

# Blick in die Zukunft der Agrarpolitik: Erfahrungen aus Norwegen

Prof. Dr. Birgit Kopainsky, University of Bergen

Manuel Hempel, Norce Research, Bergen

NORCE



Blick in die Zukunft der  
**Herausforderungen** für die  
Agrarpolitik: Erfahrungen aus Norwegen

Prof. Dr. Birgit Kopainsky, University of Bergen

Manuel Hempel, Norce Research, Bergen



# Aufbau

Hintergrund

Resilienz als Herausforderung für die Agrarpolitik

Fallbeispiel Climate Futures

Schlussfolgerungen



# Hintergrund





**Flury&Giuliani** GmbH  
Agrar- und regionalwirtschaftliche Beratung



SUSTAINABLE  
RESILIENT  
EU FARMING  
SYSTEMS

[www.surefarmproject.eu](http://www.surefarmproject.eu)



# System Dynamics

A method ...



... for developing models (diagrams and computer simulation models) ...



... to help us learn about dynamic complexity and understand the sources of policy resistance ...



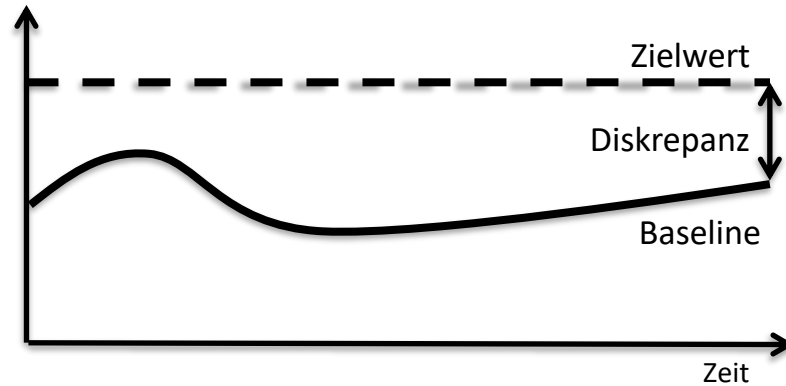
... and design more effective policies.



Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics. Systems Thinking and Modeling for a Complex World.* Boston et. al.: Irwin McGraw-Hill.



# Modellrechnungen



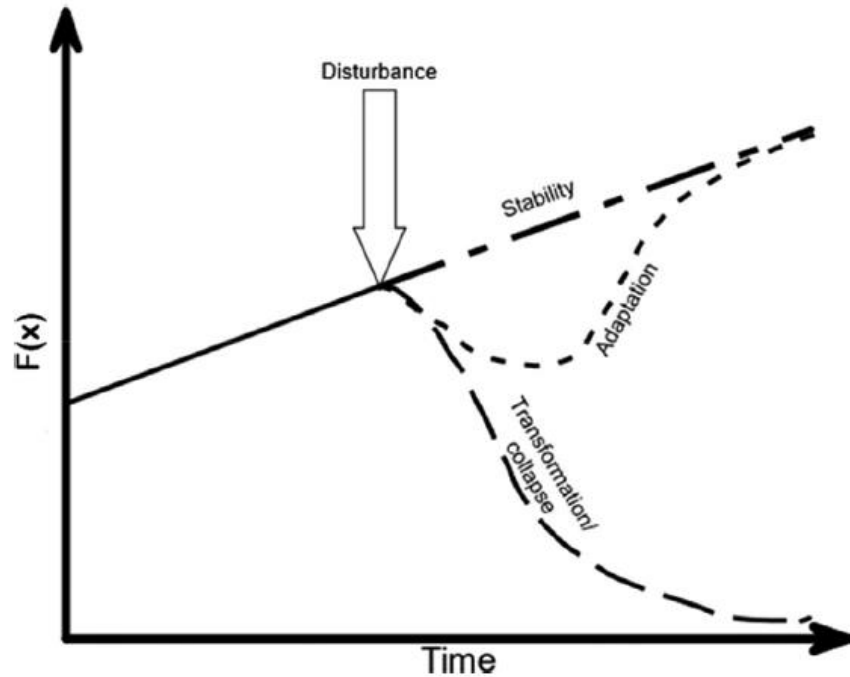
Handlungsfelder  
→ Wissensbedarf?

Trends  
→ Herausforderungen

Kopainsky, B., Flury, C., Pedercini, M., Sorg, L., & Gerber, A. (2013). Ressourceneffizienz im Dienste der Ernährungssicherheit. Teilprojekt Modellierung – Schlussbericht.



# Modellrechnungen



Herrera, H., & Kopainsky, B. (2020). Do you bend or break? System dynamics in resilience planning for food security. *System Dynamics Review*, 35(4), 287-309. doi: 10.1002/sdr.1643: 290





# Disturbances

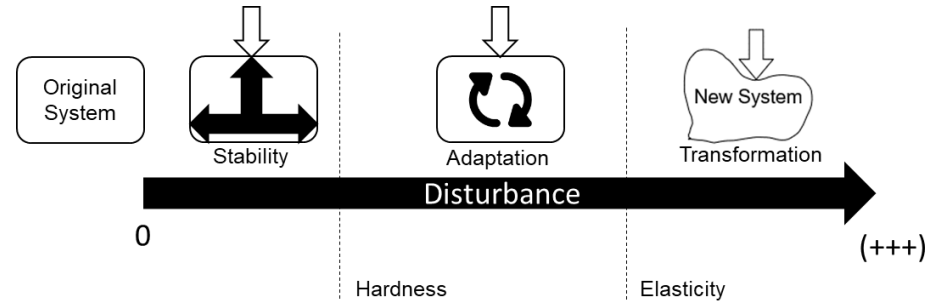
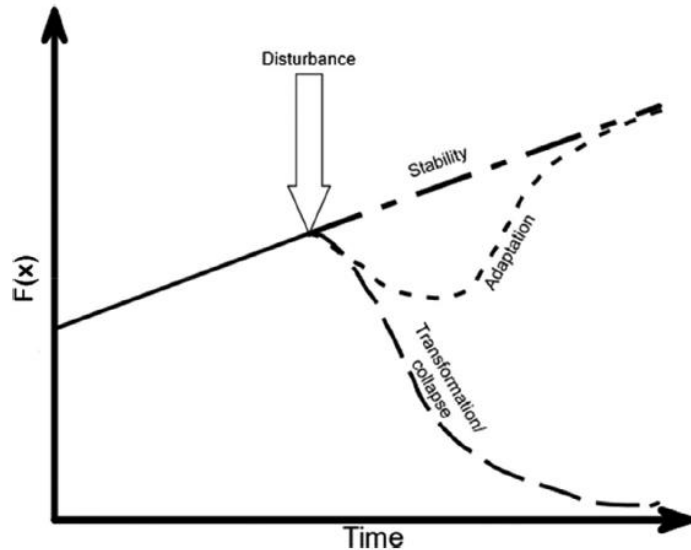
	Short-term shocks, e.g.:	Long-term challenges, e.g.:
Environmental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extreme weather events</li> <li>• Epidemic disease outbreak</li> <li>• Hail, frost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climate change</li> </ul>
Social		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changing societal concerns</li> <li>• Increasing urbanisation</li> </ul>
Economic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Price drops</li> <li>• Food or feed safety crisis</li> <li>• Personal hazards (illness, death)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upstream and downstream market power along the value chain</li> <li>• Increasing dependence on non-farm land owners</li> </ul>
Political		<ul style="list-style-type: none"> <li>• War...</li> </ul>



# **Resilienz als Herausforderung für die Agrarpolitik**

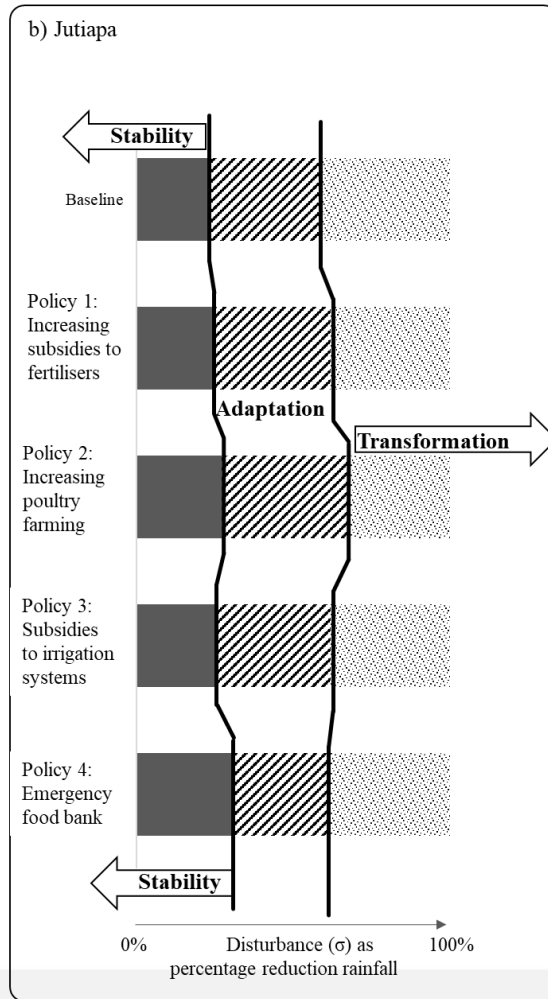
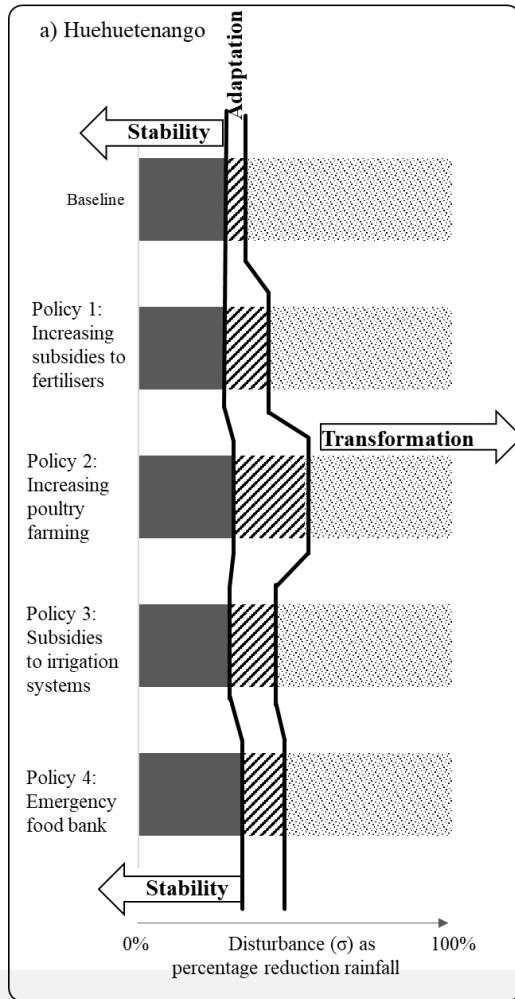


