

# **Aktuelle Herausforderungen und Möglichkeiten der Anpassung**

Naumburg/online, 13.10.2022

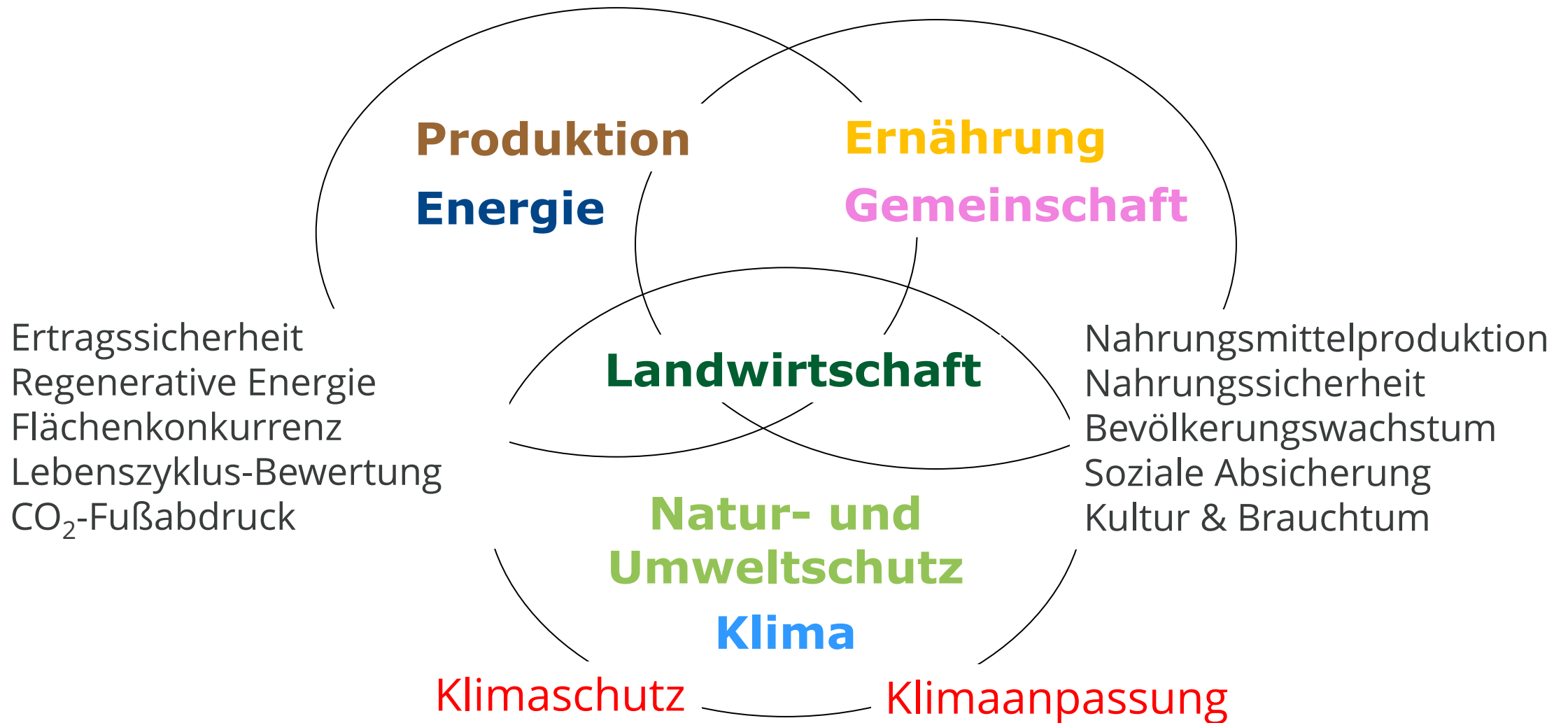
Barbara Köstner

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Landwirtschaft im Zentrum ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Anforderungen und Herausforderungen



# Kommunen und Landwirtschaft

## Gemeinsame Themen

- Versorgung mit regionalen Produkten, regionale Identifikation und Wertschöpfung, solidarische Landwirtschaft
- Förderung von Arbeitsplätzen und Regionalwirtschaft (z.B. Agro-Energie)
- Grundwasserschutz, Naturschutz (Trinkwasser, Biotope und Biotoppflege)
- Tourismus und Freizeit (Landschaftsbild, Urlaub auf dem Bauernhof, Märkte und Feste)
- (Klein-)Gartenanlagen, Imkerei, Dachgärten, multifunktionale Grünflächen (z.B. Flutmulden als Naherholungs- und Schutzgebiete), Landwirtschaft auf kommunalem Eigentum
- Soziale Landwirtschaft (Inklusion von Menschen mit besonderen Bedürfnissen, Jugendliche, Senioren, Menschen mit Migrationshintergrund; Kindergarten- und Schulbauernhöfe)  
z.B. Bundesarbeitsgemeinschaft Lernort Bauernhof

(Quelle u.a.: Dörthe Gromes, Landwirtschaft und Kommunen, DAKS e.V., Leipzig, 2016)

# Kommunen und Landwirtschaft

## Konfliktfelder

- Infrastruktur, Wohn- und Gewerbegebiete (Flächenkonkurrenz, Wegebau, -instandhaltung)
- Ausgleichsmaßnahmen
- Bergbau, Renaturierungsgebiete
- Trinkwasserschutz, Naturschutzbelange

## Kommunale Handlungsmöglichkeiten

- Vorgaben bei der Verpachtung kommunaler Flächen
- Flächenmanagement
- Unterstützung von Direktvermarktung, Diversifizierung von Einkommen
- Ökologische Unterstützungsmaßnahmen
- Wasserversorgung

# Verwundbarkeit im Klimawandel (Vulnerabilität)

Bezogen auf die

- natürlichen Systeme
- Menschliche Gesellschaft und ihre naturnahen und technischen Systeme

Ist abhängig von der

- Intensität des Klimaeinflusses und der Wetterextreme
- Empfindlichkeit und Exposition gegenüber den Klimaeinflüssen
- **Anpassungskapazität** (u.a. Bildung, Vorsorge, Zugang zu technischen Lösungen, finanzielle Mittel)

## Klimarisiken

Negative Folgen, **Gefahren** und Schäden, aber auch **Chancen**

Das Risiko steigt mit der Intensität möglicher Klimafolgen und ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit.

➡ **Hohe Anpassungskapazität reduziert das Risiko.**

z.B. UBA-Bericht 2022: Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene

# Klimarisikoanalysen



## Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der ISO 14091

Umwelt Bundesamt

KomPass  
Kompetenzzentrum  
Klimafolgen und Anpassung

Juni 2022



Herausforderungen und Möglichkeiten der Anpassung  
Dr. Barbara Köstner  
Naumburg, 13.10.2022

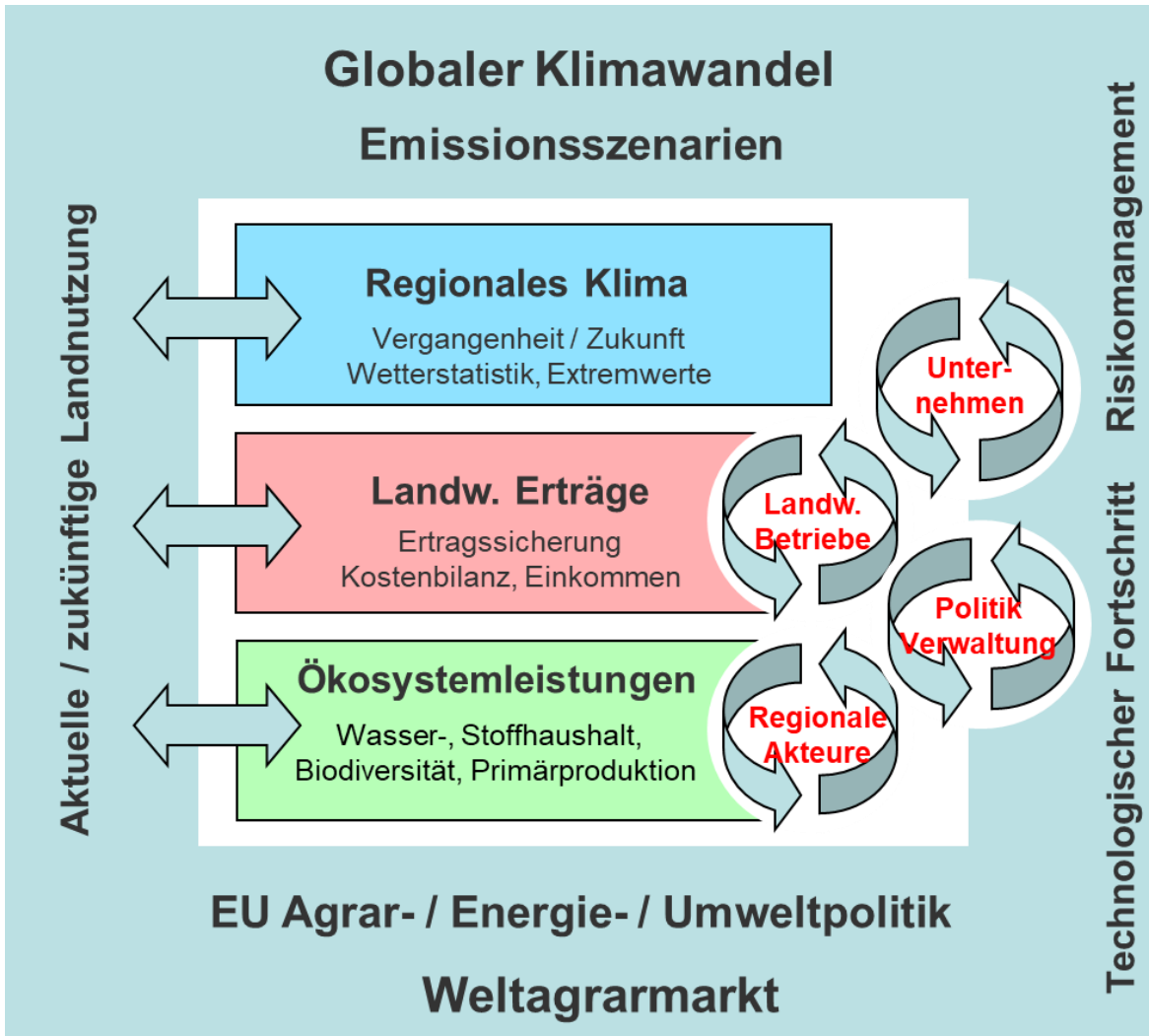
## Beispiel einer Darstellung der Bewertungsergebnisse: Klimarisiken ohne Anpassung

