

Celebrating 30 years of
integrated climate impact research
at the Potsdam Institute.



Celebrating 30 years of
integrated climate impact research
at the Potsdam Institute.

Klimaszenarien und zu erwartende Auswirkungen auf den Schaderregerdruck

Tobias Conradt

Workshop »Auswirkungen des Klimawandels auf den Pflanzenschutz«

DAFA-Plattform Landwirtschaft im Klimawandel, 01.06.2022

Wie wirkt der Klimawandel auf Schaderreger? Ein Analogieschluß

- › Befallsdruck in einzelnen Jahren an verschiedenen Orten:
Daten der Pflanzenschutzdienste der Bundesländer
- › Langjährige, lokale Wetterzeitreihen: Daten des DWD

Korrelationsanalysen zeigen, welche Witterungsfaktoren den Befallsdruck mindern oder begünstigen.

Hypothese: Klimaänderungen wirken langfristig so wie Witterungsänderungen zwischen einzelnen Jahren.

- › Klimaszenarien → **Aussagen über zukünftigen Schaderregerdruck**

Beitrag zu einer Untersuchung für das UBA, Projektlaufzeit 2014–2016

»Konsequenzen des Klimawandels für die Nachhaltigkeitsziele beim Pflanzenschutzmitteleinsatz« – FKZ (UFOPLAN) 3712 48 405

Beteiligte Institutionen: JKI, ZALF, IGLU, PIK

Ergebnisdarstellung als UBA-Bericht, 430 S. – unveröffentlicht

Vorläuferstudie:

Stößel, B., B. Freier, F. Wechsung (2013) Study on the influence of weather periods on the occurrence of leaf rust and powdery mildew in winter wheat using an interval-based correlation approach.

Journal für Kulturpflanzen 65 (8) 315–327

1. Witterungseinflüsse auf das Auftreten von Schaderregern



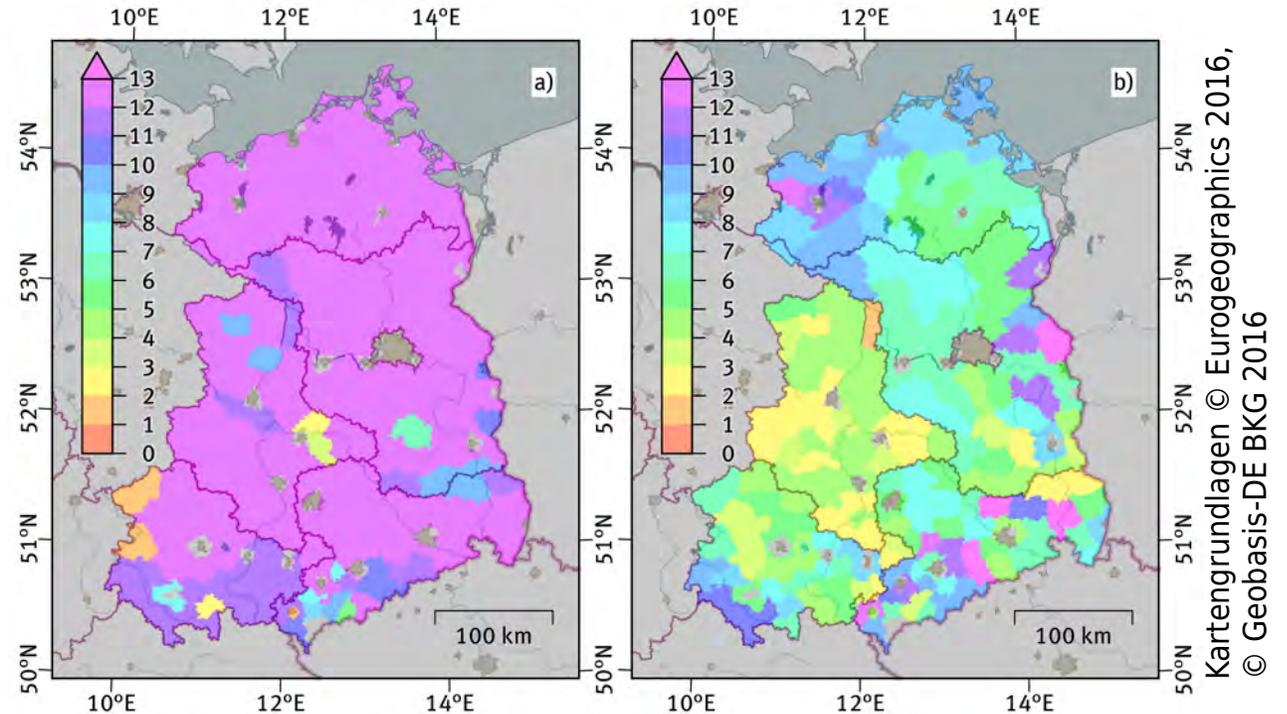
Celebrating 30 years of
integrated climate impact research
at the Potsdam Institute.

Leibniz
Leibniz
Association

Daten der Pflanzenschutzdienste der östlichen Bundesländer (2014)