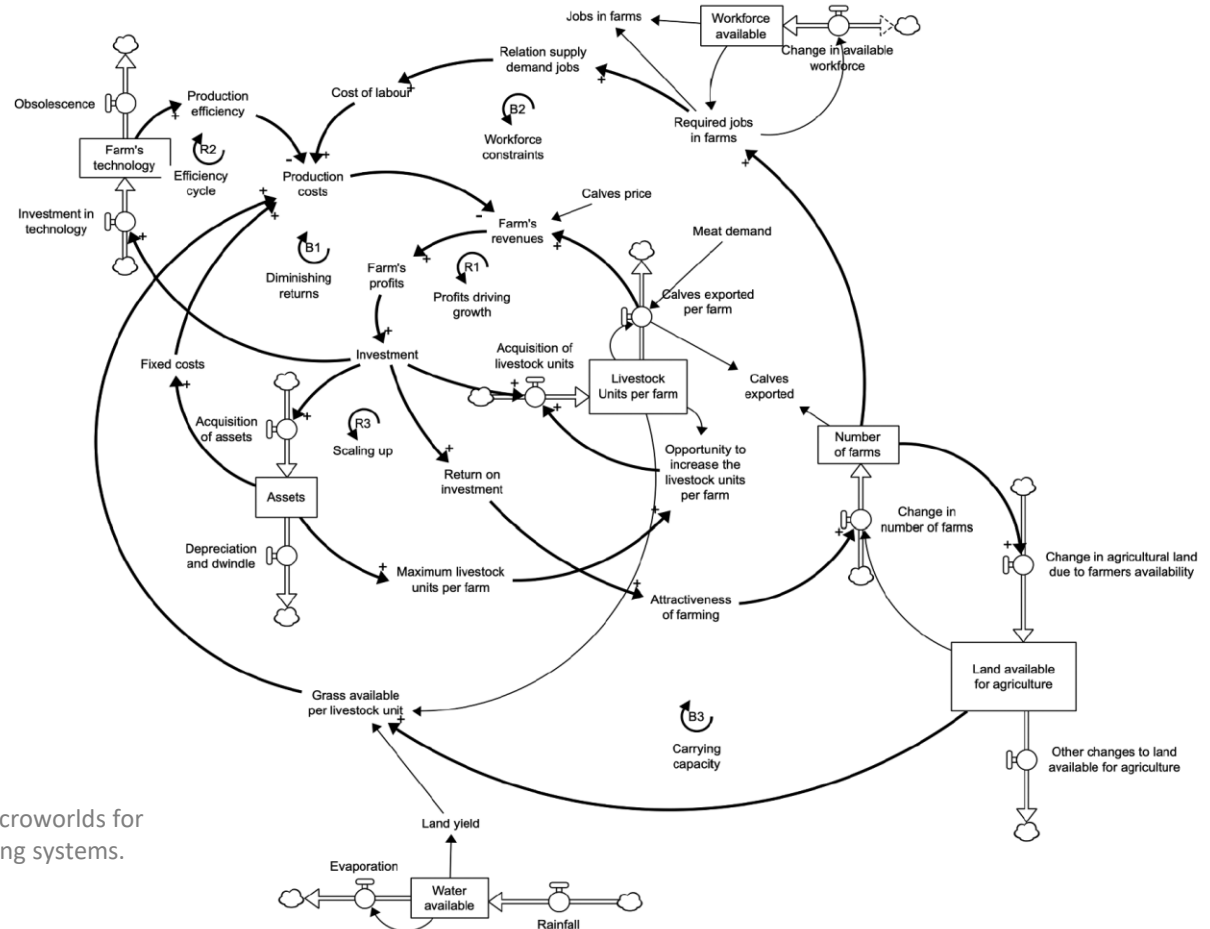
# Evaluation von Resilienz



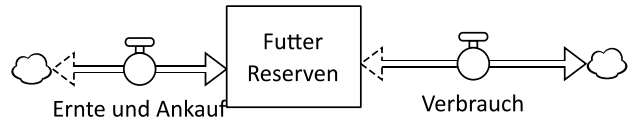
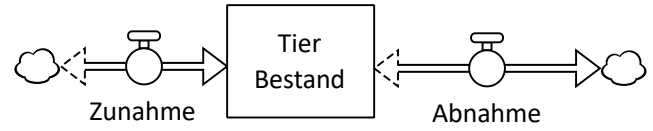
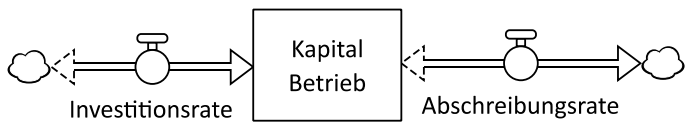
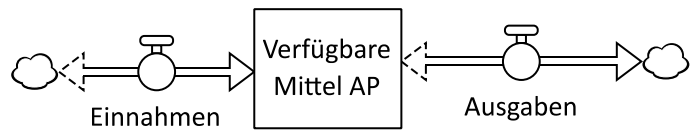
Herrera, H., & Kopainsky, B. (2020). Do you bend or break? System dynamics in resilience planning for food security. *System Dynamics Review*, 35(4), 287-309. doi: 10.1002/sdr.1643: 290







Herrera, H., & Kopainsky, B. (2022). Using microworlds for policymaking in the context of resilient farming systems. *Journal of Simulation*: 10



USW.



# Wiederkehrende Schlussfolgerungen

- Produktions-, Gesundheits- und Umweltziele
  - Integrierte Perspektive gesamte Land- und Ernährungswirtschaft zentral
  - Einzelne Handlungsfelder reichen nicht aus
- Zur Realisierung dieses Potenzials braucht es
  - Besondere Anstrengungen
  - Eine Kombination von Handlungsfeldern
  - Die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Entwicklung, Planung, Beratung und Praxis



# Fallbeispiel Climate Futures





# Urbares Land

Dyrkbar mark

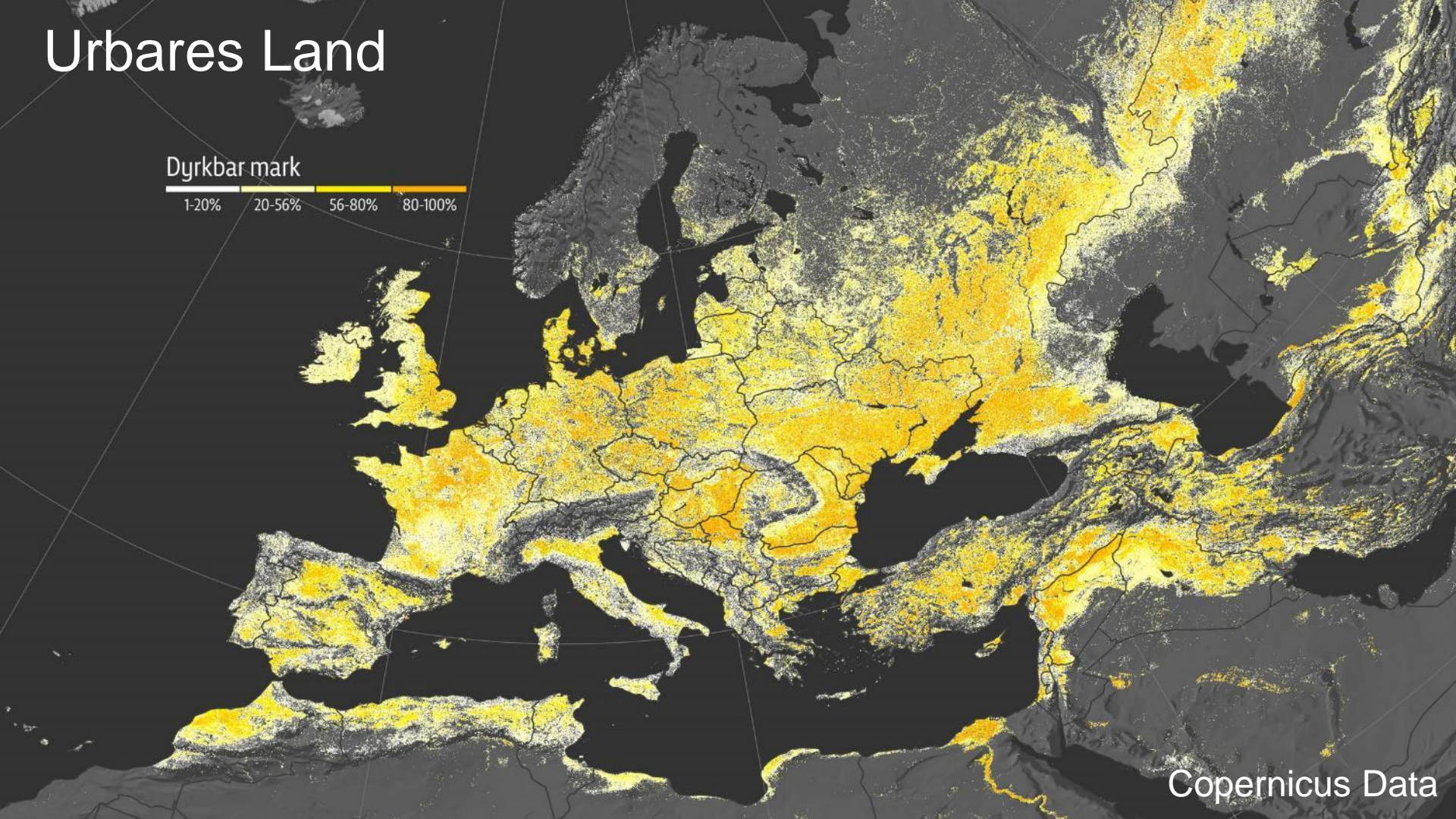
1-20%

20-56%

56-80%

80-100%

Copernicus Data





# Dürresommer 2018

## Nesten to milliarder kroner erstattet etter fjorårets tørke

Publisert Av , 09.07.2019

### Nesten tomt for løk i Norge

Løkbeholdningen etter tørkesommeren er 70 prosent mindre i januar enn de i fjor på samme tid, og det er nesten tomt på norske lagre.



