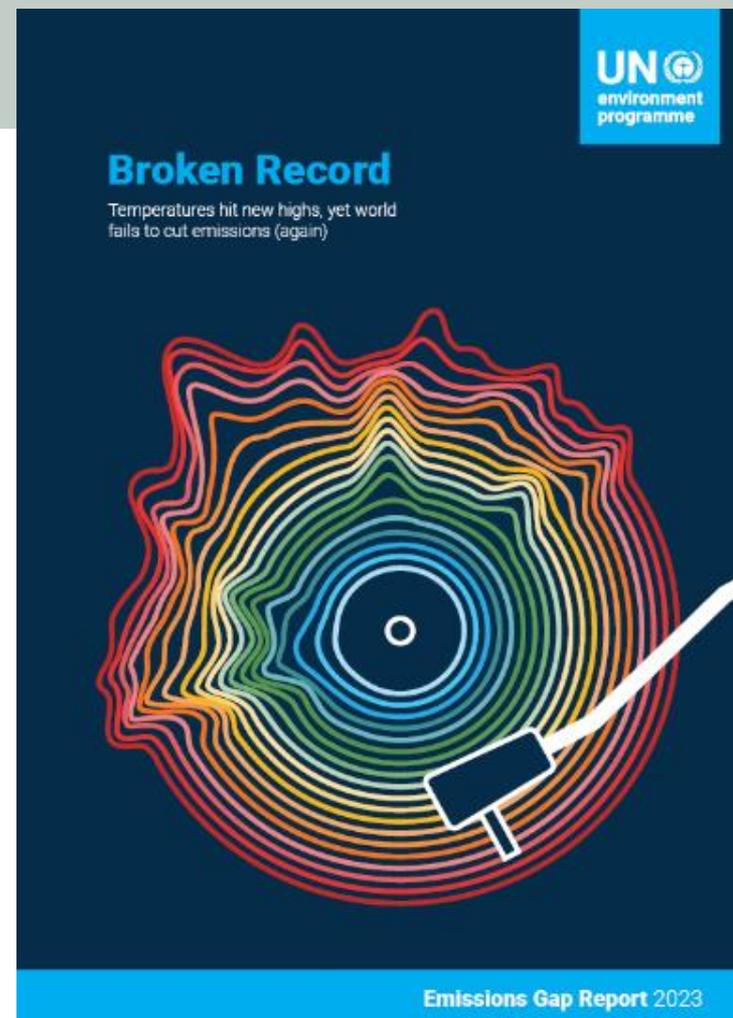


Mit der Natur für den Menschen – seit mehr als 185 Jahren.

# Klimafolgenanpassung für den Tourismus in Brandenburg – Kick-off-Veranstaltung

Prof. Dr. Wolfgang Strasdas  
24. April 2024

**Der Klimawandel  
geht nicht nur  
weiter, er hat sich  
sogar noch  
beschleunigt!**



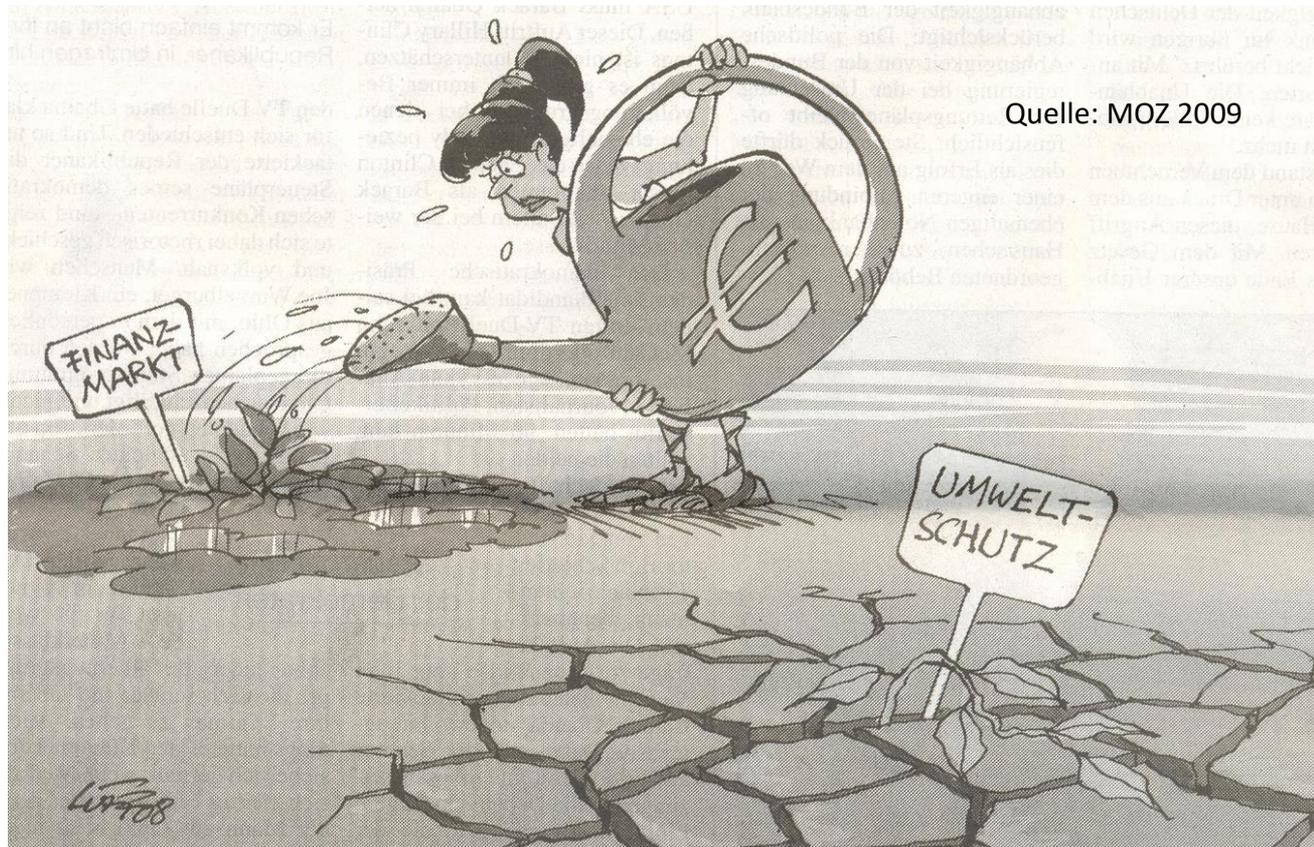
## Situation heute ☹️

“Der Bericht stellt fest, dass es seit der Klimavereinbarung von Paris 2015 gewisse Fortschritte gegeben hat. Nach dem Stand der Klimaschutzpolitiken damals wären die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 16 Prozent gestiegen. Heute geht man von nur 3 Prozent aus. **Allerdings müssen die Emissionen bis 2030 um 28 Prozent fallen**, damit das in Paris vereinbarte 2°C Ziel erreicht wird. Sie müssen sogar um **42 Prozent** fallen, wenn wir einen maximalen Anstieg von 1,5°C erreichen wollen.

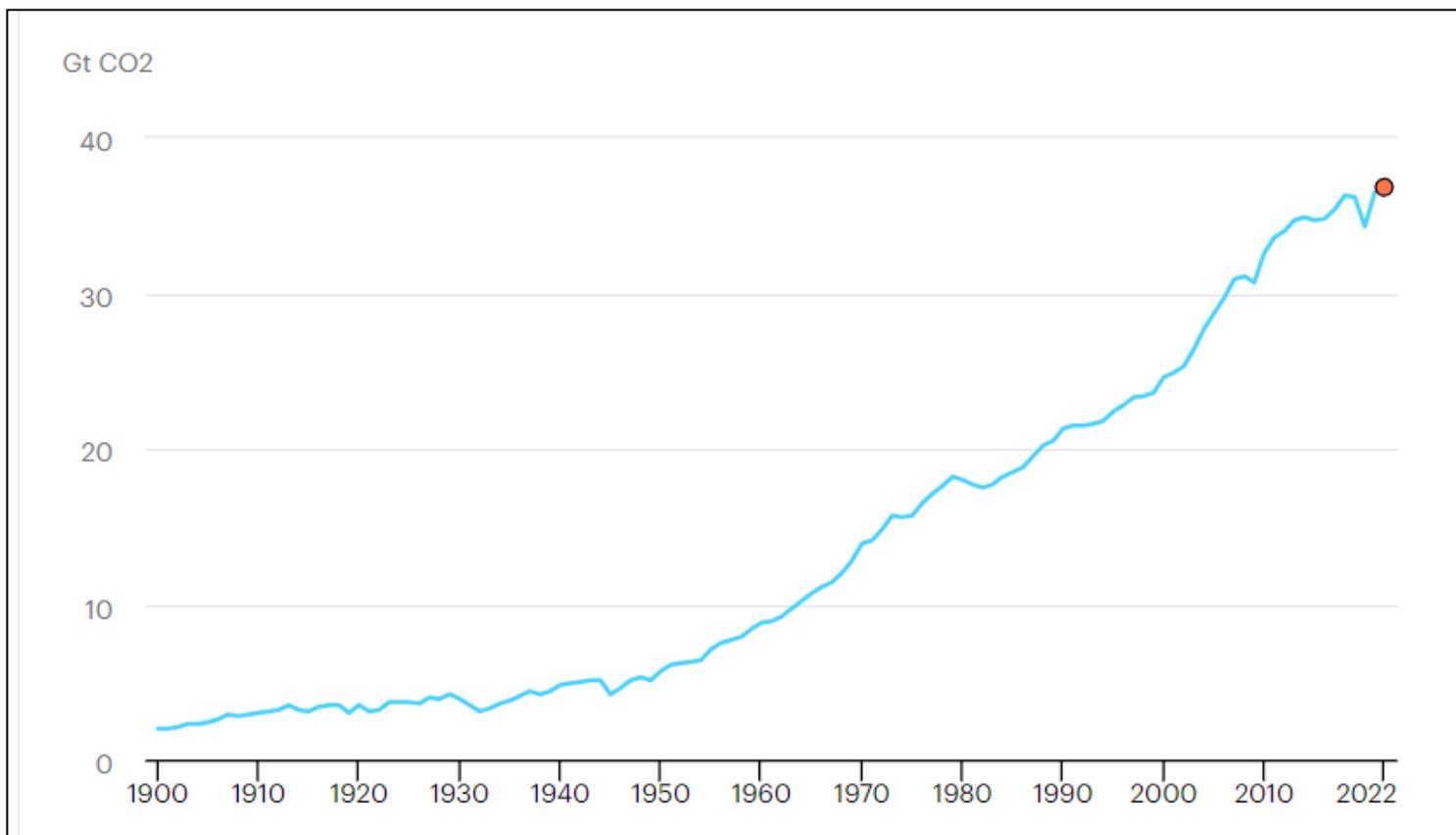
So wie es jetzt aussieht, würde selbst die volle Umsetzung der in der Pariser Vereinbarung zugesagten bedingungslosen *Nationally Determined Contributions* (NDCs) wahrscheinlich zu einer **Temperaturerhöhung von 2,9°C** im Vergleich zur vorindustriellen Zeit führen (2,5°C bei voller Umsetzung der mit Bedingungen verknüpften NDCs).“

