Wie verändert der Klimawandel das Waldbrandrisiko?

Dr. Ulrich Matthes
Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
ulrich.matthes@klimawandel-rlp.de

Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de) ; Idee: Ed Hawkins

Klimawandel als Änderungsrisiko für Waldbrände

Waldbrände und Buschfeuer

Deutliche Hinweise auf Klimawandel als Änderungsrisiko

Waldbrände und der große Einfluss des Menschen

Waldbrände verursachen jedes Jahr Schäden in Milliardenhöhe, insbesondere in den USA. Aber auch in vielen anderen Regionen verändern steigende Temperaturen und Trockenphasen die Risikosituation.

24 Mrd. US$

Weltweite Schäden durch Waldbrände 2019-2021 - Versicherer bezahlten 17 Mrd. US$

Ein komplexes Zusammenspiel von menschgemachten und natürlichen Faktoren machen Waldbrände und Buschfeuer zu einer schwer greifbaren und vielerorts zunehmenden Gefahr. Auch wenn sich Gefährdungszonen gut bestimmen lassen, können Brände an unerwarteten Orten auftreten und überall große Schäden hinterlassen.

Waldbrände entstehen vor allem bei hohen Lufttemperaturen nach langen Phasen der Trockenheit. In der ausgedörrten Vegetation kommt es dann leicht zu einem Flächenbrand, der in Verbindung mit starken Winden kaum zu kontrollieren ist. Die Mehrzahl der Brände in der Nähe besiedelter Gebiete wird vom Menschen verursacht, nur ein kleinerer Teil ist auf natürliche Ursachen wie Blitzschlag zurückzuführen. Neben versehentlich ausgelösten Bränden gibt es auch eine erhebliche Zahl, die vorsätzlich gelegt werden.

Besonders hoch ist die Gefährdung in Klimazonen, in denen zeitweise genügend Niederschlag fällt, damit die Vegetation gedeihen kann, wo es aber anschließend zu längeren warmen und niederschlagsarmen Perioden kommt. Dabei trocknen die Pflanzen nach und nach aus und sind leicht entzündbar. Dies ist beispielsweise im südöstlichen Teil Australiens oder in Kalifornien der Fall.

Das Schadenpotenzial von Waldbränden wächst

Zu den am meisten betroffenen Gebieten zählen der Südwesten der USA und der Südosten Australiens. Neben den klimatischen Aspekten spielt die Ausbreitung von Städten eine entscheidende Rolle bei der Veränderung des Schadenpotenzials. Immer mehr Menschen errichten Häuser im Übergangsbereich zwischen Stadtrand und den siedlungsnahen Waldgebieten.

In Kalifornien trägt der Klimawandel offenbar schon erheblich zu einem steigenden Waldbrandrisiko mit hohen Schäden bei. Die größten seit 1930 erfassten Waldbrände ereigneten sich ganz überwiegend seit Beginn der 2000er Jahre. In diesen Zeitraum fallen auch die meisten Jahre mit außergewöhnlich hohen Temperaturen und ungewöhnlich starker Trockenheit. Aber auch im Mittelmeerraum oder in Teilen Australiens herrschen häufiger Bedingungen, die Waldbrände begünstigen.

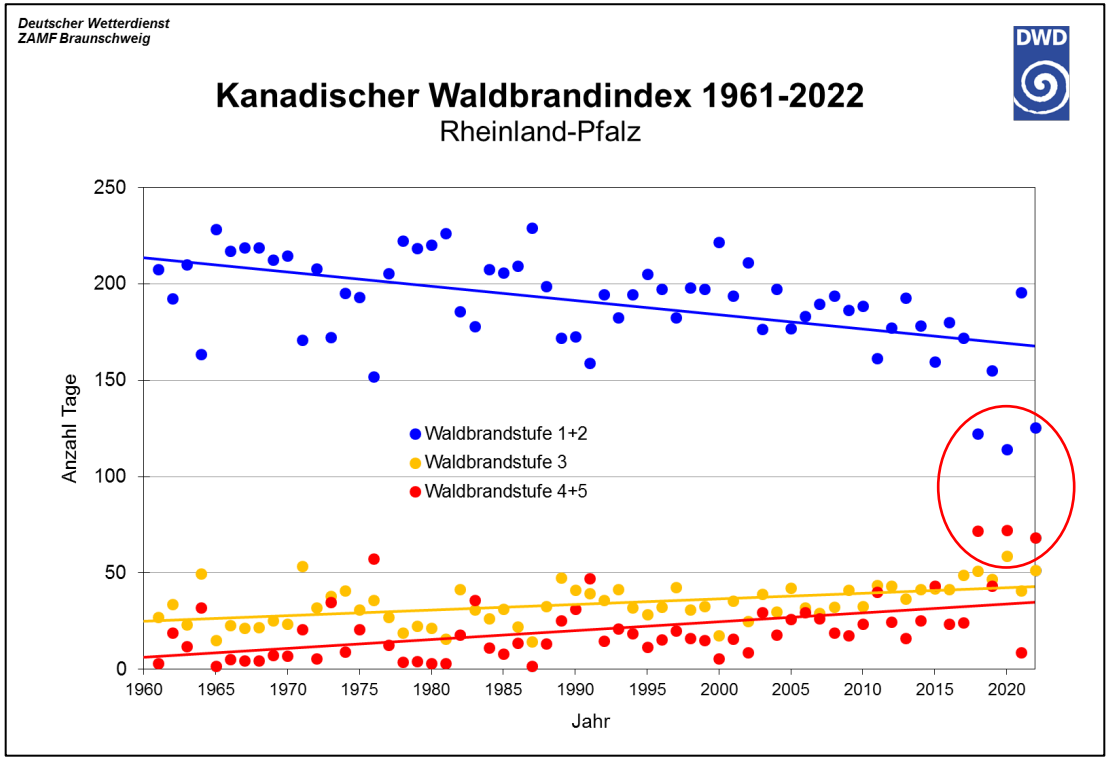
MunichRe: Waldbrände entstehen vor allem bei

- hohen Lufttemperaturen und
- Trockenphasen

Südwesten der USA und Südosten Australiens besonders betroffen

https://www.munichre.com/de/risiken/naturkatastrophen-schaeden-nehmen-tendenziell-zu/waldbraende-und-buschfeuer-klimawandel-als-aenderungsrisiko.html