Handlungsfeld	Gegenwart	Mitte des Jahrhunderts		Ende des Jahrhunderts	
		Schwächerer Klimawandel	Starker Klimawandel	Schwächerer Klimawandel	Starker Klimawandel
Biologische Vielfalt	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Boden	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Landwirtschaft	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Wald und Forstwirtschaft	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Fischerei	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Küsten- und Meeresschutz	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Bauwesen	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Energiewirtschaft	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Industrie und Gewerbe	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Tourismuswirtschaft	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch
Menschliche Gesundheit	gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch

Hinweis: Gezeigt werden die Klimarisiken der 13 Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) für unterschiedliche Zeiträume nach den Ergebnissen KWRA 2021.

Quelle: eigene Darstellung, adelphi, in Anlehnung an Kahlenborn et al. 2021c

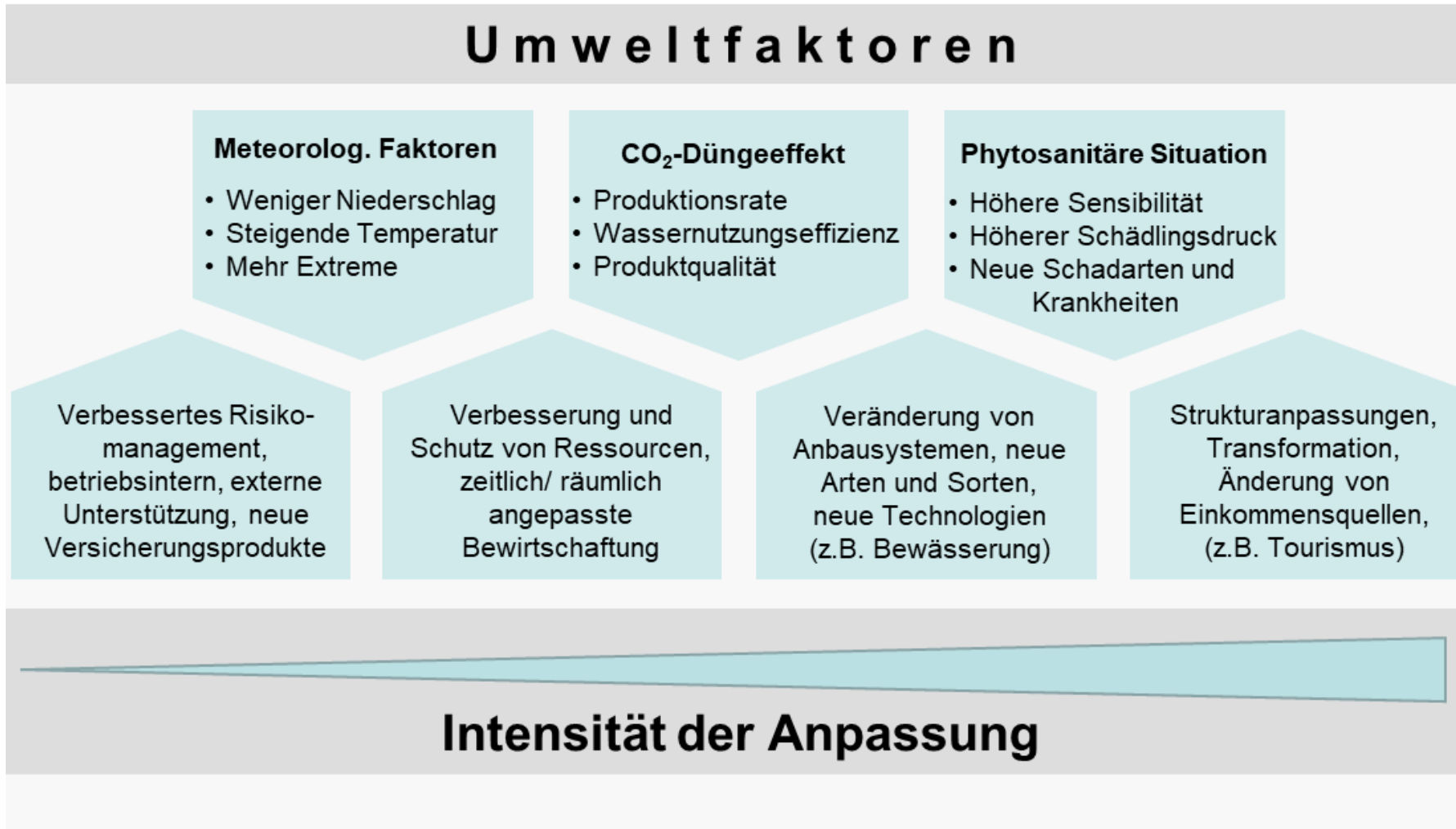
# Kernthemen - Rahmenbedingungen - Akteure



## 4 Themenbereiche

- Klimaänderungen (z.B. ReKIS)  
Wie hat sich das Klima an meinem Standort geändert?
- Klimawirkungen (Impakt)  
Wie wirken sich die Klimaänderungen auf meine Kommune aus?
- Klimaanpassung (Adaption)  
Wie kann sich meine Kommune an die Folgen anpassen?
- Klimaschutz (Mitigation)  
Was kann meine Kommune gegen die Emission von Treibhausgasen tun?

z.B. Agroforst  
Agri-PV





# Kohlendioxid und Düngeneffekt

## Doppelrolle von Kohlendioxid - CO<sub>2</sub> -

- Pflanzennährstoff (→ Produktivität)
- und Treibhausgas (→ Klima)

CO<sub>2</sub> ist ein farbloses und geruchloses Gas, sein Anstieg in der Luft und Verhalten im Pflanzenbestand ist konventionell nicht beobachtbar.

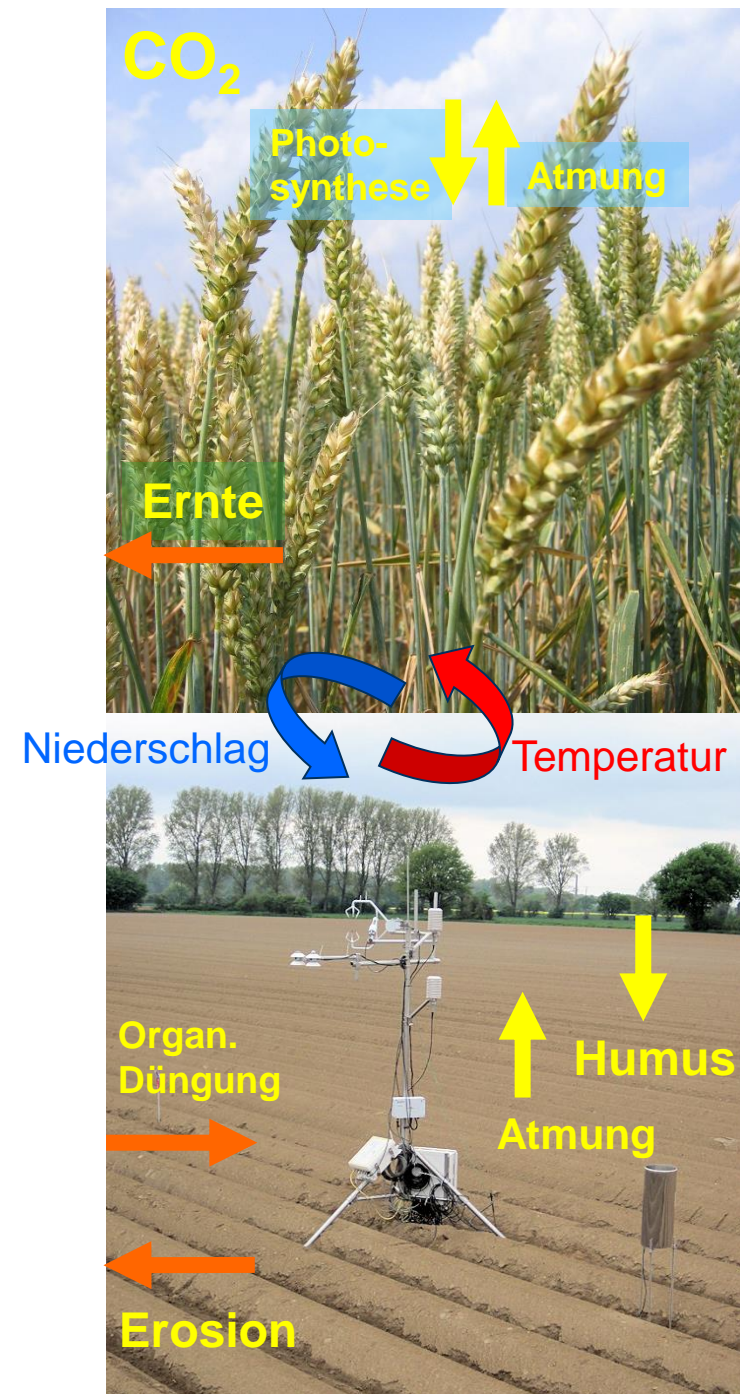
## Kohlenstoffaufnahme:

