

Methodik – Papier zum Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft: Waldbrandgefahr

Grundlagen

Die im Klimawandel zunehmende Lufttemperatur und jahreszeitliche Verschiebung des Niederschlages können Auswirkungen auf die Waldbrandgefahr haben. In der Vergangenheit lässt sich bereits eine Zunahme der Tage mit hoher Waldbrandgefährdung belegen, wohingegen die Tage mit geringer Waldbrandgefahr zurückgehen (vgl. **Klimafolgen- und Anpassungsmonitoring NRW**).

Die Waldbrandgefahr wird auf Basis des **kanadischen Fire Weather Index (FWI)** angegeben. Als Grundlage zur Bestimmung des FWI dienen die Lufttemperatur, die relative Feuchte, die Windgeschwindigkeit sowie die Niederschlagsmenge. Als Referenzbaumart wird die Kiefer herangezogen. Der FWI wird in einer fünfstufigen Skala (Stufe 1 = sehr gering, Stufe 5 = sehr hoch) angegeben. Die Stufen stellen dabei ein Maß für die Feuerintensität und den Bekämpfungsaufwand dar. In den meisten Bundesländern wird erst bei Erreichen der Warnstufe 4 begonnen, verstärkt Präventionsmaßnahmen einzuleiten. Daher werden hier zur Beschreibung der Waldbrandgefährdung die



Klimatische Veränderungen wie erhöhte Temperaturen können die Waldbrandgefahr in NRW erhöhen (©Animaflora PicsStock, Adobe Stock).

Werte ab Überschreitung der Stufe 4 dargestellt. Da die Kiefer in Deutschland als zünd- und brennfähiger als andere Baumarten gilt, wird aus forstlicher Sicht ein Worst-Case-Szenario abgebildet (**DWD 2015a**).

Datenbasis und Kartenerstellung

Die Datenerhebung und Auswertung der Beobachtungsdaten der Vergangenheit (1961-1990, 1971-2000 und 1981-2010) sowie der Klimamodellsimulationen für die Zukunftszeiträume Mitte des Jahrhunderts (2031-2060) und ferne Zukunft (2071-2100) wurden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) bereitgestellt (Datenquelle: Brienen et al. 2020 und Razafimaharo et al. 2020). Der DWD greift dabei auf Klimaprojektionen aus den Projekten EURO-CORDEX und ReKliEs-DE zurück und verwendet das DWD Referenzensemble v2018 (Stand Juli 2018). Darüber hinaus wurde durch den DWD ein Downscaling der Klimaprojektionsdaten auf eine 5 km x 5 km Auflösung durchgeführt (vgl. **DWD 2015b**). Die Beobachtungsdaten basieren auf einer Auswertung des DWD-HYRAS-Datensatz (Datenquelle: Razafimaharo et al. 2020). Die HYRAS-Daten liegen als Tagesdaten ebenfalls in einer Auflösung von 5 km x 5 km vor, die durch Interpolation von Stationsdaten gewonnen werden.

Kartenbeschreibung

Im Zeitraum 1981-2010 lag die Waldbrandgefahr im größten Teil des Landes zwischen 5 und 10 Tagen mit Überschreitung der Waldbrandindexstufe 4 pro Jahr (Abbildung 1). In weiten Teilen des übrigen Landes lag die Anzahl der Überschreitungstage zwischen 2 und 8 Tagen pro Jahr, die Höhenlagen (vor allem Sauerland) wiesen geringere Werte auf. Einzig im Niederrheinischen Tiefland war die Anzahl der Überschreitungstage flächendeckend etwas höher (10 bis 15 Tage pro Jahr). Somit war innerhalb des Zeitraums 1981-2010 insbesondere in den Gebieten mit hohem Waldbestand, wie in den Mittelgebirgsregionen, ein eher geringes Waldbrandrisiko anzutreffen. Dennoch kommt es insbesondere in Jahren mit einem überdurchschnittlich trockenen Frühjahr oder heißem Sommer zu entsprechenden Abweichungen bei den Waldbrandgefährdungslagen.

