



www.ecologic.eu



# **Anpassungsmaßnahmen zum Hochwasserschutz**

## **Vorsorgende Raumplanung vs. technischer Hochwasserschutz**

**Helen Lückge, INFRAS / Climonomics**

Expertenworkshop:  
Kosten- und Nutzenbewertung von Anpassungsmaßnahmen an  
den Klimawandel

Berlin, 19. Januar 2012



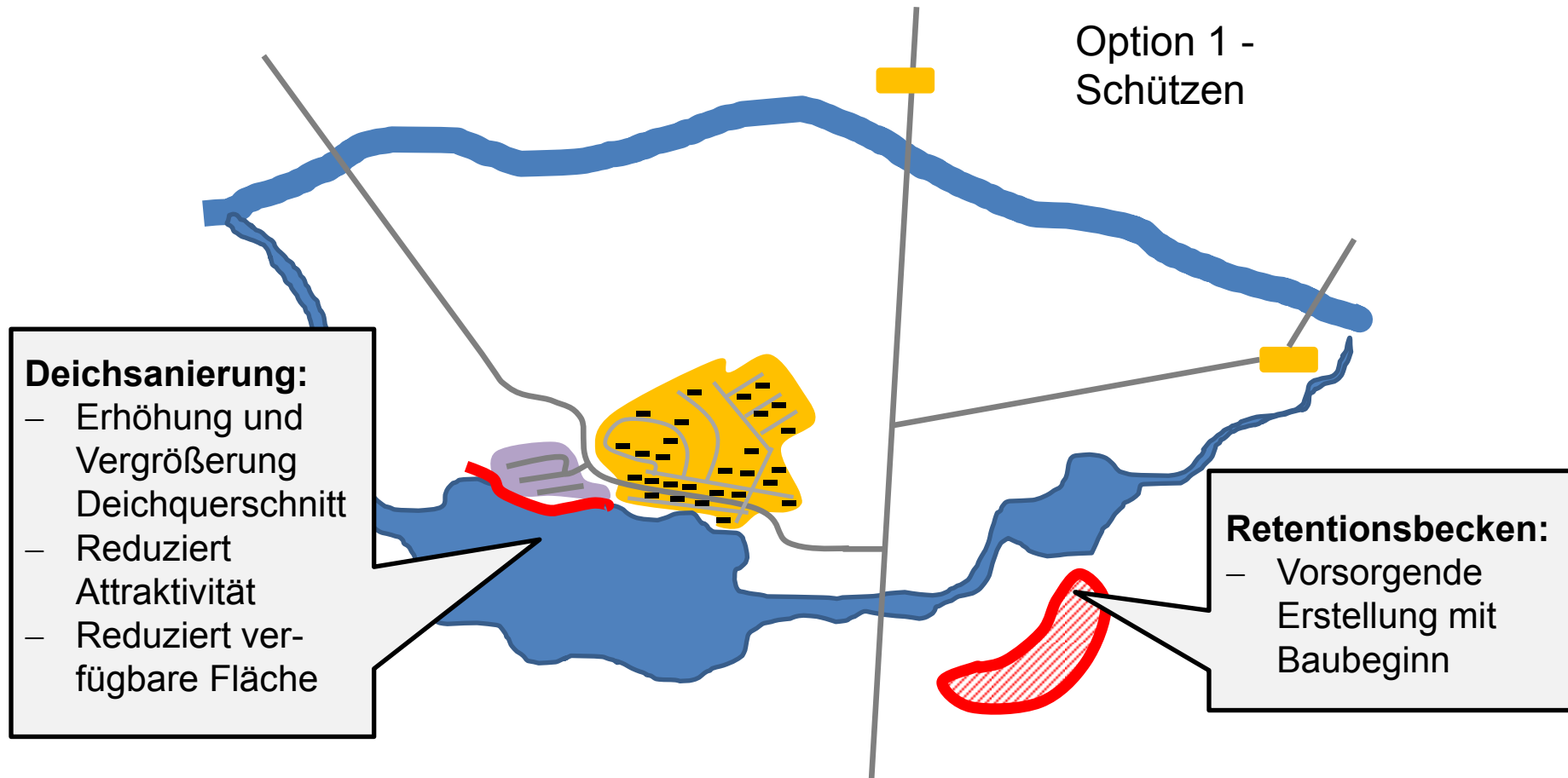


# Beschreibung der Hochwasserschutz-Maßnahmen

- ▶ Hochwasserschutz als Querschnittsbereich
- ▶ Zwei alternative Handlungsoptionen mit unterschiedlichem zeitlichem Verlauf:
  - technischer Hochwasserschutz (Kosten und Nutzen in Zeitpunkt  $t_{0+x}$ )
  - vorsorgende Raumplanung (Kosten in Zeitpunkt  $t_0$ , Nutzen in Zeitpunkt  $t_{0+x}$ )
- ▶ Herleitung einer Handlungsanleitung für vergleichende Analyse:
  - Schritt 1: Handlungsbedarf prüfen
  - Schritt 2: Wirtschaftlichkeit der beiden Handlungsoptionen prüfen
  - Schritt 3: Vergleich und Priorisierung der Handlungsoptionen