### Tørken gir dårligste kornavlinger på over 50 år

Bøndene fortviler over det som ser ut å bli den dårligste sesongen for kornavlinger siden begynnelsen av 1960-tallet. – Ekstrem situasjon, sier kornrådgiver.



### Tredobling av slakt hos Fatland under tørkesommeren

Fatlands slakteri på Østlandet har slaktet tre ganger mer storfe enn vanligvis i sommerukene. Hos Nortura har de mottatt 4000 flere dyr til slakt enn de pleier.



Både Nortura og Fatlands slaktere har hatt langt mer å gjøre i sommer enn de pleier. Foto: Siri Juell Rasmussen

### Tørkesommer ga importrekord i 2018

Aldri før har det vært importert mer høy og halm enn i 2018, og i år har de tollfrie høykvotene gått unna i rekordfart til rekordhøy pris.



Tørken i Norge i fjor sommer førte til at kuer måtte fores på beite flere steder. Foto: Lise Åserud / NTB scanpix.

ning for

# Dürresommer 2018

**Die Landwirtschaft war nicht ausreichend auf den Dürresommer 2018 vorbereitet.**

**Entsprechende Sommer werden jedoch künftig immer häufiger vorkommen.**

## **Landbruket var ikke forberedt på tørkesommeren 2018**

Som forskere som følger næringa har vi problemer med å se tydelige tegn på at en har trukket lærdom og utarbeidet planer og tiltak som settes i verk ved en ny tørke.



Her fra en åker i Vestfold sommeren 2018. Foto: Vidar Sandnes



# CLIMATE FUTURES

## Zentrum für Forschung und Innovation



***Immer häufiger auftretende Extremwetterereignisse stellen eine zunehmende Gefahr für unsere Gesellschaft dar. Klimarisiko wird heutzutage jedoch aufgrund mangelnder Kompetenz und Kommunikation zwischen Wirtschaft, Forschung und Verwaltung nur unzureichend gehandhabt.***



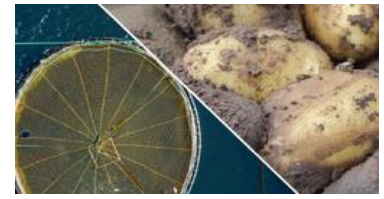
**Seefahrt**



**Energie**



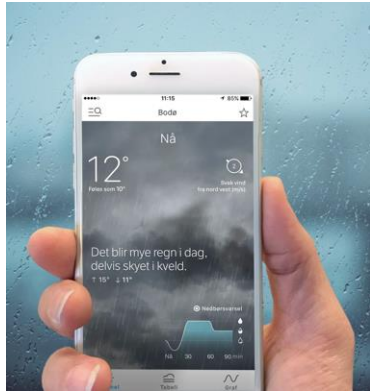
**Gesellschaft**



**Landwirtschaft**

# Wetter- und Klimaprognosen

## Wettervorhersagen

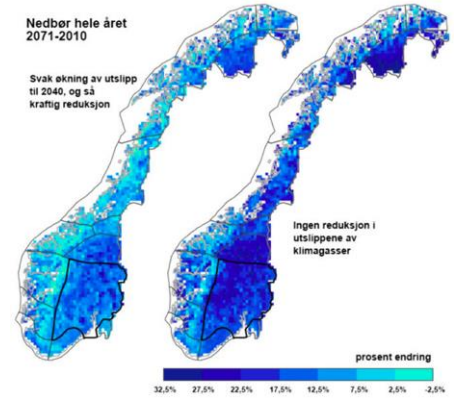


0 Tage

10 Tage

**Zeithorizont**

## Klimaprojektionen

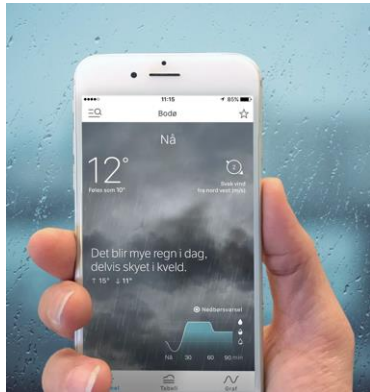


10 Jahre

100 Jahre

# Wetter- und Klimaprognosen

## Wettervorhersagen



0 Tage

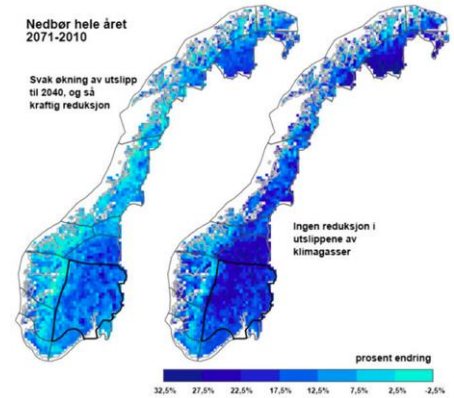
10 Tage

## Klimaprognosen

**Ziel:** Entwicklung neuer und innovativer Vorhersagen zur verbesserten Handhabung von Klimarisiko

**Zeithorizont**

## Klimaprojektionen



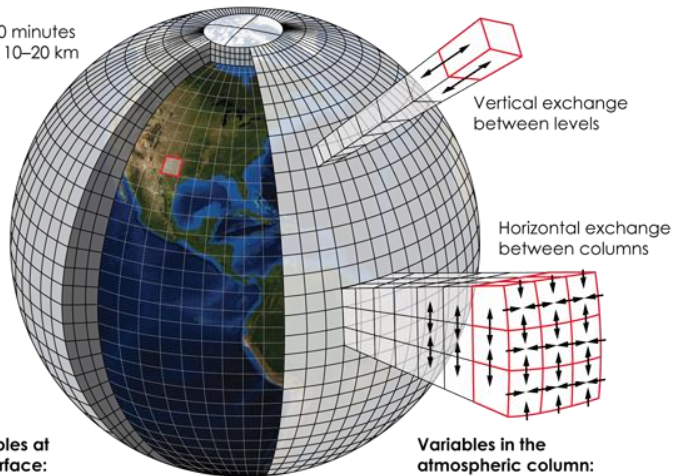
10 Jahre

100 Jahre

# Langzeitprognosen

## Weather forecast modeling

Timestep 5–10 minutes  
Grid spacing 10–20 km



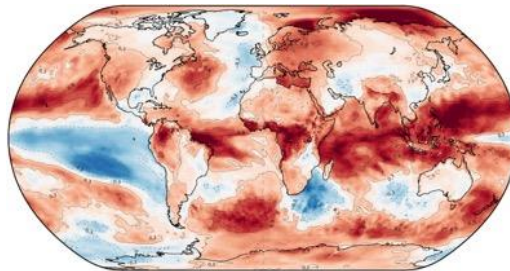
### Variables at the surface:

- Temperature
- Humidity
- Pressure
- Moisture fluxes
- Heat fluxes
- Radiation fluxes

### Variables in the atmospheric column:

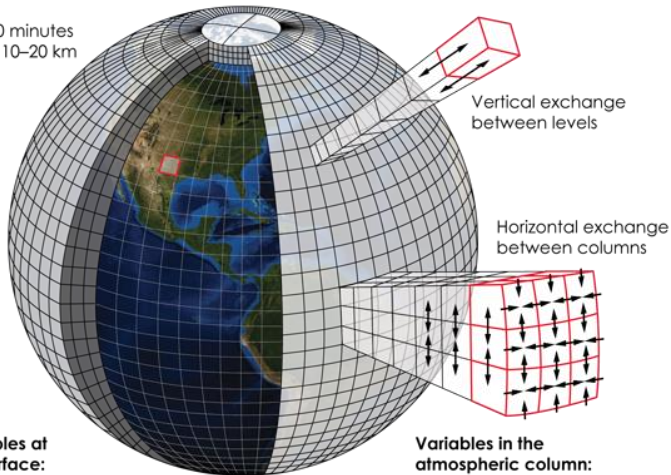
- Wind vectors
- Humidity
- Clouds
- Temperature
- Height
- Precipitation
- Aerosols

# Langzeitprognosen



Weather forecast modeling

Timestep 5–10 minutes  
Grid spacing 10–20 km



Vertical exchange  
between levels

Horizontal exchange  
between columns

**Variables at  
the surface:**

- Temperature
- Humidity
- Pressure
- Moisture fluxes
- Heat fluxes
- Radiation fluxes

**Variables in the  
atmospheric column:**

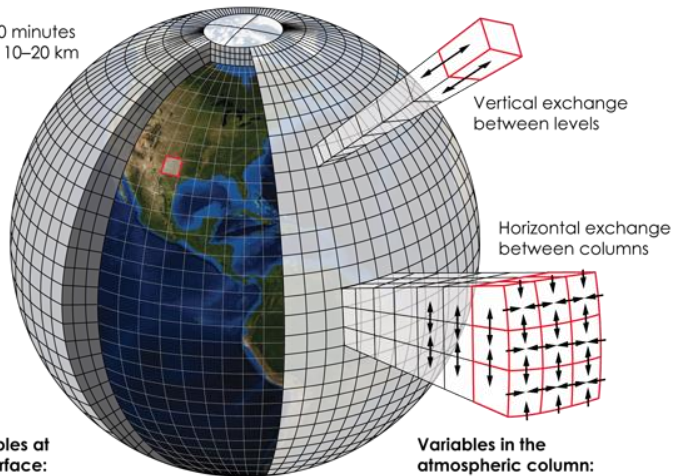
- Wind vectors
- Humidity
- Clouds
- Temperature
- Height
- Precipitation
- Aerosols



