

# Netzwerk Vulnerabilität



## Detailfragen der Methodik

Fachkonferenz „Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel“, Berlin, 1. Juni 2015

Mareike Buth, Projektmanagerin, adelphi





# Gliederung

---

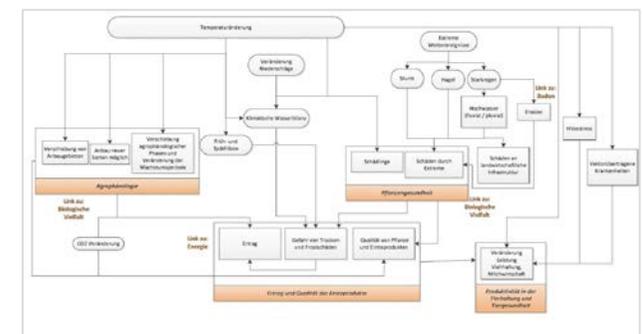
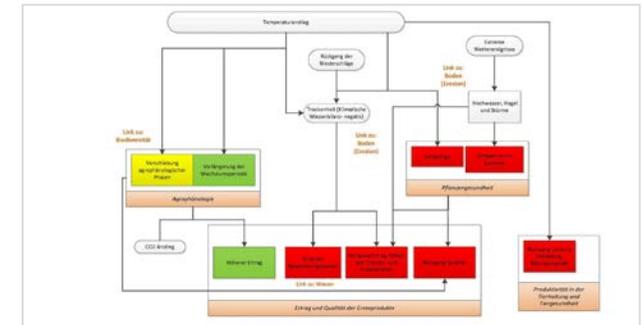
1. Prozess der Entstehung der Wirkungsketten
2. Methoden der Operationalisierung
3. Abbildung der Ergebnisse
4. Bewertung der Bedeutung der Klimawirkungen für Deutschland
5. Bewertung des Grades der Gewissheit der Ergebnisse
6. Bewertung der sektoralen Anpassungskapazität
7. Bewertung der sektoralen Vulnerabilität
8. Betrachtung der fernen Zukunft



# Prozess der Entstehung der Wirkungsketten

## Ziel: Darstellung der Wirkungszusammenhänge zwischen Klimasignalen und Klimawirkungen

- Erster Aufschlag Frühjahr 2012 (Konsortium)
- Präsentation des Konzepts beim 2. Netzwerktreffen im Juni 2012 und anschließende Versendung der Wirkungsketten
- Korrekturen/Ergänzungen durch Netzwerkpartner
- Präsentation der überarbeiteten Wirkungsketten beim 3. Netzwerktreffen im September 2012

