

Netzwerk Vulnerabilität



Bedeutende Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Sektoren

Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel

Fachkonferenz

Berlin, 01. Juni 2015

Marc Zebisch, EURAC



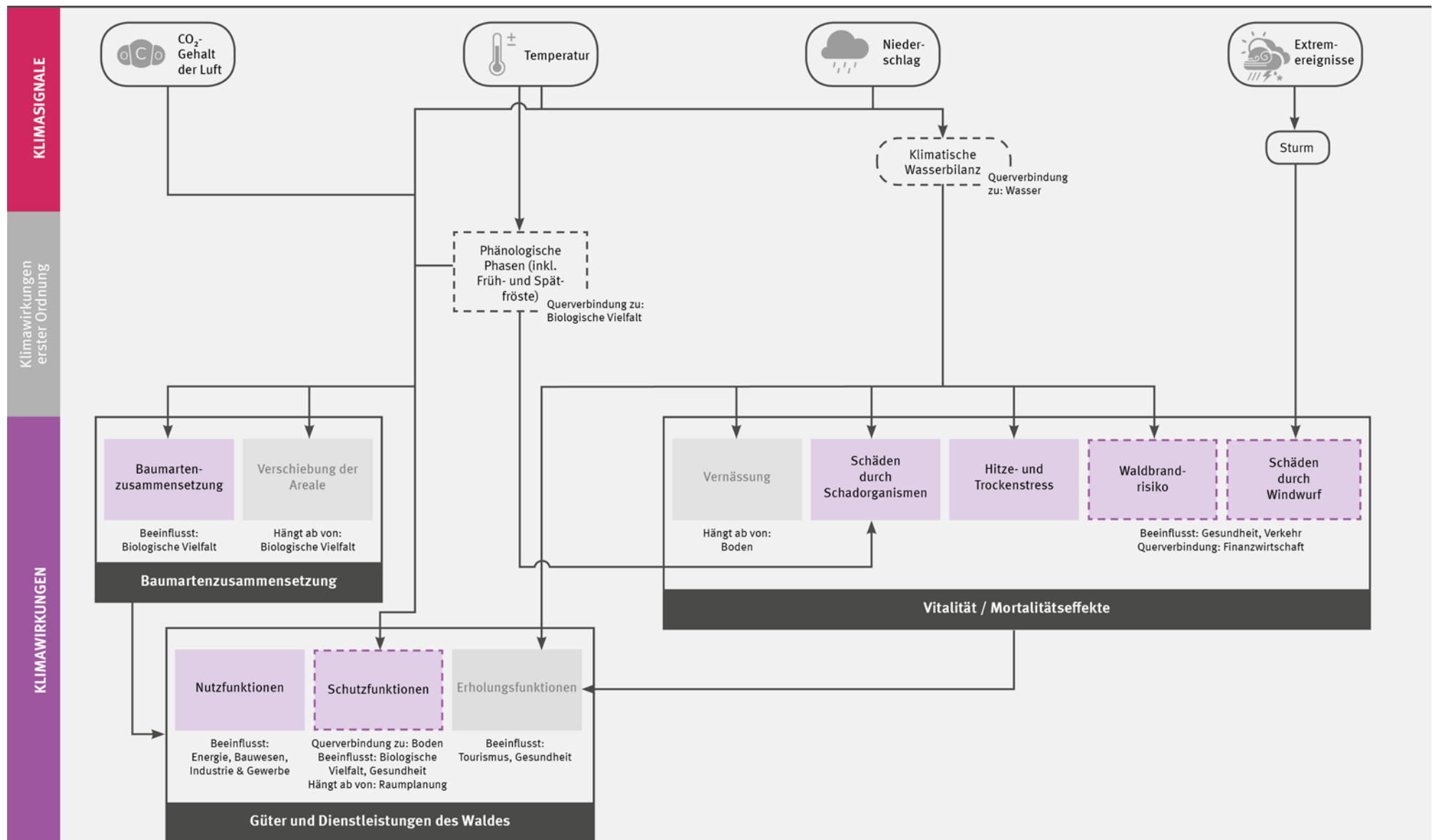
A) Vorgehensweise der Sektoralen Analyse: Beispiel Wald- und Forstwirtschaft