Bei den Klimaprojektionen unterscheiden sich die Ergebnisse je nach gewähltem Klimaszenario und Zeitscheibe, die ausgewertet wird (vgl. Abbildung 2). Beim Klimaschutz-Szenario (RCP2.6), das weitestgehend der Einhaltung des 2-Grad-Ziels des Paris-Abkommens entspricht, reicht die mögliche Spannweite von einer insgesamt kaum auftretenden Waldbrandgefahr (ca. 0 Tage im Mittel für NRW) bis zu einer Anzahl von 10 Überschreitungstagen pro Jahr für NRW im Zeitraum 2031-2060. Im Zeitraum 2071-2100 wird überwiegend einer Zunahme der Waldbrandgefahr im Szenario RCP2.6 projiziert (2 bis 9 Tage). Im weiter-wie-bisher-Szenario (RCP8.5) wird für den Zeitraum 2031-2060 eine etwas stärkere

Zunahme der Waldbrandgefahr projiziert: im Mittel für NRW zwischen 4 und 10 Tagen. Zum Ende des Jahrhunderts (2071-2100) verstärkt sich diese Zunahme auf 5 bis 20 Tage.

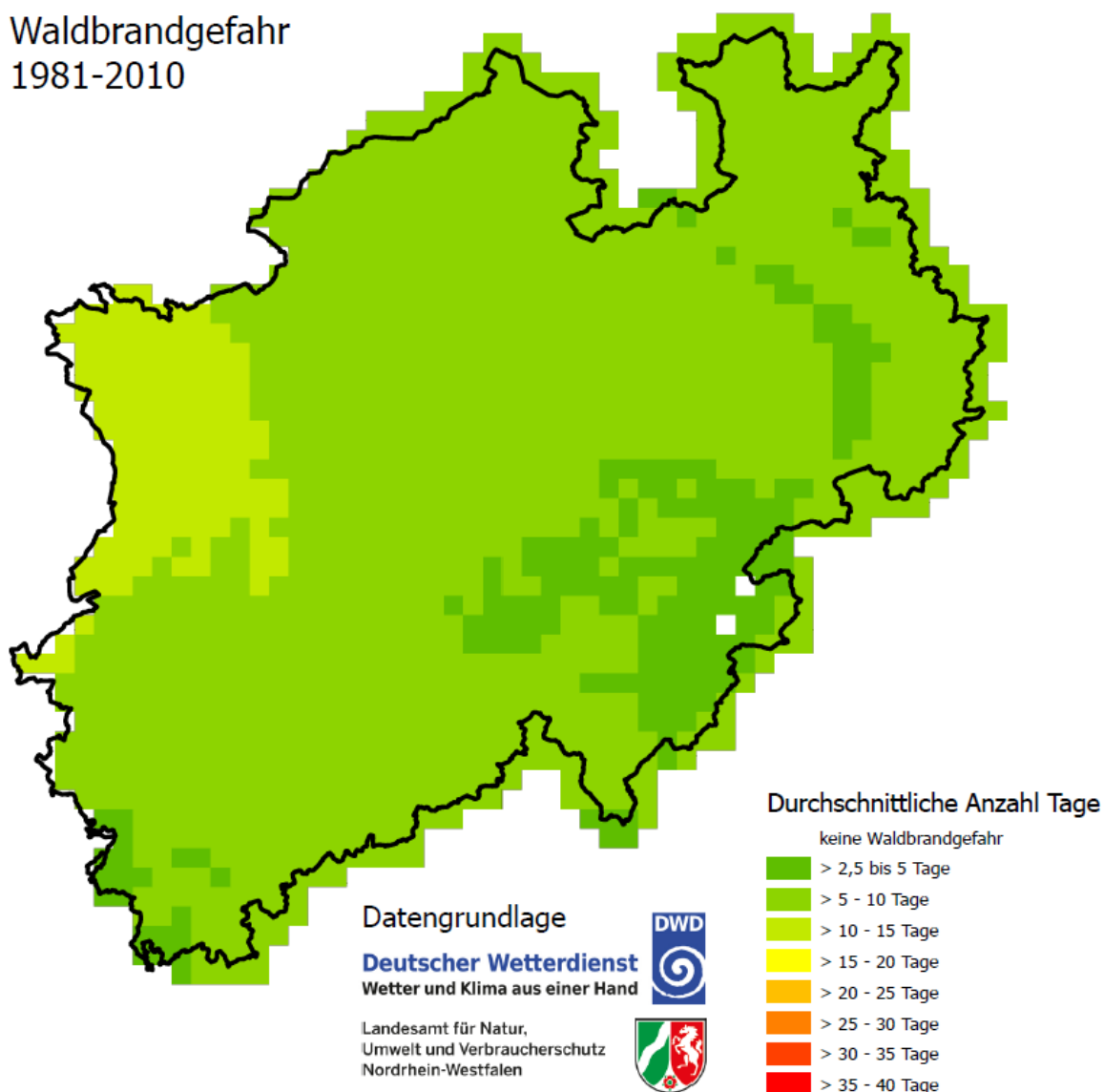


Abbildung 1: Waldbrandgefahr (Anzahl der Tage mit Überschreitung der Waldbrandindexstufe 4) im Mittel des Zeitraums 1981-2010 in NRW.