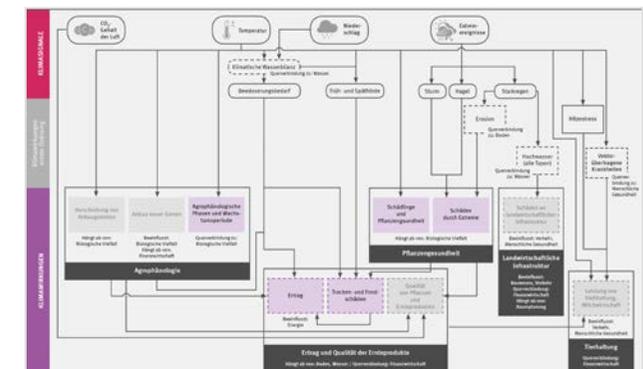




# Prozess der Entstehung der Wirkungsketten

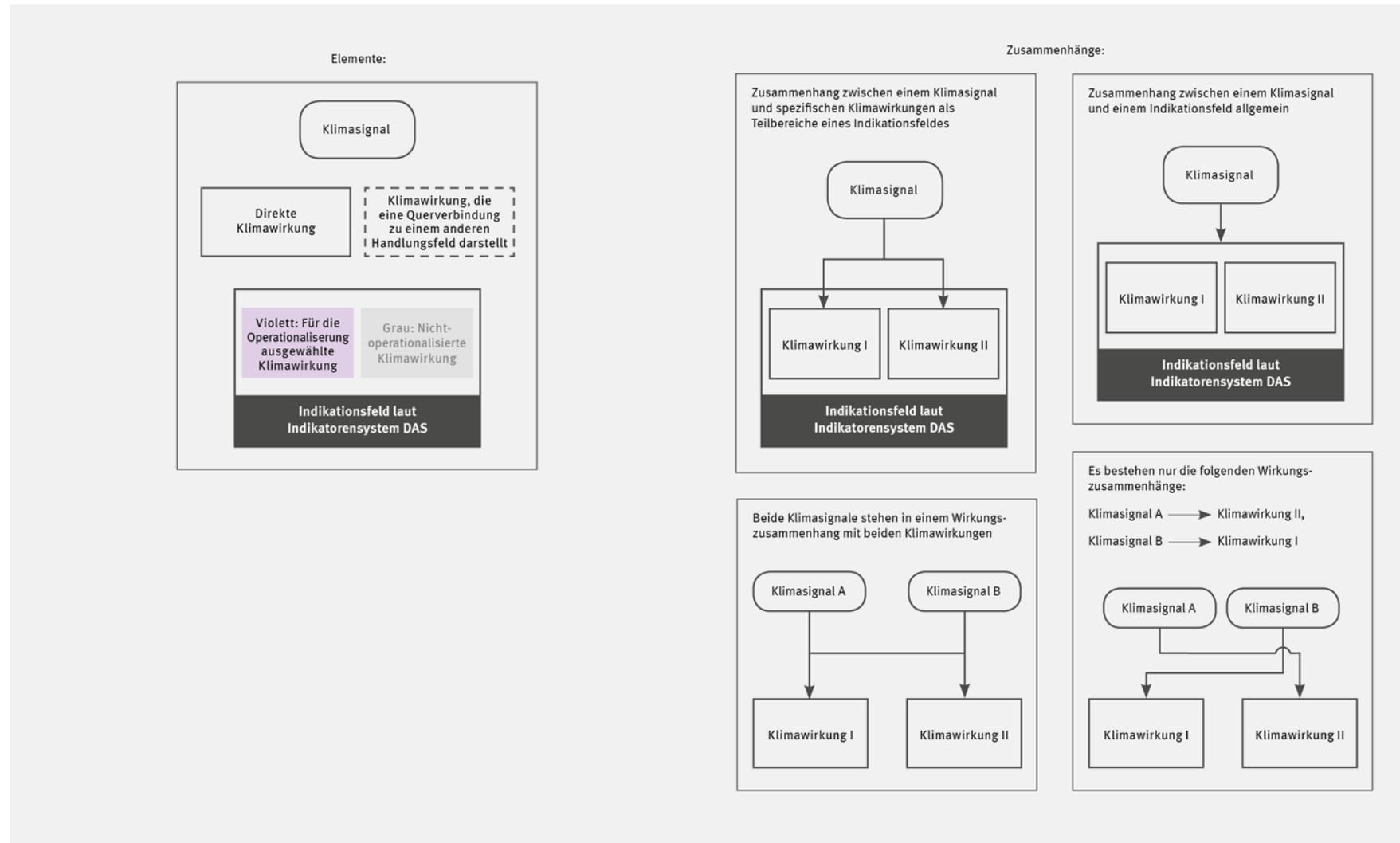
- Auswahl der zu operationalisierenden Klimawirkungen bis Oktober 2012
- Expertenworkshops von Dezember 2012 bis Januar 2013
  - Bedarf weiterer Änderungen an den Ketten und in der Auswahl
- Überarbeitung der Wirkungsketten und finale Auswahl der zu operationalisierenden Klimawirkungen im März 2013
- Layout