- Datensatz mit insgesamt 77 111 Einzelbeobachtungen von

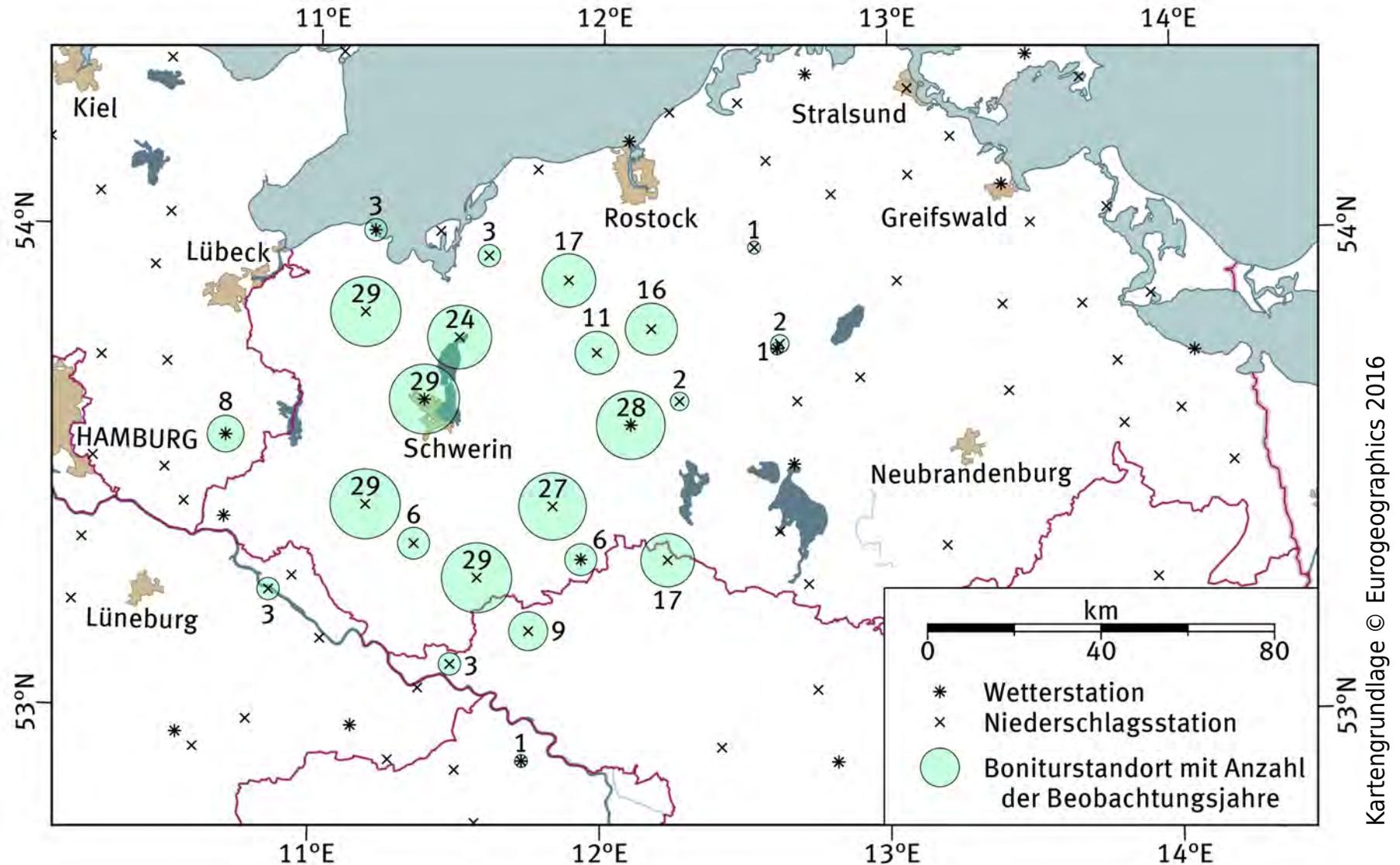
- Braunrost des Winterweizens (*Puccinia triticana*)
- Echter Mehltau in Winterweizen (*Blumeria graminis*)
- Getreideblattläuse (*Aphidiae*) in Weizen und Gerste
- Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*)
- Rapsglanzkäfer in Winterraps (*Brassicogethes aeneus*)



Datenerhebungen für *Phytophthora* im Mai und Juni:
a) Anzahl der Beobachtungsjahre
b) Mittlere Anzahl der Beobachtungen pro Jahr

Rapsglanzkäferdaten aus der Region West-Mecklenburg

Bonituren
an Standorten
der Wetter-
stationen
des DWD

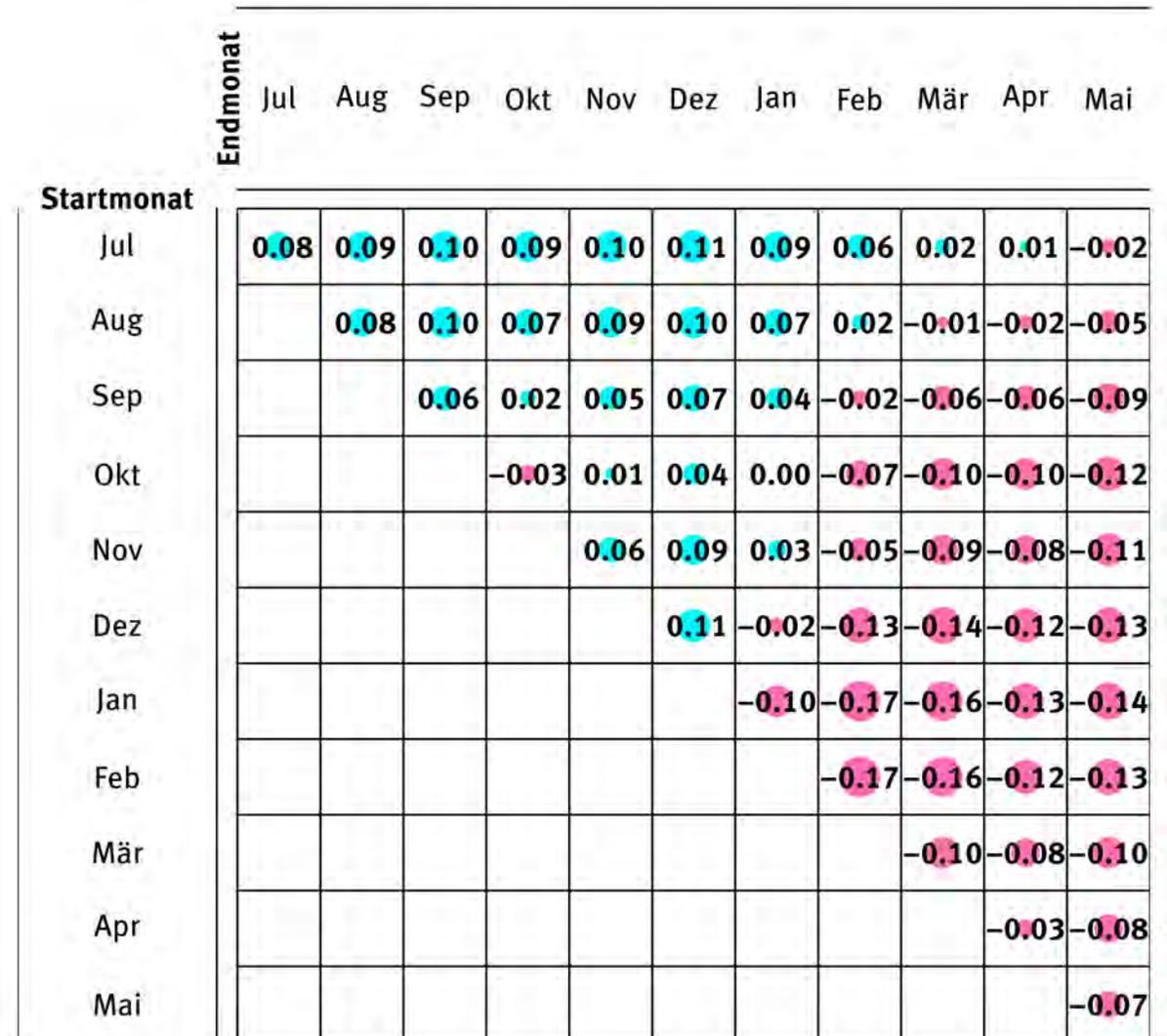


Systematische Analyse mit Korrelogrammen

Echter Mehltau – Korrelationen mit Sonnenscheindauer

Pearson-Korrelationen zwischen Schaderregerfrequenzen und saisonal gemittelten Wetterparametern.