Bildquelle: Robert Biedermann / shutterstock.com



1. Wirkbeziehungen im Handlungsfeld





2. Operationalisierung der Klimawirkungen

Wirkmodell

Schäden durch
Schad-
organismen

Waldbrandrisiko

Proxyindikator

Nutzfunktion

Experteninterview

Baumarten-
zusammen-
setzung

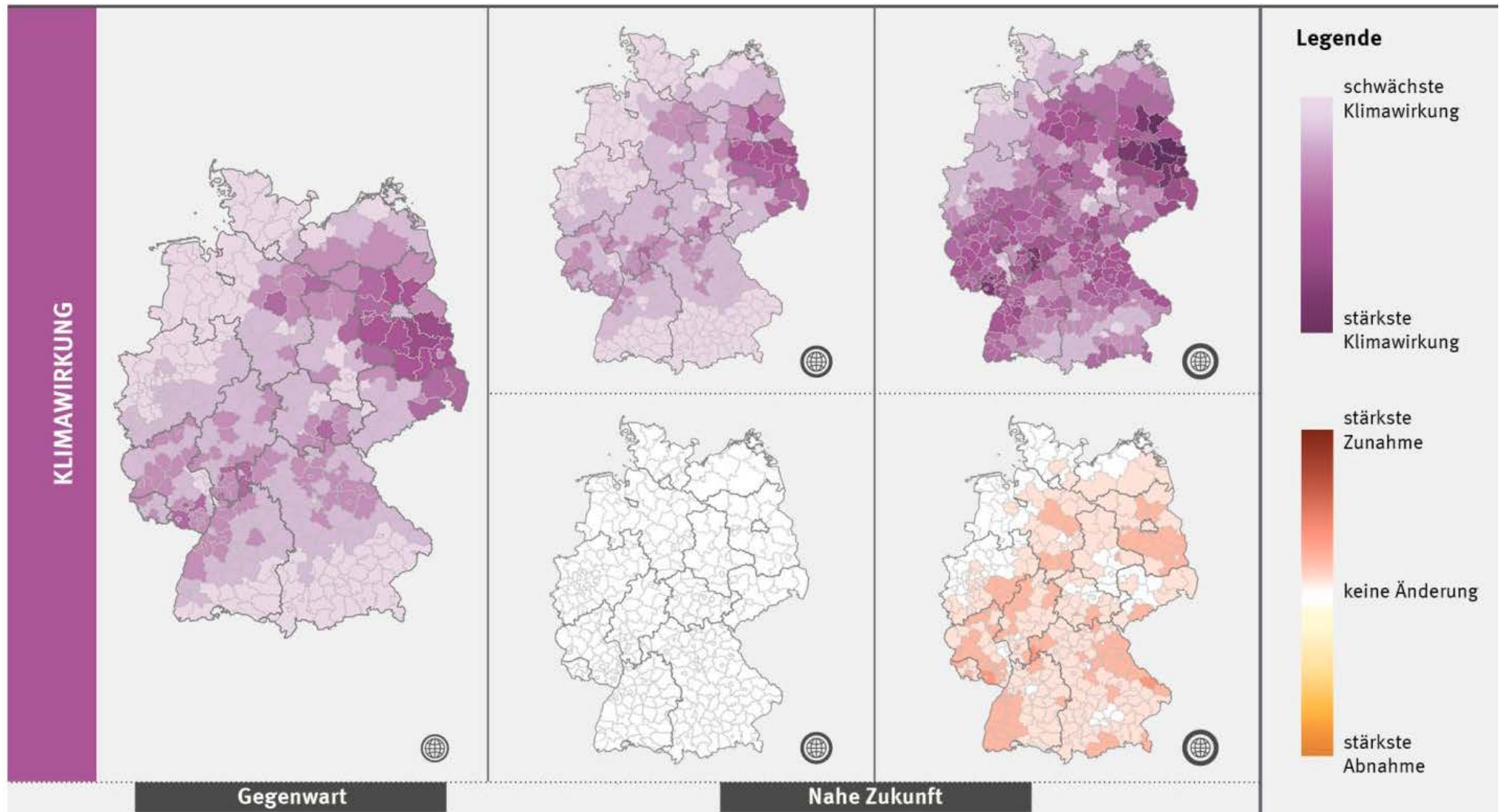
Schad-
organismen
(ergänzend)

Hitze- und
Trockenstress

Schutzfunktion

Schäden durch
Windwurf

3. Ergebnisse Klimawirkungen – Waldbrandrisiko - Klimawirkung





3. Ergebnisse Hitze- und Trockenstress – Kernaussagen

Aus Experteninterviews: „“

- **Ursache:** hohe Temperaturen in Kombination mit Trockenheit (+ Dauer, Intensität und Zeitpunkt des Auftretens)
- **Sensitivität:** Anteil der Waldfläche pro Landkreis, Baumartenzusammensetzung, Vorschäden
- **Klimawirkung** abhängig von Jahreszeit. Kritisch: Trockenzeiten im Frühling.
- **Räumlichen Schwerpunkte:** Südwesten und Osten Deutschlands.
- **Weitere Differenzierung:** Baumarten: Fichte und Buche besonders betroffen, Mischwälder mit hohem Totholzanteil weniger betroffen.