Pflanzenproduktion, Humusbildung

## Kohlenstoffverlust:

Pflanzenatmung, Humusabbau, Erosion

**Maßnahme: offene Böden vermeiden!**



# Erhalt und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit

**Wichtiges Kapital im  
Klimawandel:  
Bodenfruchtbarkeit**

**Humusgehalt  
Nährstoffverfügbarkeit  
pH-Wert  
Poren & Durchlüftung  
Durchwurzelung  
Bodenlebewesen  
Wasserspeicherkapazität**



<https://www.anthropocenemagazine.org/2022/08/no-till-may-not-be-the-agricultural-panacea-we-thought-it-was/>

# Beregnung/Bewässerung in der Landwirtschaft

Mais

LWK Niedersachsen, Uelzen



Kartoffeln

© Barbara Köstner



© Barbara Köstner

Weinreben



© Roland Achtziger



© Barbara Köstner

Speicherung von Niederschlags- und Abflusswasser



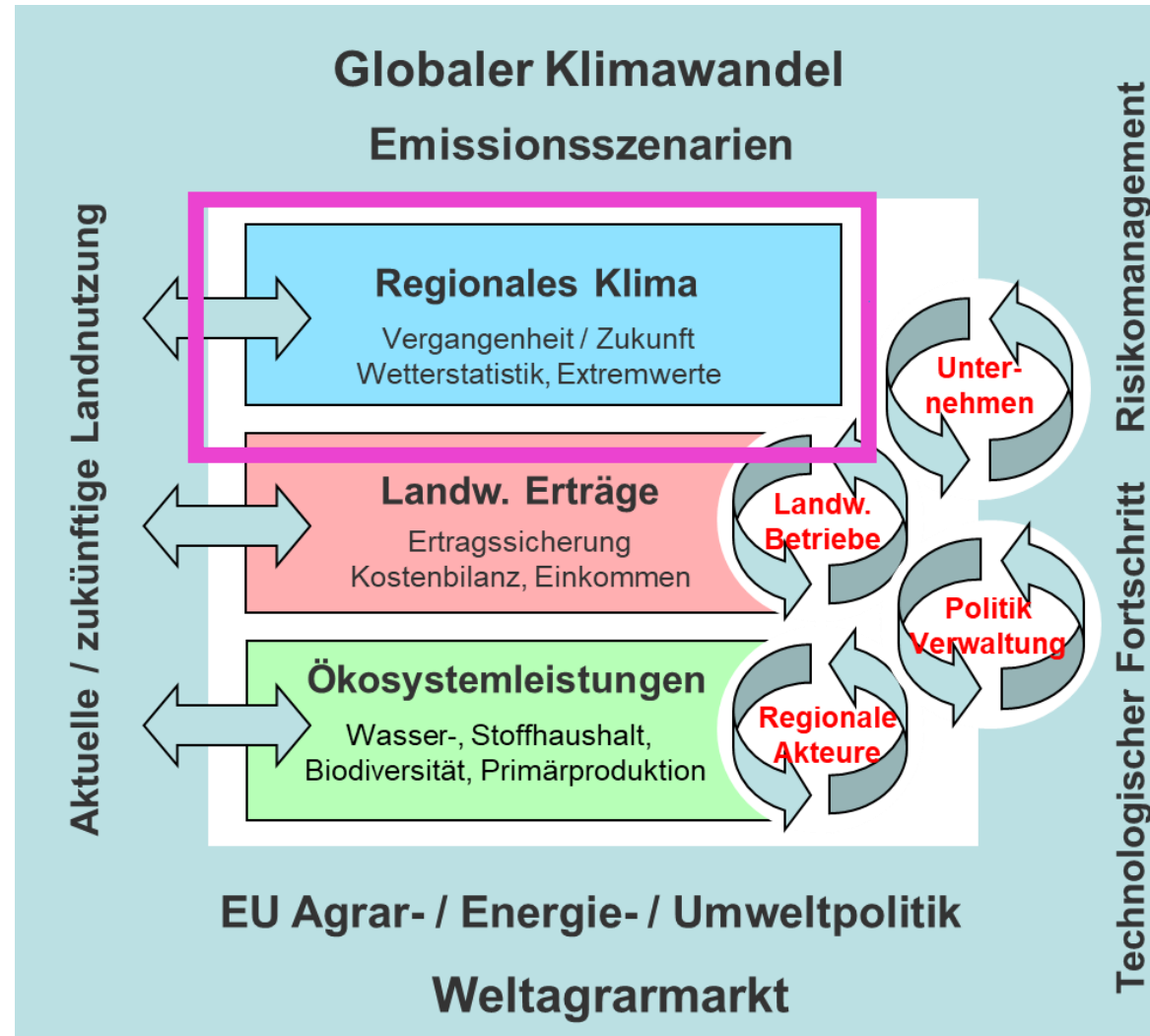
© LWG Veitshöchheim



© LWG Veitshöchheim

<https://befootec.de/bewaesserungsmanagement-und-wassersteuerung-im-weinberg/>

# Kernthemen - Rahmenbedingungen - Akteure



# Regionale Klimaänderung

## Regionales Klimainformationssystem ReKIS

**ReKIS**  
Regionales Klimainformationssystem  
für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

ÜBER UNS VERANSTALTUNGEN AKTUELLES KONTAKT DARSTELLUNGSOPTIONEN

ReKIS WISSEN ReKIS KOMMUNAL ReKIS EXPERT

**ReKIS WISSEN**

Klima-Informationen aus den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

JETZT ANZEIGEN

EXPERTEN MODUS  
LÄNDERDATEN  
DATENANALYSE  
DATENSÄTZE  
INTERPOLATION

ReKIS – REGIONALES KLIMAINFORMATIONSSYSTEM SACHSEN, SACHSEN-ANHALT, THÜRINGEN

# ReKIS kommunal

## ReKIS

Regionales Klimainformationssystem  
für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