Die »Saison« wird dabei jeweils durch einzelne Monate begrenzt; die R -Werte der verschiedenen Zeitfenster werden im Diagramm aufgereiht.



Auswertungsbeispiele Echter Mehltau – Niederschlag, Wind

Echter Mehltau – Korrelationen mit Niederschlag

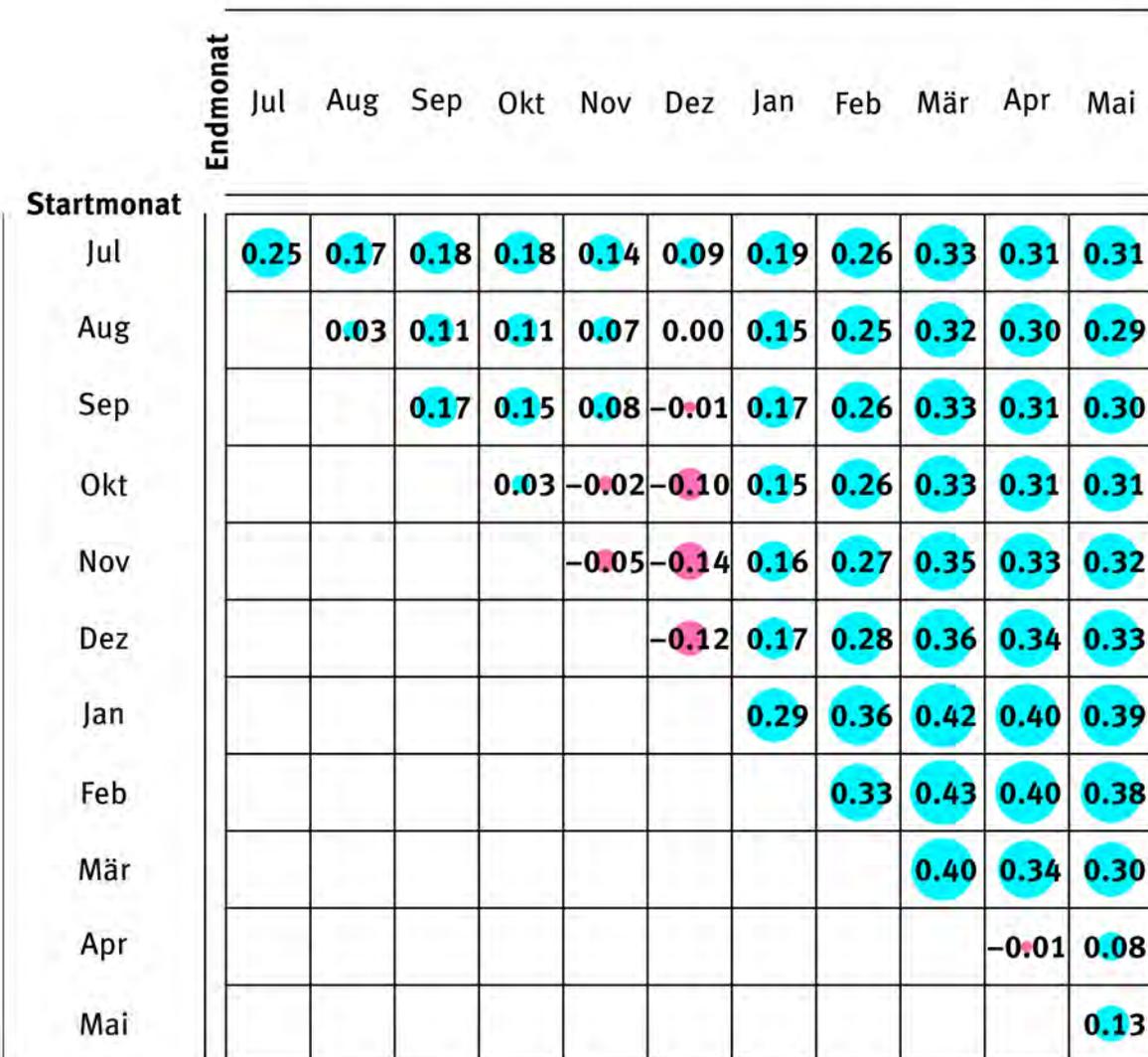
Endmonat	Startmonat										
	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai
Jul	0.04	-0.05	-0.09	-0.07	-0.09	-0.10	-0.10	-0.09	-0.05	-0.03	-0.01
Aug		-0.10	-0.14	-0.11	-0.13	-0.14	-0.14	-0.12	-0.07	-0.07	-0.03
Sep			-0.15	-0.08	-0.11	-0.12	-0.11	-0.10	-0.04	-0.02	0.01
Okt				0.04	-0.03	-0.07	-0.06	-0.04	0.01	0.03	0.06
Nov					-0.09	-0.12	-0.10	-0.08	-0.01	0.02	0.05
Dez						-0.08	-0.06	-0.04	0.03	0.05	0.08
Jan							-0.01	0.02	0.09	0.11	0.13
Feb								0.04	0.12	0.13	0.16
Mär									0.13	0.13	0.15
Apr										0.05	0.09
Mai											0.08