Quelle: UNEP: Broken record – Emissions gap report 2023

## Das verlorene Jahrzehnt des Klimaschutzes



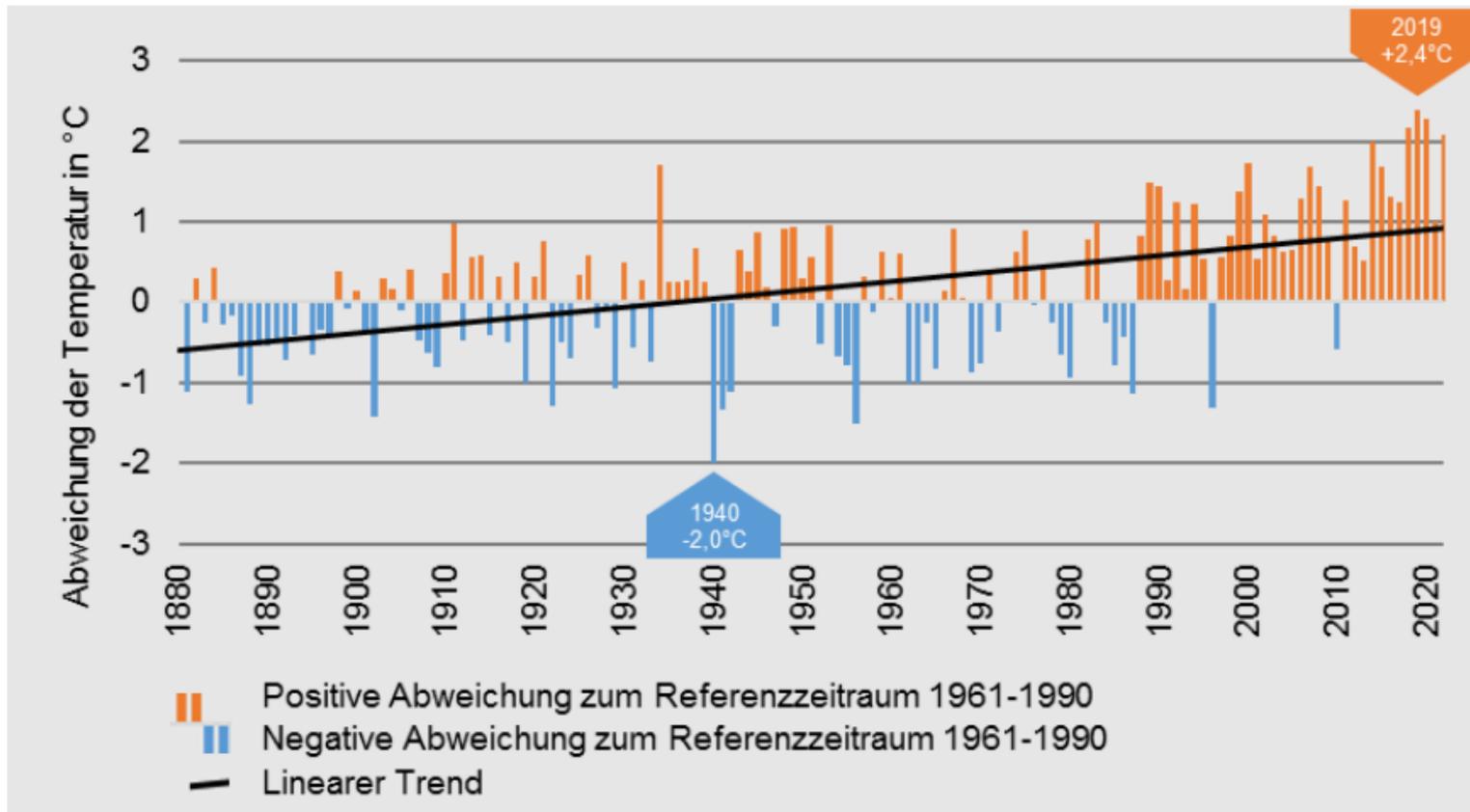
## Entwicklung der globalen (energiebedingten) CO<sub>2</sub>-Emissionen