ÜBER UNS VERANSTALTUNGEN AKTUELLES KONTAKT DARSTELLUNGSOPTIONEN

ReKIS WISSEN

ReKIS KOMMUNAL

ReKIS EXPERT

SACHSEN

SACHSEN-ANHALT

THÜRINGEN



HERAUSFORDERUNGEN

- > TEMPERATUR
- > NIEDERSCHLAG
- > TROCKENHEITSMERKMALE

HANDLUNGSFELDER

- > GESUNDHEIT
- > BAUWESEN

INFOS UND HILFSANGEBOTE

- > KLIMABEGRIFFE
- KOMMUNALE KLIMASTECKBRIEFE



EXPERTEN  
MODUS

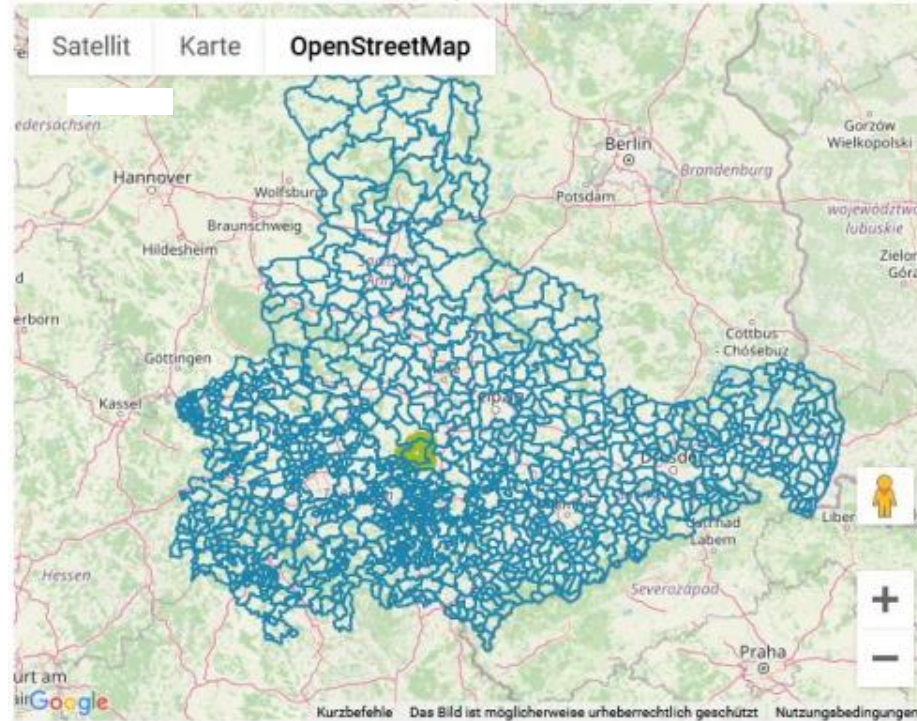
LÄNDERDA-  
TEN

DATENANA-  
LYSE

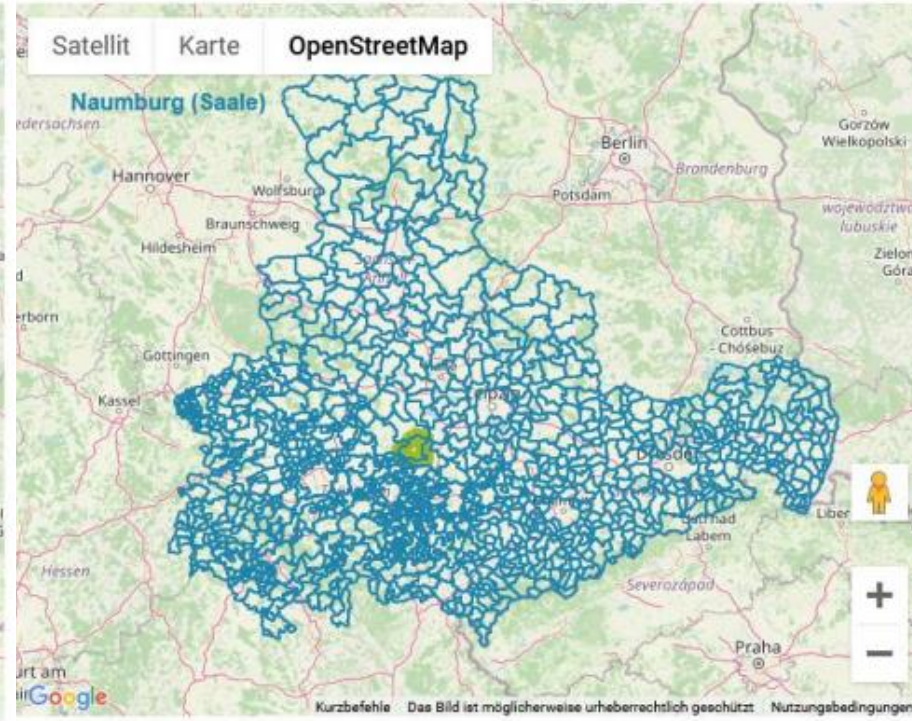
DATENSATZ

INTERPOLA-  
TION

Temperatur




Niederschlag



# Klimasteckbriefe

## ReKIS

Regionales Klimainformationssystem  
für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

ÜBER UNS VERANSTALTUNGEN AKTUELLES KONTAKT DARSTELLUNGSOPTIONEN 

ReKIS WISSEN

ReKIS KOMMUNAL

ReKIS EXPERT

SACHSEN

SACHSEN-ANHALT

THÜRINGEN



### HERAUSFORDERUNGEN

- > TEMPERATUR
- > NIEDERSCHLAG
- > TROCKENHEITSMERKMALE

### HANDLUNGSFELDER

- > GESUNDHEIT
- > BAUWESEN

### INFOS UND HILFSANGEBOTE

- > KLIMABEGRIFFE
- KOMMUNALE KLIMASTECKBRIEFE

## Klimasteckbriefe



EXPERTEN  
MODUS



LÄNDERDA-  
TEN



DATENANA-  
LYSE



DATENSÄTZE



INTERPOLA-  
TION



### Lufttemperatur

Naumburg (Saale)



# +2.7 °C

Temperatursteigerung  
bis 2050

Klimainformationen  
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

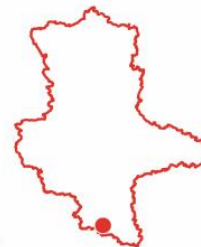
© Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

### Klimawandel in Ihrer Region

- Ab 2033 ist ein Jahr wie 2018 Durchschnitt
- Starke Zunahme von heißen Tagen/ sommerlicher Hitze
- Dauerfrost wird immer weniger wahrscheinlich Kälteperioden werden abnehmen

### Wichtige Maßnahmen

- Erstellung eines Hitzeaktionsplanes
- Anpassung der Bauleitplanung und des Gebäudebestands an Hitze
- Schutz der Älteren und kleinen Kinder vor Hitze
- Notwendigkeit des Winterdienstes bleibt weiterhin bestehen



### Niederschlag

Naumburg (Saale)



# -9 %

Niederschlagsänderung  
im Sommer bis 2050

Klimainformationen  
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

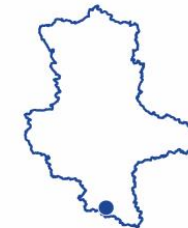
© Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

### Klimawandel in Ihrer Region

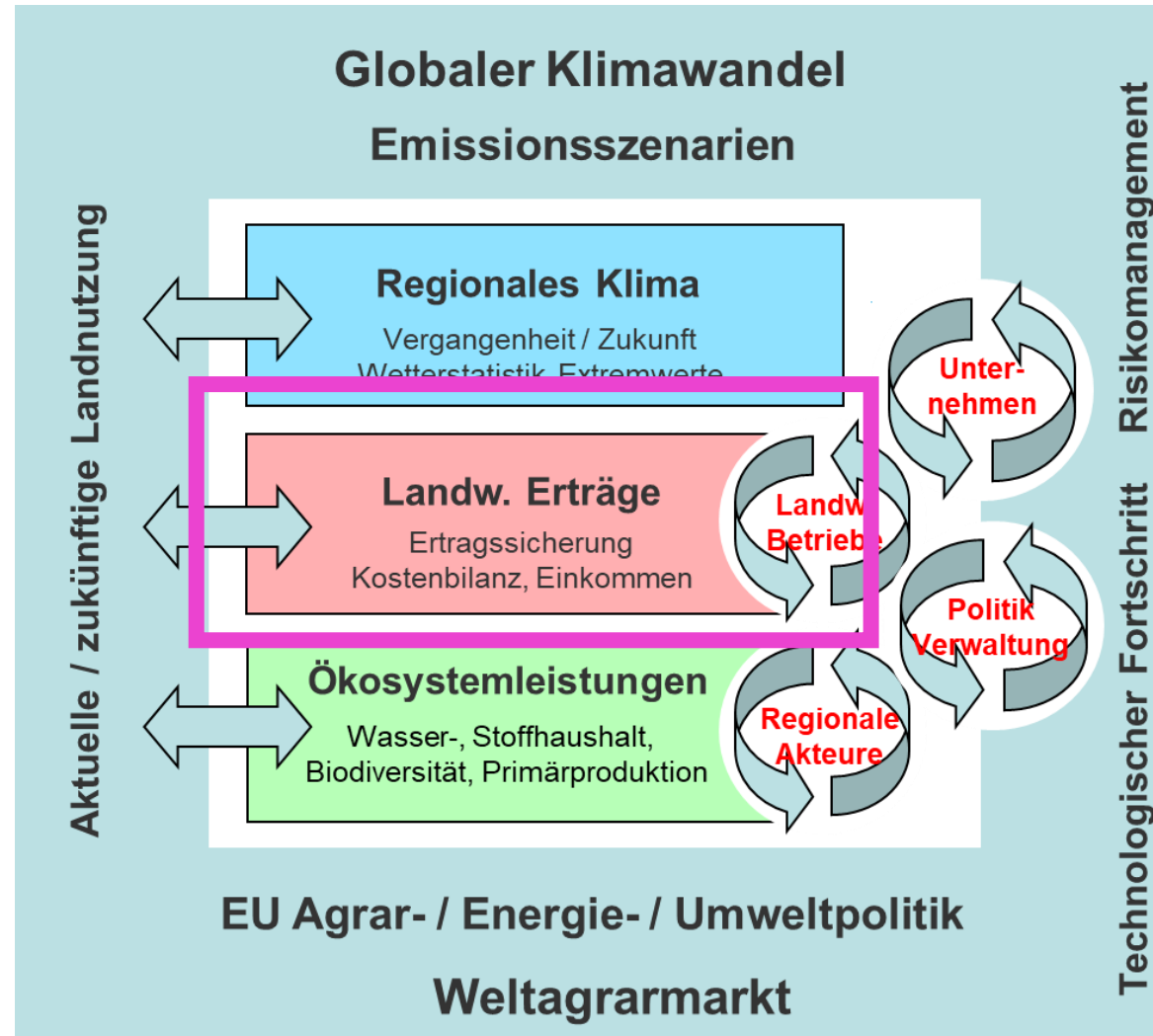
- Der Jahresniederschlag ändert sich in der Zukunft nur geringfügig
- Allerdings gibt es Veränderungen innerhalb der Jahreszeiten
- Im Sommer nimmt der Niederschlag ab und im Winter zu

### Wichtige Maßnahmen

- Anpassung der Bauleitplanung an Wechsel von Starkregen und Trockenheit
- Anpassung der Kanalisation an Wechsel von Starkregen und Trockenheit
- Wasserrückhalt in der Fläche erhöhen
- Entseiegelung von Flächen
- Einplanung von höheren Kosten für die Pflege von Stadtgrün