Echter Mehltau – Korrelationen mit Windgeschwindigkeit

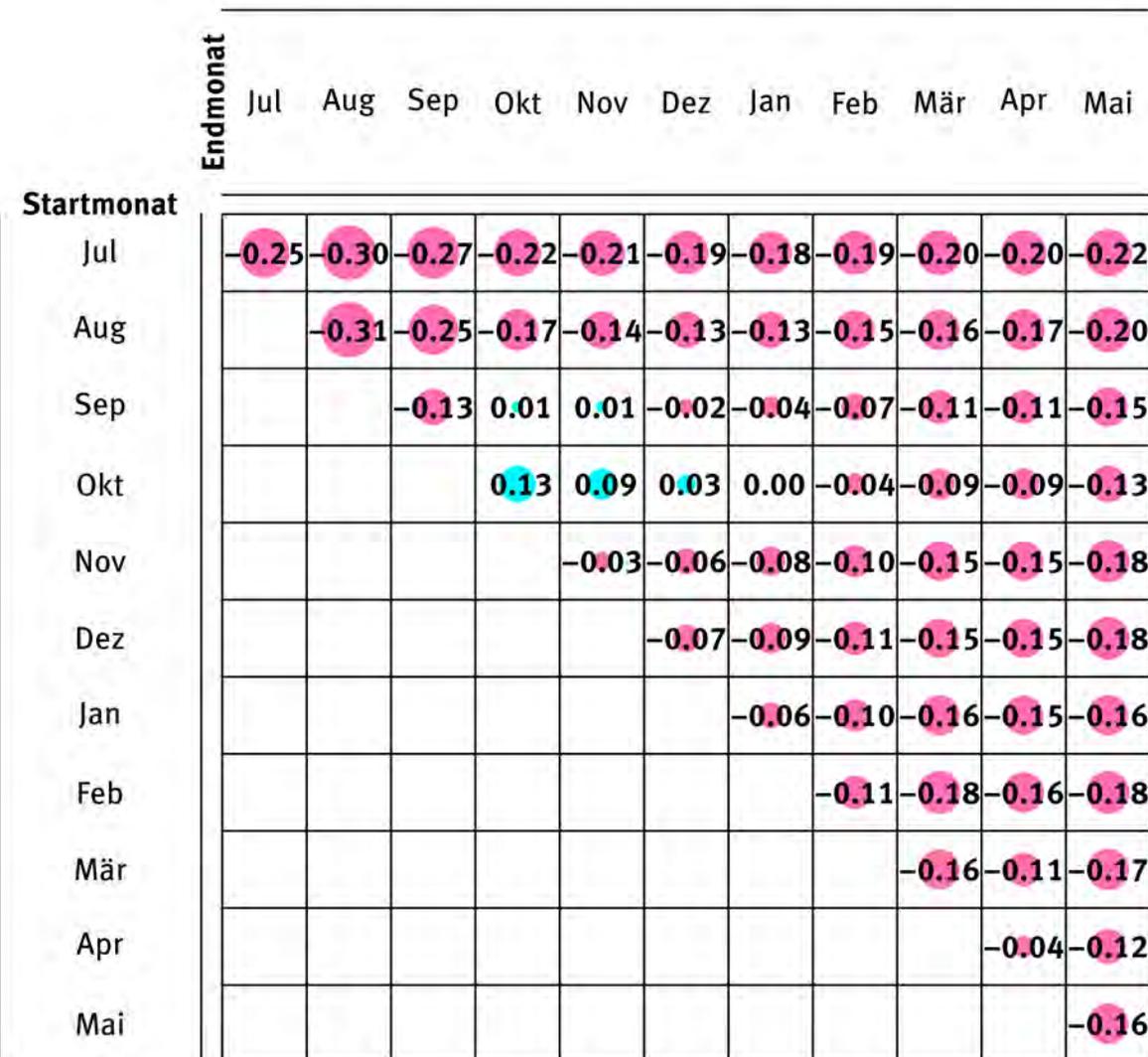
Endmonat	Startmonat										
	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai
Jul	0.10	0.16	0.13	0.14	0.15	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Aug		0.20	0.13	0.15	0.16	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19
Sep			0.06	0.12	0.14	0.17	0.18	0.19	0.19	0.19	0.18
Okt				0.15	0.16	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Nov					0.14	0.20	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20
Dez						0.22	0.20	0.21	0.21	0.20	0.20
Jan							0.14	0.17	0.18	0.18	0.18
Feb								0.17	0.18	0.17	0.17
Mär									0.17	0.16	0.16
Apr										0.12	0.14
Mai											0.15