Aus den Klimaprojektionen für die Zukunftszeiträume lässt sich kein einheitlicher Trend ableiten, wenn auch eine Tendenz zur Zunahme der Tage mit Waldbrandgefahr besteht. Betrachtet man für die Mitte des Jahrhunderts (2031-2060) das 15. Perzentil der Modellergebnisse über alle Szenarien hinweg, wird für das gesamte Landesgebiet Nordrhein-Westfalens eine leichte Zunahme der Tage mit Überschreiten der

Waldbrandindexstufe 4 oder keine Veränderung projiziert. Die Werte des 50. und 85. Perzentils der Modellsimulationen zeigen hingegen alle eine Stagnation bis leichte Erhöhung der Tage mit Waldbrandgefahr (vgl. Abbildung 2, Tabelle 1).

In der fernen Zukunft machen sich die Unterschiede der Klimaszenarien etwas deutlicher bemerkbar: So gibt es beim 15. Perzentil des RCP2.6 ausschließlich leichte Zunahmen und die Ergebnisse des Szenarios RCP8.5 zeigen hauptsächlich leichte bis moderate Zunahmen der Tage mit Waldbrandgefahr. Bis zum 85. Perzentil steigt die Waldbrandgefährdung in allen Klimaszenarien für die ferne Zukunft dann deutlicher an.