# Kernthemen - Rahmenbedingungen - Akteure

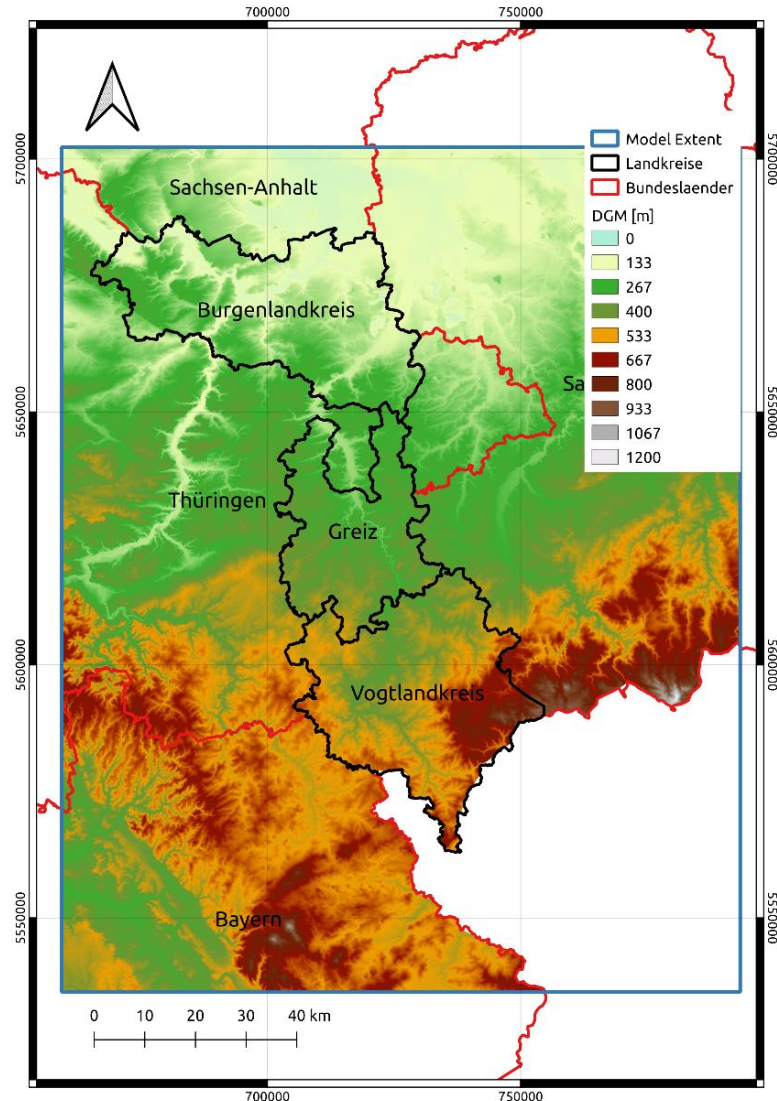




# Ertragssimulationen

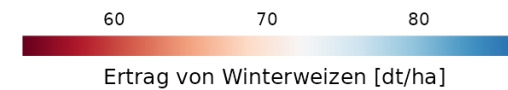
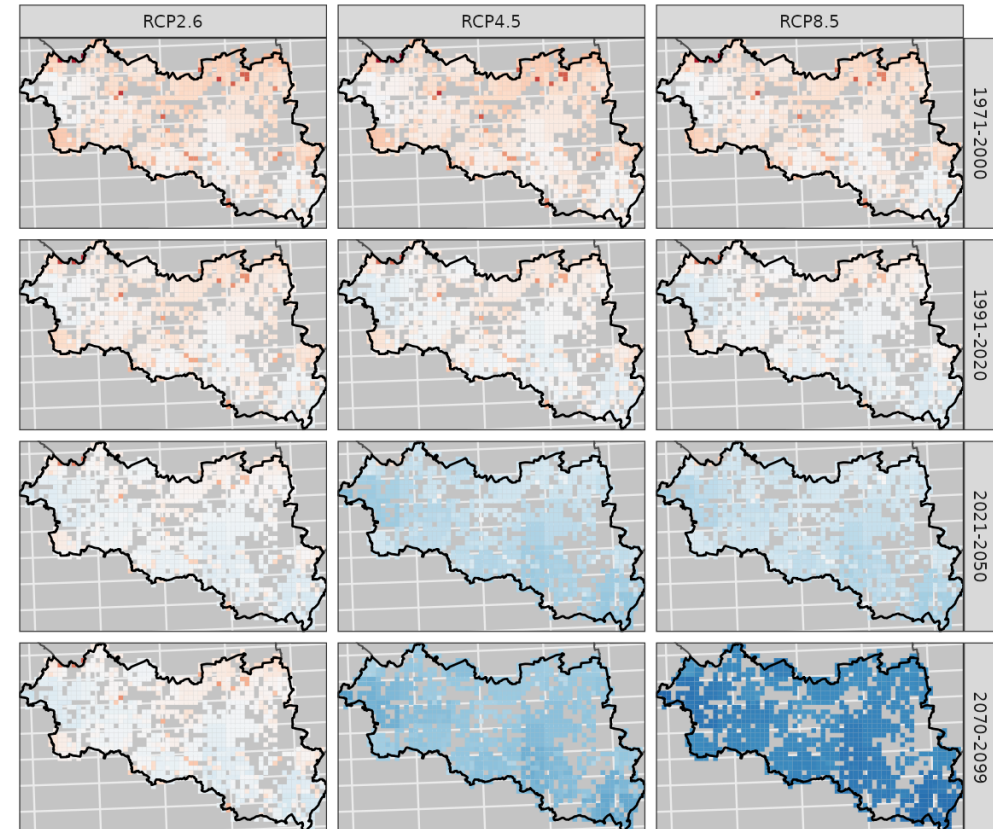
## Modell- gebiet

Winterweizen  
Wintergerste  
Sommergerste  
Winterraps  
Zuckerrüben  
Silomais



# Burgenlandkreis

Ertrag von Winterweizen für Burgenlandkreis  
(Zentralwert Ensemble)



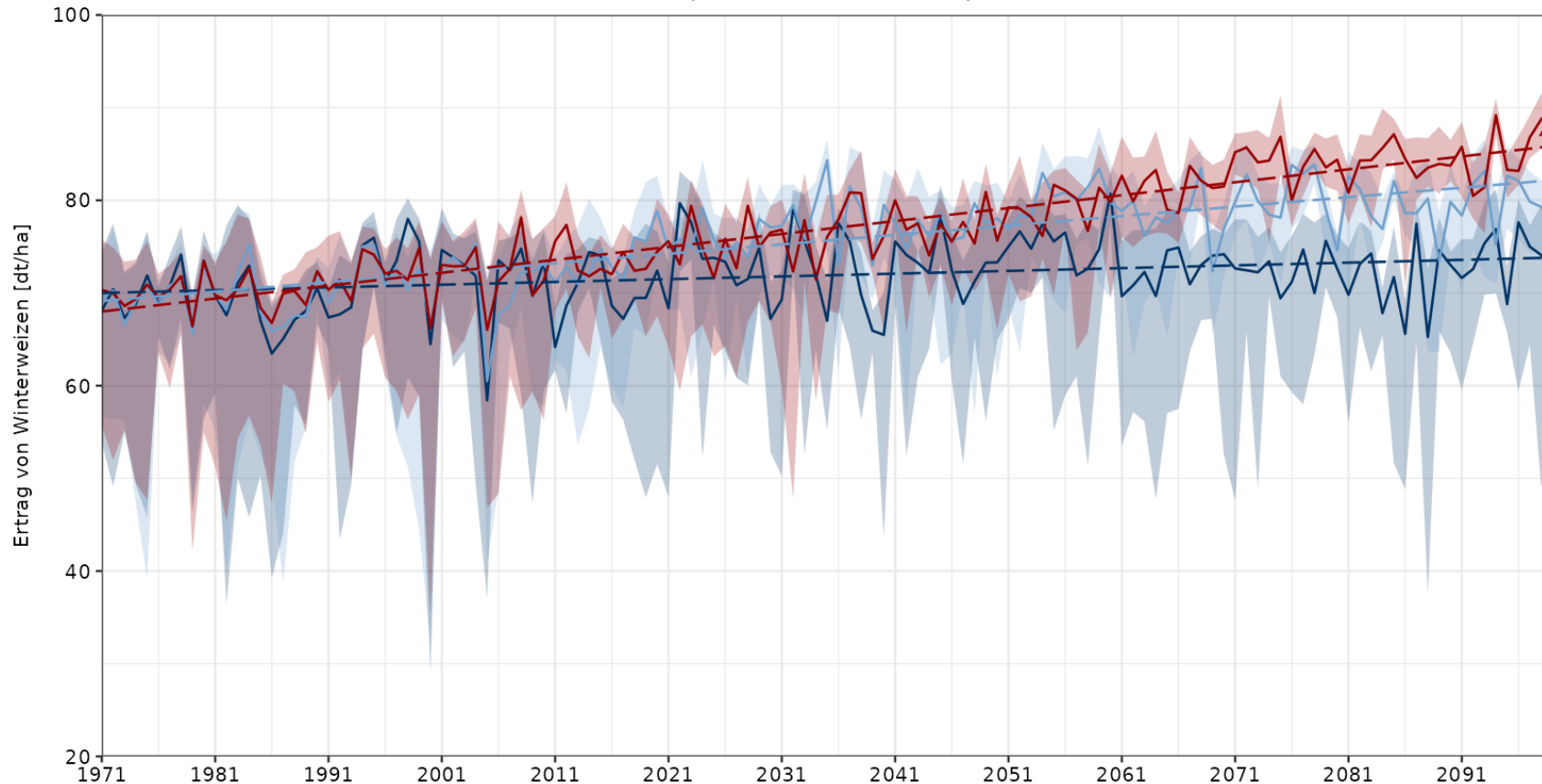
© KlimaKonform 2022. Für CORINE-LB: Non-irrigated arable land  
Quelle: Ensemble no. 2ter

Statistik Burgenlandkreis  
Winterweizen 72 dt/ha (2019/2020)

# Ertragssimulationen Winterweizen - Trend bis 2100

## Burgenlandkreis

Ertrag von Winterweizen für Burgenlandkreis  
(Zentralwert Ensemble)



Ertragssteigerung nur bei hoher Anpassungskapazität, z.B. hohem züchterisch-technologischem Fortschritt, hoher Bodenfruchtbarkeit