# Langzeitprognosen

Weather forecast modeling

Timestep 5–10 minutes  
Grid spacing 10–20 km

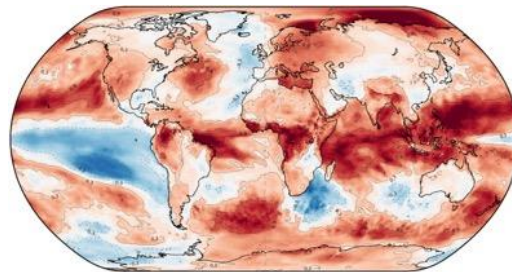


**Variables at the surface:**

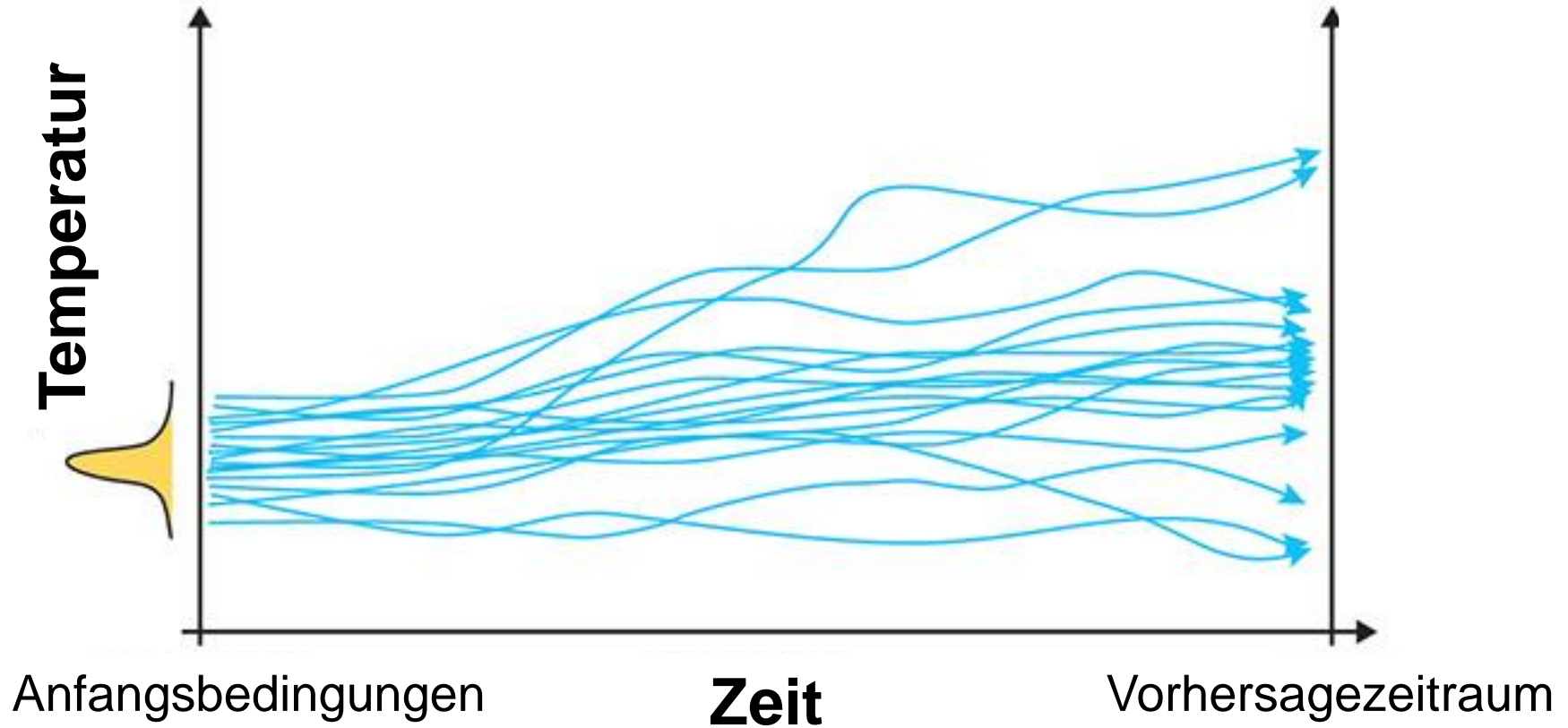
- Temperature
- Humidity
- Pressure
- Moisture fluxes
- Heat fluxes
- Radiation fluxes

**Variables in the atmospheric column:**

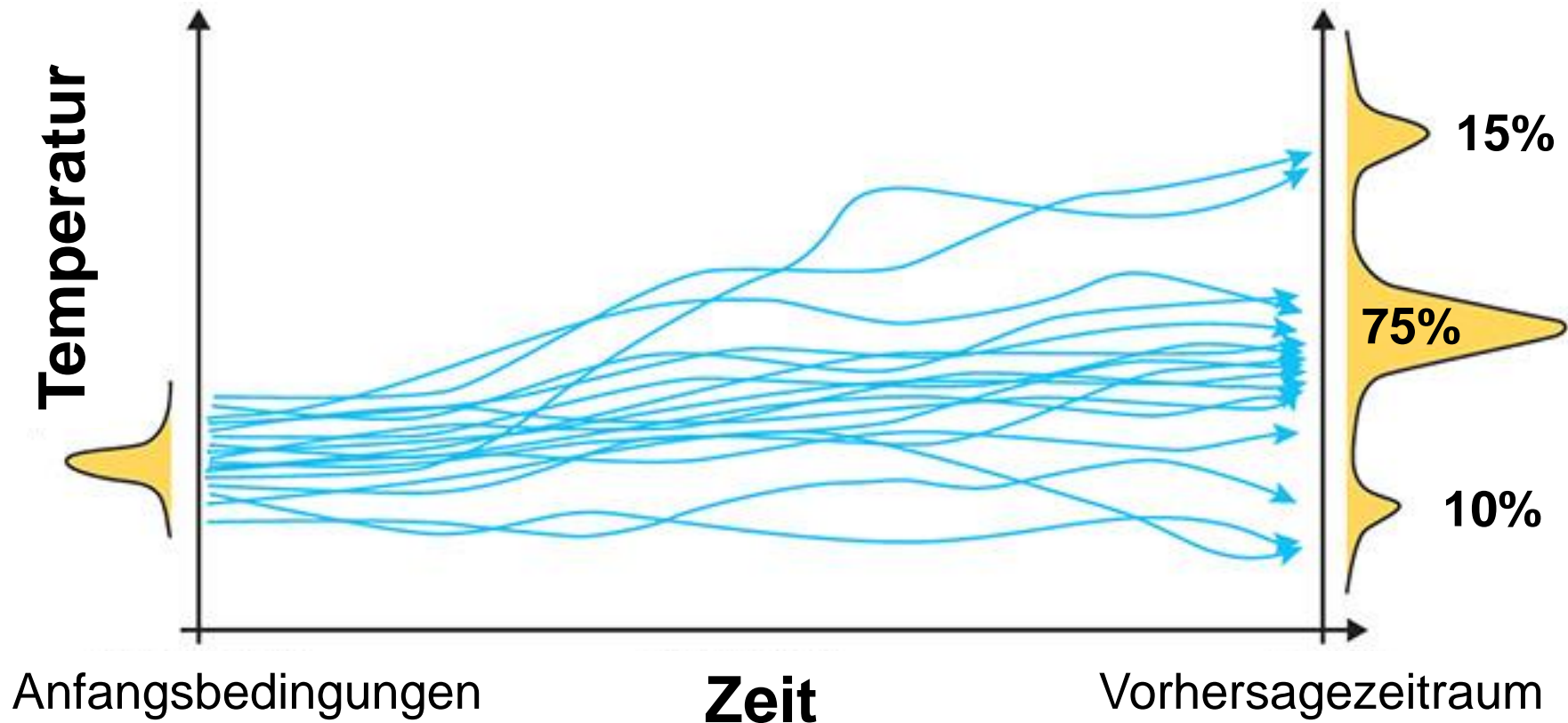
- Wind vectors
- Humidity
- Clouds
- Temperature
- Height
- Precipitation
- Aerosols