Sektor: Landwirtschaft						Sektor: Landwirtschaft					
Gewichtung sektorale Bedeutung						Gewichtung sektorübergreifende Bedeutung					
2 (hoch)	1 (mittel)	0 (gering)	keine Angabe	Mittelwerte	Anzahl der Partner	2 (hoch)	1 (mittel)	0 (gering)	keine Angabe	Mittelwerte	Anzahl der Partner
2	8	1		1,1	11,0					1,1	11,0
2	4	2		1,2	11,0					1,2	11,0
2	3	1		1,3	11,0					1,3	11,0
1	3	7		0,6	11,0					0,6	11,0
4	5	2		1,2	11,0					1,2	11,0
3	6	1		1,3	11,0					1,3	11,0
1	1	9		0,3	11,0					0,3	11,0
1	4	4		0,7	11,0					0,7	11,0
	7	4		0,6	11,0					0,6	11,0
	4	7		0,4	11,0					0,4	11,0





# Legende der Wirkungsketten





## Ergebnisse bestehender Wirkmodelle

- V.a. zur Bestimmung von Auswirkungen 1. Ordnung
- Normalisierung der Ergebnisse für Klimawirkungen über die Gegenwart und die nahe Zukunft
- In Ausnahmefällen keine Normalisierung, z.B. Abbildung von potenziellen Überschwemmungsflächen für eine spätere Verschneidung mit Geodaten (z.B. Klärwerksflächen)



## Ermittlung von Klimasignal und Empfindlichkeit über Proxyindikatoren und Multiplikation zum Klimasignal

- Normalisierung von Klimasignal und Sensitivität über Gegenwart und nahe Zukunft auf einer Skala von 0 bis 1
- Wenn mehrere Klimasignal- bzw. Sensitivitätsdatensätze eingeflossen sind, wurden sie additiv zu einem/einer Gesamt-Klimasignal/Sensitivität verknüpft:

$$\frac{Klimasignal_1 + Klimasignal_2 + \dots + Klimasignal_n}{n} = Klimasignal_{Gesamt}$$

- Klimasignal und Sensitivität wurden multiplikativ verschnitten:

$$Klimasignal * Sensitivität = Klimawirkung$$



## Abschätzung der Auswirkungen über Experteninterviews

### ➤ Beispiel-Fragen

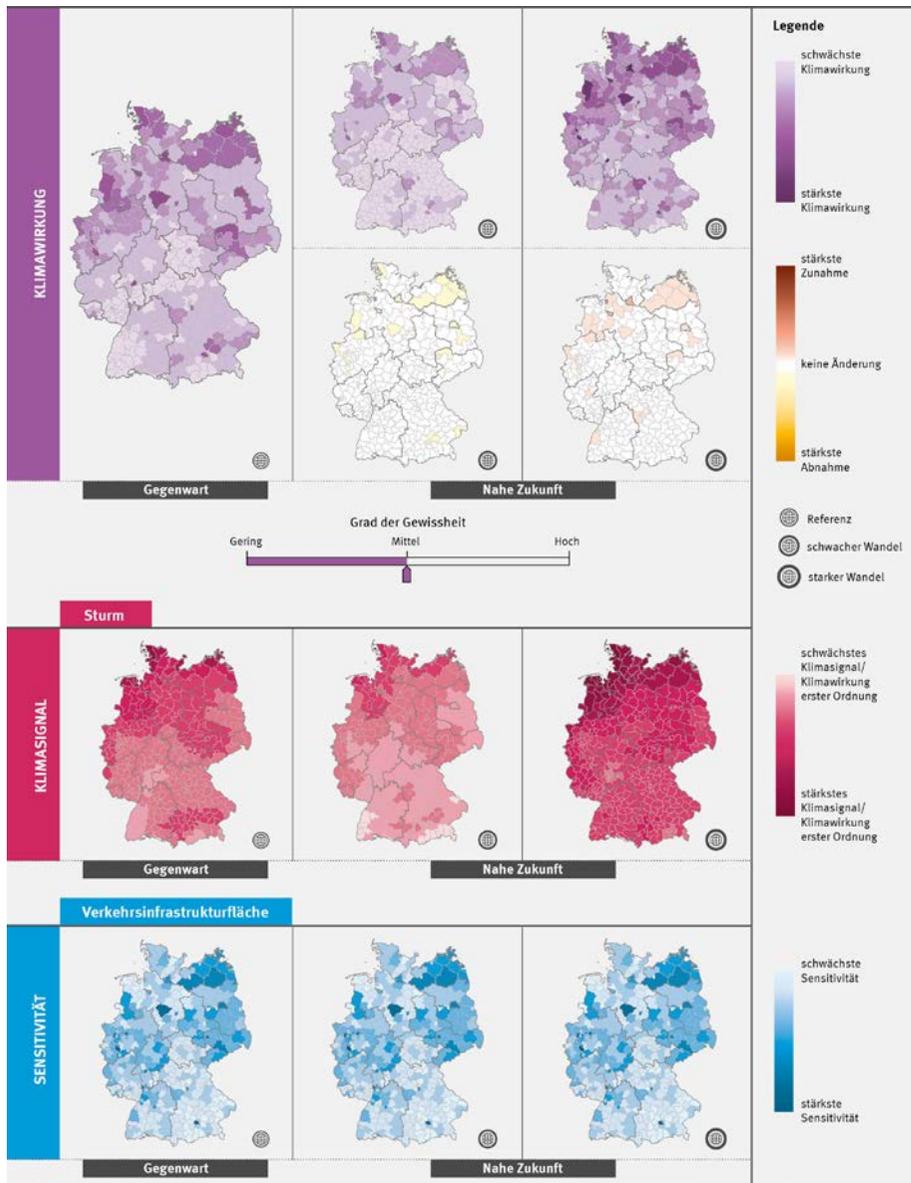
- Wie schätzen Sie die Auswirkungen des Klimawandels auf den Planungsbedarf deutscher Unternehmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein?
- Wie sind die Auswirkungen des Klimawandels auf den Planungsbedarf deutscher Unternehmen in den Jahren 2021-2050 mit fortschreitendem Klimawandel im Falle eines schwachen Wandels (geringer Klimawandel / geringe sozio-ökonomische Entwicklung) zu bewerten?