Ertrag auf Basis von

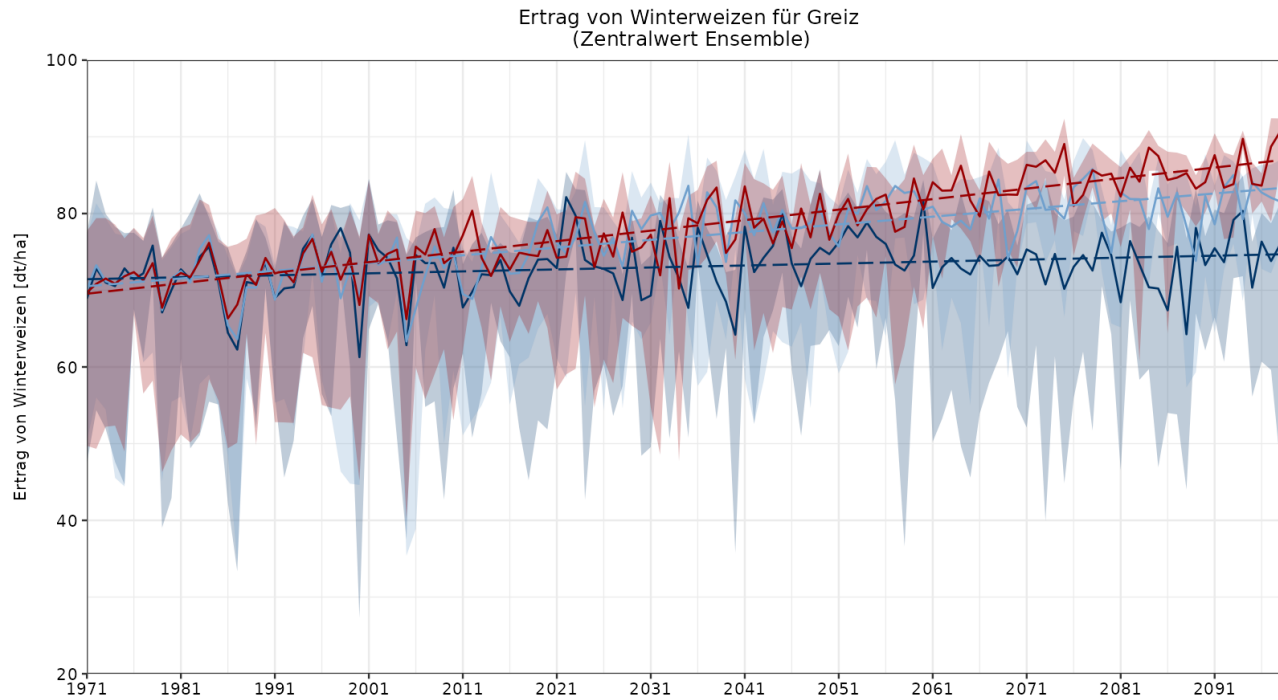
- geringen
- mittleren
- starken Klimaänderungen

Statistik Sachsen-Anhalt  
2016: WW 83,8 dt/ha  
2018: WW 58,2 dt/ha

© KlimaKonform 2022. Für CORINE-LB: Non-irrigated arable land  
Quelle: Ensemble no. 2ter

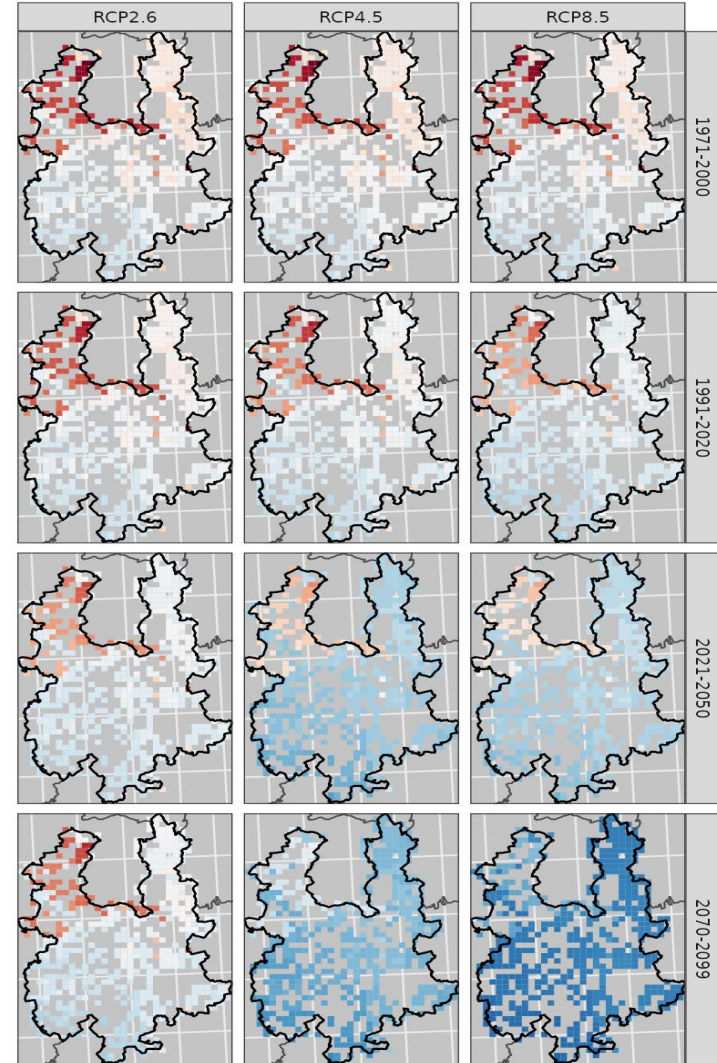
# Ertragssimulationen

# Greiz



© KlimaKonform 2022. Für CORINE-LB: Non-irrigated arable land  
Quelle: Ensemble no. 2ter

Ertrag von Winterweizen für Greiz  
(Zentralwert Ensemble)