Einschätzung der Waldbrandgefährdung



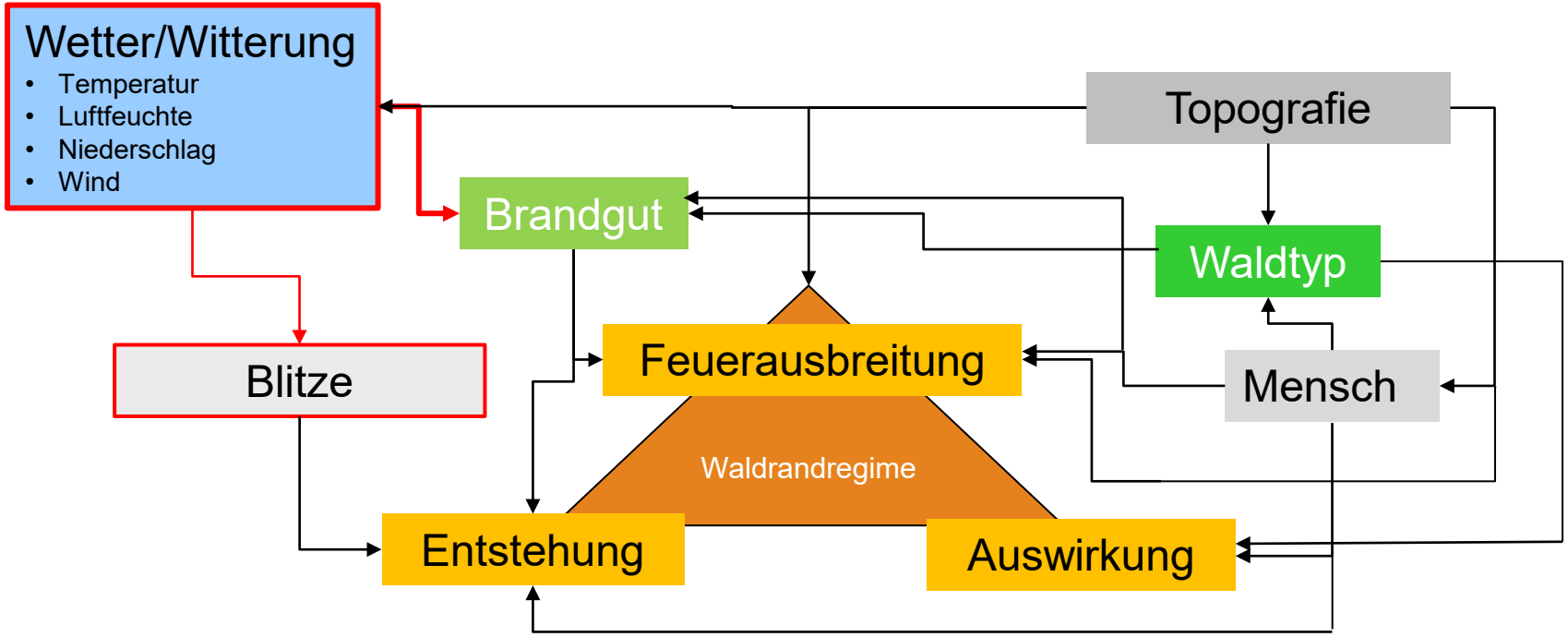
https://www.kwis-rlp.de/fileadmin/website/klimakompetenzzentrum/Klimawandelinformationssystem/Handlungsfelder/Wald/Indikatoren/RLP-FW-I4_Waldbrand_2021_barrierefrei.pdf

Eingangsparameter

- Lufttemperatur (mittags)
- relative Luftfeuchte
- Windgeschwindigkeit
- Niederschlag (Tag)
- Kiefernbestand als Referenz (worst case)

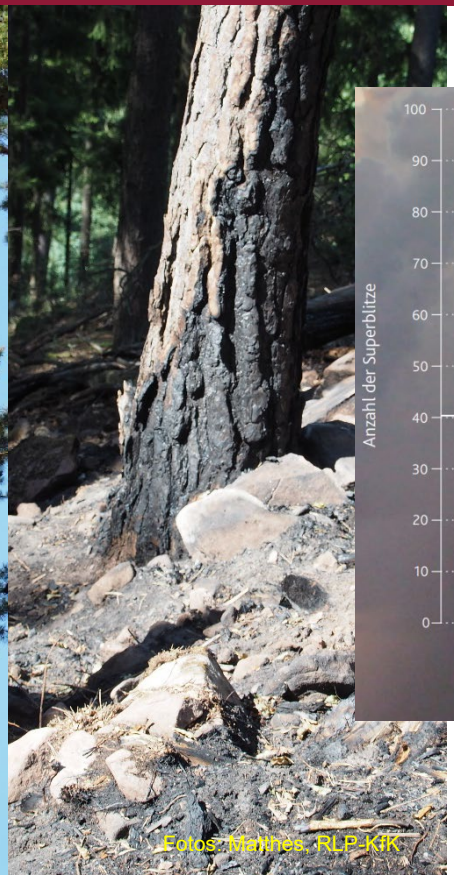
Unterscheide:
Gefährdung und Risiko

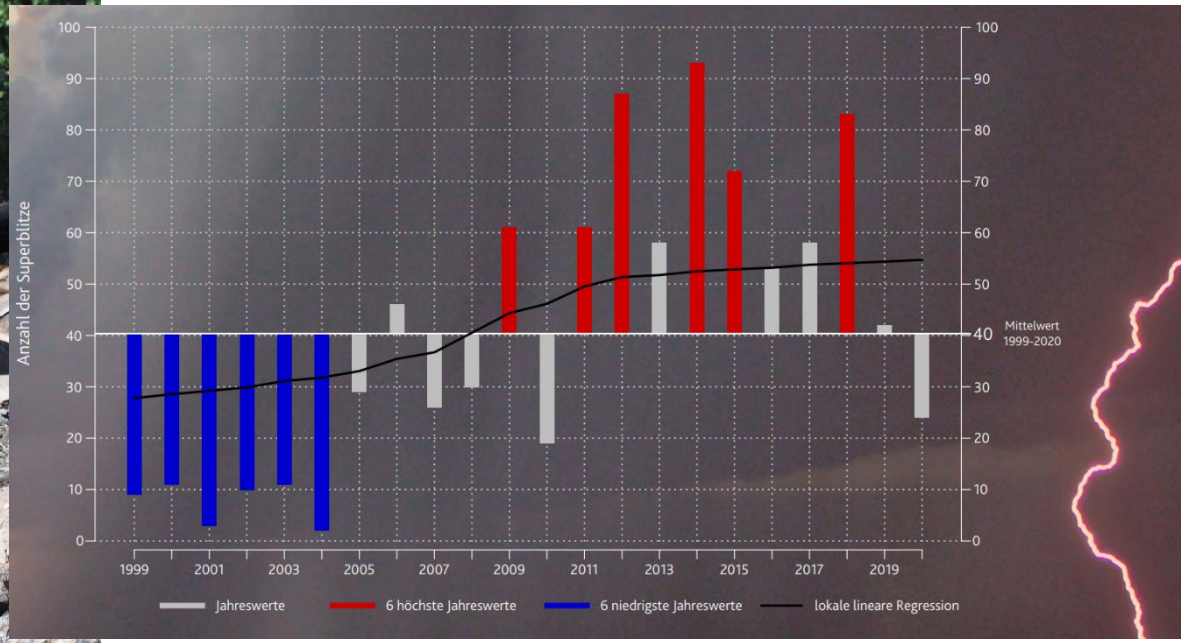
Einflussfaktoren für Entstehen und Ausbreitung von Waldbränden