Quelle: <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>

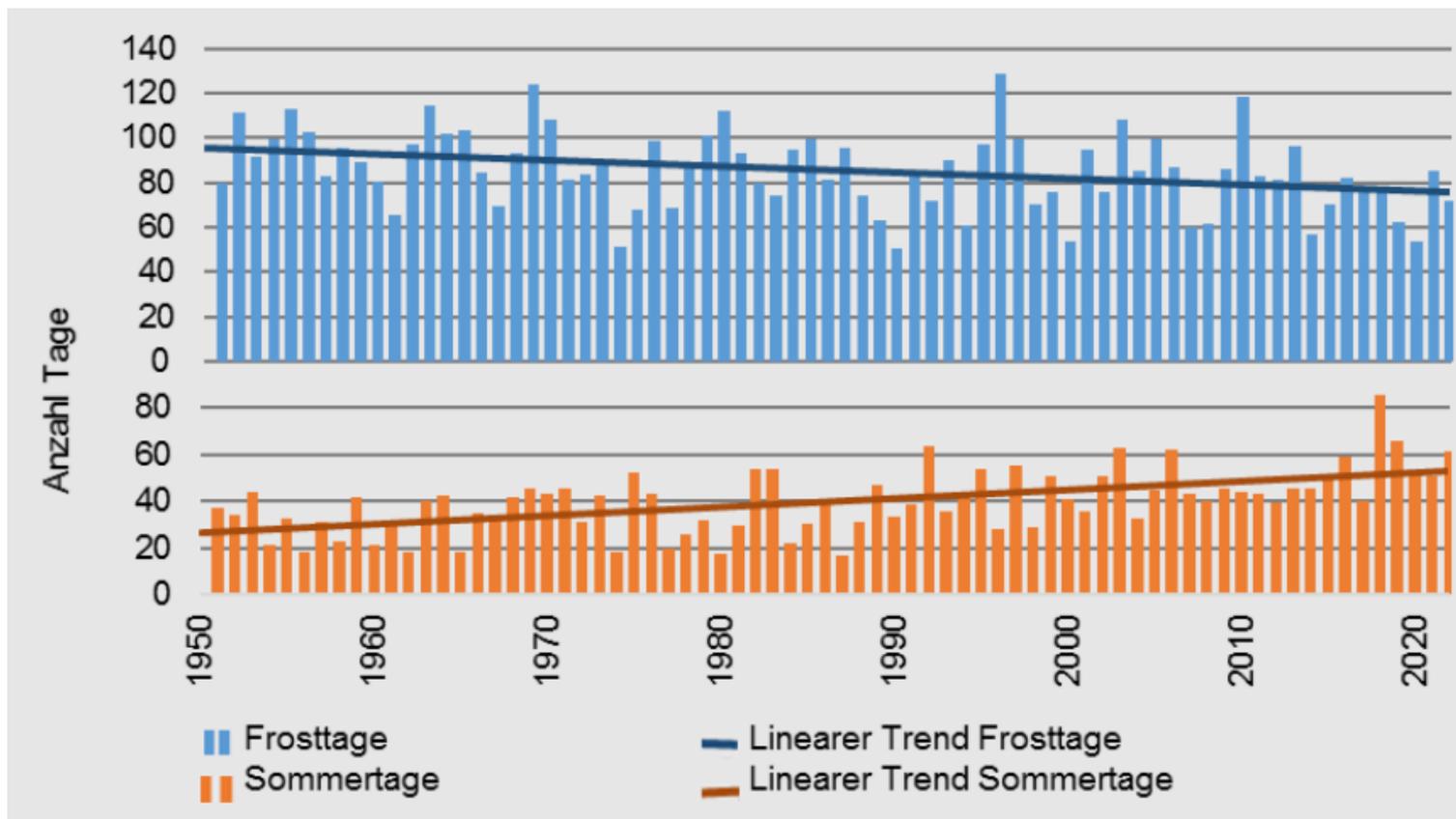
# Umfrage

## Klimaentwicklung in Brandenburg: Temperaturen



Quelle: Klimaanpassungsstrategie Brandenburg, Juni 2023

## Klimaentwicklung in Brandenburg: Frost-/Sommertage



Quelle: Klimaanpassungsstrategie Brandenburg, Juni 2023

## Regionale Unterschiede: Hotspot Lausitz

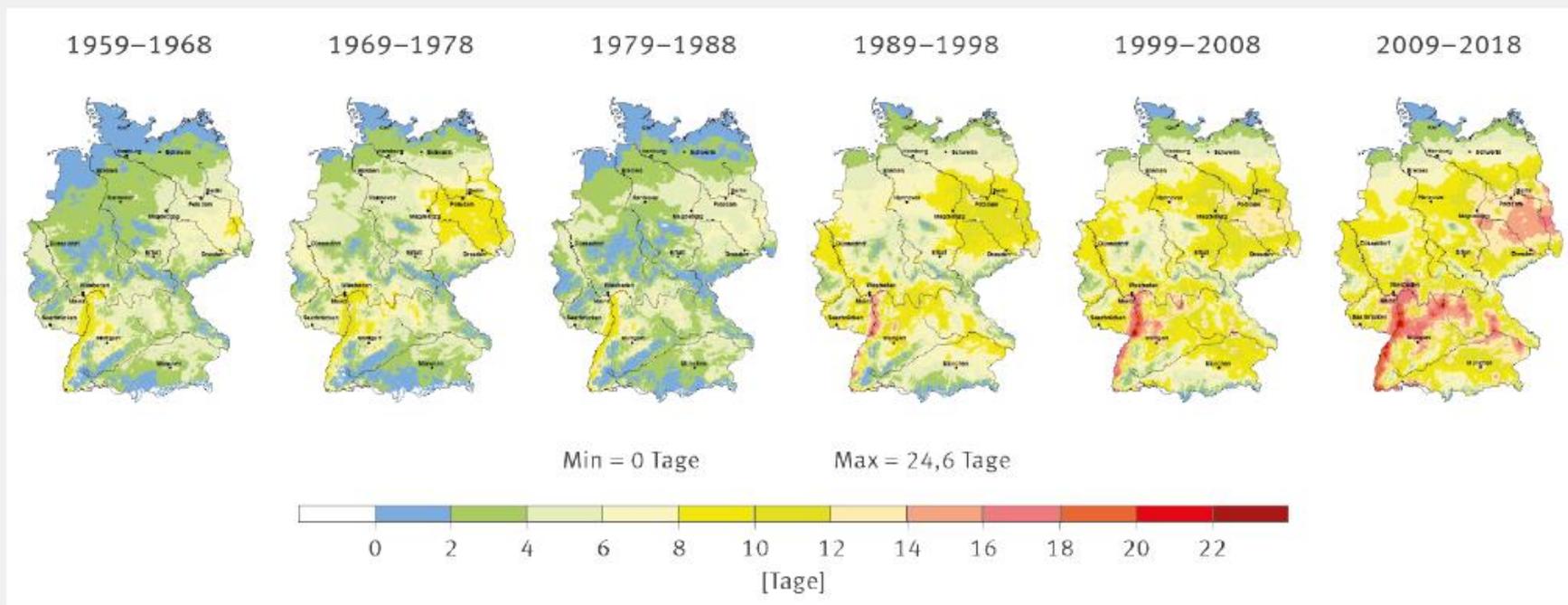
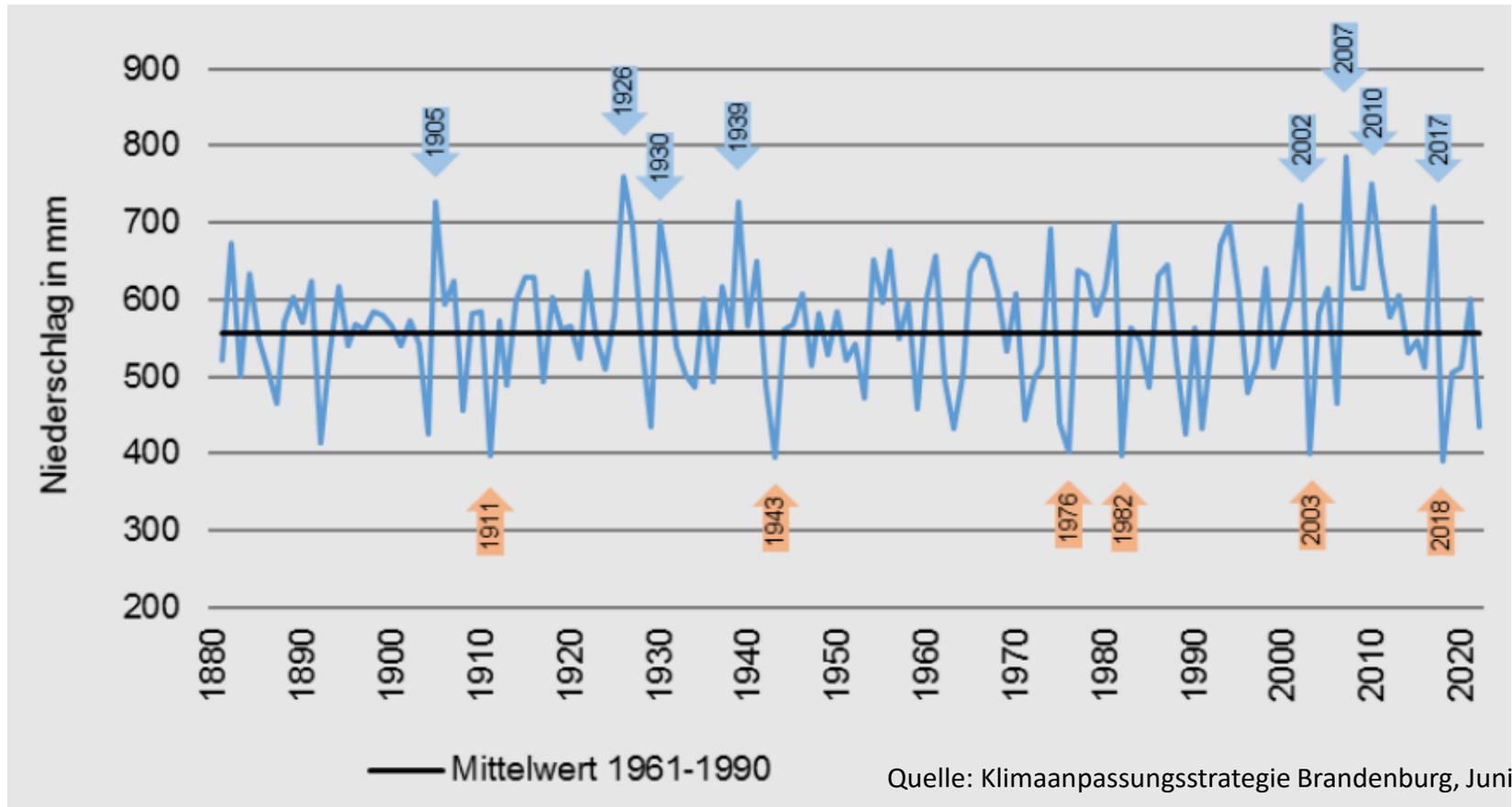


Abbildung 7: Mittlere jährliche Anzahl der Heißen Tage

Quelle: Umweltbundesamt, Nov. 2019

	Beobachtet			Zukünftige Änderungen zu Referenzperiode	
				Modelliert (Median)	
	Klima normal periode 1961 1990	Referenz periode 1971 2000	Jüngste Vergangenheit 1991 2020	Mitte des Jahrhunderts 2031 2060	Ende des Jahrhunderts 2071 2100
<b>Jahresmittel temperatur</b>	8,6 °C	8,9 °C	9,7 °C	<b>+1,9 °C</b>	<b>+3,6 °C</b>
<b>Mitteltemperatur Frühjahr</b>	8,1 °C	8,5 °C	9,3 °C	<b>+1,7 °C</b>	<b>+3,3 °C</b>
<b>Mitteltemperatur Sommer</b>	17,2 °C	17,4 °C	18,4 °C	<b>+1,9 °C</b>	<b>+3,5 °C</b>
<b>Mitteltemperatur Herbst</b>	9,1 °C	8,9 °C	9,6 °C	<b>+1,9 °C</b>	<b>+3,8 °C</b>
<b>Mitteltemperatur Winter</b>	0,0 °C	0,7 °C	1,3°C	<b>+2,3 °C</b>	<b>+3,2 °C</b>
<b>Sommertage</b>	34	37	47	<b>+18</b>	<b>+47</b>
<b>Hitzetage</b>	6	7	11	<b>+9</b>	<b>+24</b>
<b>Tropennächte</b>	0,1	0,2	0,4	<b>+2,2</b>	<b>+9,4</b>
<b>Frosttage</b>	89	85	83	<b>-32</b>	<b>-52</b>
<b>Eistage</b>	27	22	19	<b>-12</b>	<b>-17</b>
<b>Beginn Apfelblüte</b>	128	126	119	<b>-14</b>	<b>-30</b>

