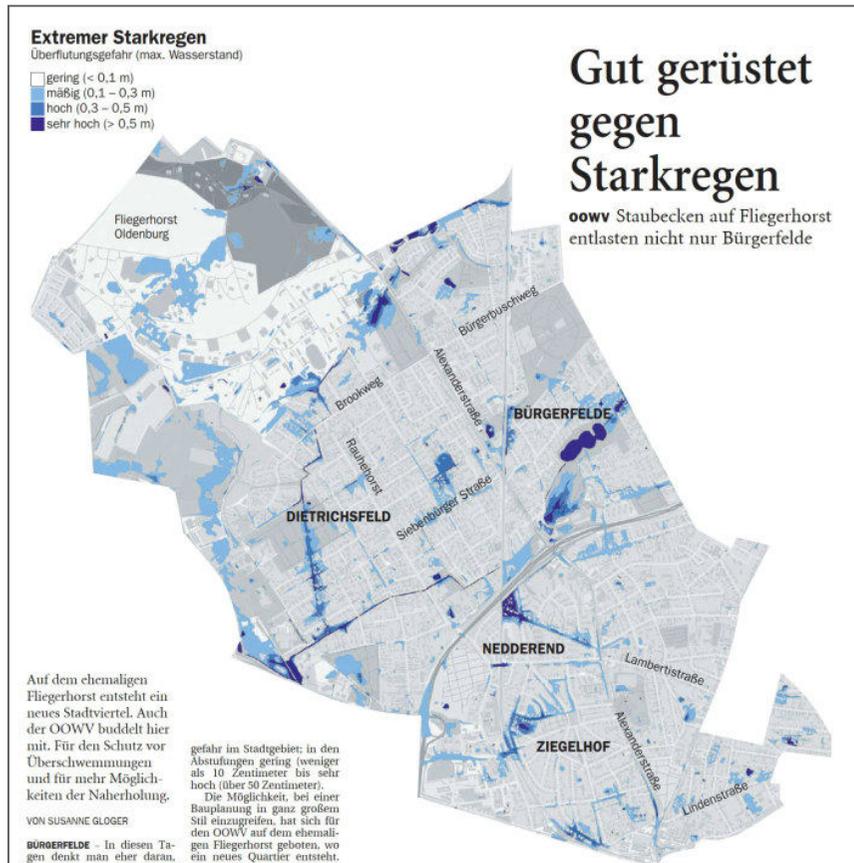
water sensitive Cities: the Answer To CHallenges of extreme weather events

- Jade Hochschule: www-basierte Tool Entwicklung zur Unterstützung der Klimaanpassung



→ **Beispiele guter Praxis** aus den Pilotgebieten

Beispiele guter Praxis



Norwich (UK)
Oldenburg
Zwolle (NL)