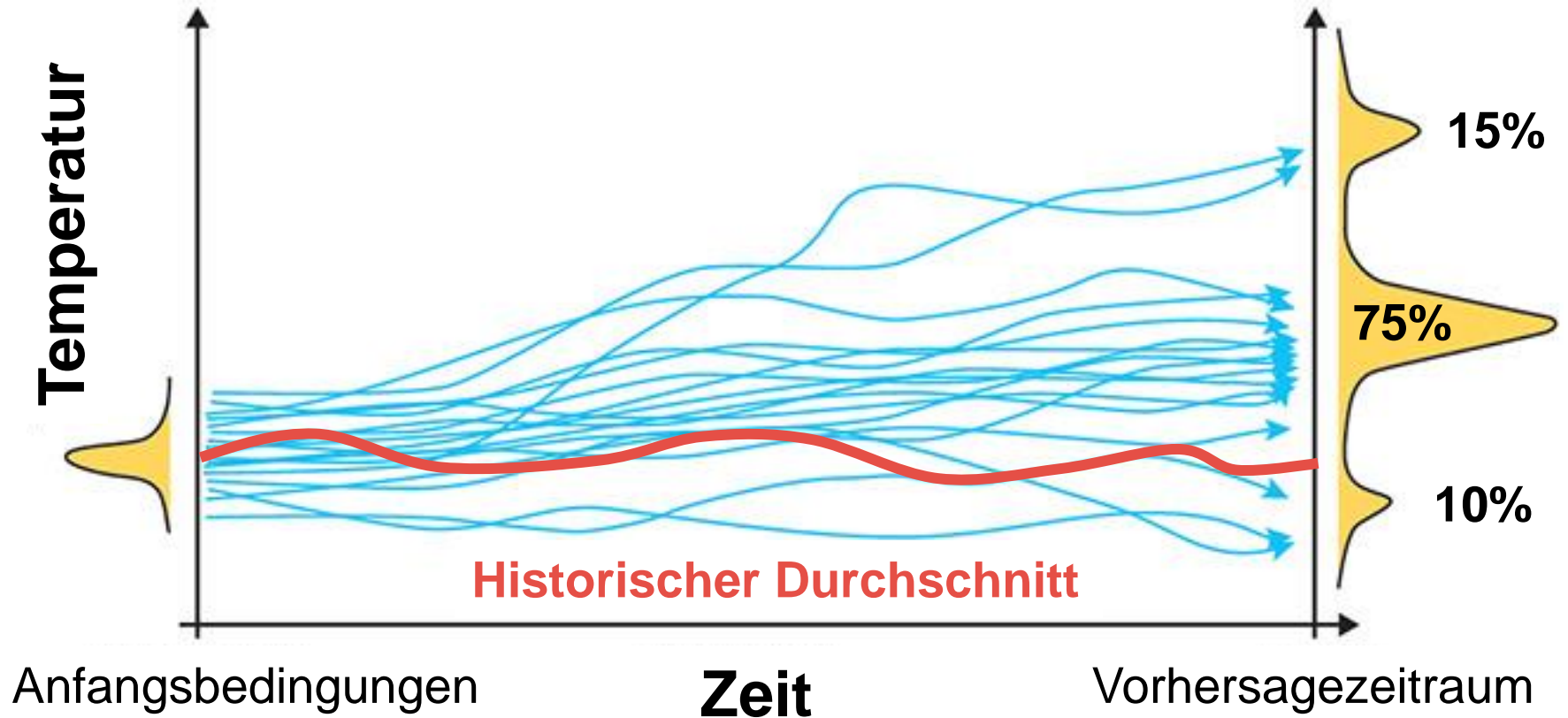
# Langzeitprognosen



# Langzeitprognosen

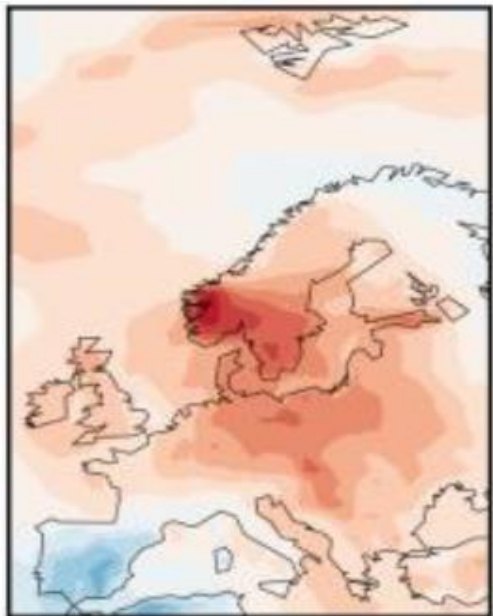


# Langzeitprognosen

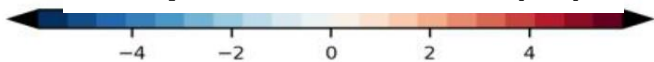


# Langzeitprognosen

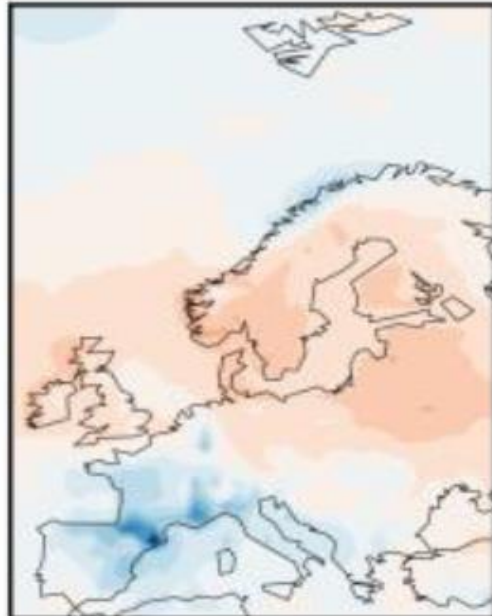
Juli 2018 (ECMWF)



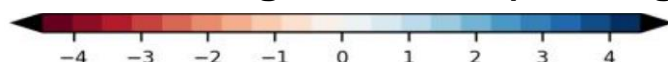
Temperaturanomalie (°C)



Juli 2018 (ECMWF)

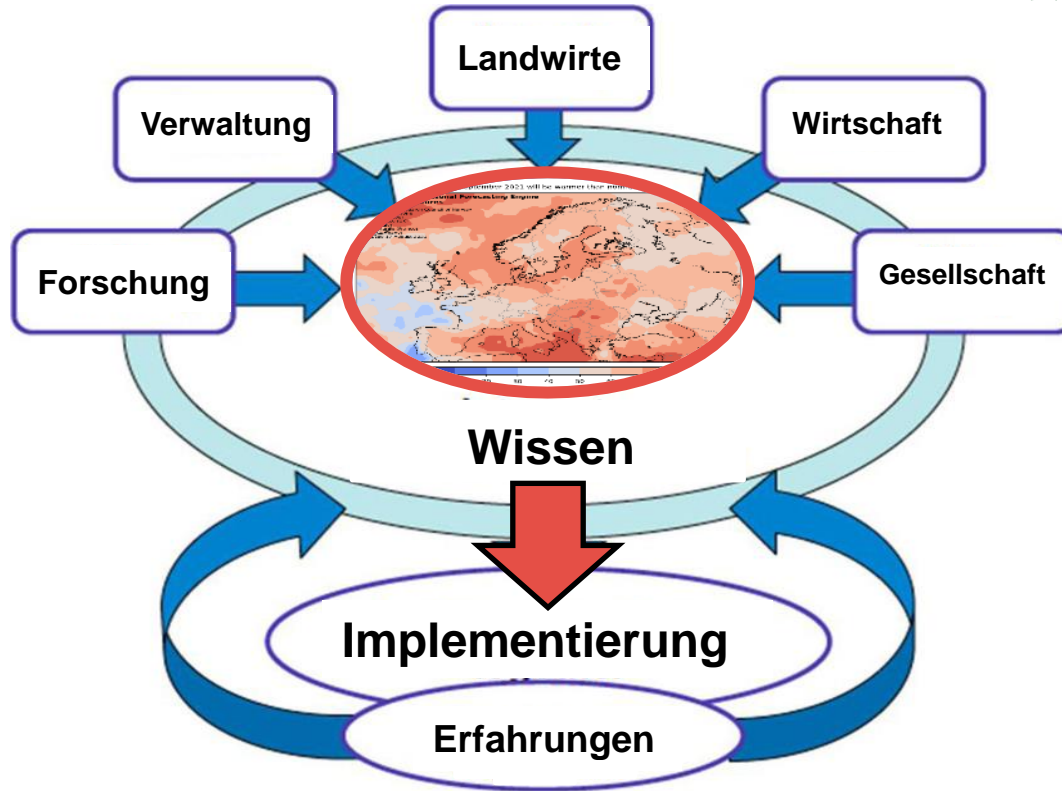


Niederschlagsanomalie (mm/Tag)