### ➤ Skala

- 1 = keine Auswirkung
- 2 = geringe Auswirkung
- 3 = eher geringe Auswirkung
- 4 = eher starke Auswirkung
- 5 = starke Auswirkung



# Abbildung der Ergebnisse



Abgebildet werden die Gegenwart und die nahe Zukunft (zwei Szenariokombinationen).

Meistens 11 Karten:

- Klimawirkung dargestellt (violett)
- Änderung (zweifarbige)
- Klimasignal (magenta)
- Sensitivität (blau)

Durch die Normalisierung werden i.d.R. keine absoluten Stärken der Sensitivität, des Klimasignals oder der Klimawirkung abgebildet, sondern relative Angaben und räumliche Muster!

Grad der Gewiss: dreistufig

# Abbildung der Ergebnisse



Abgebildet werden die Gegenwart und die nahe Zukunft (zwei Szenariokombinationen).

- Stärke der Klimawirkung als Säule
- Räumliche Zuordnung, wenn möglich
- Beeinflussende Klimasignale als Icons

Skala der Klimawirkung:

1. Keine
2. Gering
3. Eher gering
4. Eher stark
5. Stark

Grad der Gewiss: fünfstufig

# Bewertung der Bedeutung der Klimawirkungen für Deutschland



- Gleiche Kriterien wie bei der Auswahl der Klimawirkungen für die Operationalisierung
- Auf Basis der Ergebnisse
- Vorschlag durch das Konsortium, Abstimmung im Netzwerk

Klimawirkung	Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland					
	Gegenwart (t <sub>0</sub> )		nahe Zukunft (t <sub>1</sub> )			
			schwacher Wandel		starker Wandel	
	Kons.	NP	Kons.	NP	Kons.	NP
<b>Industrie und Gewerbe</b>						
Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen	mittel		mittel		mittel	
Schäden an Infrastruktur	niedrig		niedrig		mittel	
Beeinträchtigung des Landverkehrs durch Extremereignisse	niedrig		niedrig		mittel	
Beeinträchtigung von Produktionsprozessen und Logistik	niedrig		niedrig		mittel	
Beeinträchtigung der Produktion auf Grund von Wasserknappheit	niedrig		niedrig		niedrig	
Energieverbrauch für Kühlung	niedrig		niedrig		mittel	
Verfügbarkeit von Energie	niedrig		niedrig		niedrig	
Änderungen auf Absatzmärkten	niedrig		niedrig		niedrig	
Erhöhter Planungsbedarf (z.B. Überprüfen von globalen Standorten und Zulieferern)	niedrig		niedrig		niedrig	