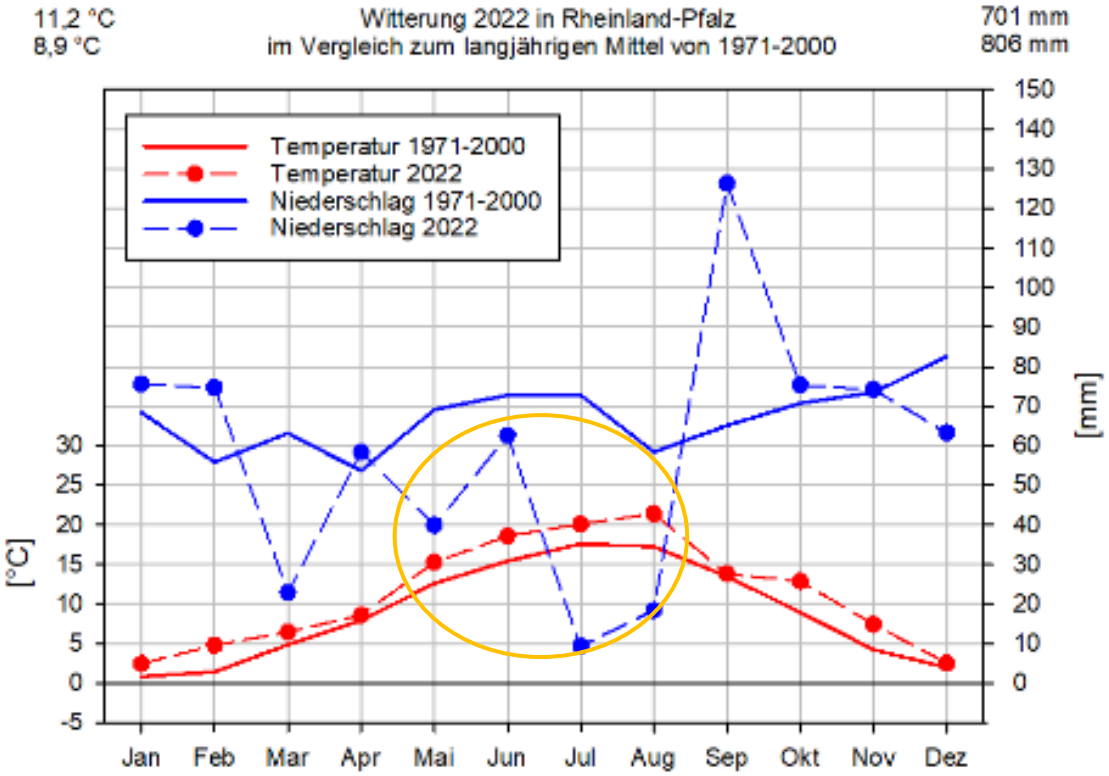
Verändert nach Weibel 2010

Verändert der Klimawandel die Blitzhäufigkeit?
„Superblitze“ in Rheinland-Pfalz

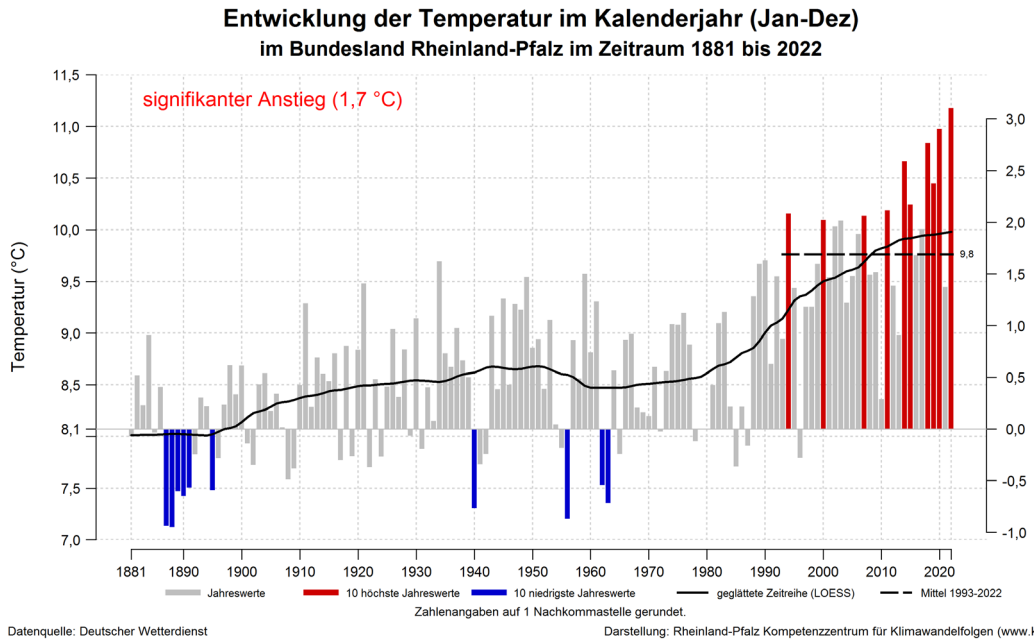


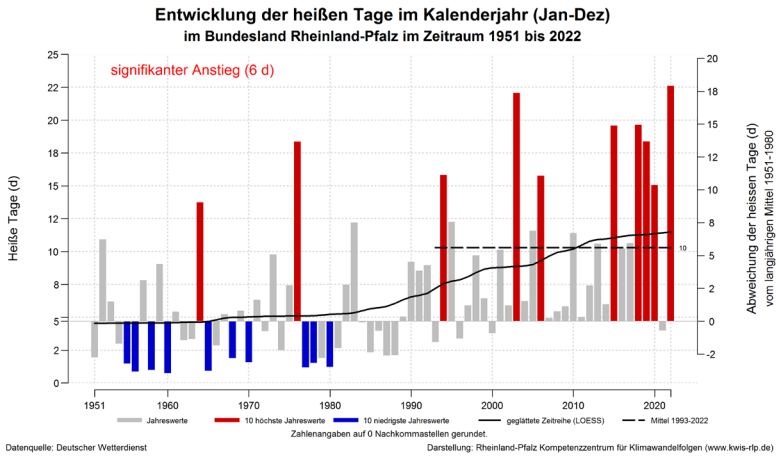


Witterung im „Waldbrandsommer“ 2022

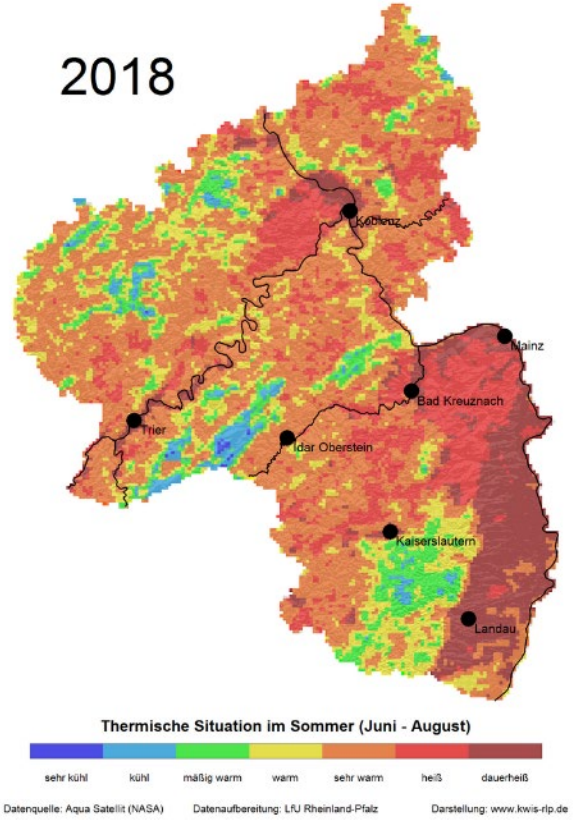


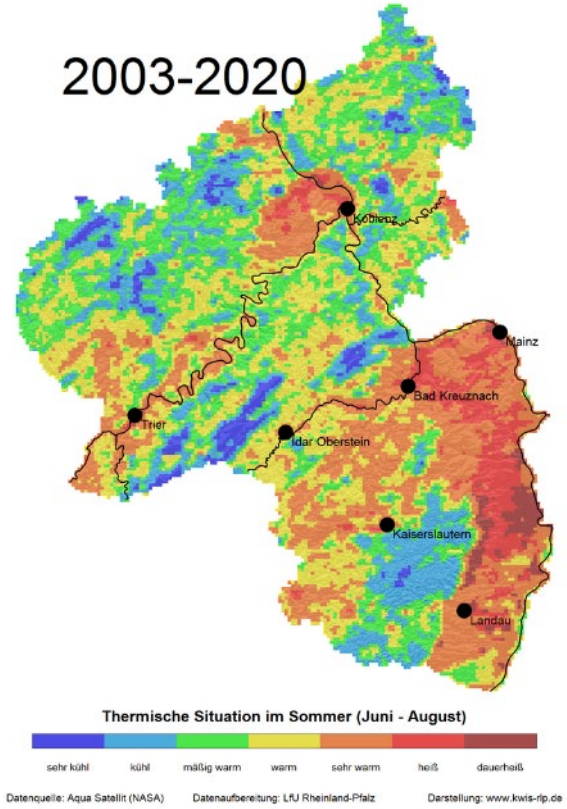
Einfluss klimatischer Parameter
Temperaturanstieg und heiße Tage