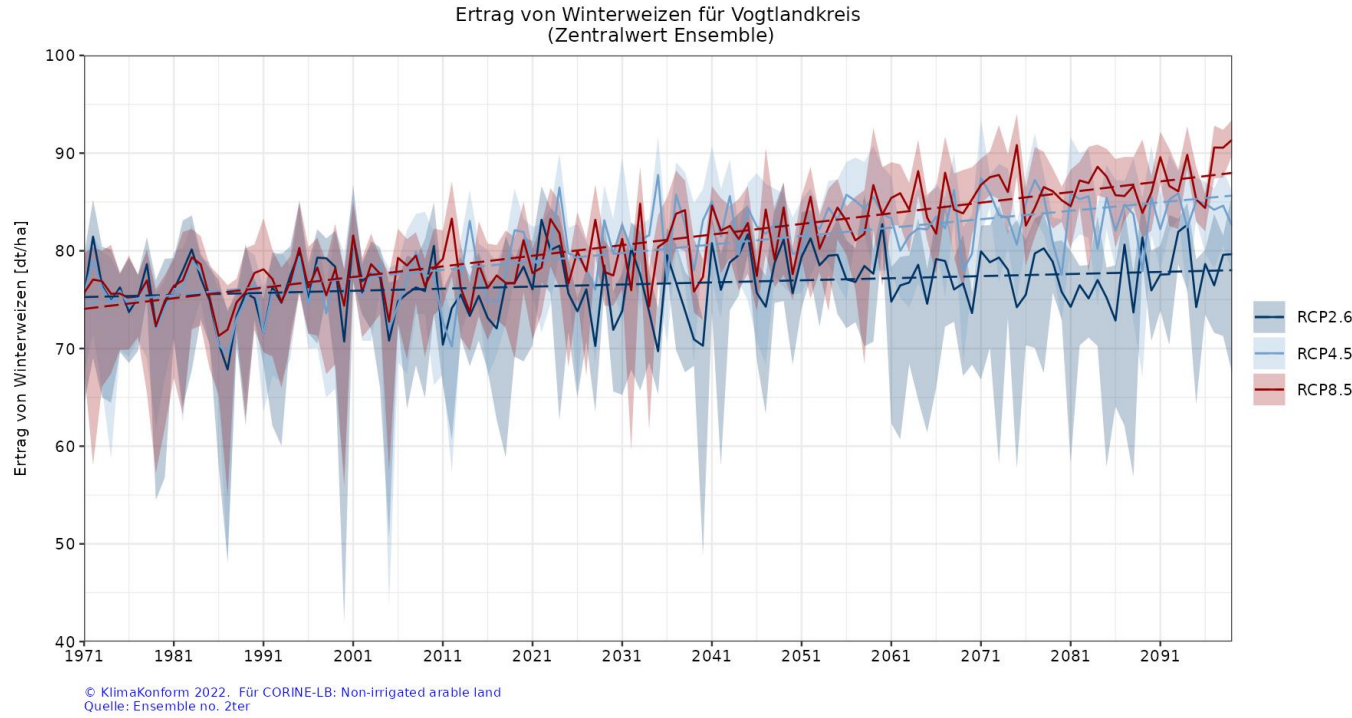
— RCP2.6  
— RCP4.5  
— RCP8.5



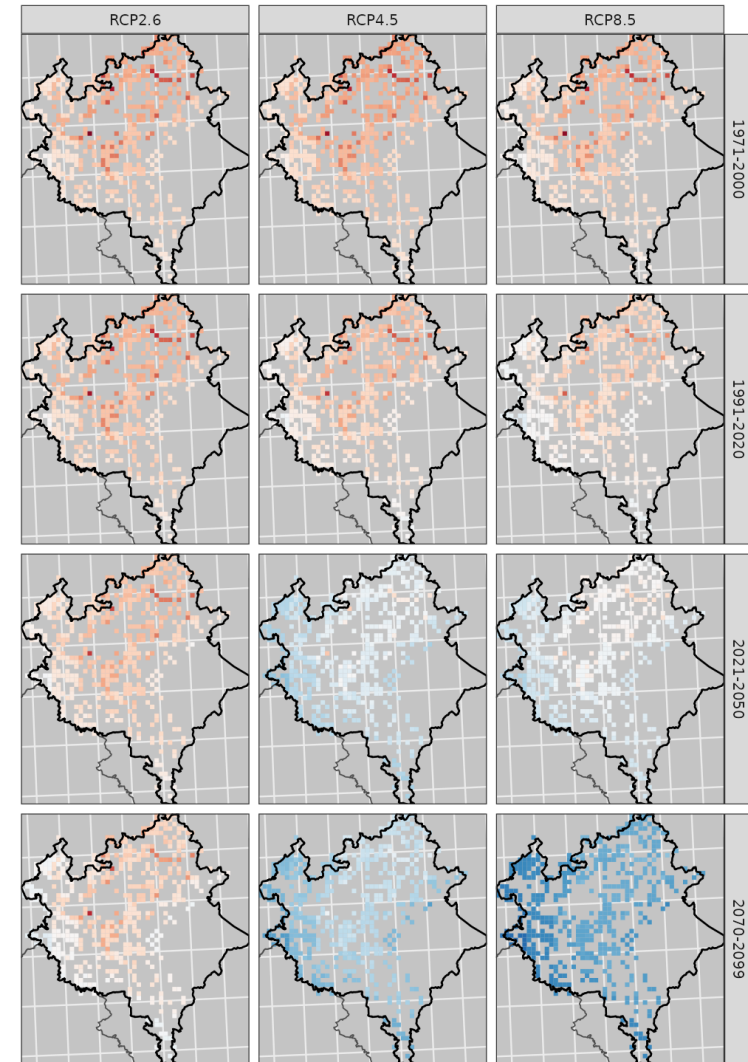
© KlimaKonform 2022. Für CORINE-LB: Non-irrigated arable land  
Quelle: Ensemble no. 2ter

# Ertragssimulationen

# Vogtlandkreis

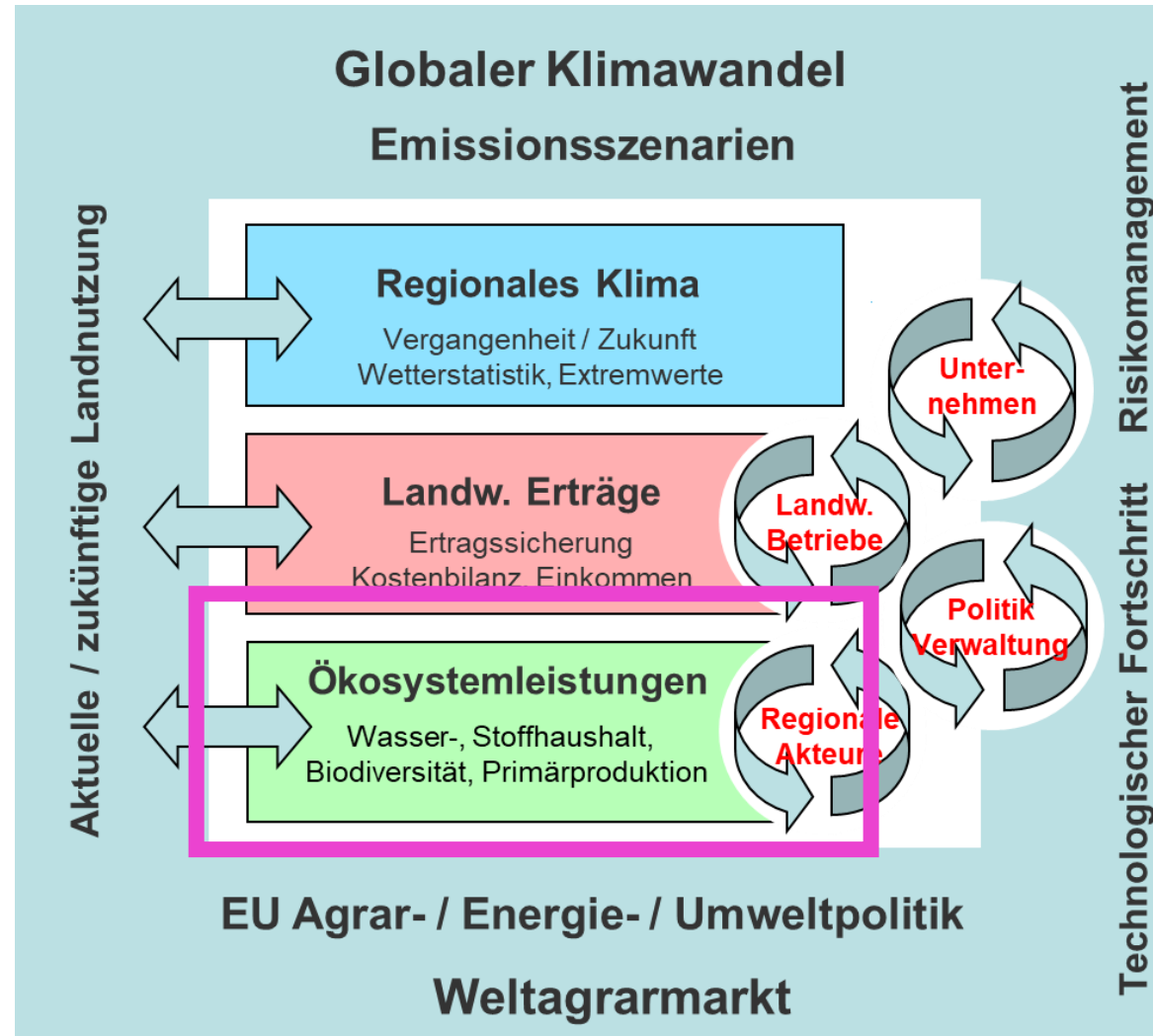


Ertrag von Winterweizen für Vogtlandkreis  
(Zentralwert Ensemble)

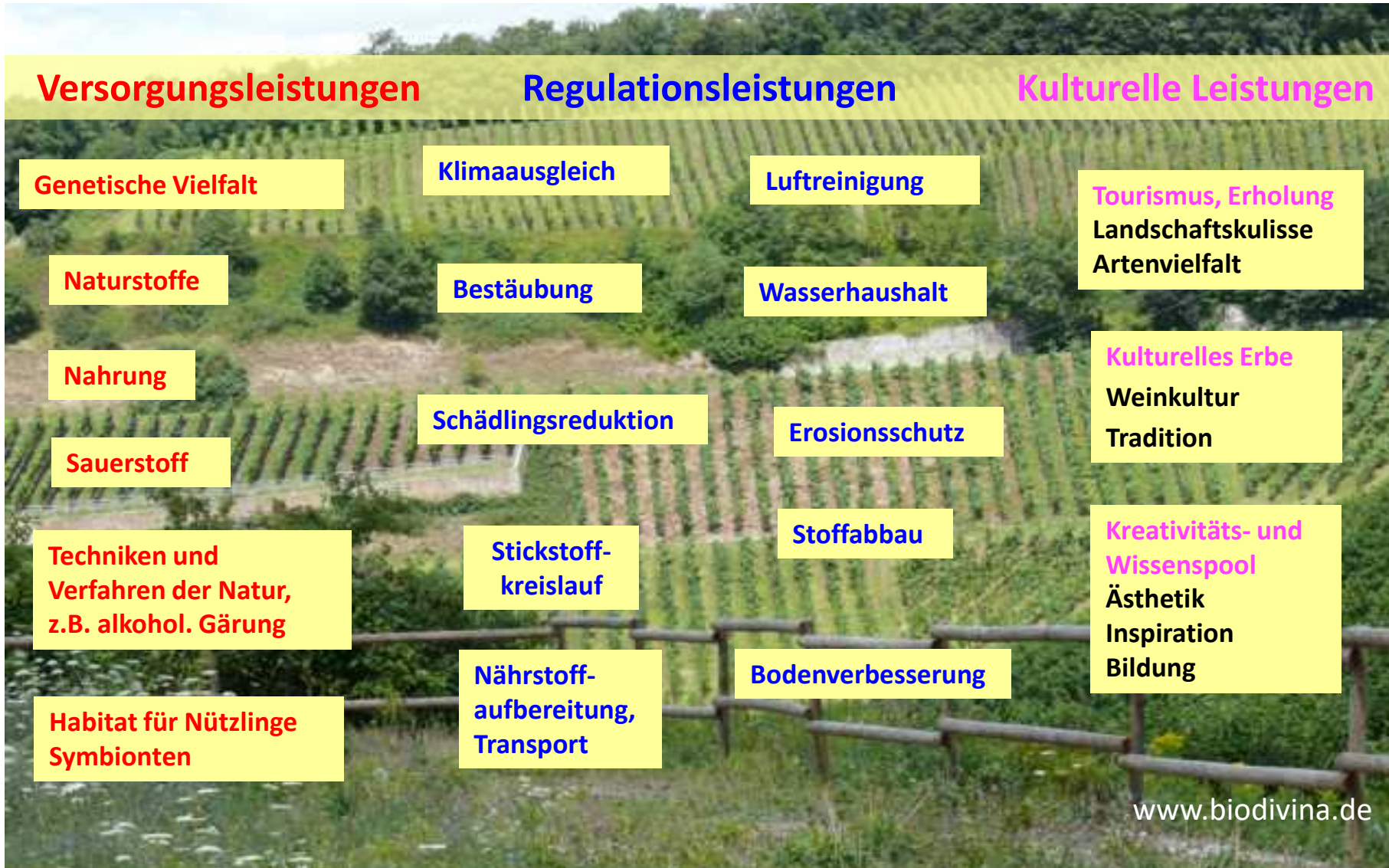


© KlimaKonform 2022. Für CORINE-LB: Non-irrigated arable land  
Quelle: Ensemble no. 2ter

# Kernthemen - Rahmenbedingungen - Akteure



# Nutzung von Ökosystemleistungen für die Klimaanpassung



**Zukunftskommission Landwirtschaft: Ökosystemleistungen** werden ein Ausbildungs-, Aufgaben- und Einkommensbereich der Landwirtschaft

**Zur Unterscheidung:** Ökosystemleistungen werden von der Natur/den Ökosystemen geleistet, können vom Menschen positiv/negativ beeinflusst werden.