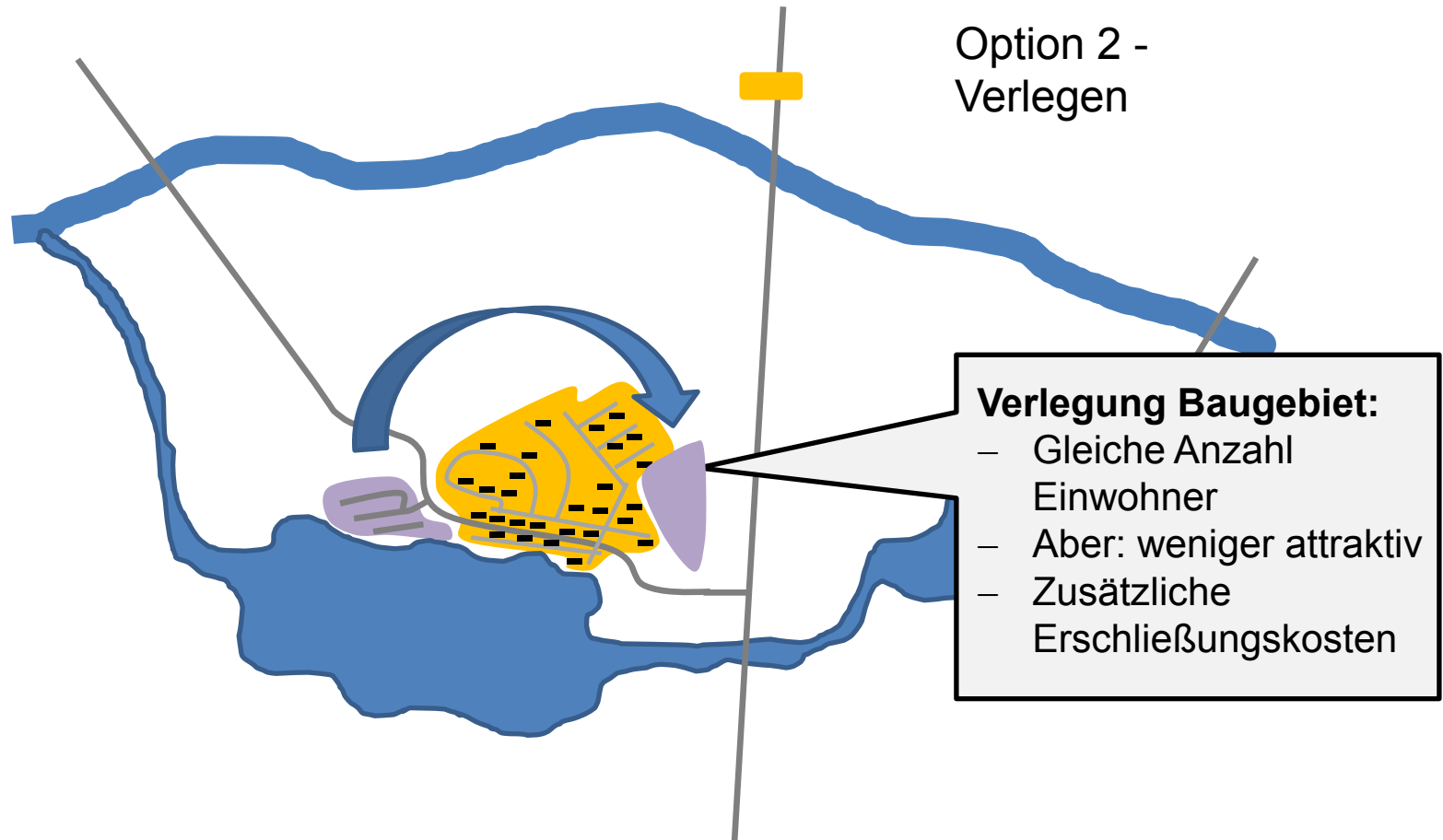


# Beschreibung der technischen Handlungsoption





# Beschreibung der raumplanerischen Handlungsoption





# Vorgehensweise bei der Kostenerfassung

- ▶ Kosten: direkten Kosten und Opportunitätskosten
- ▶ **Opportunitätskosten** aus Sicht der Gemeinde: Einbußen bei Steuereinnahmen ggü BAU-Szenario

Szenario	Annahmen zum Steueraufkommen
BAU (bis Eintreten Klimaschäden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der anzusiedelnden Einwohner</li> <li>- Durchschnittl. Einkommen der EW (Standortattraktivität)</li> </ul>
BAU (ab Eintreten Klimaschäden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückgang der Attraktivität und damit Steueraufkommen</li> <li>- Leerstandsquote</li> </ul>
Technischer Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attraktivität sinkt wegen Ankündigung Deichbau, Steuern ↓</li> <li>- Freizuhaltende Fläche wegen Vergrößerung Deichquerschnitt</li> </ul>
Vorsorgende Raumplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursprüngliche Anzahl EW</li> <li>- Aber geringere Attraktivität, geringeres Steueraufkommen</li> </ul>



## Vorgehensweise bei der Kostenerfassung

- ▶ Direkte Kosten technischer Hochwasserschutz:
  - Kosten für Deichsanierung auf Basis Referenzkosten Elbe (ca. 2 Mio. €/km)
  - Kosten für Retentionsbecken auf Basis Referenzbeispiele Elbe (ca. 1.5 Mio. €/km)