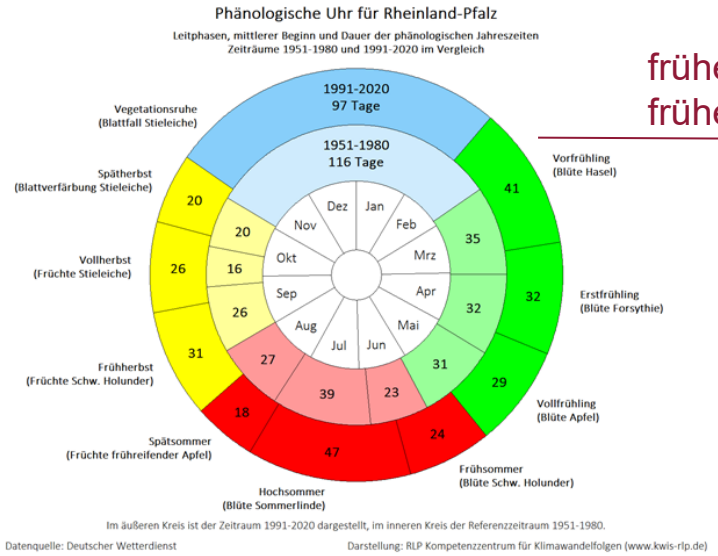


Einfluss klimatischer Parameter
Thermische Situation in den Sommermonaten

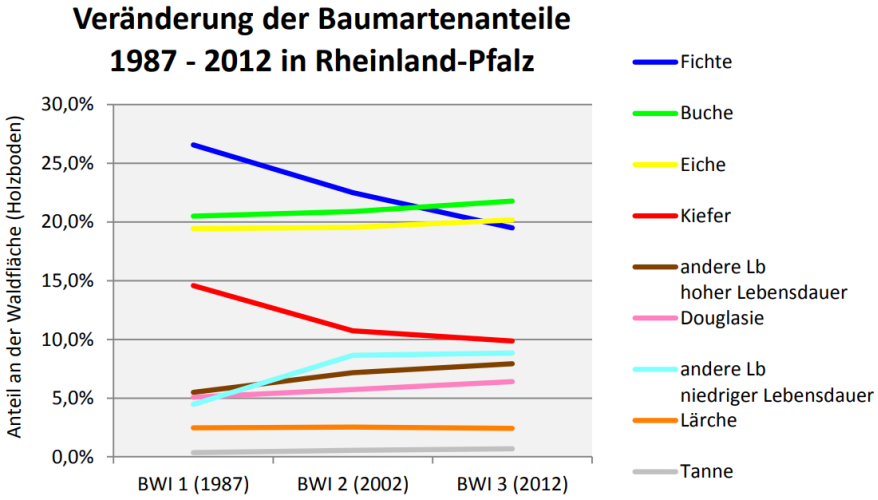




Einfluss klimatischer Parameter
Verlängert sich die Waldbrandsaison?

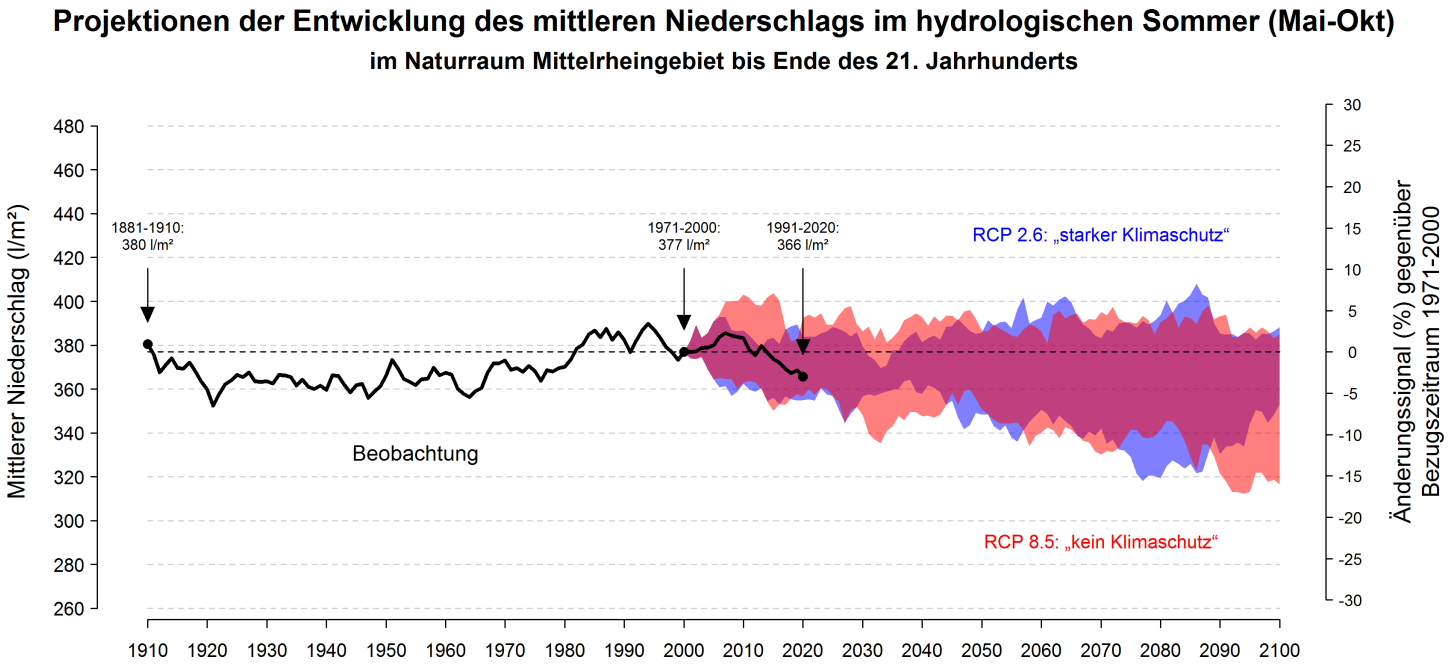


früher einsetzende und längere Vegetationszeit
früherer Laubaustrieb – weniger Bodenstrahlung; kühleres Mikroklima



zunehmende Verschiebung zu weniger brandanfälligen Laubbaumarten sowie zu dauerwaldartigen Mischwäldern