Auswertungsbeispiele Blattlaus – Temperatur, Luftfeuchtigkeit

Getreideblattlaus – Korrelationen mit Temperatur



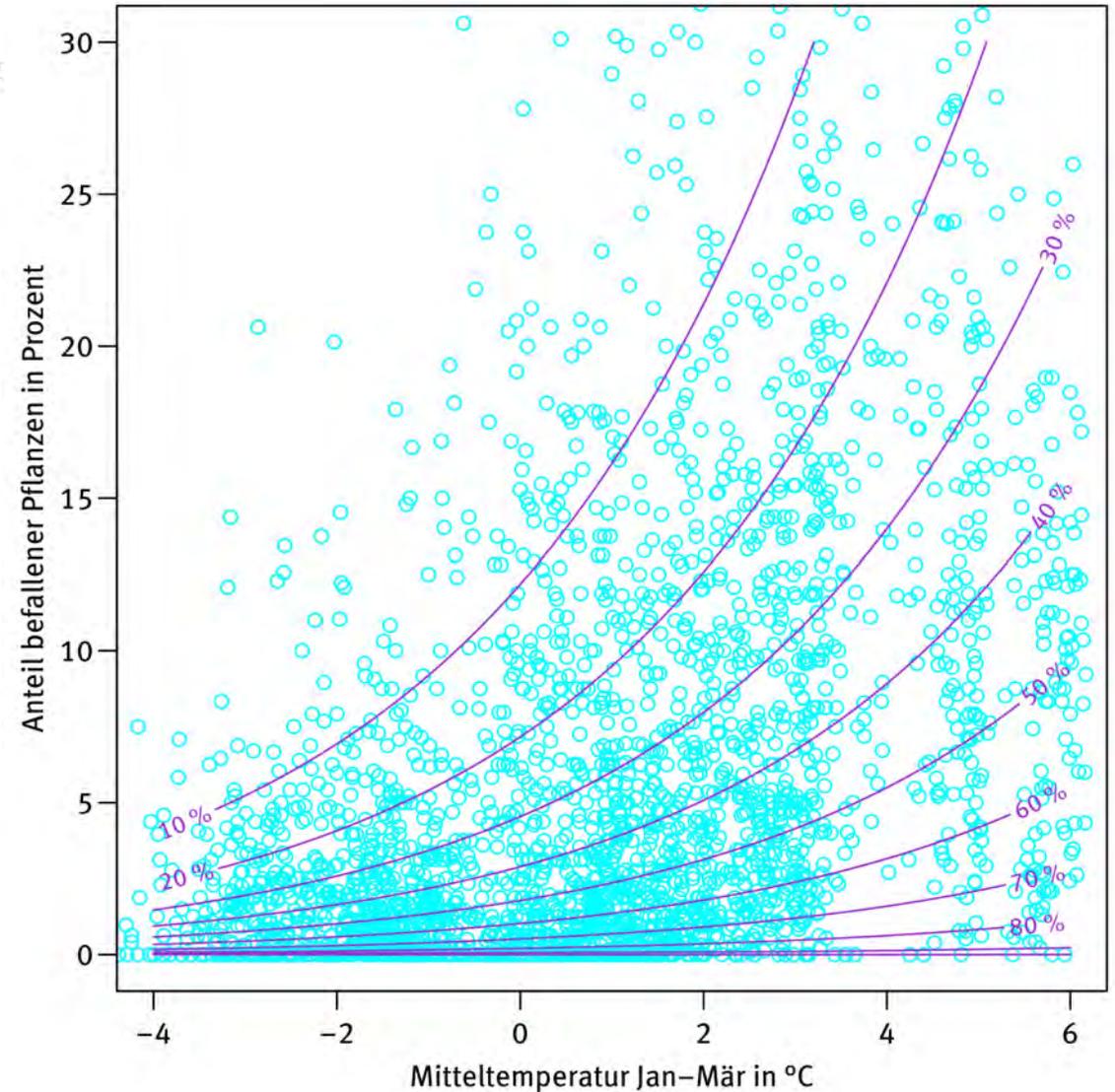
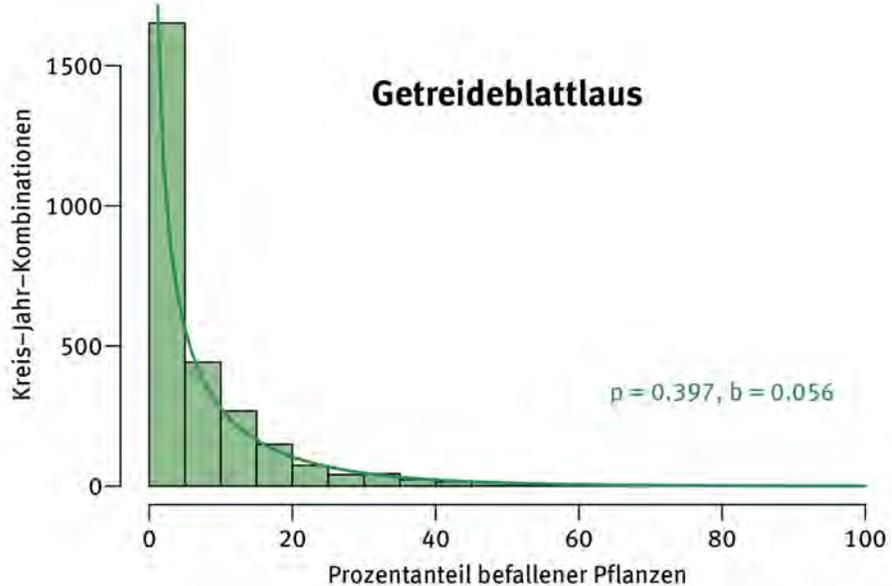
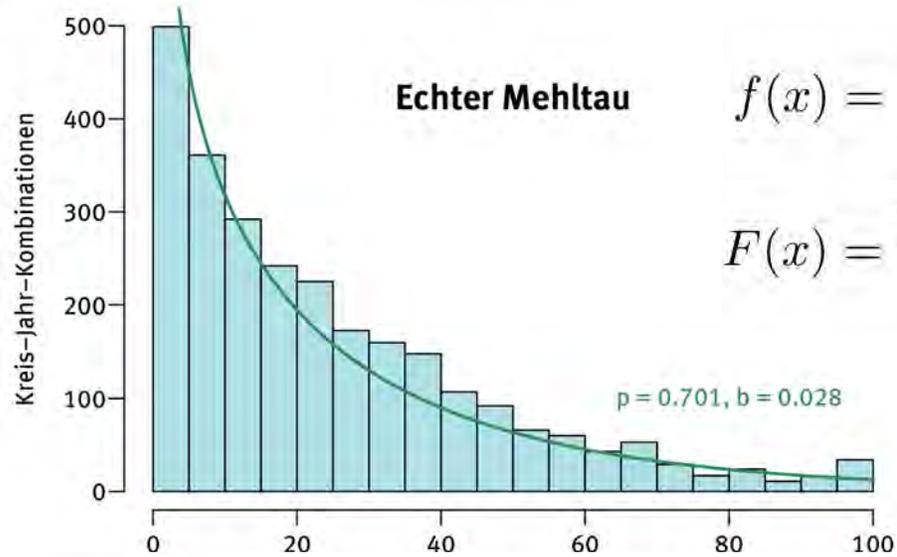
Getreideblattlaus – Korrelationen mit Luftfeuchte



Ergebnisübersicht Witterungswirkungen auf Schaderreger

- Braunrost in Winterweizen: + **Wärme** und Sonnenschein ganzjährig
- Echter Mehltau in WiWeizen: + **warme Winter**
+ feuchte Frühjahre
+ Wind ganzjährig
- Getreideblattlaus (Wei, Ger): + **Wärme** v.a. im Vorfrühling
– Feuchte und Wind fast ganzjährig
- Phytophthora (Kartoffeln): + hohe Luftfeuchte im Winter und Sommer
+ Wind ganzjährig
- Rapsglanzkäfer: + **Wärme** Frühjahr–Spätherbst
– Wind Herbst–Frühjahr