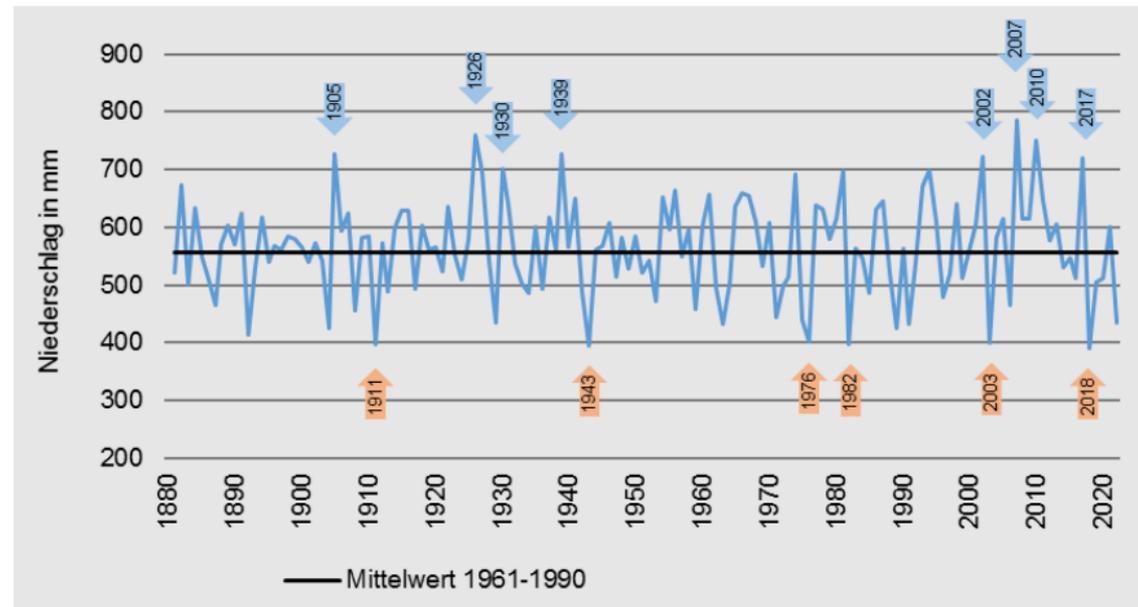
## Klimaentwicklung in Brandenburg: Niederschläge



## Klimaentwicklung in Brandenburg

aber zunehmend  
**unregelmäßige Verteilung:**

- Starkniederschläge
- Dürreperioden (auch im Frühjahr)
- steigende Verdunstung



Quelle: Klimaanpassungsstrategie Brandenburg, Juni 2023

## Problem Bodenaustrocknung

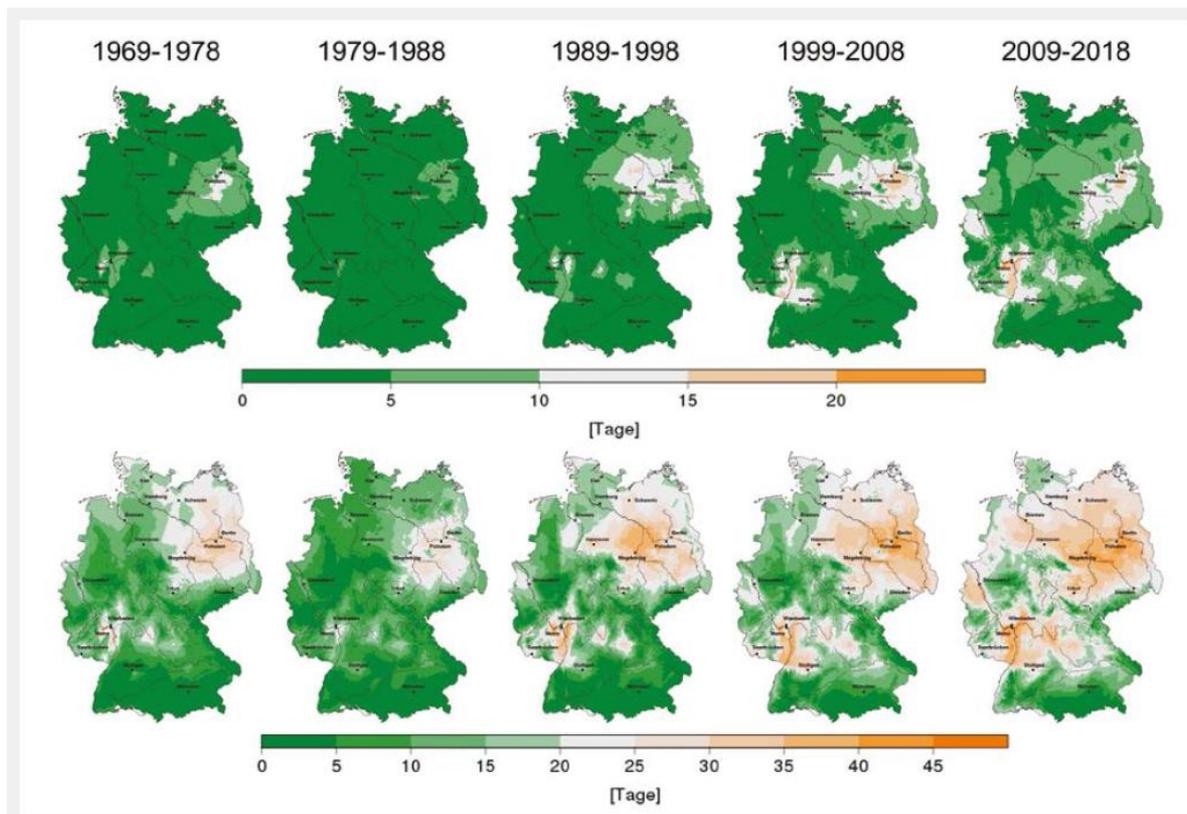
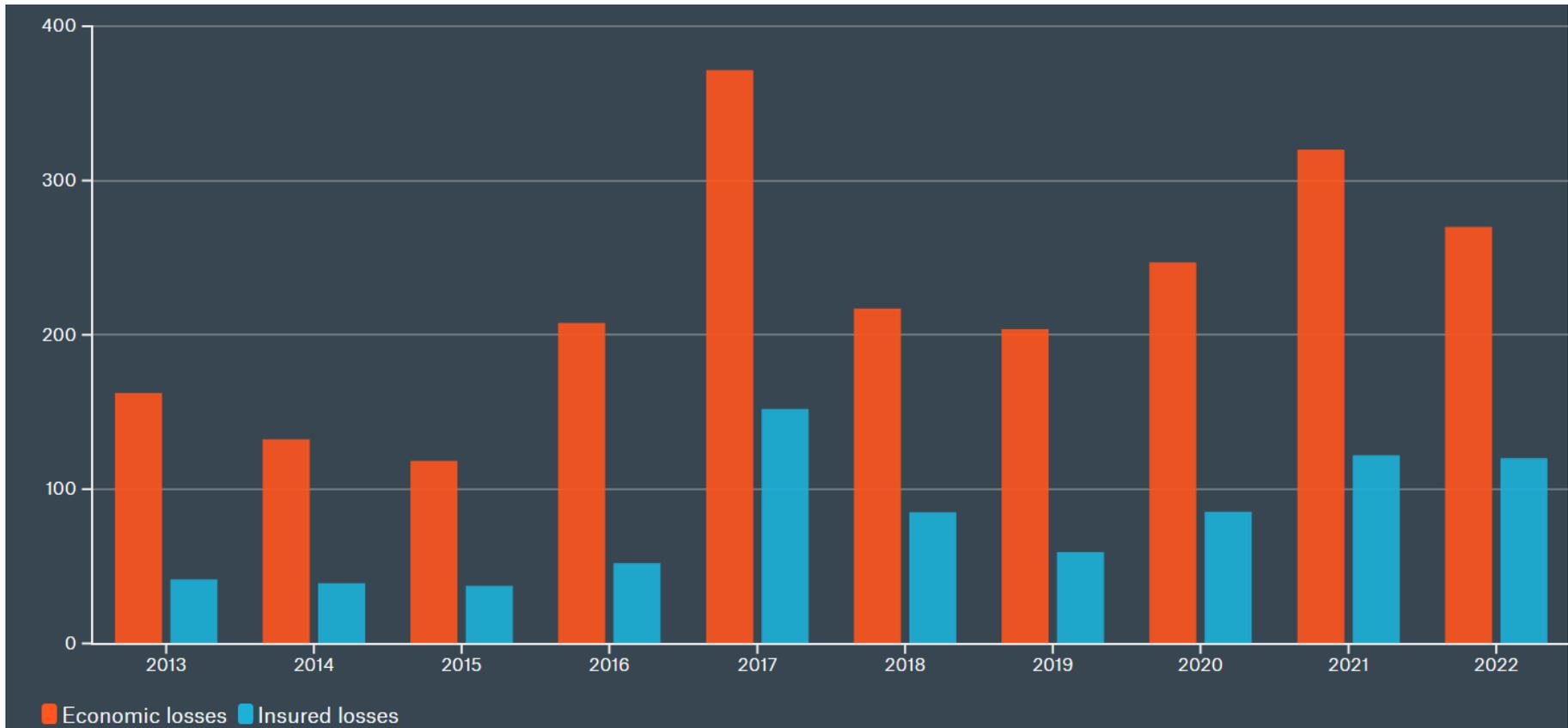