Einfluss klimatischer Parameter
Niederschlag Sommer



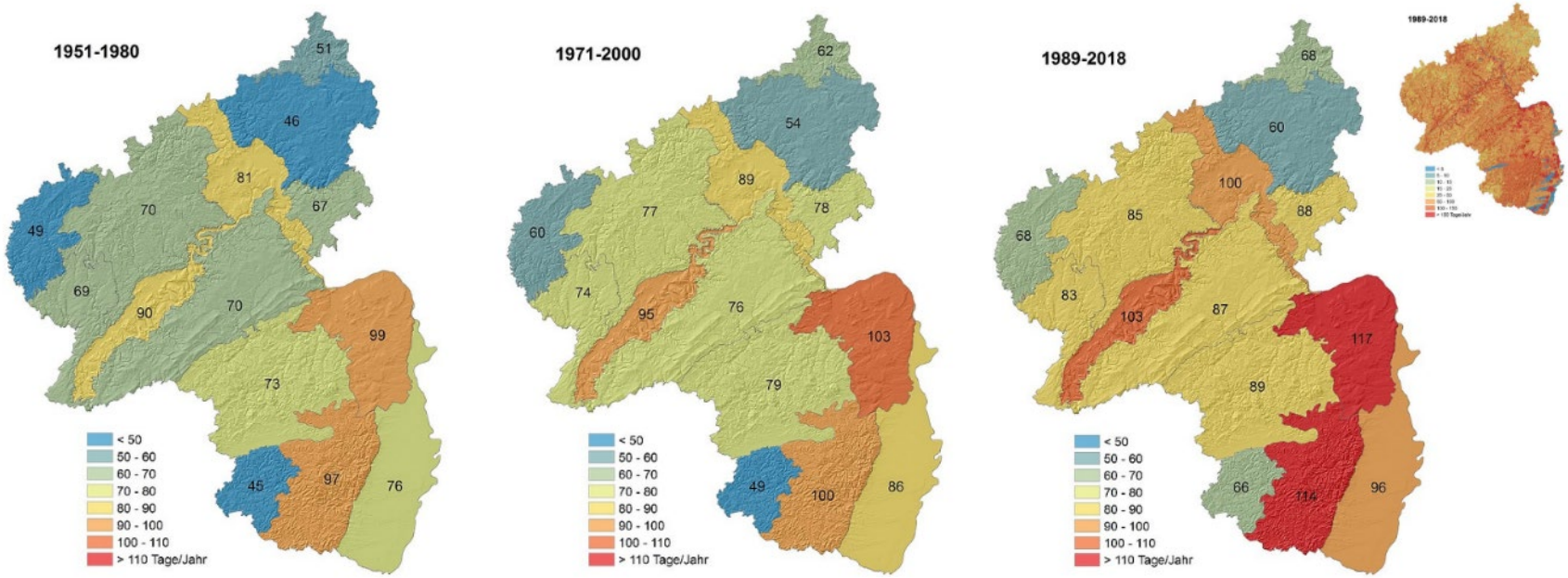
Dargestellt sind gleitende 30-jährige Mittelwerte. Das angegebene Jahr bezieht sich auf das Endjahr der 30-jährigen Periode: 2100 = Zeitraum 2071-2100. Zahlenangaben gerundet.

Beobachtungsdaten: DWD; Klimaprojektionen: RLP-Ensemble, bereitgestellt durch DWD (Datengrundlage CORDEX und ReKliEs-De)

Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Einfluss klimatischer Parameter

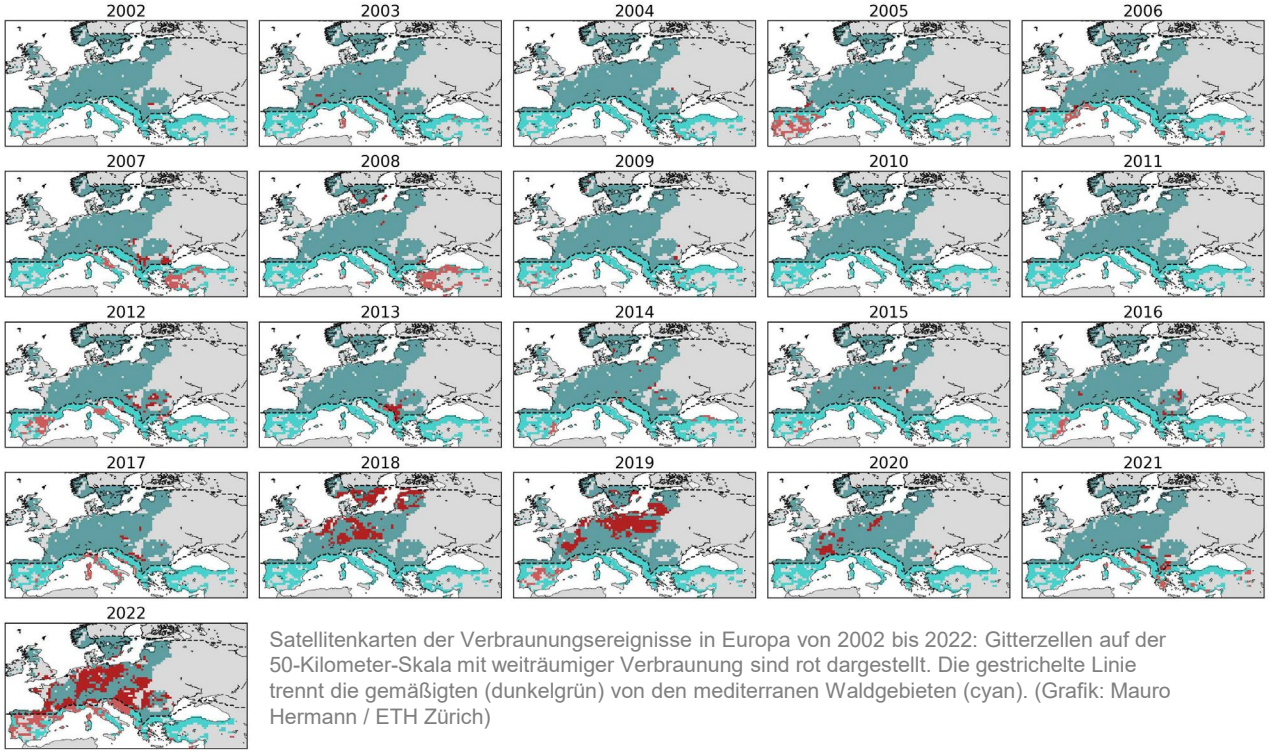
Trockenheit hat bereits zugenommen



Trockenheitsindex (Tage nFK < 30%)

Daten: KLIWA
Darstellung: Rheinland-Pfalz kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