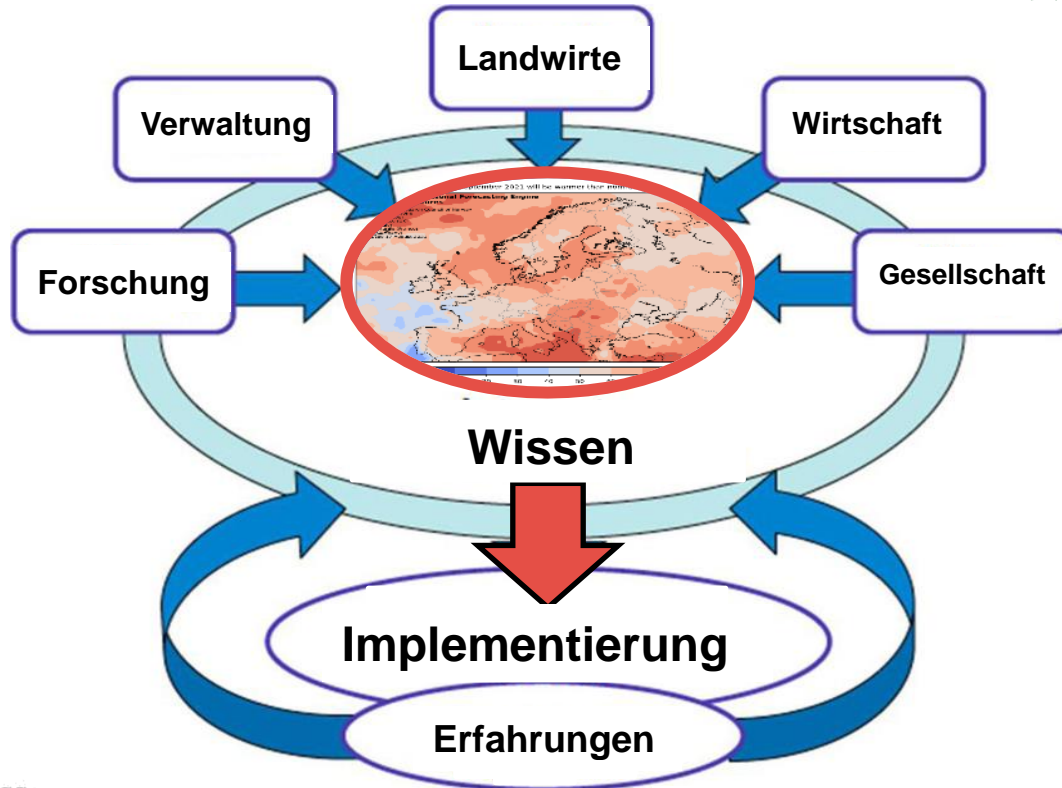
**Juniprognose für Juli 2018**

# Co-produktion von Wissen

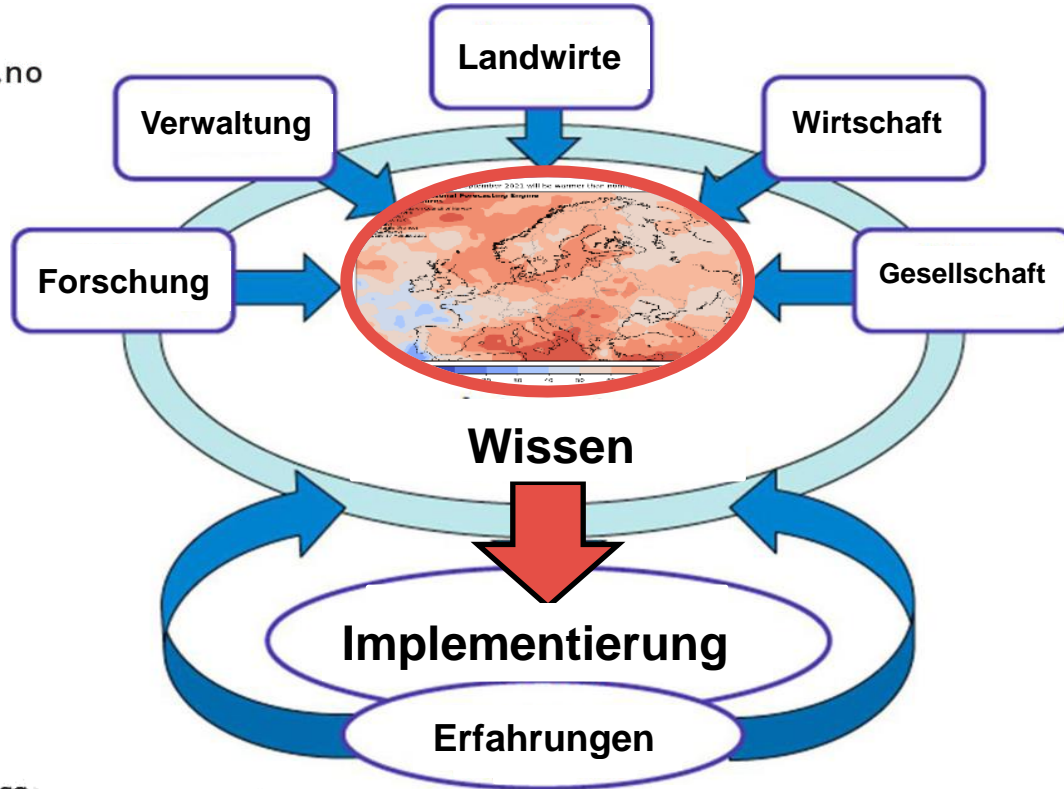




# Co-production von Wissen



# Co-production von Wissen

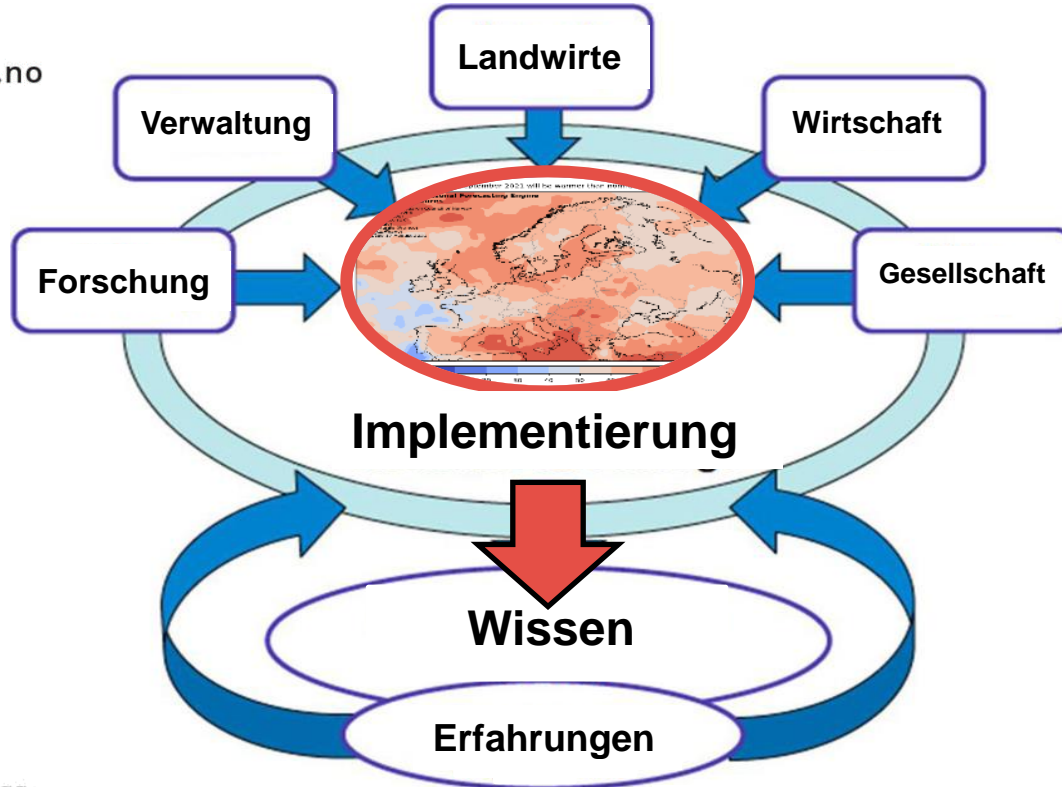




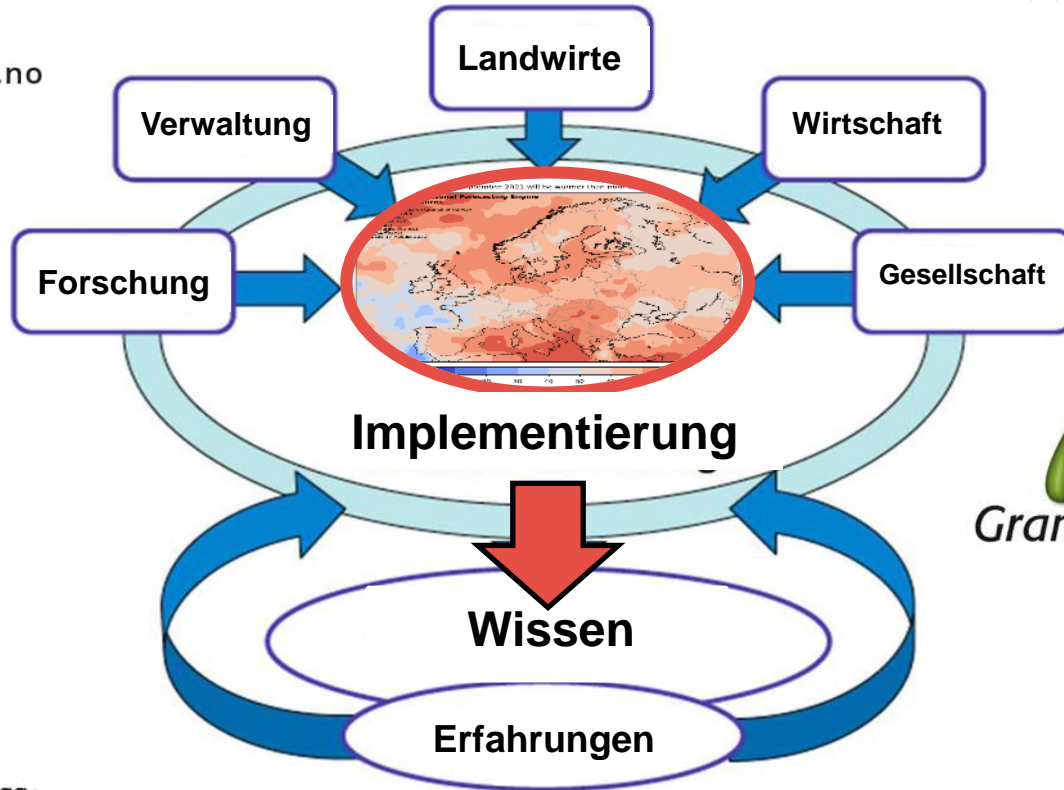
# Co-production von Wissen



NORGES BONDELAG



# Co-production von Wissen



NORGES BONDELAG



# Pilotprojekte

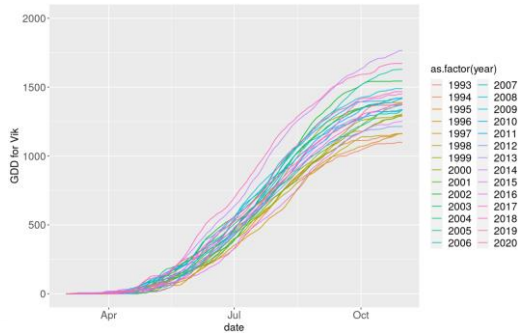
## Ernteprognosen



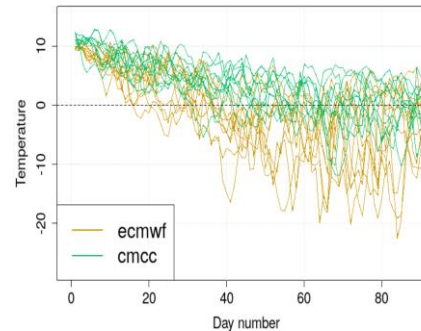
## Hindcasting



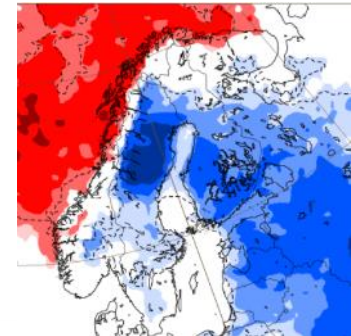
## Wärmesumme



## Frostvorhersage

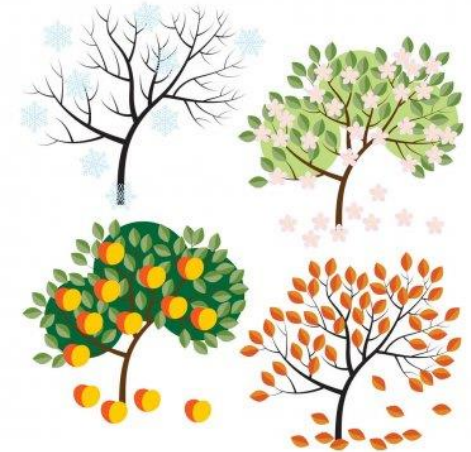


## Zuverlässigkeit



# Fokusgruppe zu Lanzeitprognosen

- 4-7 Teilnehmer per Themengruppe
- Test von Monatsprognosen »live« durch eine ganze Saison
- Fokus auf jeweilige Monatsaktivitäten
- **Reality check:** «Wozu sind sie tatsächlich nützlich?» vs. «Wozu könnten sie nützlich sein?»