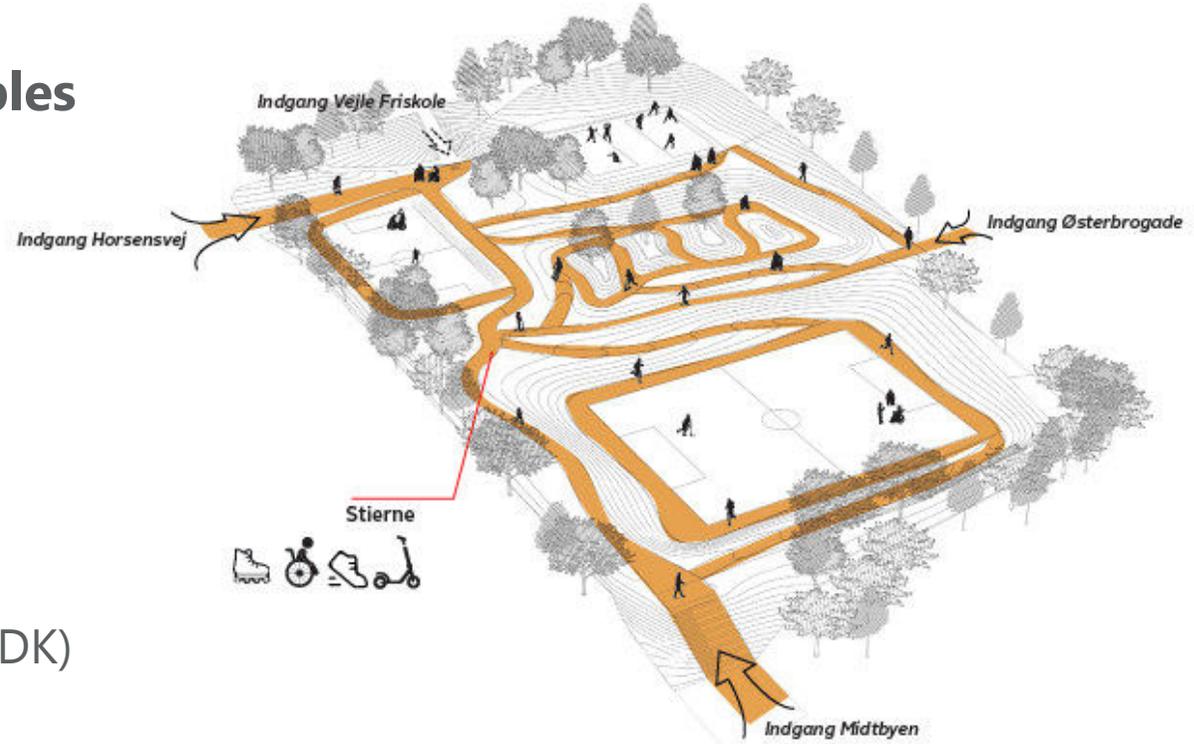
Good practice examples



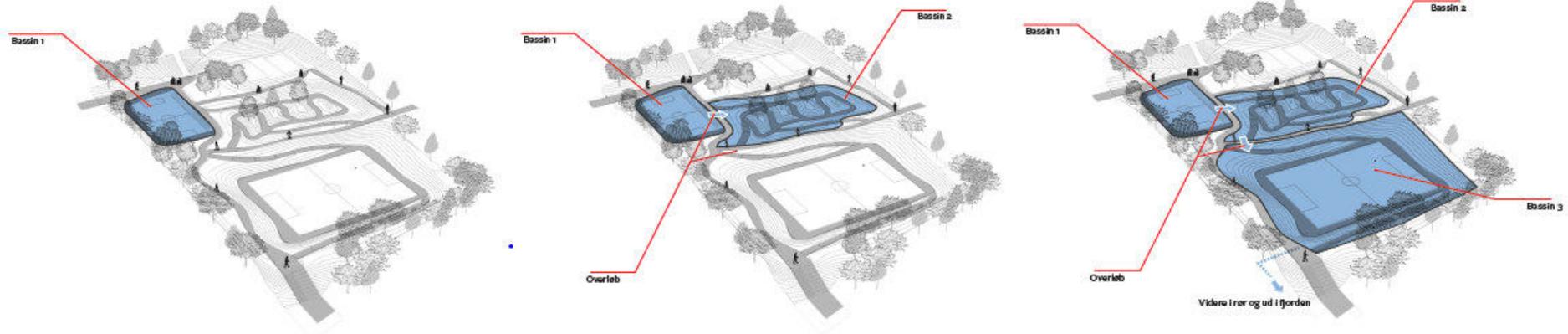
Enschede (NL)