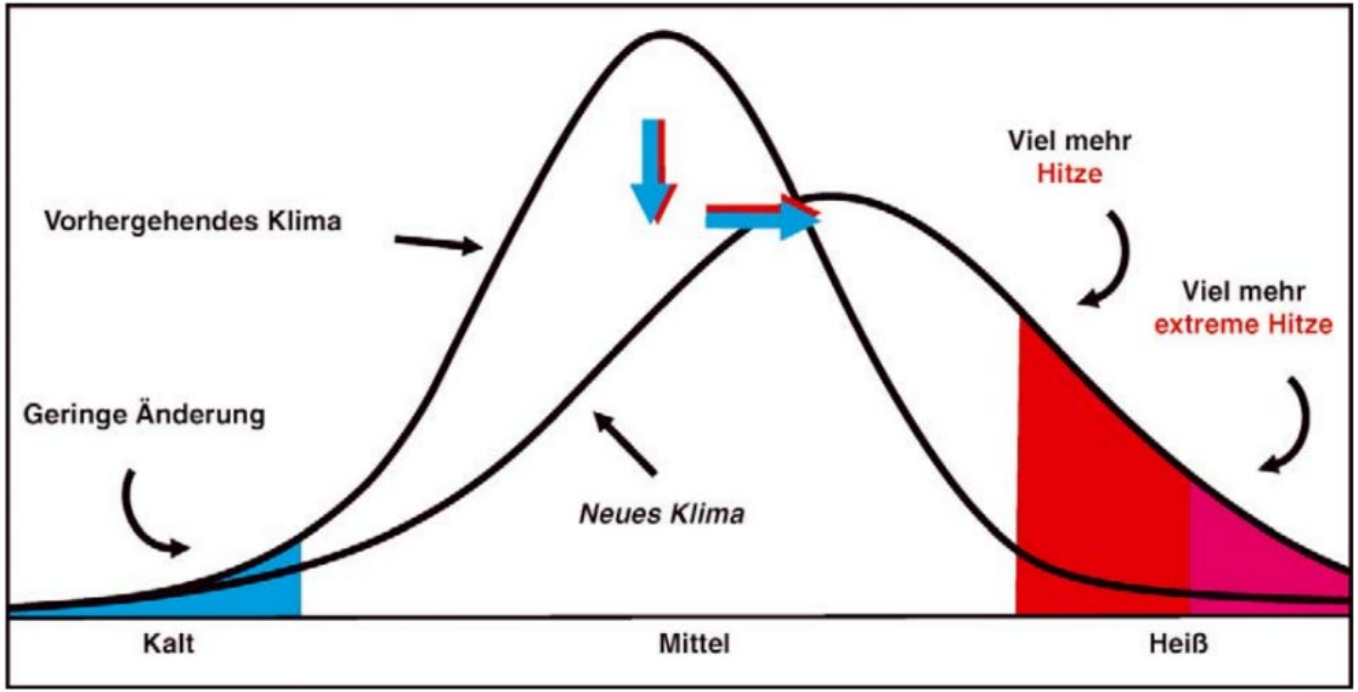
Verbraunung als „neuer“ Risikofaktor für Waldbrände?



Satellitenkarten der Verbraunungsereignisse in Europa von 2002 bis 2022: Gitterzellen auf der 50-Kilometer-Skala mit weiträumiger Verbraunung sind rot dargestellt. Die gestrichelte Linie trennt die gemäßigten (dunkelgrün) von den mediterranen Waldgebieten (cyan). (Grafik: Mauro Hermann / ETH Zürich)

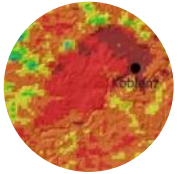
Klimawandel Zukunft

Extreme nehmen zu

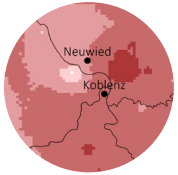


(Quelle: P. Hupfer, Naturwiss. Rdsch. 5, 2004, S. 233 ff)