# Fokusgruppen

- **Imker (Pollination)**
- **Obst**
- **Beeren**
- **Verwaltung**
- **Getreide**
- **Heu/Silage**

**Insgesamt ca. 50 Teilnehmer**



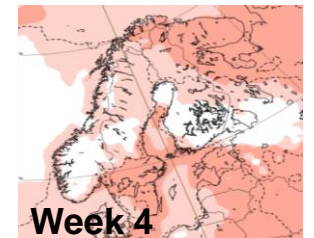
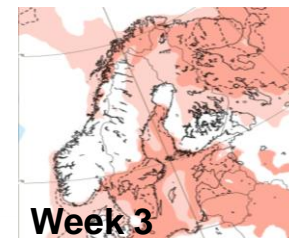
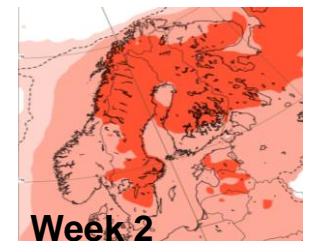
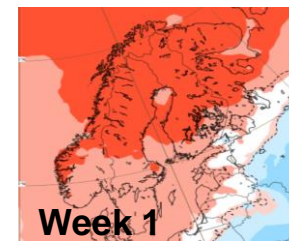
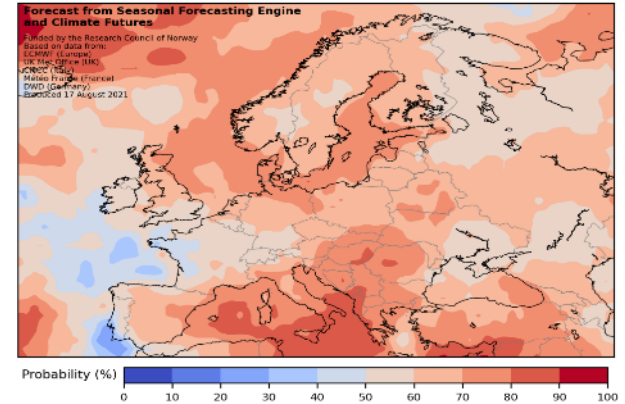


# Monatliche Meetings

- **Langzeitprognosen generell**
  - Welche Parameter sind relevant?
  - Wie lässt sich die Information vermitteln?
- **Feedback zum vorherigen Monat**
  - Zuverlässigkeit?
  - War die Information nützlich?
- **Feedback zur aktuellen Prognose**
  - Was bedeutet dies für den Betrieb?
  - Gegenmaßnahmen notwendig?

## Monatsübersicht

Probability that September 2021 will be warmer than normal (default = 50%)

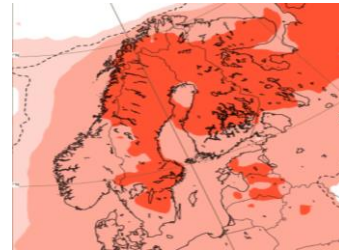
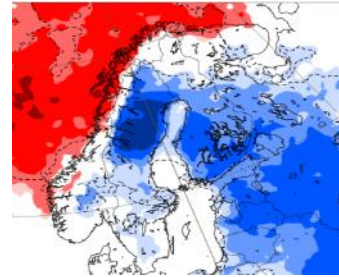
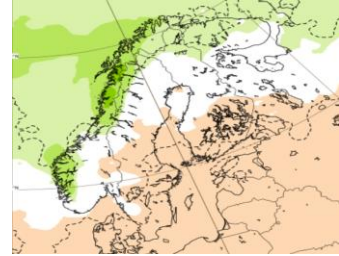


# Ergebnisse

- **Identifizierung**
  - **wichtiger Parameter** für unterschiedliche Kulturen
  - **Kritischer Parameter** (Auflösung, Zuverlässigkeit, „Normal“)
  - **geeigneter Verbreitungskanäle** in bestehenden Strukturen
- Entwicklung **neuer Services** (z.B. Wärmesummenprognose)
- Angepasste Erwartungen und besseres **Verständnis** für das Potential von Langzeitprognosen



**Einbeziehung der bereitgestellten  
Information in Entscheidungsprozesse**



# Angewandter Nutzung

## Getreide

- Frühe Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit
- Tieferes Aussäen von Saatgut
- Rechtzeitige Bewässerung
- Planung des Erntezeitpunktes (Nachtrocknungsbedarf)

## Imkerei

- Früher Saisonstart -> Hohe Bestäubungskapazität
- Wahl der Trachtgebiete
- Einschätzung des Futterbedarfs

## Heuproduktion

- Timing von: Mähen, Düngen, Spritzen
- Einschätzung des Ertrags und Zukaufbedarfs

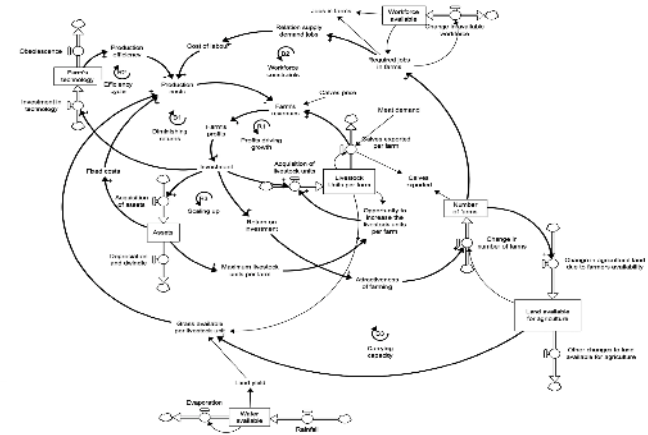
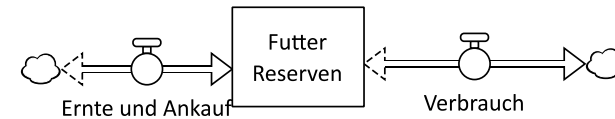
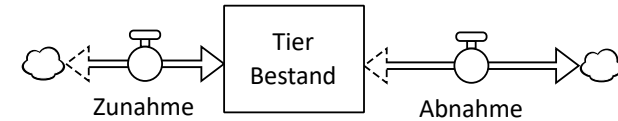




# Resilienz

Langzeitprognosen können langfristig zum Aufbau von Buffern und damit zu einer erhöhten Systemresilienz beitragen.

- **Ökonomische Buffer**
  - Landwirt (+ Einnahmen, - Ausgaben)
  - Öffentliche Kompensationsysteme
- **Materielle Buffer**
  - Düngemittel
  - Pflanzenschutzmittel
  - Wasserreserven
  - Futterreserven
- **Infrastruktur** (Bewässerung, Tunnel etc.)
- **Psychische Buffer** (Motivation, Kontrollverlust)



# Schlussfolgerungen



## Fazit Climate Futures

- Die Anwendung und Qualität von Langzeitprognosen zur Resilienzsteigerung konnte durch einen Co-Produktionsansatz erhöht werden.
- Es gibt keine „silver bullets“. Resiliente Systeme erfordern einen systemübergreifenden kooperativen Ansatz, um ausreichende Buffer aufzubauen.
- Der regelmäßige und unkomplizierte Austausch verschiedener Akteure wird als eigentlicher Mehrwert empfunden.



# Resilienz als Herausforderung für die Agrarpolitik

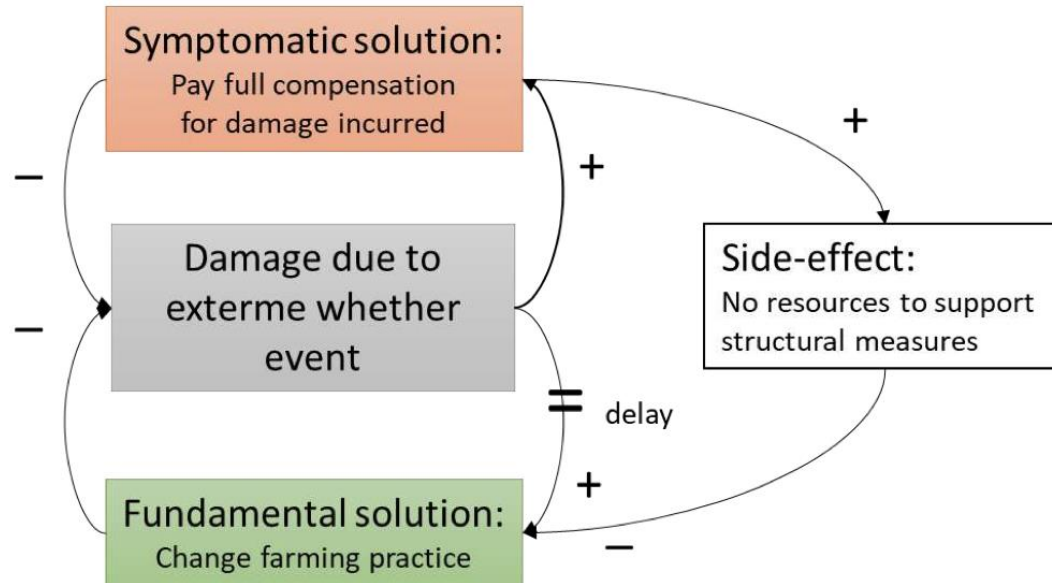
Schlüsselprinzipien für ein Resilienz-förderndes Umfeld:

- Ressourceneinsatz
  - Kurzfristig: Shocks abfedern, aber gleichzeitig
  - Mittel- und langfristig: Aufbau von Antizipations- und Reaktionskapazitäten

vgl. auch: Wauters, E., Bijttebier, J., Coopmans, I., & Mathijs, E. (2021). Strategies for enabling resilience of farming systems need to adhere to 6 key principles: SureFarm project, Grant Agreement No. 727520.



# Resilienz als Herausforderung für die Agrarpolitik



Archetyp “Shifting the Burden/Fixes that Fail”



# Resilienz als Herausforderung für die Agrarpolitik

Schlüsselprinzipien für ein Resilienz-förderndes Umfeld:

- Ressourceneinsatz
  - Kurzfristig: Shocks abfedern, aber gleichzeitig
  - Mittel- und langfristig: Aufbau von Antizipations- und Reaktionskapazitäten
- Förderung einer Vielfalt potenzieller Optionen
- Identifikation von Grundursachen für Anfälligkeit
- Soziales Lernen und konzertierte Anstrengungen aller beteiligten Akteure zur Umsetzung in konkrete Massnahmen und Strategien

vgl. auch: Wauters, E., Bijttebier, J., Coopmans, I., & Mathijs, E. (2021). Strategies for enabling resilience of farming systems need to adhere to 6 key principles: SureFarm project, Grant Agreement No. 727520.