Ansätze zu einer quantitativen Modellierung mit GLM



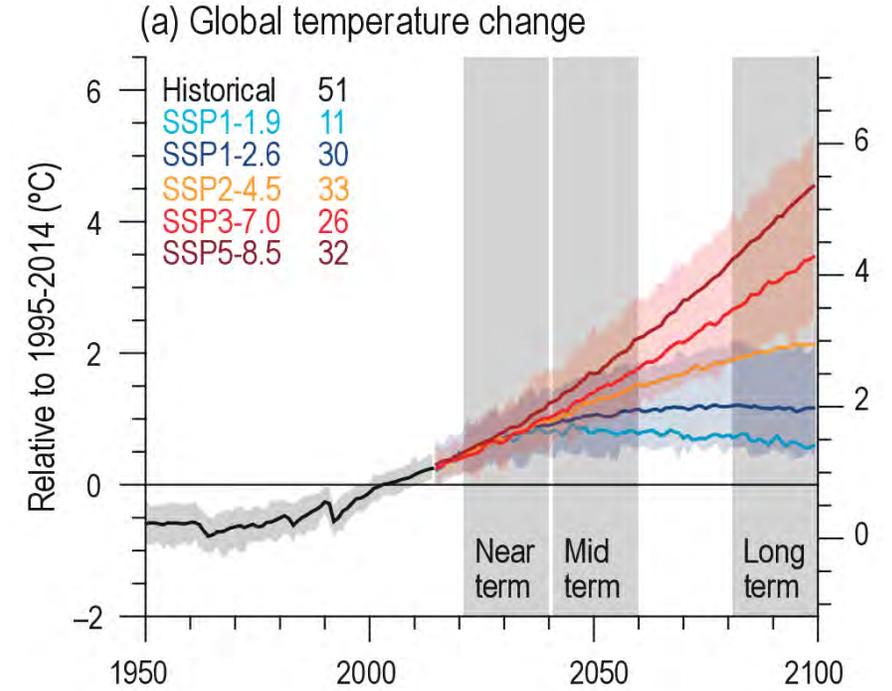
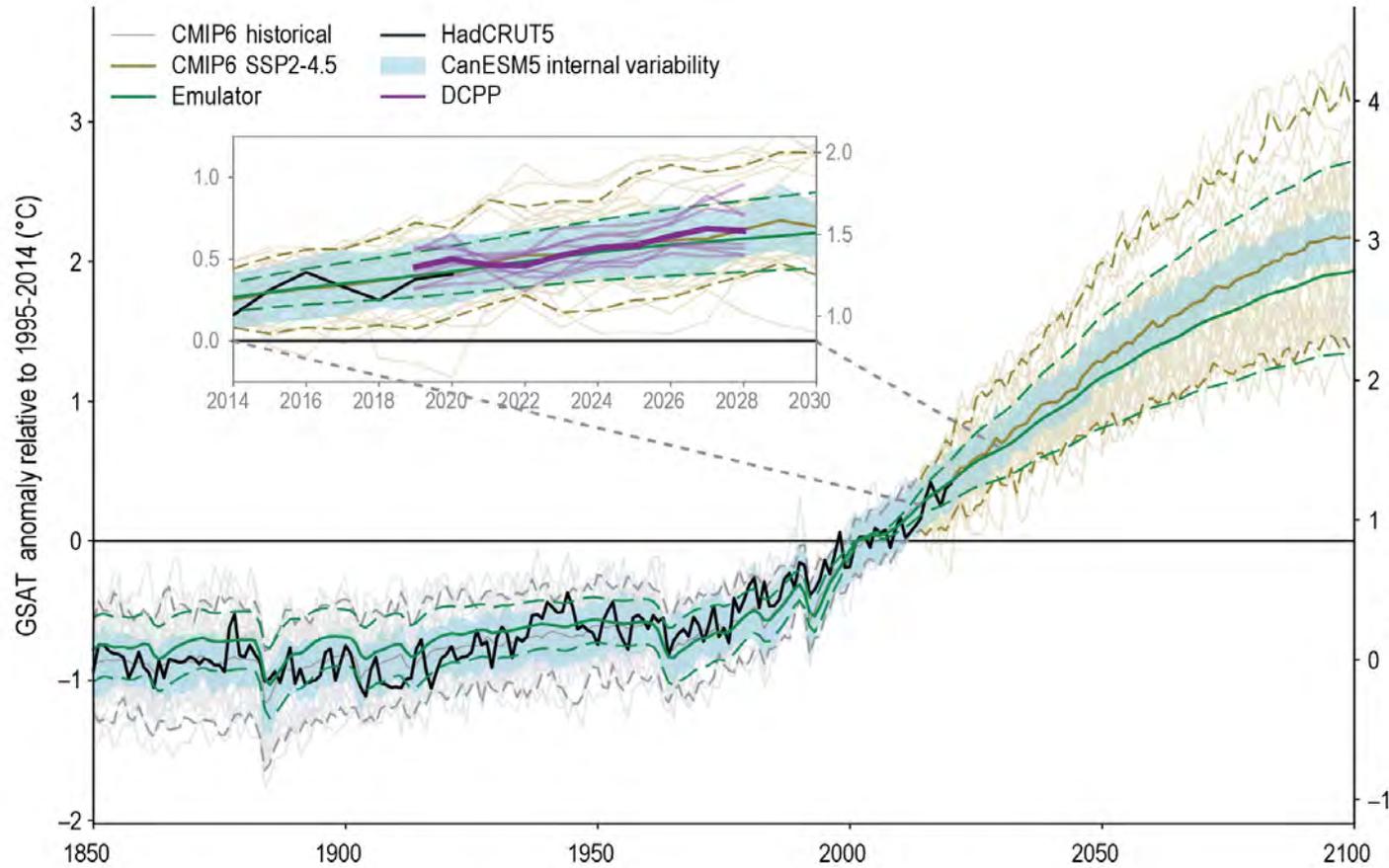
2. Klimaveränderungen – Klimaszenarien



Celebrating 30 years of
integrated climate impact research
at the Potsdam Institute.