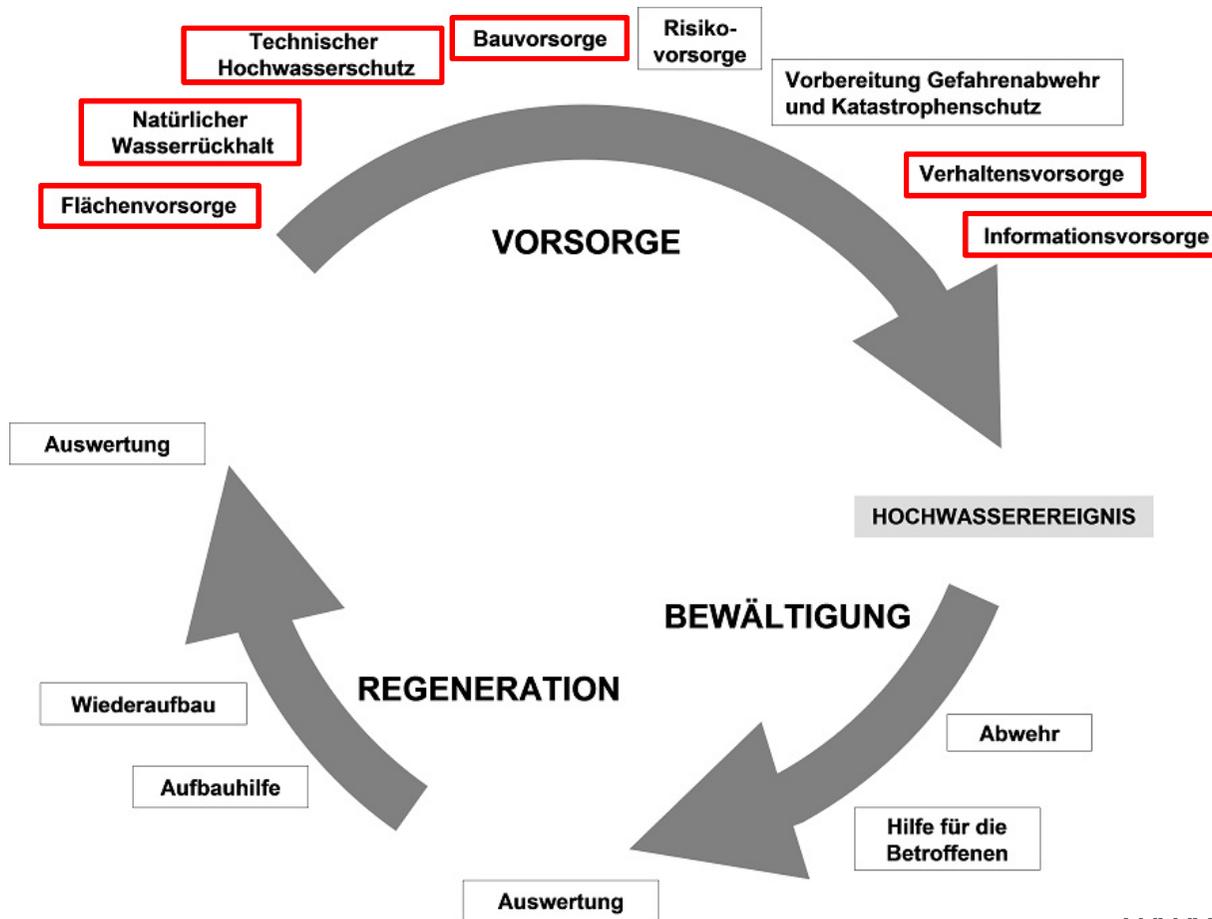
Good practice examples



Vejle (DK)



Beitrag zur Hochwasservorsorge?



Interreg
North Sea Region
CATCH
European Regional Development Fund



Lessons learned

- Quantifizierung des spezifischen Risikos
- Verfügbare Information ausschöpfen
- Großes Spektrum von Handlungsoptionen
- Kombination von Aktivitäten in verschiedenen Handlungsbereichen möglich und sinnvoll
- Maßnahmen vor Ort spezifisch und passfähig gestalten

- Akteure und Bürger_innen frühzeitig beteiligen
- Von anderen („Kulturen“) lernen
- Projekte können Anregungen geben

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

- <https://uol.de/klever>
- <https://northsearegion.eu/frames/>
- <https://northsearegion.eu/catch/>



Helge Bormann

Jade Hochschule

helge.bormann@jade-hs.de