Agrarumweltmaßnahmen werden vom Menschen geleistet, können vergütet werden.

# Nutzung von Ökosystemleistungen im Weinbau



LANDESWEINGUT  
KLOSTER PFORTA

BEREIT FÜR DIE ZUKUNFT

## Ziele

Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Weinberg-Ökosystems gegenüber klimatischen Veränderungen

- eine höhere Wildpflanzen und Insektenvielfalt
- geringerer Düngemittelbedarf
- verbesserte Regenerationsrate nach Dürreereignissen
- höhere Kohlenstoffspeicherung in den Böden
- Reduktion von Pestiziden durch natürliche Schädlingsantagonisten

<https://www.kloster-pforta.de/das-weingut/>

# Biodiversität – Nutzung für die Vermarktung



Alte Reben



LANDESWEINGUT  
KLOSTER PFORTA

Verknüpfung von Weinprodukten mit Beiträgen der Weinbergbewirtschaftung zur Förderung der Biodiversität in Weinbergen

Erhalt alter Reben:  
Verknüpfung von Biodiversität und Klimaanpassung

<https://www.kloster-pforta.de/>

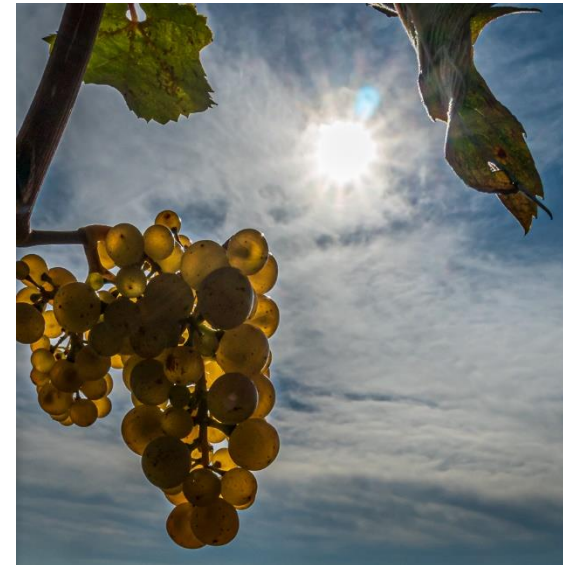


# Fazit

- **Vielfalt von Betriebstypen** in der Landwirtschaft, differenzieren, Dialog fördern
- Maßnahmen zur Verbesserung von Wissen und ökonomischen Bedingungen sowohl von landwirtschaftlichen Betrieben als auch Kommunen erhöht deren **Anpassungskapazität**
- **Ökosystemleistungen** für die Anpassung an den Klimawandel nutzen:  
Begrünung für Erosionsschutz, Humus- und Nährstoffmanagement für Bodenfruchtbarkeit und Grundwasserqualität, tierische Nützlinge gegen Schädlingsdruck, bewaldete Einzugsgebiet für Wasserversorgung, Biodiversität (Artenvielfalt, Landschaftsvielfalt) für Vermarktung und Zusatzeinkommen, Flächenversiegelung reduzieren
- **Regionalität** stärken, Diversifizierung und Direktvermarktung fördern (Märkte, Markthallen, Marketing)  
> Vielfalt der Produkte (versch. Getreide, Körnermais, Hartweizen, Teff, Hülsenfrüchte, Hirsen, Soja, ...)
- **Weinbau als (Vermarktungs-)vorbild** für andere landwirtschaftliche Betriebszweige
- **Freizeit- und Tourismusprogramme** mit landwirtschaftlichen Betrieben weiterentwickeln und unterstützen, Diversifizierung des Einkommens
- **Pilotprojekte** für Wasserrückhalt, -speicherung, Bewässerung

# Vielen Dank für Ihr Interesse!

PD Dr. Barbara Köstner  
Professur für Meteorologie  
Technische Universität Dresden  
Email: [barbara.koestner@tu-dresden.de](mailto:barbara.koestner@tu-dresden.de)  
<https://klimakonform.uw.tu-dresden.de/>



© Roland Achtziger

# Wirkungen auf die Landwirtschaft

## Positive Auswirkungen

- ▶ Früherer Beginn und Verlängerung der Wachstumsperiode
- ▶ “CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt” (gesteigerte Primärproduktion und Wassernutzungseffizienz)
- ▶ Ertragssteigerungen in günstigen Jahren
- ▶ Anbau wärmeliebender Fruchtarten und Sorten
- ▶ Bessere Produktionsbedingungen in den nördlichen Breiten

## Negative Auswirkungen

- ▶ Höheres Ertragsrisiko durch extreme Witterung (Trockenheit in der Wachstumszeit)
- ▶ Höheres Ertragsrisiko durch mehr extreme Wetterereignisse (Starkniederschlag, Sturm)
- ▶ Pflanzenschäden durch Hitze, UV-Strahlung und Ozon
- ▶ Regional neue Pflanzenkrankheiten und Schädlinge, höherer Schädlingsdruck
- ▶ Höhere Bodenerosionsgefahr durch häufigere Starkregen
- ▶ Höhere Humusabbauraten durch steigende Bodentemperaturen
- ▶ Kürzere Zeitfenster der Feldbearbeitung (Wechsel von Nass- und Trockenphasen)
- ▶ Wachsende räumliche Ungleichheit der Produktionspotenziale
- ▶ Gefahr von Hitzestress bei Tieren, geringere Milchleistung
- ▶ Regional neue Schädlinge, Krankheiten und Krankheitsüberträger

# Herausforderungen und Anpassungsmaßnahmen

## Landwirtschaftliche Betriebe

- Saisonalität, Terminierung, Schlagkraft
- Bodenbearbeitung
- Fruchtfolgegestaltung
- Bewässerung, Beregnung
- neue Arten und Sorten
- Diversifizierung
- Rücklagen, Absicherung

## Politik, Gesellschaft, Wirtschaft

- Bildung, Informationsportale
- Förder- und Steuerungsmaßnahmen
- Vulnerabilitätsstudien
- Klima-Aktionspläne von Gemeinden
- Vorsorge- und Schutzmaßnahmen
- Forschung (u.a. Züchtung)
- neue Technologien und Versicherungsprodukte

*Vom Konfliktpotenzial zu Win-win Situationen*

**Ertragssicherung**



**Schutz natürlicher Ressourcen**

- landwirtschaftlicher Flächenbedarf
- nachhaltige Intensivierung
- landw. Wasserbedarf (Beregnung)
- neue Arten, Sorten, Energiepflanzen

- Bodenschutz, Vermeidung von Versiegelung
- Förderung von Biodiversität und Bodenfruchtbarkeit
- Wasserverfügbarkeit/-rückhalt (Qualität, Quantität)
- Atmosphäre (Reduktion von Treibhausgasen)

# LINKS

Regionales Klimainformationssystem ReKIS [www.rekis.org](http://www.rekis.org) oder <https://rekis.hydro.tu-dresden.de/>

Klimavorsorgeportal der Bundesregierung [https://www.klivoportal.de/DE/Home/home\\_node.html](https://www.klivoportal.de/DE/Home/home_node.html)

UBA Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/kompetenzzentrum-kompass-0>

## Berichte

Zukunftskommission Landwirtschaft, 2022

<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/zukunftskommission-landwirtschaft.html>

Umweltbundesamt, KOMPASS, Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene, 2022

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimarisikoanalysen-auf-kommunaler-ebene>

## Projekte

Soziale Landwirtschaft, EIPAgri-Projekt InnoLawi + weiteres Informationsmaterial <https://www.hs-mittweida.de/webs/innolawi/>

LIFE LOCAL ADAPT: Unterstützung von kleinen und mittleren Gemeinden bei der Klimaanpassung

<https://www.life-local-adapt.eu/de>

Klimawandelanpassung in Gemeinden der Steiermark

<https://www.ich-tus.steiermark.at/cms/beitrag/12798802/160149899>

Landwirtschaft, Klima und Bildung <https://www.landklib.de/>

Biodiversität und Anpassung des Weinbaus an den Klimawandel <https://www.biodivina.de/>

LIFE VineAdapt <https://www.life-vineadapt.eu/aktuelles> LIFE VinEcos <https://www.life-vinecos.eu/de>

# LINKS

Optimierung von Anpassungsstrategien und -verfahren zur Klimaanpassung im Pflanzenbau (OptAKlim)

<https://optaklim.julius-kuehn.de/>

## Förderung

### **DAS (Deutsche Anpassungsstrategie)**

Förderung von Anpassungskonzepten und -maßnahmen von Kommunen auf Bundesebene

<https://www.z-u-g.org/aufgaben/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/>

## Verbände und Netzwerke

Solidarische Landwirtschaft <https://www.solidarische-landwirtschaft.org>

Deutsche Arbeitsgemeinschaft Soziale Landwirtschaft DASoL <http://www.soziale-landwirtschaft.de/startseite>

Soziale Landwirtschaft in Thüringen und Sachsen

<https://bio-thueringen.de/oekoherz/beratungszentrum-soziale-landwirtschaft/>

Bundesarbeitsgemeinschaft Lernort Bauernhof BAGLoB <https://baglob.de>