4. Bewertung der sektoralen Anpassungskapazität

Aus Experteninterviews: „“

Raum der potenziellen Anpassungsmöglichkeiten

- mittel bis hoch
- Schwieriger: Anpassung an gekoppelte Klimawirkungen (zum Beispiel Schädlingsbefall nach Extremereignissen)

Bestehende Ressourcen

- eher begrenzt (vor allem die personellen Ressourcen)
- Heterogenität in Besitzstruktur und Bewirtschaftung positiv

Hinderliche und unterstützende Faktoren für die Umsetzung von Maßnahmen

- hohe Kosten des Waldumbaus
- fehlender Wille und Einsicht in die Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen
- möglicher Interessenkonflikt von Anpassungsmaßnahmen für die forstliche Produktion und Naturschutz (z.B. nicht einheimische Baumarten)

**Anpassungs-
kapazität**

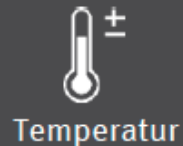


Ergebnisdarstellung - Überblick



Wald- und Forstwirtschaft

Zentrale Klimasignale:



Zentrale Sensitivitäten:

Baumartenzusammensetzung, Alter der Bäume; Bestandsdichte, Baumhöhe; Bodenart und Unterwuchs; Eventuelle Vorschäden; Anteil der forstwirtschaftlichen Fläche pro Landkreis

Handlungsfeldspezifische
Anpassungskapazität:

mittel

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung		Gewissheit/ Analysemethode
Baumartenzusammensetzung	Hitze, Niederschlag, Temperatur, Trocken- heit	Gegenwart		Gering / Experteninterviews
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	
		Ferne Zukunft: ++		
Nutzfunktionen	CO ₂ -Gehalt der Luft, Niederschlag, Tempe- ratur	Gegenwart		Mittel bis hoch / Wirkmodell
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	
		Ferne Zukunft: ++		

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:

- gering
- mittel
- hoch

B) Ergebnisse für alle Handlungsfelder



Boden



Biologische Vielfalt



Landwirtschaft



Forstwirtschaft



Fischerei



Wasser und Küste



Verkehr



Bauwesen



Industrie und Gewerbe



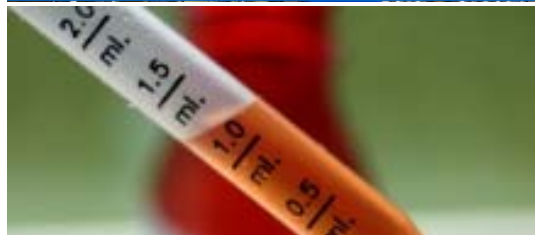
Energiewirtschaft



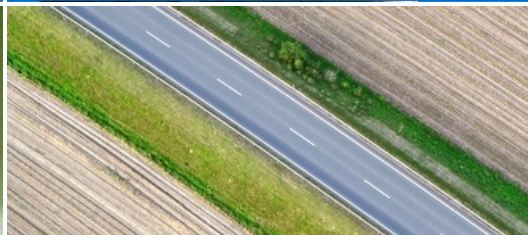
Tourismuswirtschaft



Finanzwirtschaft



Gesundheit



Raumplanung



Bevölkerungsschutz

Bildquellen (von rechts nach links): Stoonn / shutterstock.com; Kertlis / iStockphoto.com; Camrocker / iStockphoto.com; Robert Biedermann / shutterstock.com; Thanh Nghi / shutterstock.com; Gyro Photography / amanaimages; epSos.de / Flickr; Snehit / shutterstock.com; Mikhail Starodubov / shutterstock.com; public domain; andersen_oystein / iStockphoto.com; Creativ Studio Heinemann / Getty Images; Danube66 / Getty Images/Flickr; Andreas Hermsdorf / pixelio.de; Thomas Max Müller / pixelio.de