Abbildung 10: Mittlere jährliche Anzahl der Tage mit einer Bodenfeuchte unter 30 % nFK für Winterweizen auf einem schweren Boden (oben, sandiger Lehm) und einem leichten Boden (unten, lehmiger Sand)

Quelle: Umweltbundesamt, Nov. 2019

## Schäden durch Extremwetterereignisse (in Mrd. US\$)



Quelle: Munic Re /NatCat SERVICE; inflationsbereinigt

## Zusammenfassung: Auswirkungen des Klimawandels in Brandenburg

- Höhere Lufttemperaturen; Hitzeperioden im Sommer
- Ungleichmäßigere Verteilung von Niederschlägen
- Gefahr von Dürren; erhöhte Waldbrandgefahr
- Häufigere/intensivere Extremwetterereignisse (Gewitter, Starkregen)
- Auswirkungen auf Gewässer (Niedrigwasser, erhöhte Wassertemperaturen)
- Häufigere Überschwemmungen (Oder, Elbe), z.T. Sturzfluten
- Veränderungen der Biodiversität (v.a. in Gewässern, Feuchtgebieten)
- Übertragbare Krankheiten durch eingeschleppte Tiere (Zecken, Mücken)

## Was bedeutet das für den Tourismus?

**„Schlechtes Wetter kann einen Urlaub verderben;  
schlechtes Klima kann eine Destination ruinieren!“**

Daniel Scott, WMO Expert Team on Climate and Tourism

# Umfrage

## Tourismus ist klimaabhängig!

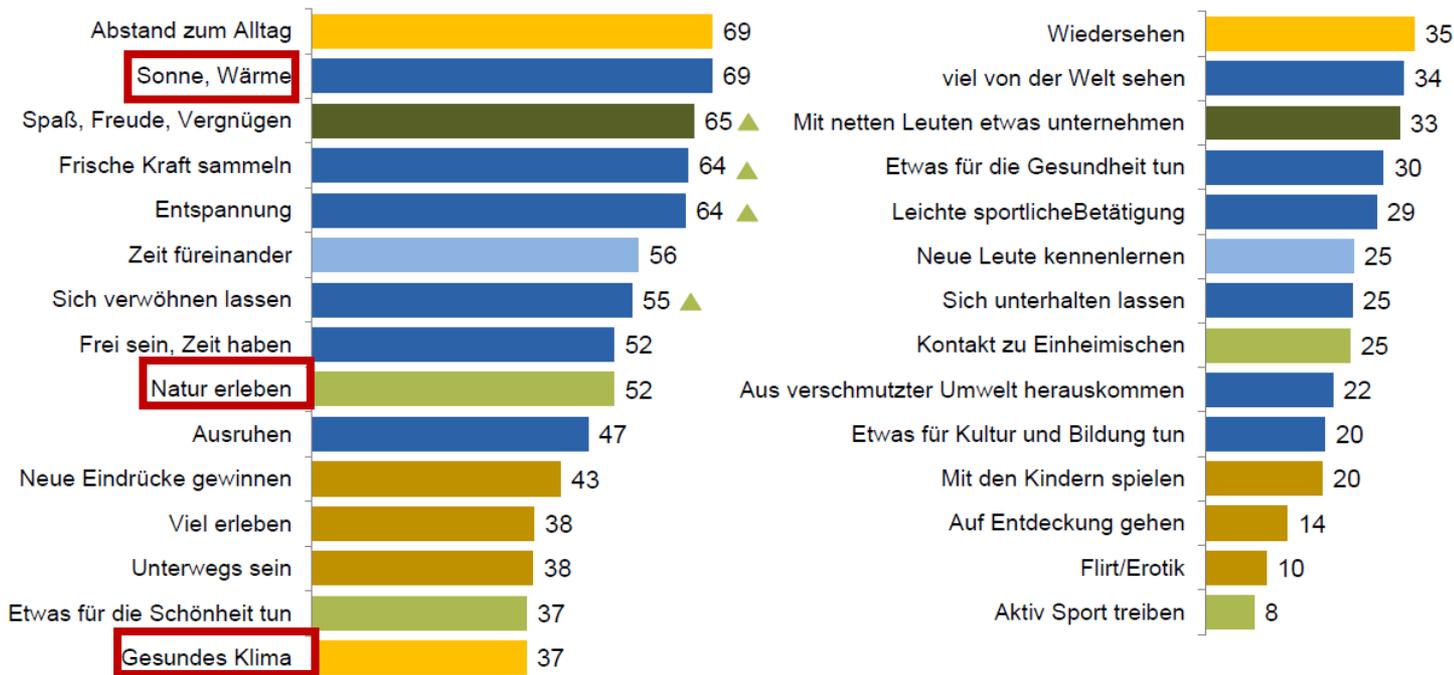
### Heilklimatische Kurorte

*40° im Schatten??*



# Tourismus ist klimaabhängig!

## Allgemeine Urlaubsmotive im Januar 2023



Urlaubsmotive „besonders wichtig“, Angaben in %, ▲ min. 5%-Punkte mehr im Vergleich zu RA 2020  
Basis: Deutschsprachige Wohnbevölkerung ab 14 Jahre in Deutschland, Quelle: RA 2023 face-to-face

© 2023 FUR e.V.

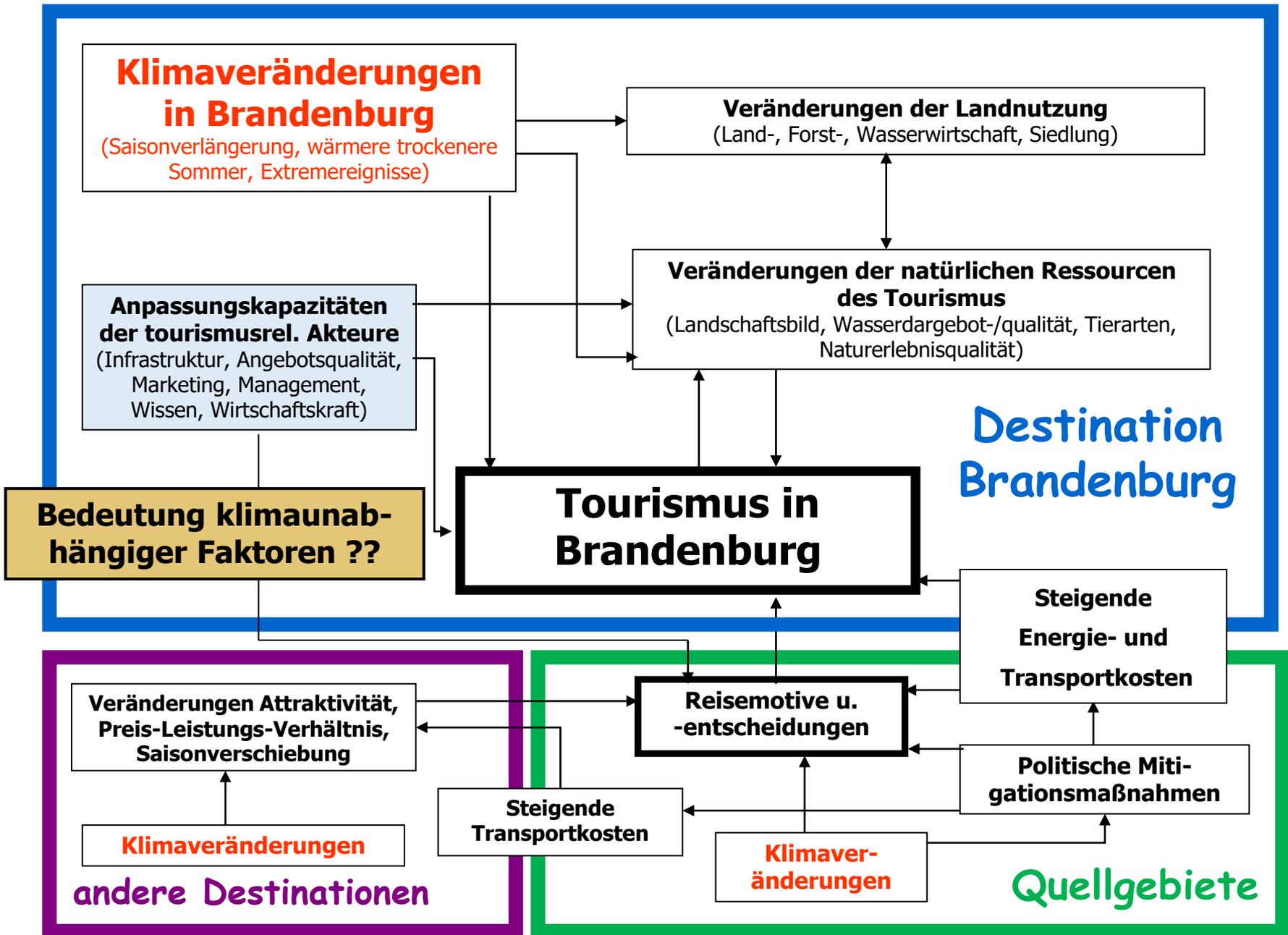
36

## Klimawandel beeinflusst Tourismus durch ...

- **Klimawandel direkt**  
(Temperaturen, Niederschläge, Extremereignisse ...)
  - **Klimawandel indirekt**  
(Auswirkungen auf Landschaftsbild, Biodiversität, Gewässer ...)
- 
- **Anpassungsmaßnahmen anderer Akteure**  
(Land-, Forst-, Wasserwirtschaft ...)
  - **Politische Klimaschutzmaßnahmen** (Emissionsbesteuerung  
→ steigende Transportkosten)
  - **Imageveränderungen von Destinationen/Reisetypen**  
(z.B. Deutschland-Urlaub versus Flugreisen)
  - **eventuelle Nachfrageverlagerungen** (räumlich/zeitlich)
  - **Gesamtgesellschaftliche Risiken**