Leibniz
Leibniz
Association

Globaler Temperaturtrend und aktuelle Szenarienrechnungen

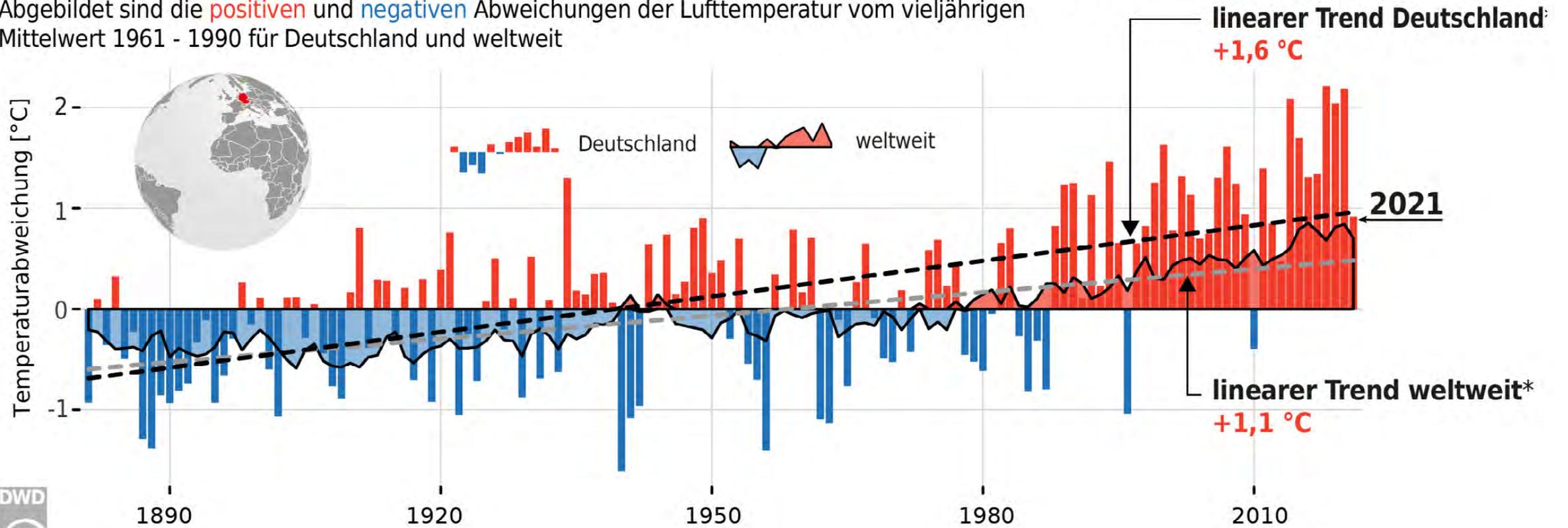


Graphiken aus dem aktuellen Sachstandsbericht des IPCC (AR6-WG1)

DWD-Auswertung für Deutschland (Klimastatusbericht 2021)

Erwärmungstrend in Deutschland stärker als weltweit

Abgebildet sind die **positiven** und **negativen** Abweichungen der Lufttemperatur vom vieljährigen Mittelwert 1961 - 1990 für Deutschland und weltweit



www.dwd.de/klima |

2022 Quelle: Deutschland: DWD, Global: NOAA

* Zeitraum 1881-2021



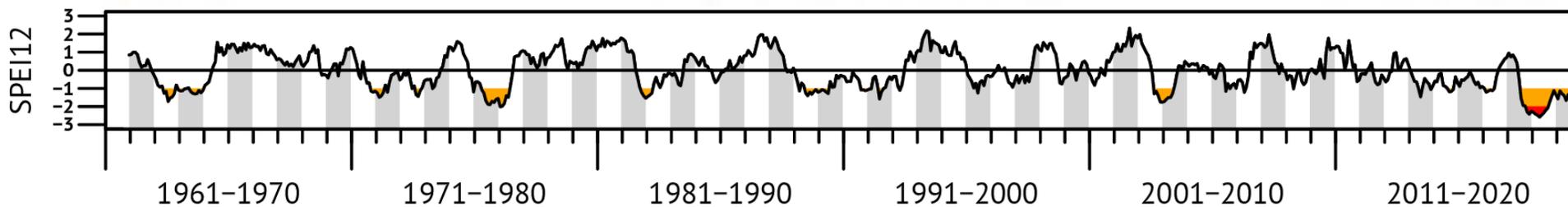
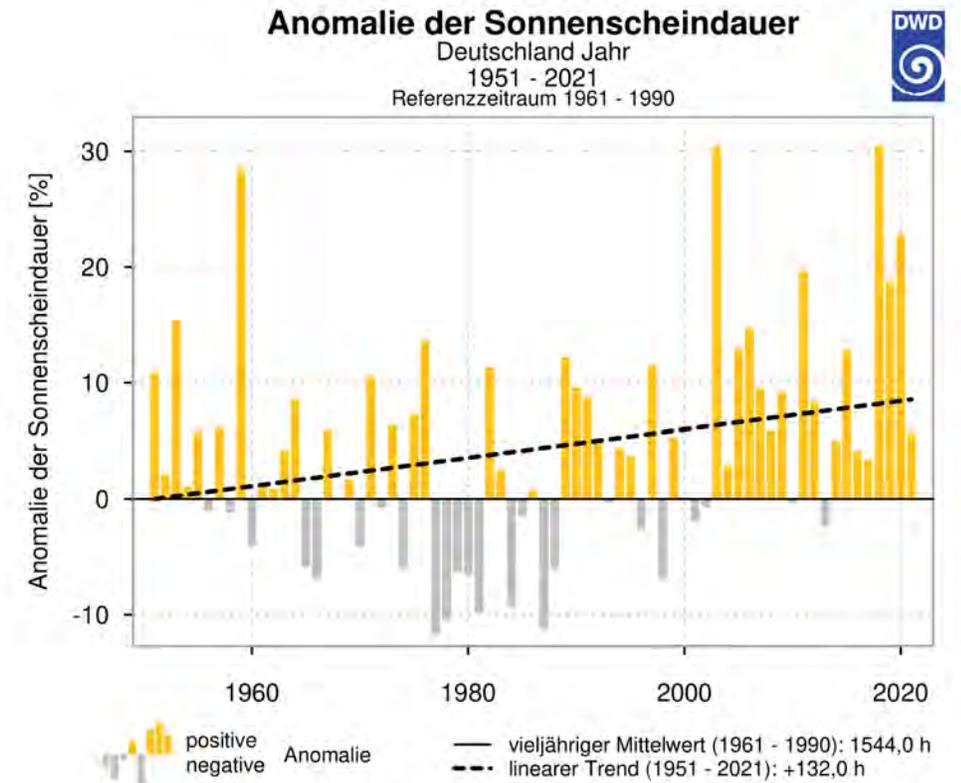
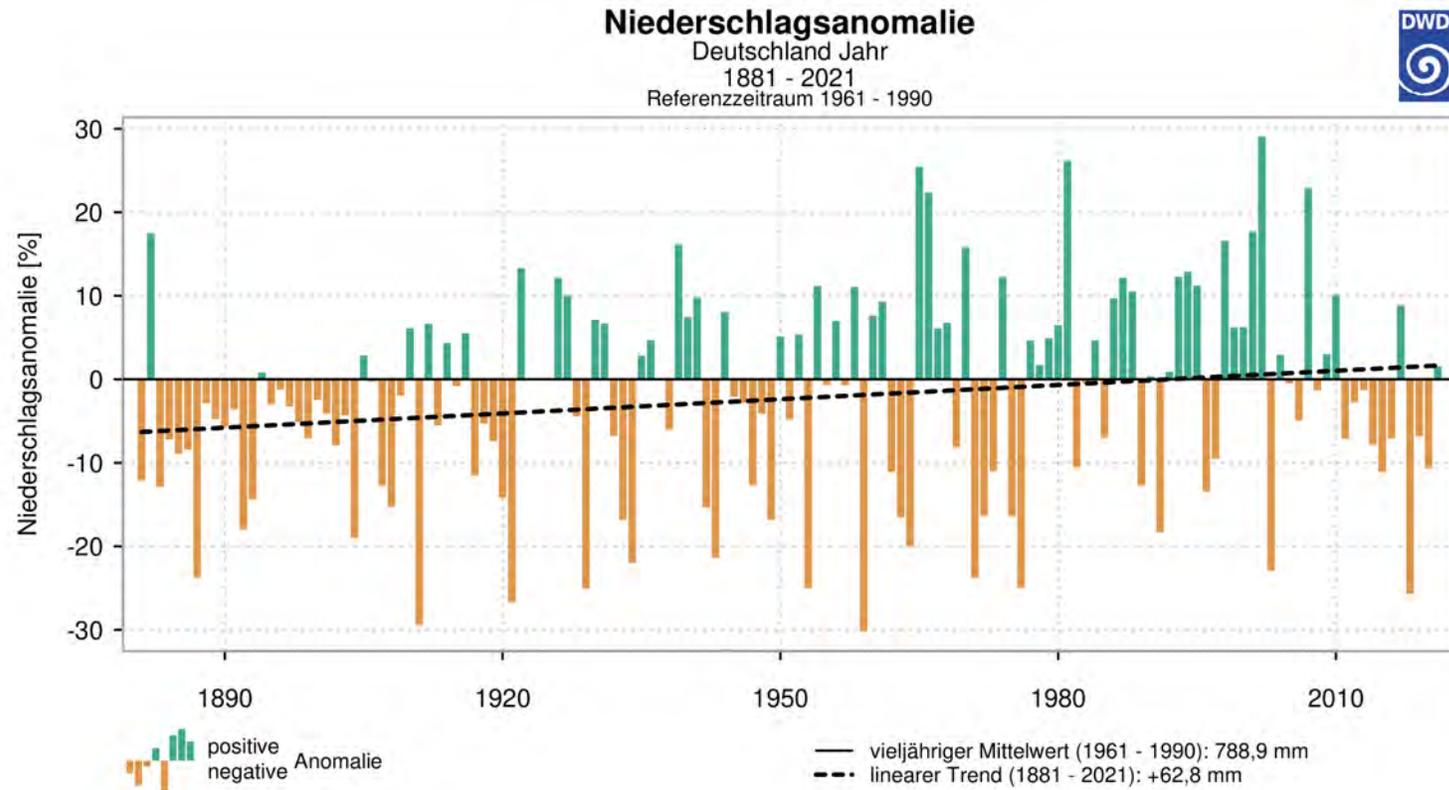
Bis 2050 Erwarteter Klimawandel in Deutschland