Ergebnisdarstellung pro Handlungsfeld

Aggregation zu Betroffenheit und Vulnerabilität



Betroffenheit

Funktion vom
Anteil der Klimawirkungen mit
mittlerer und hoher Bedeutung
bei starkem Wandel in naher Zukunft

Sektoren	Anzahl Klimawirkungen gesamt	Anzahl hoch bewertet	Anzahl mittel bewertet		Betroffenheit
Küste	3	3	0		2,00 hoch
Bauwesen	5	4	1		1,80 hoch
Fischerei	4	2	2		1,50 mittel-hoch
Forst	7	2	5		1,29 mittel-hoch
Biodiv	4	1	3		1,25 mittel-hoch
Wasser	8	2	6		1,25 mittel-hoch
Gesundheit	4	2	1		1,25 mittel-hoch
Boden	5	1	4		1,20 mittel-hoch
Verkehr	5	1	4		1,20 mittel-hoch
LW	5	1	3		1,00 mittel
Ind	9	1	5		0,78 gering-mittel
Tour	3	0	2		0,67 gering-mittel
Energie	8	0	4		0,50 gering-mittel
FW	2	0	1		0,50 gering-mittel

Vulnerabilität

Funktion von Betroffenheit und
Sektoraler Anpassungskapazität

		Betroffenheit		
		gering	mittel	hoch
Sektorale Anpassungskapazität	gering	gering	mittel	hoch
	mittel	gering	gering-mittel	mittel-hoch
	hoch	gering	gering	mittel

Ergebnisse: Handlungsfelder mit mittlerer und hoher Betroffenheit und / oder mittlerer bis hoher Vulnerabilität



Handlungsfeld	Betroffenheit	Anpassungs- kapazität	Vulnerabilität (nahe Zukunft)	Zeitscheibe / Szenario (nahe Zukunft)	Bedeutung der Klimawirkungen		
					niedrig	mittel	hoch
Bauwesen	hoch	Mittel	Mittel bis hoch	Gegenwart	1	4	0
				Schwacher Wandel	2	3	0
				Starker Wandel	0	1	4
Küsten- und Meeresschutz	hoch	hoch	Mittel	Gegenwart	2	1	0
				Schwacher Wandel	1	2	0
				Starker Wandel	0	0	3
Fischerei	Mittel bis hoch	Gering bis mittel	Mittel bis hoch	Gegenwart	3	1	0
				Schwacher Wandel	2	2	0
				Starker Wandel	0	2	2
Biologische Vielfalt	Mittel bis hoch	Gering bis mittel	Mittel bis hoch	Gegenwart	4	0	0
				Schwacher Wandel	4	0	0
				Starker Wandel	0	3	1

Ergebnisse: Handlungsfelder mit mittlerer bis hoher Betroffenheit und mittlerer Vulnerabilität



Handlungsfeld	Betroffenheit	Anpassungs- kapazität	Vulnerabilität (nahe Zukunft)	Zeitscheibe / Szenario (nahe Zukunft)	Bedeutung der Klimawirkungen		
					niedrig	mittel	hoch
Wald- und Forstwirtschaft	Mittel bis hoch	Mittel	Mittel	Gegenwart	5	2	0
				Schwacher Wandel	4	3	0
				Starker Wandel	0	5	2
Menschliche Gesundheit	Mittel bis hoch	Mittel bis hoch	Mittel	Gegenwart	1	2	1
				Schwacher Wandel	1	3	0
				Starker Wandel	1	1	2
Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt	Mittel bis hoch	Mittel bis hoch	Mittel	Gegenwart	6	2	0
				Schwacher Wandel	6	2	0
				Starker Wandel	0	6	2
Boden	Mittel bis hoch	Mittel	mittel	Gegenwart	2	3	0
				Schwacher Wandel	2	3	0
				Starker Wandel	0	4	1
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Mittel bis hoch	Mittel bis hoch	Mittel	Gegenwart	4	1	0
				Schwacher Wandel	2	3	0
				Starker Wandel	0	4	1