# Annex

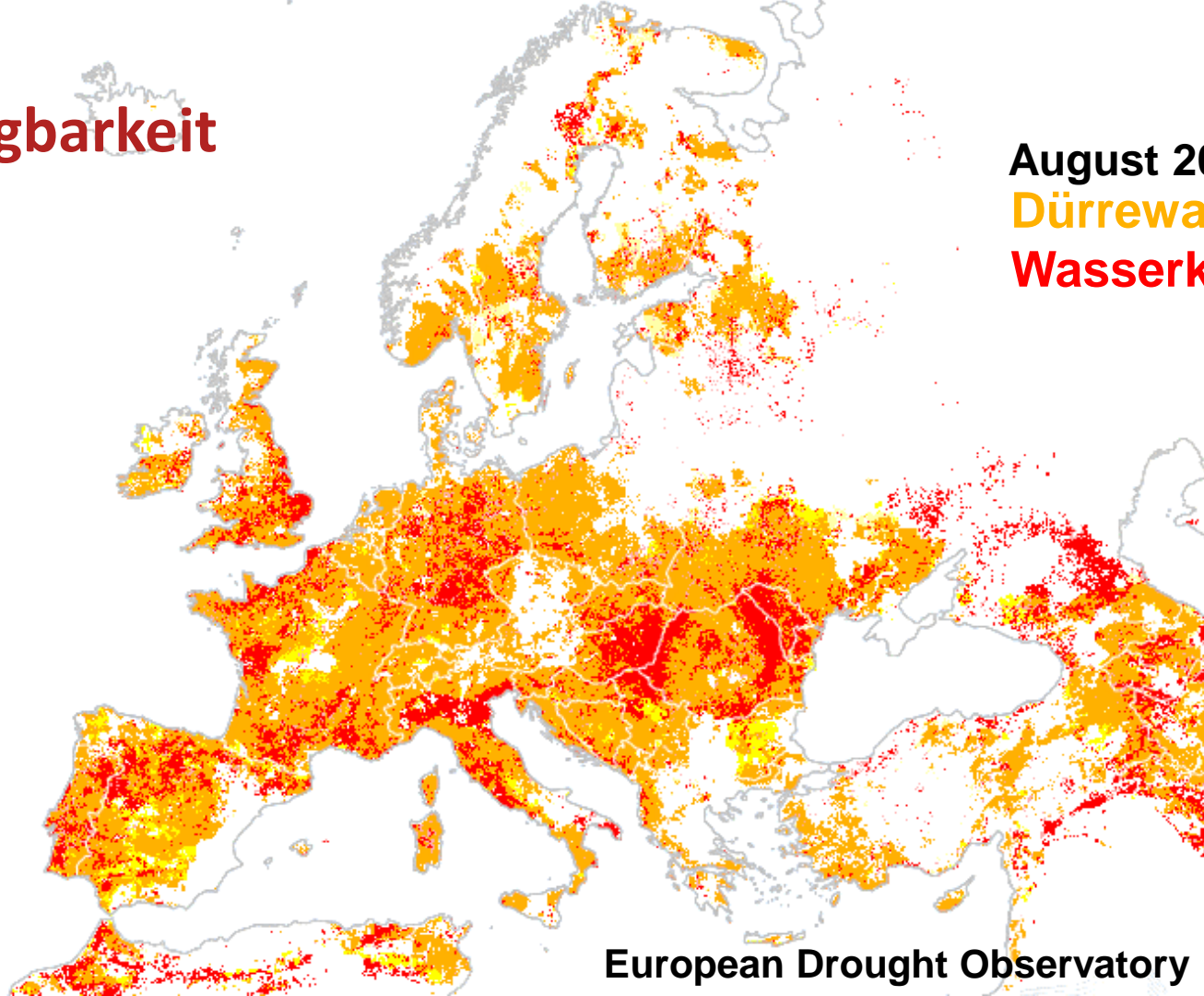


Übertragbarkeit

August 2022

Dürrewarnung

Wasserknappheit

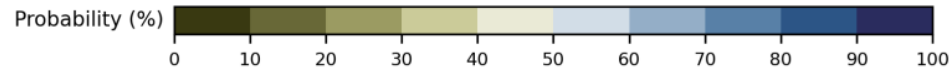
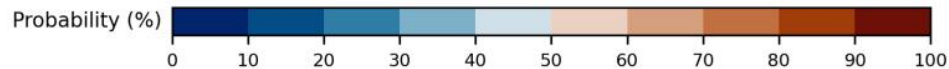
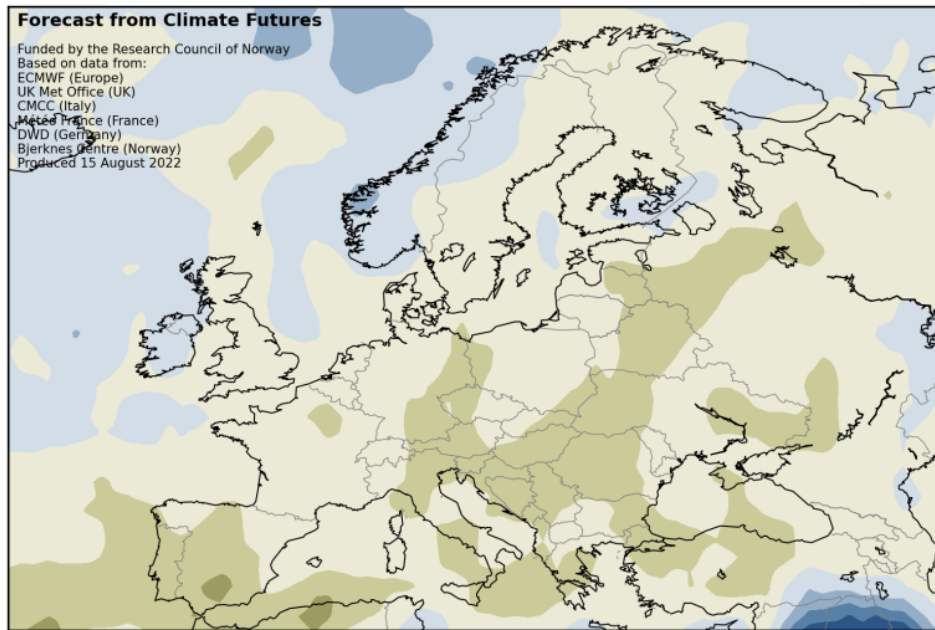
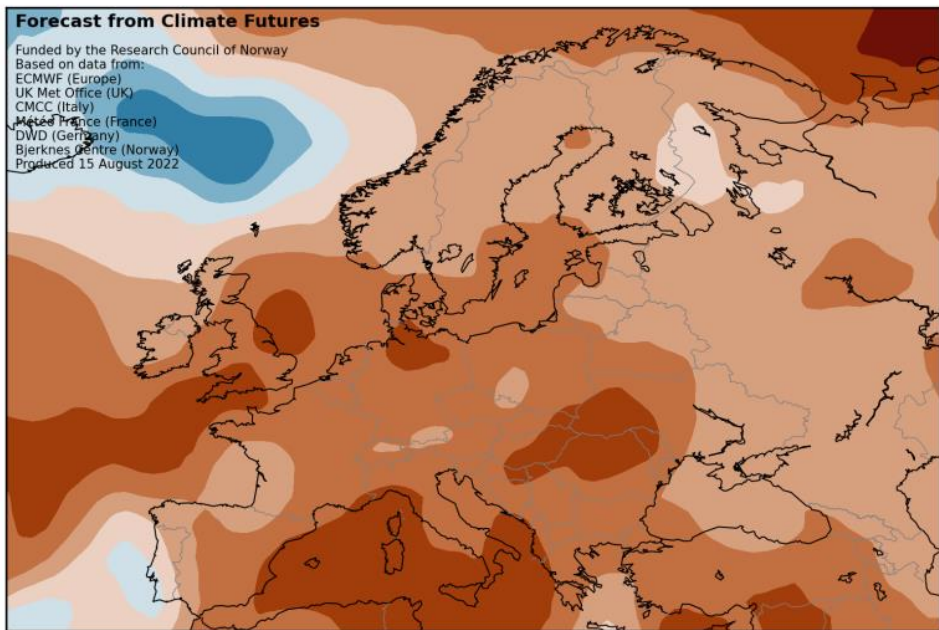




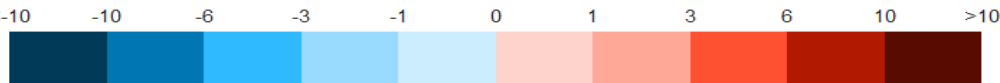
# September 2022

## Wahrscheinlichkeit für wärmeres Wetter als normal (%)

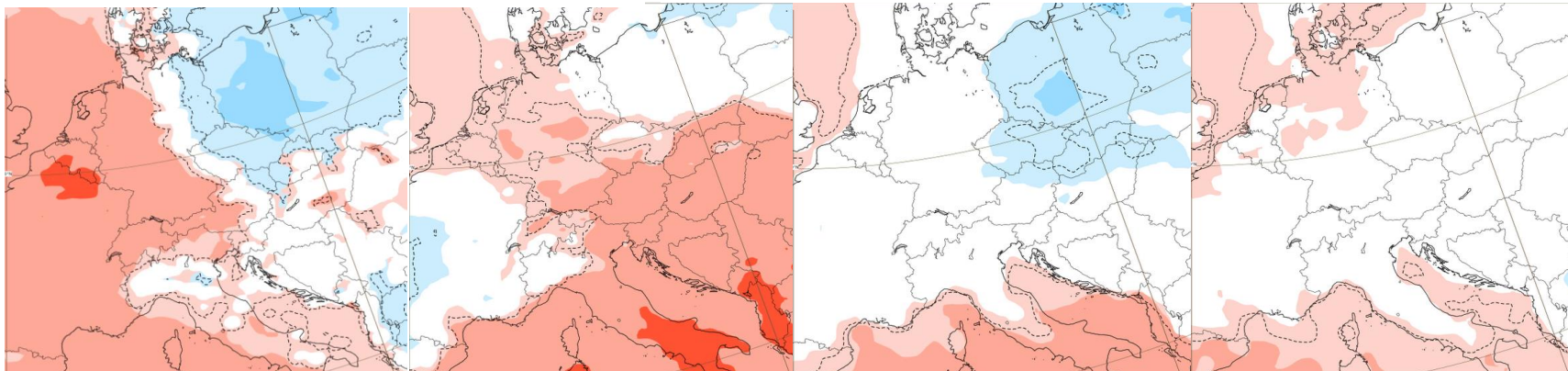
## Wahrscheinlichkeit für mehr Niederschlag als normal (%)



# Temperaturabweichung (°C)



ECMWF extended range forecast



**week 35 // 29.08.**

**week 36 // 05.09.**

**week 37 // 12.09.**

**week 38 // 17.09.**

# Niederschlagsabweichung (mm)