Physisch

Gesellschaftlich



## Direkte Klimawirkungen auf den Tourismus

### 1. Erhöhte Temperaturen

- **Unerträgliche Hitze bzw. angenehme Wärme** → evtl. Nachfrageverlagerungen in höhere Breiten/Meereshöhen oder Übergangszeiten
  - erhöhte oder geringere Betriebskosten (z.B. Klimaanlage, Heizung)
  - sehr seltene „Wintermärchen“

### 2. Niederschläge

- **mehr Regen/Bewölkung** → zurückgehende Attraktivität
- **weniger Regen** → höhere Attraktivität, *aber*: Wasserverknappung

### 3. Klimavariabilität/Extremwetterereignisse

- **Extremwetterereignisse** → Infrastrukturschäden, Sicherheitsprobleme
- **Variabilität** → Buchungsunsicherheiten

## Tourismus-Klima-Indices

Sub-index	Climate variables	Description	Gewichtung
Komfort-Index	Mittlere Tagestemperatur Mittlere Luftfeuchtigkeit	Thermal comfort over 24 hours period <b>Ideal: 20-27°C</b>	50%
Niederschlag	Tägl. Niederschlagsmenge		20%
Wind (W)	Windgeschwindigkeit		10%
Aesthetic (A)	Bewölkung		20%

Source: Adapted from Mieczkowski (1985).

Quelle: JRC 2023

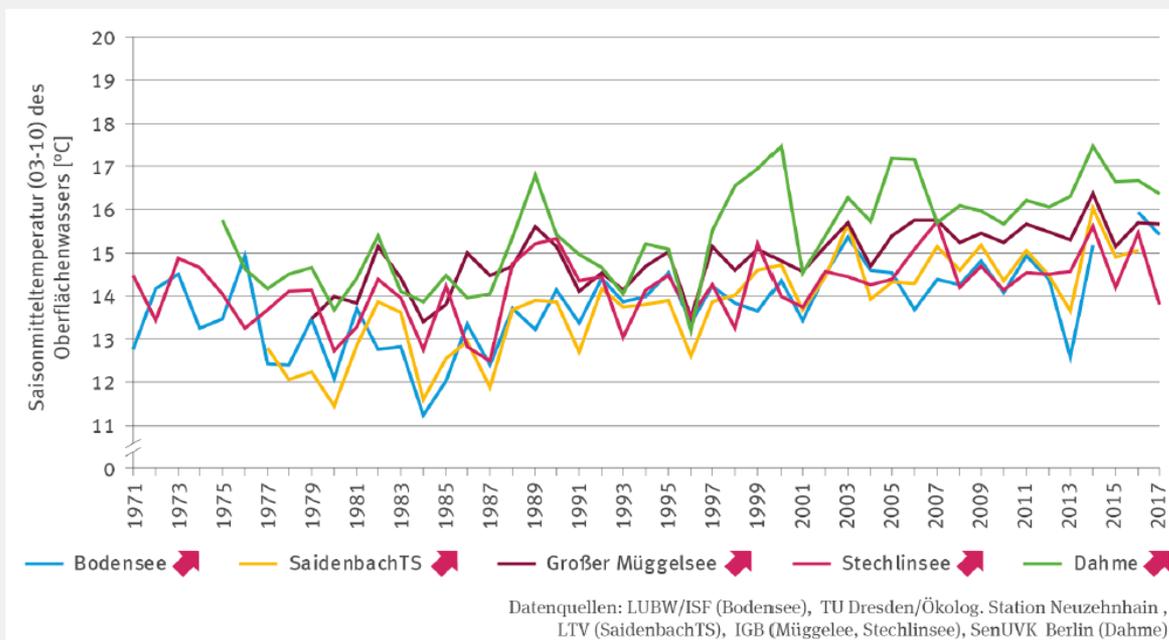
## Indirekt: Beeinträchtigung der natürlichen Ressourcen

## Indirekt: Beeinträchtigung der natürlichen Ressourcen

## Steigende Badewassertemperaturen

### WW-I-5: Wassertemperatur stehender Gewässer – Fallstudie

Die Wassertemperaturen sind in den jeweiligen Betrachtungszeiträumen signifikant angestiegen. Dies gilt sowohl für die ganzjährige Mitteltemperatur als auch das Mittel der Saison von März bis Oktober. Die Temperaturerhöhung betrifft sowohl die Seen der Alpen und des Alpenvorlands (Bodensee) und der Mittelgebirge (Saidenbachtalsperre) als auch die unterschiedliche Seentypen des Norddeutschen Tieflands (Großer Müggelsee, Dahme und Stechlinsee).