Ergebnisse: Handlungsfelder mit geringer Vulnerabilität



Handlungsfeld	Betroffenheit	Anpassungs- kapazität	Vulnerabilität (nahe Zukunft)	Zeitscheibe / Szenario (nahe Zukunft)	Bedeutung der Klimawirkungen		
					niedrig	mittel	hoch
Landwirtschaft	mittel	Hoch	Gering	Gegenwart	4	1	0
				Schwacher Wandel	4	1	0
				Starker Wandel	1	3	1
Industrie und Gewerbe	Gering bis mittel	Hoch	Gering	Gegenwart	7	2	0
				Schwacher Wandel	6	3	0
				Starker Wandel	3	5	1
Tourismuswirtschaft	Gering bis mittel	Mittel bis hoch	Gering	Gegenwart	3	0	0
				Schwacher Wandel	3	0	0
				Starker Wandel	1	2	0
Energiewirtschaft	Gering bis mittel	Hoch	Gering	Gegenwart	7	1	0
				Schwacher Wandel	8	0	0
				Starker Wandel	4	4	0
Finanzwirtschaft	Gering bis mittel	Hoch	Gering	Gegenwart	2	0	0
				Schwacher Wandel	2	0	0
				Starker Wandel	1	1	0



Schlussfolgerungen Ergebnisse

Besonders relevante Handlungsfelder:

- Bauwesen, Biologische Vielfalt, Wald- und Forstwirtschaft, Menschliche Gesundheit, Wasser, Boden

Handlungsfelder mit mittlerer Klimawirkung schon in der Gegenwart:

- Bauwesen (Schäden an Gebäuden durch Hochwasser + Wind, Stadtklima, Innenraumklima)
- Gesundheit (Hitze, Atembeschwerden durch Ozon, Vektorübertragene Krankheiten)
- Wald- und Forstwirtschaft (Schäden durch Schadorganismen, Stürme)
- Boden (Bodenbiodiversität, Kohlenstoff)
- Küsten und Meeresschutz (Sturmfluten)
- Wasser (Flusshochwasser, Auswirkungen auf Kanalnetz)
- Verkehr (Überschwemmungen und Unterspülungen bei Hochwasser)

Klimawirkung in naher Zukunft oft erst bei Szenario „starker Wandel“ relevant. Szenario „schwacher Wandel“ bringt kaum Veränderungen.

Vergleich mit erster Vulnerabilitätsstudie



Besonders vulnerable Bereiche

- Hochwasser → Bauwesen, Küste
 - Wasserknappheit (regional)
 - Gesundheit (Krankheiten, Hitze regional)
 - Forstwirtschaft (regional)
 - Biodiversität (hohe Unsicherheit, Frage der Bedeutung)
 - Wintertourismus
- Gute Übereinstimmung!

Es fehlt: Fischerei, Boden
(in 2005 nicht behandelt)

Bereich	Wasser		Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Biodiversität und Naturschutz	Gesundheit		Tourismus	Verkehr	Alle Bereiche
	Hochwasser	Dürre				Hitzebelastung	Vektor übertragene Krankheiten	Wintertourismus	Sonst. Tourismusformen	
Naturraum										
Küste	-- ⁽¹⁾	~	~	~	-/- --? ⁽⁴⁾	~	--?	k.A.	-	-
Nordwestdeutsches Tiefland	--	~	~	~	-/- --? ⁽²⁾	~	--?	k.A.	-	-
Nordostdeutsches Tiefland	--	--	--	--	-/- --? ⁽²⁾	-	--?	k.A.	-	--
Westdeutsche Tieflandsbucht	--	-	-	-	-/- --? ⁽²⁾	--	--?	k.A.	-	-
Zentrale Mittelgebirge und Harz	--	-	~	-	-/- --? ⁽²⁾	-	--?	--	-	-
Südostdeutsche Becken und Hügel	--	--	--	--	-/- --? ⁽²⁾	--	--?	k.A.	-	--
Erzgebirge, Thüringer und Bayerischer Wald	--	-	-	-	-/- --? ⁽²⁾	-	--?	--	-	-
Links- und rechtsrheinische Mittelgebirge	--	-	-	-	-/- --? ⁽²⁾	-	--?	--	-	-
Oberheingraben	--	-	-	--	-/- --? ⁽²⁾	--	--?	k.A.	-	--
Alp und nordbayerisches Hügelland	--	-	-	-	-/- --? ⁽²⁾	-	--?	--	-	-
Alpenvorland	--	-	-	--	-/- --? ⁽²⁾	-	--?	k.A.	-	-
Alpen	--	~	~	-	--	~	--?	--	-	--
Deutschland gesamt	--	-	-	-	-/- --? ⁽²⁾	-	--?	--	-	-



Marc Zebisch
EURAC
marc.zebisch@eurac.edu