»Nach den Ergebnissen der Klimamodellrechnungen müssen wir in Deutschland bis zum Jahr 2050 mit folgenden Änderungen rechnen:

- im Sommer werden die Temperaturen um 1,5 °C bis 2,5 °C höher liegen als 1990
- im Winter wird es zwischen 1,5 °C und 3 °C wärmer werden
- im Sommer können die Niederschläge um bis zu 40 % geringer ausfallen
- im Winter kann es um bis zu 30 % mehr Niederschlag geben«

Quelle: DWD-Webseite, abgerufen am 31.05.2022

Zunehmende Trockenheit durch höhere Verdunstung



◀ Meteorologischer
 Trockenheits-Index
 für das deutsche
 Elbegebiet



3. Zu erwartende Veränderungen des Schaderregerdrucks



Celebrating 30 years of
integrated climate impact research
at the Potsdam Institute.

Leibniz
Leibniz
Association

Eigene Analyse, ergänzt um Literaturstudie (UBA-Projekt, Stand 2016)

> Winterweizen

- ++ Braunrost
- + Gelbrost, Ährenfusarien, Getreideblattlaus, Getreidehähnchen, Weizengallmücke, wahrscheinlich auch Echter Mehltau
- o Septoria-Blattdürre
- unklar: Halmbruchkrankheit, Unkräuter

> Winterroggen

- + Braunrost, wahrscheinlich auch Getreideblattlaus und Echter Mehltau
- – Halmbruchkrankheit, Rhynchosporium-Blattfleckenkrankheit
- unklar: Unkräuter

Eigene Analyse, ergänzt um Literaturstudie (UBA-Projekt, Stand 2016)

> Mais

- ++ Maiszünsler
- + Westlicher Maiswurzelbohrer, wahrscheinlich auch Stängel- und Kolbenfäule (Fusaria)
- unklar: Helminthosporium-Blattfleckenkrankheit, Fritfliege, Unkräuter

> Raps

- + Kleine Kohlflye, Rapserdflor, Großer Rapsstängelrüssler, Rapsglanzkäfer, Kohlschotenrüssler, wahrscheinlich auch Kohlschotenmücke
- (-) Weißstängeligkeit
- unklar: Wurzelhals- und Stängelfäule

> Kartoffeln

- + Dürrfleckenkrankheit, Kartoffelkäfer, Nematoden, wahrscheinlich auch Erdräupen und Drahtwürmer
- - Phytophthora (so lange nicht beregnet wird)

Fazit

1. Der Schaderregerdruck auf unsere Kulturpflanzen nimmt im Klimawandel wahrscheinlich zu.
2. Klimatisch bedingte Veränderungen der Populationen natürlicher Antagonisten sind jedoch weitgehend ungeklärt.
3. Der Datenfundus der Pflanzenschutzdienste sollte für weitere Forschungen systematisch erschlossen und veröffentlicht werden.