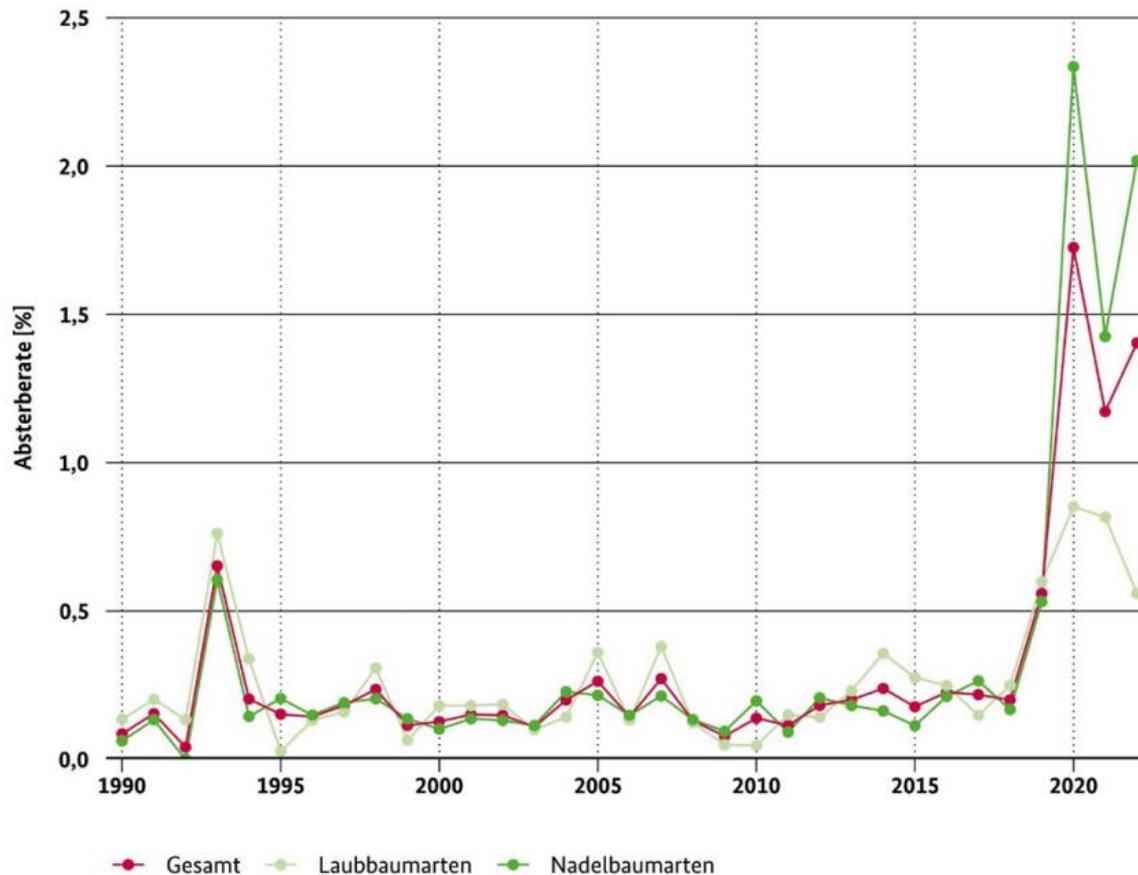


Quelle: Umweltbundesamt, Nov. 2019

## Beeinträchtigung der Biodiversität



## Waldschäden (Absterberate)



Quelle: BMEL (2022): Ergebnisse der Waldzustandserhebung

## Waldbrände (Brandenburg)

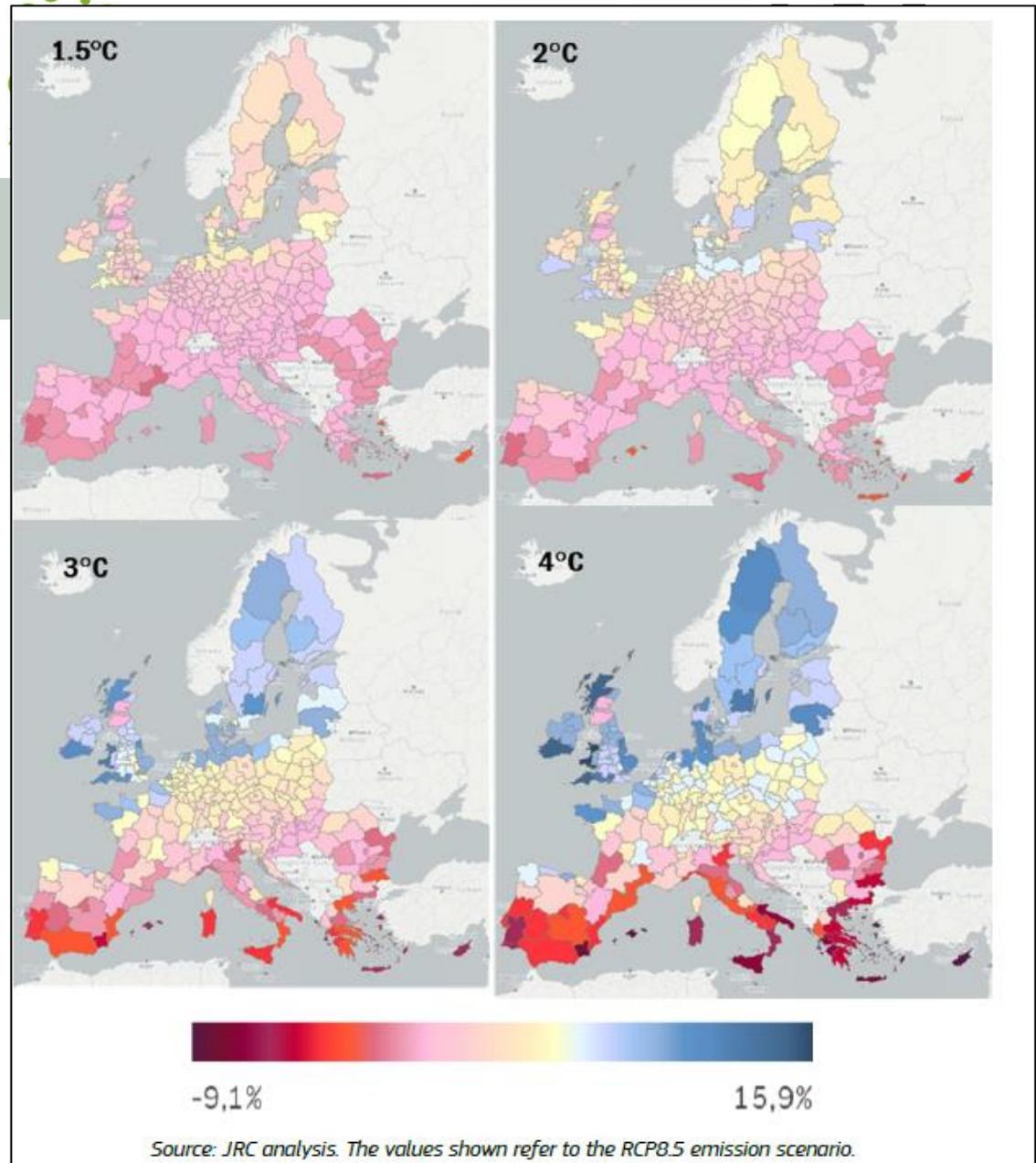
## Waldbrände (Rhodos)

## Allergien und tropische Krankheiten

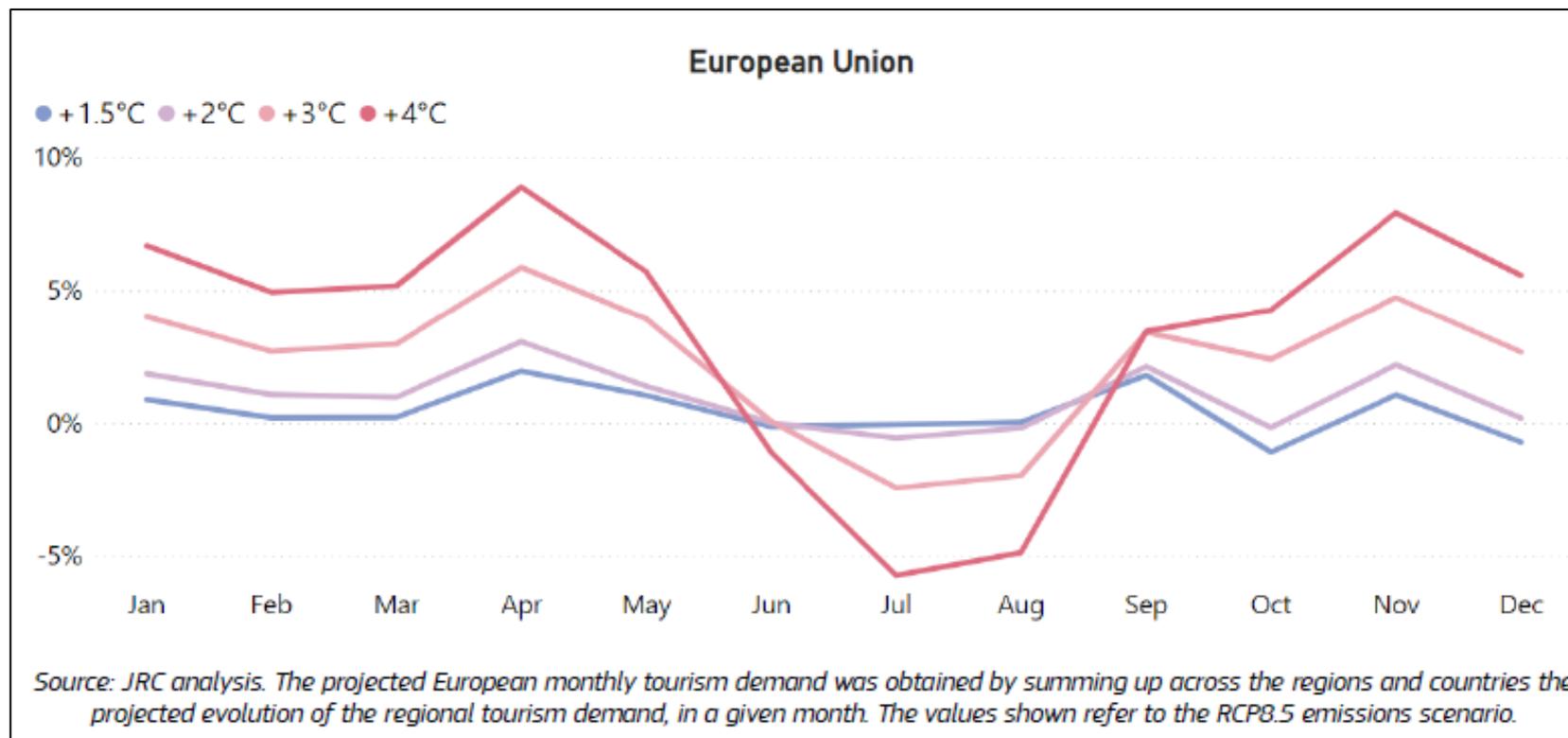


## Tourism Climate Index: Prognostizierte Nachfrageverlagerungen (im Vergleich zu 2019)

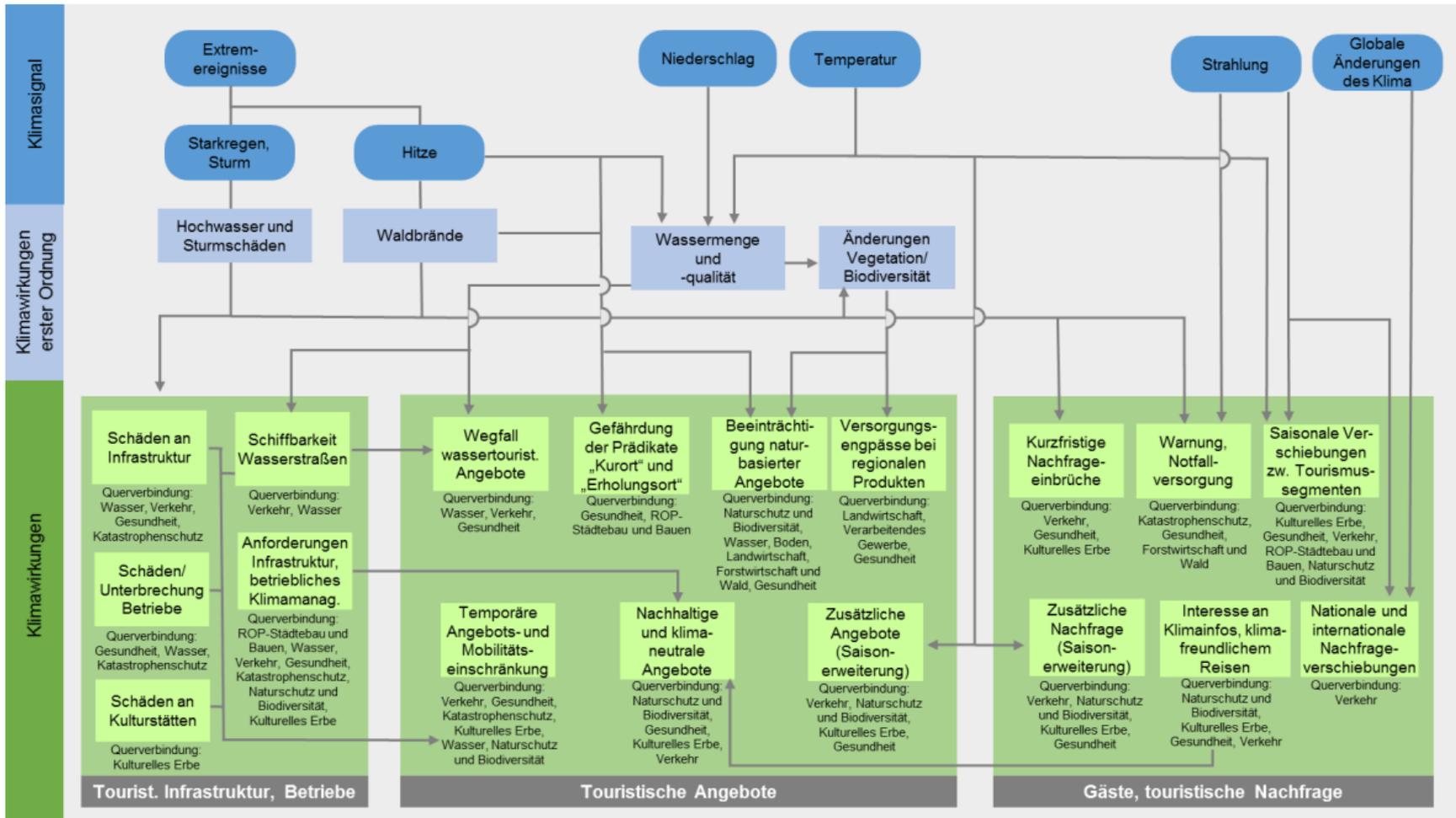
Deutschland als Profiteur:  
ca. 1-4% klimabedingter  
Nachfragezuwachs (je nach  
Erwärmung)