## Berechnete Indikatoren

- Ebenen von Unsicherheit
  - Indikatorenebene
    1. Größe des betrachteten Ausschnitts der Realität
    2. Repräsentativität des Indikators
    3. Genauigkeit der Berechnung
  - Datenebene
    1. Zuverlässigkeit der Daten
    2. Eindeutigkeit des Trends
    3. Vergleichbarkeit mit den anderen Ergebnissen
- Nennung der Quellen von Unsicherheit im Text des Abschlussberichtes
- Bewertung des Grades der Gewissheit pro Indikator und Klimawirkung



## Interviewergebnisse

- **Einigkeit der Experten:**

- 3 = Bewertungen der Experten liegen maximal um eine Bewertungsstufe auseinander und die Tendenz der Einschätzungen von  $t_0$  zu  $t_1$  (geringer Wandel) und von  $t_1$  (geringer Wandel) zu  $t_1$  (starker Wandel) ist gleich.
- 2 = Nur eines der Kriterien trifft zu.
- 1 = Keines der Kriterien trifft zu.

- **Sicherheit der Experten:** eigene Angaben

	3	4	5
Einigkeit	2	3	4
	1	2	3
	Sicherheit		



## Erfragte Schlüsselaspekte

- **Raum der potenziellen Anpassungsmöglichkeiten:** Sind ausreichend viele Maßnahmen (und Instrumente) verfügbar, um sich an den Klimawandel anzupassen und Wetterextremen zu begegnen?
- **Bestehende Ressourcen:** Wie gut ist die finanzielle, personelle, institutionelle und technische Ausstattung des Handlungsfeldes auf der Ebene des Bundes/Länder/Kommunen, um Anpassung durchzuführen?
- **Hinderliche und unterstützende Faktoren für die Umsetzung von Maßnahmen:** Bewusstsein für die Wirkungen des Klimawandels, Reaktionsfähigkeit des Handlungsfeldes, gesellschaftliche Akzeptanz



## Skala für die sektorale Anpassungskapazität

1. Es existiert keine oder nur eine äußerst geringe Anpassungskapazität im Sektor.
2. Die Anpassungskapazität ist als gering einzustufen, eine Anpassung an die zu erwartenden Auswirkungen ist bestenfalls teilweise möglich.
3. Es besteht eine mittlere Anpassungskapazität, die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels können zwar gemildert werden, aber beeinflussen den Sektor merklich.
4. Die Anpassungskapazität ist als groß einzustufen, die Auswirkungen des Klimawandels könnten zum großen Teil durch entsprechende Maßnahmen ausreichend vermindert werden.
5. Eine äußerst große oder vollständige Anpassung an die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels ist möglich.



## Narrative Zusammenführung der Betroffenheit eines Handlungsfeldes und seiner sektoralen Anpassungskapazität

- Bewertung der Betroffenheit für die nahe Zukunft auf Basis der Bedeutung der Klimawirkungen (gewichtetes Mittel)

$$\text{Betroffenheit} = \frac{(2 * \text{Klimawirkungen}_{hoch} + 1 * \text{Klimawirkungen}_{mittel})}{\text{Klimawirkungen}_{gesamt}}$$

- Zusammenführung mit der sektoralen Anpassungskapazität

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



## → Rein narrativ

- Sensitivitätsszenarien nicht vorhanden
- Betrachtung, welche Klimasignale sich stark ändern
- Verortung durch Klimaraumtypen
- Ableitung narrativer Aussagen zu den Klimawirkungen



**Mareike Buth**  
adelphi  
buth@adelphi.de