  - Zusätzliche Annahme: Zeitpunkt für Deichsanierung
  
- ▶ Direkte Kosten raumplanerische Vorsorge:
  - Nicht umlagefähige Kosten für innere Erschließung
  - Kosten für Verkehrserschließung
  - Zusammen: ca. 3,8 Mio. € für 170 EFH (auf Basis DIFU-Berechnungen)



## Vorgehensweise bei der Nutzenerfassung

- ▶ Vermiedene Hochwasserschäden an Gebäuden und Infrastrukturen
- ▶ Notwendige Annahmen:
  - Eintrittswahrscheinlichkeit zukünftiger Hochwasserereignisse über Zeitverlauf
  - Schäden pro Hochwasserereignis pro Gebäude auf Basis von Referenzereignissen (Elbehochwasser 2002: 35.000 €/Gebäude, Pfingsthochwasser 1999: 10.000 €/Gebäude)
  - Schäden pro Hochwasserereignis an öffentlichen Infrastrukturen in % der Erschließungskosten (Annahme: 5%)



## Berechnung Nutzen-Kosten Verhältnis

- ▶ Da Nutzen und Kosten der beiden Maßnahmen unterschiedliche Zeitverläufe aufweisen, ist Diskontierung notwendig
- ▶ Betrachtungshorizont: 50 Jahre (ca. Lebensdauer der Gebäude), führt zu Restwert bei den öffentlichen Infrastrukturen
- ▶ Barwert-Berechnung für Nutzen und Kosten mit Diskontraten 3% und 1,5%
- ▶ Differenzierte Betrachtung auf der Nutzenseite:
  - Sicht Gemeinde: Nur relevante Nutzen für Gemeinde (vermiedene Schäden an Infrastrukturen)
  - Gesamtgesellschaftliche Nutzen (inkl. vermiedener Schäden an privaten Gebäuden)