## Tourism Climate Index: Saisonale Verlagerungen



# Wirkungsketten Klimawandel → Tourismus





# Projizierte Klima- wirkungen auf den Tourismus in Brandenburg

Unterteilung des Handlungsfeldes	Mögliche Auswirkungen des Klimawandels	Schon beobachtete Auswirkung	Erwartete Auswirkung 2031 2060	Erwartete Auswirkung 2071 2100
		Skala: 0-3	Skala: 0-3	Skala: 0-3
<b>Touristische Infrastruktur und Betriebe</b>	Schäden an touristischer Infrastruktur durch Extremereignisse	1	2	3
	Schäden an touristischen Betrieben durch Extremereignisse, Betriebsunterbrechungen	1	2	3
	Schäden an in historischen Gebäuden, Museen und Gedenkstätten (siehe Handlungsfeld Kulturelles Erbe)	1	1	2
	Schäden in historischen Gärten und Parkanlagen (siehe Handlungsfeld Kulturelles Erbe)	3	3	3
	Schiffbarkeit von Gewässern durch Hochwasser (siehe Handlungsfeld Verkehr)	1	1	2
	Schiffbarkeit von Gewässern durch Niedrigwasser (siehe Handlungsfeld Verkehr)	2	3	3
	Steigende Anforderungen an klimaangepasste und sichere touristische Infrastruktur und betriebliches Klimamanagement	1	2	3
<b>Angebotsentwicklung</b>	Zusätzliche touristische Angebote (Saisonenerweiterung)	1	2	2
	Wegfall wassertouristischer Angebote	1	3	3
	Gefährdung der Prädikate „Kurort“ und „Erholungsort“ (siehe Handlungsfeld Gesundheit)	1	2	3
	Beeinträchtigung naturbasierter Angebote	1	2	3
	Entwicklung nachhaltiger und klimaneutraler Tourismusangebote	1	2	Zu unsicher
	Temporärer Wegfall von Angeboten, Mobilitätseinschränkungen bei Extremereignissen	1	2	2
	Versorgungsengpässe bei regionalen Produkten	0	1	2
<b>Nachfrageentwicklung</b>	Zusätzliche touristische Nachfrage (Saisonenerweiterung)	1	2	Zu unsicher
	Saisonale Nachfrageverschiebungen zwischen Tourismussegmenten	1	2	Zu unsicher
	Nationale und internationale Nachfrageverschiebungen	1	2	Zu unsicher
	Kurzfristige (temporäre/lokale) Nachfrageeinbrüche bei Extremereignissen	1	2	Zu unsicher
	Zunehmendes Interesse an Reiseinformationen zu „Klima & Wetter“ und "Klimafreundliches Reisen"	1	2	Zu unsicher

## Tourismus ↔ Klimawandel

**1. Tourismus wird durch Klimawandel beeinflusst.**

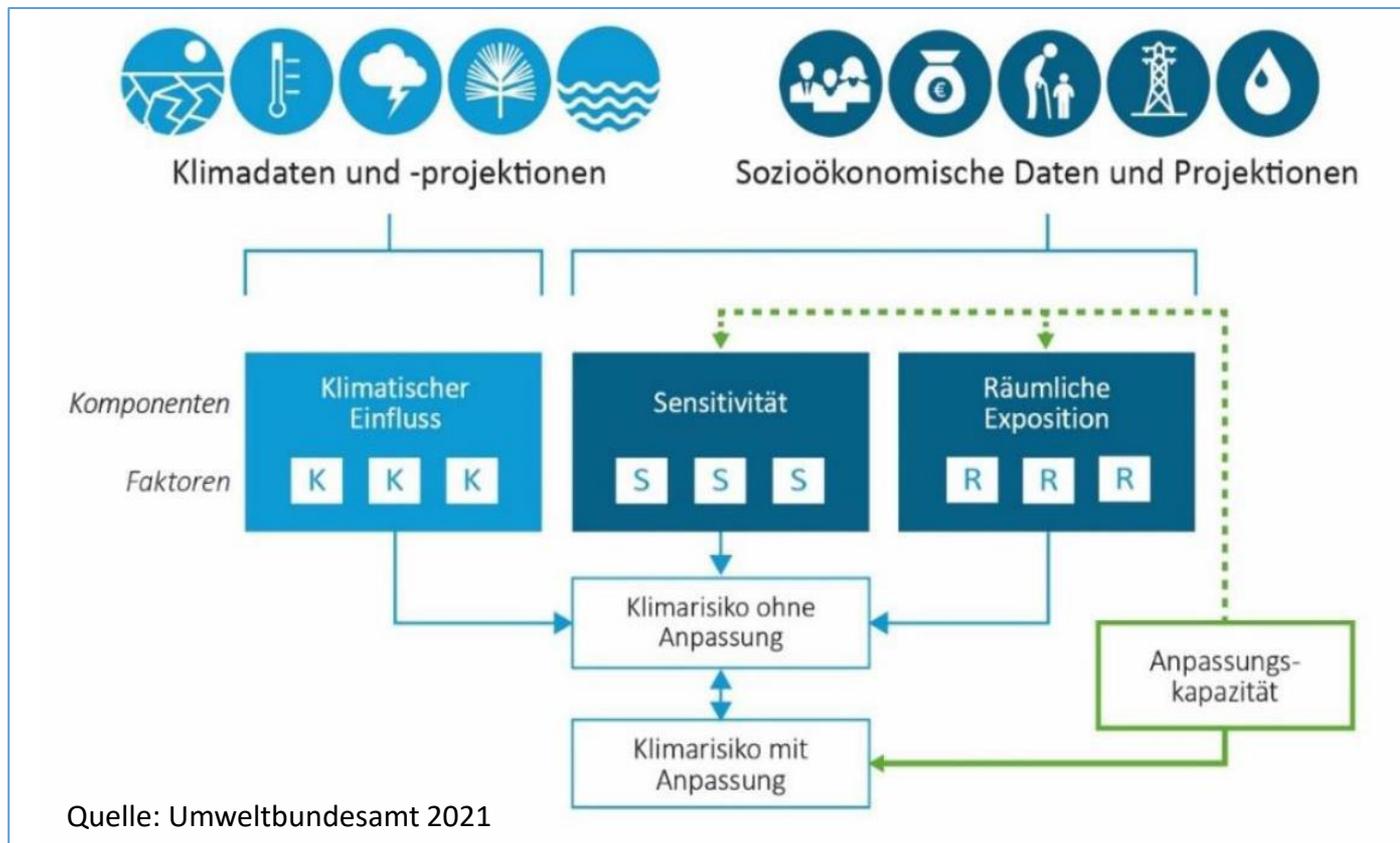
➔ **Anpassung** (*adaptation*)

**2. Tourismus trägt zum Klimawandel bei.**

➔ **Klimaschutz** (*mitigation*)

# Umfrage

## Vulnerabilitätsanalyse (Verletzlichkeit)



## Mögliche Anpassungsstrategien

- Entwicklung/Verbreitung **von Frühwarnsystemen**
- **Behördliche Planungen** (Bauverordnungen, z.B. Freihalten von Gefahrenbereichen)
- **Technische Maßnahmen** (z.B. Architektur/Baustoffe, Beschattung, Klimaanlage)
- **Infrastrukturelle Maßnahmen** (z.B. Hochwasserschutz)
- **Finanzierung** (Zuschüsse/Steuererleichterungen, Notfallkredite ...)
- **Risiko- und Innovationsmanagement** (u.a. Versicherungen)
- **Krisenmanagement** (Kommunikation, Evakuierung, Notunterkünfte ...)
- **Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen stärken** (Gewässer, Wälder, Moore)
- **Information und Weiterbildung**
- **Produkt- und Zielgruppendifferenzierung**
- ...

## Verhältnis Klimaanpassung ↔ Klimaschutz