Klimawandel Zukunft
Extreme nehmen zu

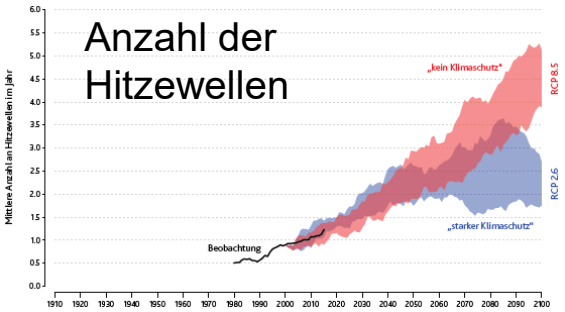


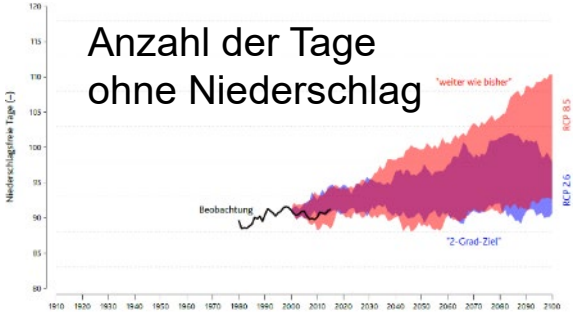
Hitze

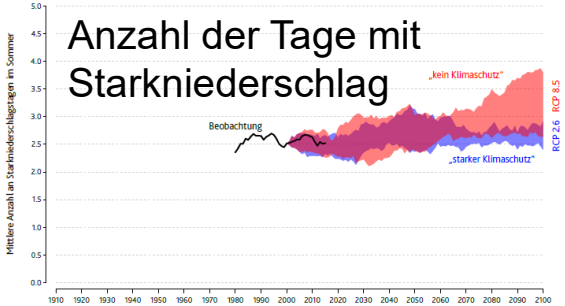


Dürre

Starkregen



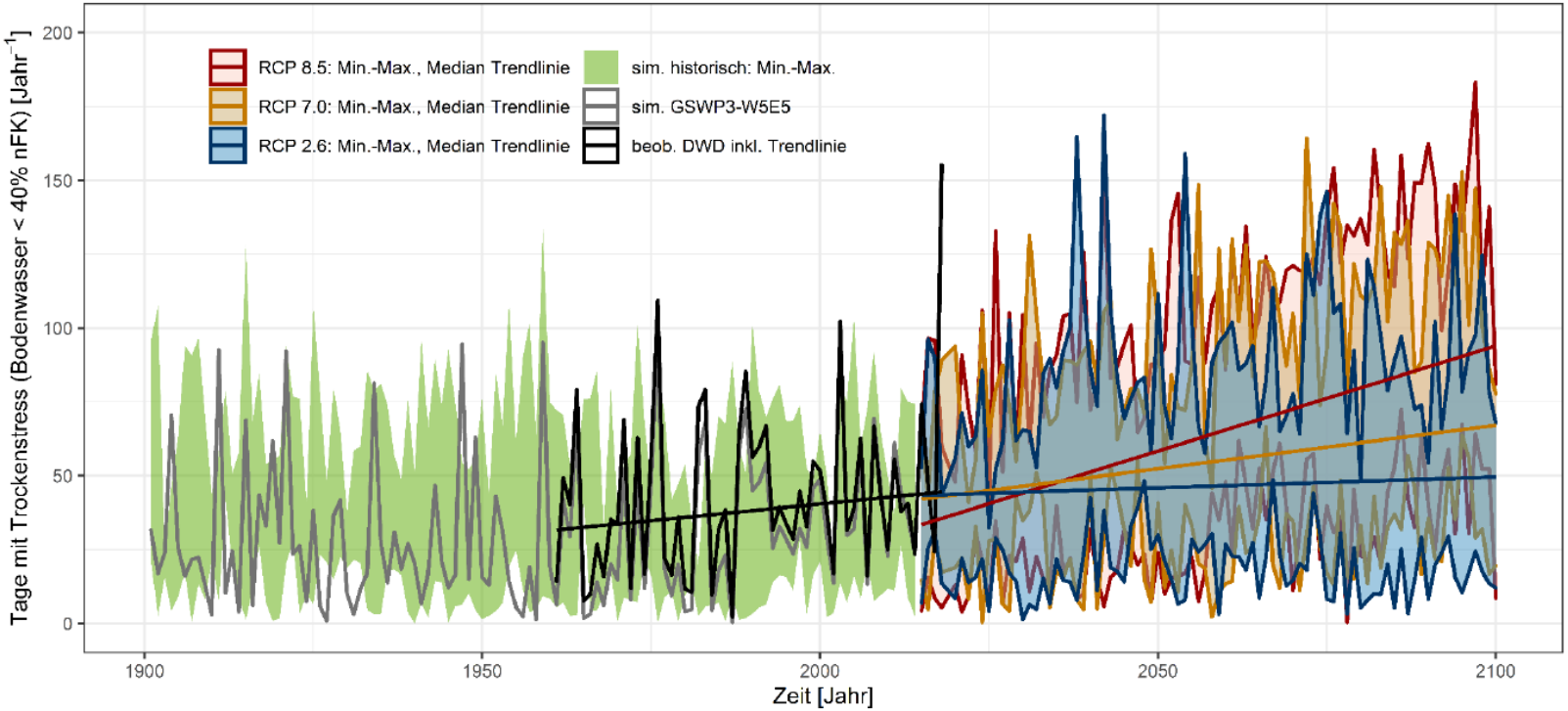




Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Klimawandel Zukunft

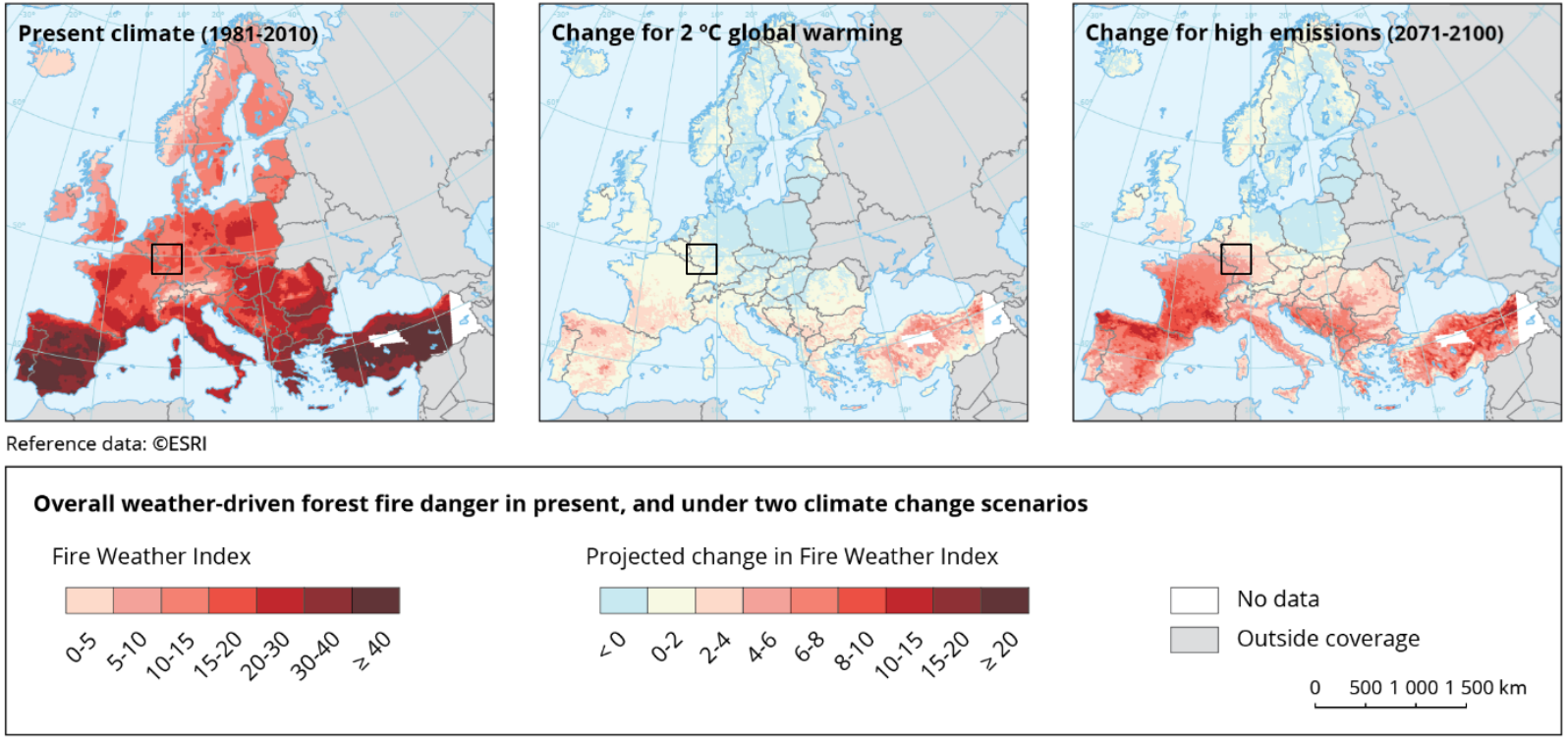
Trockenstress steigt in Deutschland weiter an



Quelle: PIK-Studie Waldklimaschutz, 2021, unveröff.

Modellierung der klimatischen Waldbrandgefahr

Feuerwetterindex Europa



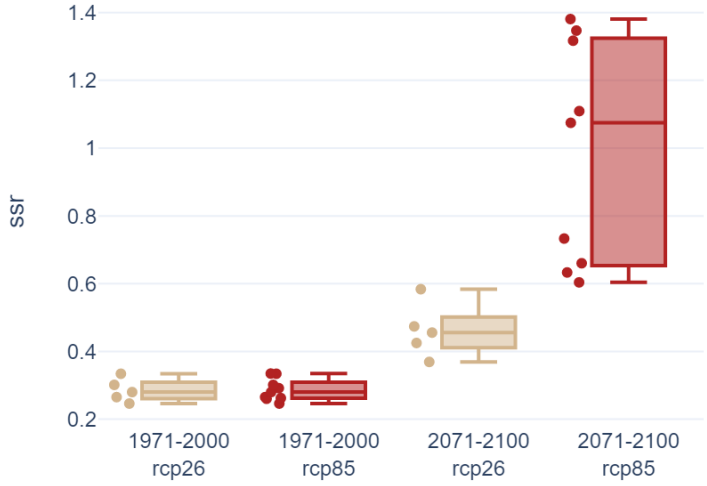
https://www.eea.europa.eu/ims/forest-fires-in-europe