# Übersicht Ergebnisse

- ▶ Schritt 1: Analyse Handlungsbedarf
- ▶ Gegenüberstellung der diskontierten Schäden und Einnahmen im BAU-Szenario

Für Diskontrate 3%	Sicht Gemeinde	Volkswirtschaftliche Sicht
Erwartete Einnahmen BAU (EK- und Grundsteuer)	5,4 Mio. €	5,4 Mio. €
Schäden durch Klimawandel	0,7 Mio. €	8,2 Mio. €
Verhältnis Schäden zu Einnahmen	0,12 : 1	1,5 : 1

## Problem 1:

Bei zu enger Perspektive für Nutzen-Kosten Betrachtung wird Handlungsbedarf unterschätzt!



# Übersicht Ergebnisse

- ▶ Schritt 2 und 3: Wirtschaftlichkeit und Vergleich der beiden Optionen
- ▶ Verhältnis der diskontierten Nutzen zu Kosten:

	Diskontrate 3%		Diskontrate 1,5%	
	Sicht Gemeinde	Sicht Volkswirtschaft	Sicht Gemeinde	Sicht Volkswirtschaft
Option 1: Technisch	0,22	2,7	0,3	4,2
Option 2: Raumplanung	0,19	2,4	0,4	4,4

**Problem 2:** Priorisierung der Option ist abhängig von Diskontrate  
→ Bewertung sollte weitere qualitative Aspekte berücksichtigen



# Bewertung der Hochwasserschutzmaßnahmen

Kriterien	Bewertung	Erläuterung
Relevanz	Beide Optionen: Nice-to-have	Im Beispiel: v.a. Schutz von Gebäuden und Infrastrukturen
Effektivität	Technisch: Mittel Raumplanung: Hoch	Restrisiko bleibt bestehen Schäden werden effektiv vermieden
Mitnahmeeffekte	Beide Optionen: Keine	nur als öffentliche Maßnahme möglich
Dynamische Anreizwirkung	Beide Optionen: Keine	Maßnahme sichert Status-quo Kippeffektive werden vermieden



# Bewertung der Hochwasserschutzmaßnahmen

Kriterien	Bewertung	Erläuterung
Reichweite	Beide Optionen: Lokal bis regional	Bei Maßnahmen wirken im Beispiel eher kleinräumig
Akzeptanz	Beide Optionen: Mittel	In beiden Fällen muss von bisheriger Optimallösung abgewichen werden
Regret/No-regret	Beide Optionen: Regret	Technisch: Planung muss bereits heute angepasst werden Raumplanung: Abtausch der Wohngebiete
Szenario-Variabilität	Technisch: reduzierte Wirkung Raumplanung: Ja	Bei technischen Maßnahmen bleibt Restrisiko, v.a. bei extremen Klimaszenarien Raumplanung: Wirkung bleibt bestehen



# Herausforderungen für Bewertung von raumplanerischen Anpassungsoptionen

## **Problem 1: Kosten und Nutzen fallen bei verschiedenen Akteuren an**

- ▶ Kann dazu führen, dass Handlungsbedarf unterschätzt wird
- Entsprechende Vorgaben für Bewertung, Finanzierungs- und Anreizinstrumente

## **Problem 2: Priorisierung stark abhängig von Annahmen**

- ▶ Kann optimalen Anpassungsbedarf verhindern
- Neben KNA sind weitere qualitative Aspekte zu berücksichtigen

## **Problem 3: Höhere Komplexität bei Bewertung raumplanerischer Optionen**

- ▶ Kann dazu führen, dass tendenziell alternative technische Maßnahme gewählt werden
- Bereitstellung von Entscheidungshilfen, Vorgaben und Anreizsystemen



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.**

Helen Lückge

[lueckge@climonomics.de](mailto:lueckge@climonomics.de)