Modellierung der klimatischen Waldbrandgefahr

Saisonaler Feuerwetterindex Rheinland-Pfalz

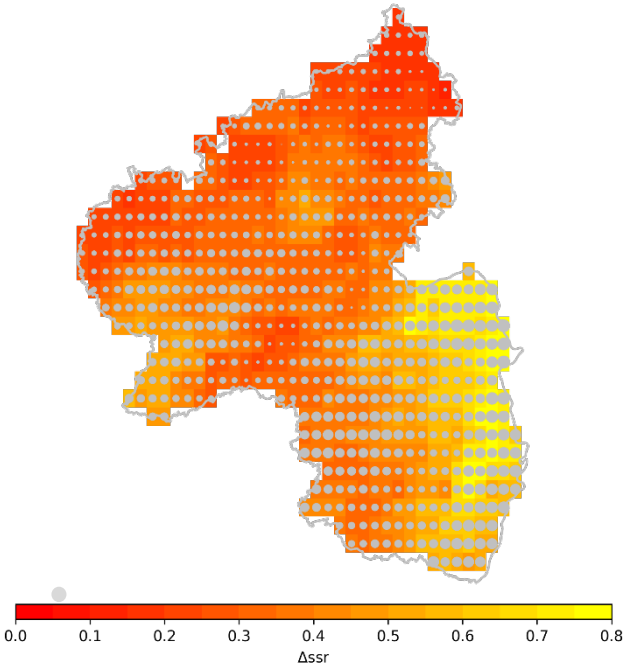
Bandbreite der saisonalen Waldbrandgefahr (JJAS) für die langjährigen Mittel 1979-2000 und 2071-2100 unter 2 Emmisionsszenarien

für Rheinland-Pfalz



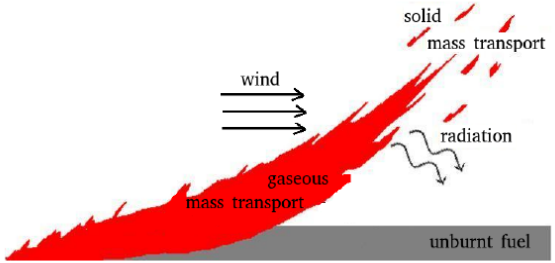
Datenquelle: RLP-Ensemble, bereigtestellt durch DWD (Datengrundlage CORDEX und ReKliEs-De)
Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

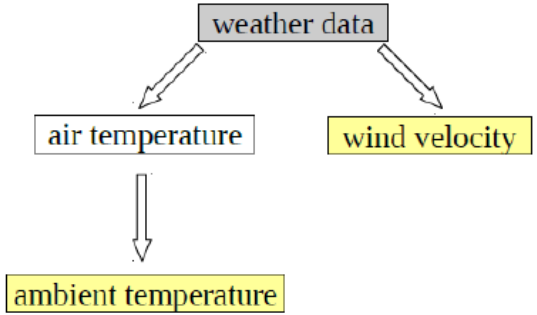
Änderung der saisonalen Waldbrandgefahr (JJAS) zwischen 2071-2100 und 1971-2000 für rcp85

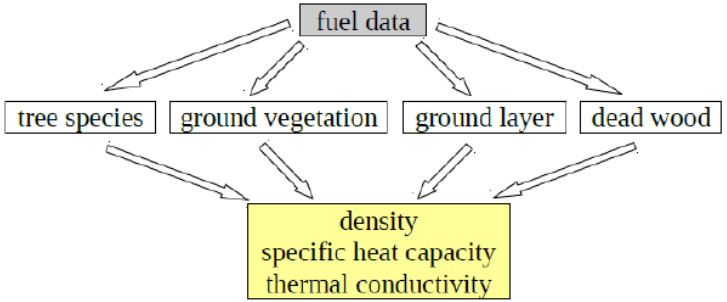


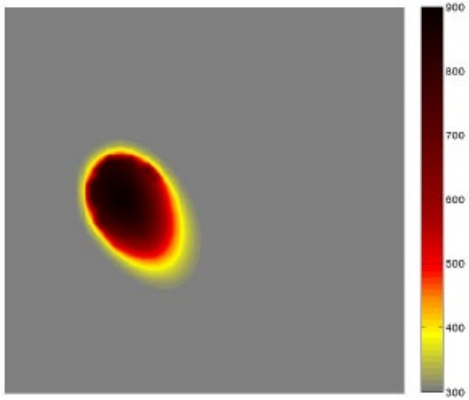
Bandbreite

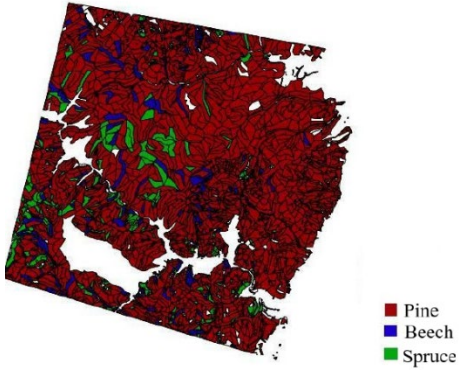
Ausbreitung von Waldbränden
Numerische Ansätze







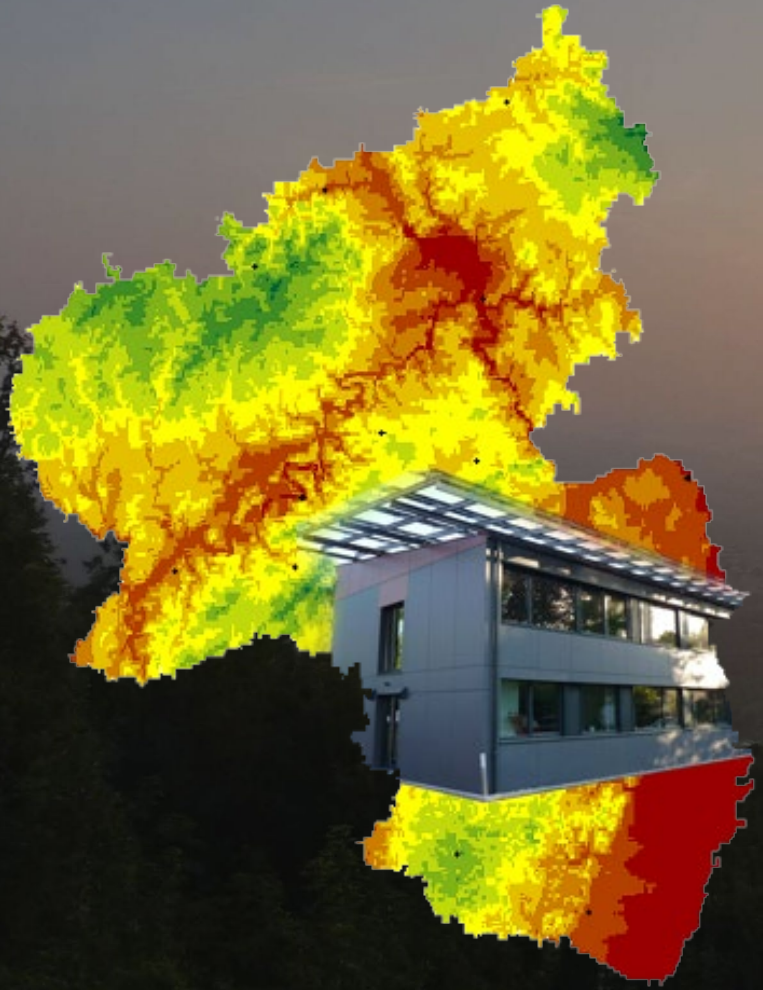




Eberle 2015

Ausblick und Informationsbedarf

- Systematisches (auch retrospektives) Monitoring des Waldbrandgeschehens … Entwicklung eines Waldbrandregimes?
- Weiterentwicklung und Kombination von Feuerwetterindizes und Modellierungen zur Abschätzung der Waldbrandgefahr unter Berücksichtigung sozioökonomischer Entwicklungen, menschlichen Verhaltens und der Gesetzeslage
- Nützlich wäre eine Real-Time-Modellierung des Waldbrandrisikos: Landschaftsbezogen Kombination physikalisch-numerischer mit Risiko- und Feuereffektmodellen
- Entwicklung eines DSS mit Waldmanagementstrategien unter Einsatz von GIS, Fernerkundung und KI
- …



Weitere Infos:

www.klimawandel-rlp.de

Dr. Ulrich Matthes
Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen
ulrich.matthes@klimawandel-rlp.de