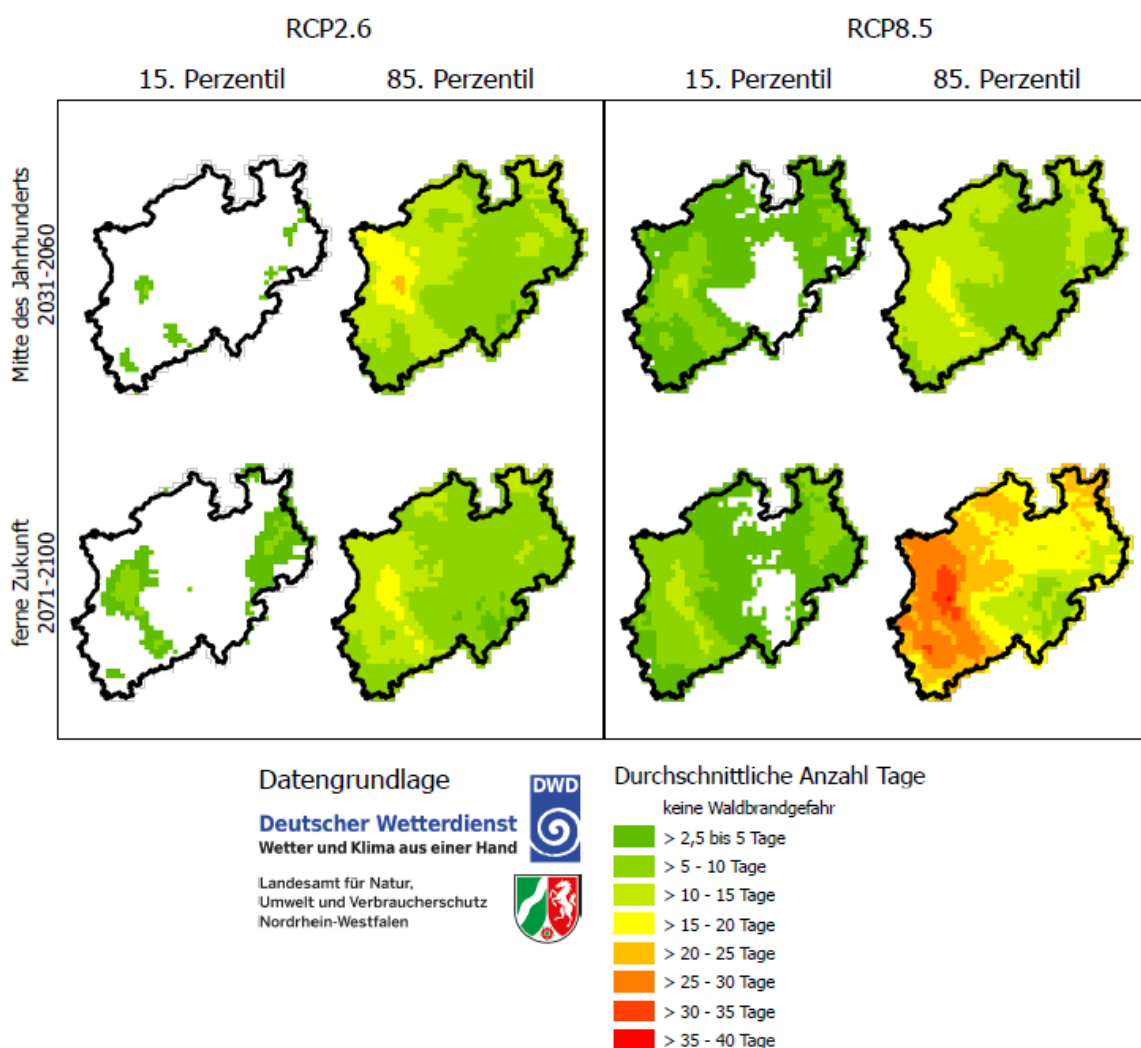


Abbildung 2: Mittlere jährliche Vegetationszeit (Anzahl Tage > 5 °C) in NRW in den Zeiträumen 2031-2060 und 2071-2100 für die Klimaszenarien RCP2.6 und RCP8.5 auf Basis des DWD-Referenzensembles v2018 (Datengrundlage: DWD).

Tabelle 1: Waldbrandgefahr (Anzahl der Tage mit Überschreiten der Waldbrandindex-Stufe 4) im Mittel für NRW für die Mitte des Jahrhunderts (2031-2060) und die ferne Zukunft (2071-2100).

Zeitraum	Perzentil	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
2031-2060	15. Perzentil	0	2	4
	50. Perzentil	4	5	6
	85. Perzentil	10	10	10
2071-2100	15. Perzentil	2	3	5
	50. Perzentil	6	7	11
	85. Perzentil	9	10	20

Insgesamt zeigen sich leichte regionale Unterschiede: so nimmt die Waldbrandgefahr in allen Klimaszenarien über fast alle Perzentile hinweg in der Niederrheinischen Bucht und im Niederrheinischen Tiefland stärker zu als in den anderen Landesteilen. Dennoch müssen auch die klassischen walddreichen Mittelgebirge mit einem deutlichen Anstieg der Waldbrandgefahr rechnen.

Im Vergleich zu anderen Klimaparametern, die hauptsächlich auf Lufttemperatur-Parameter beruhen, zeigt sich bei den projizierten Überschreitungstagen keine derart große Steigerung in der fernen Zukunft. Dies kann damit erklärt werden, dass hier auch Niederschlagsparameter mit eingehen und die Zunahme der Überschreitungstage entsprechend eindämmen.

Literatur

Brienen, S.; Walter, A.; Brendel, C.; Fleischer, C.; Ganske, A.; Haller, M.; Helms, M.; Höpp, S.; Jensen, C.; Jochumsen, K.; Möller, J.; Krähenmann, S.; Nilson, E.; Rauthe, M.; Razafimaharo, C.; Rudolph, E.; Rybka, H.; Schade, N. & Stanley, K. (2020): Klimawandelbedingte Änderungen in Atmosphäre und Hydrosphäre: Schlussbericht des Schwerpunktthemas Szenarienbildung (SP-101) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertennetzwerks. 157 Seiten. DOI: <https://doi.org/10.5675/ExpNBS2020.2020.02>

DWD - Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) (2015a): Deutscher Klimaatlas: Erläuterungen – **Waldbrandindex**.

DWD - Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) (2015b): Deutscher Klimaatlas: **Erläuterungen**.

DWD - Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) (2020): **Datensätze auf Basis der RCP-Szenarien**.

Razafimaharo, C.; Krähenmann, S.; Höpp, S.; Rauthe, M. & Deutschländer, T. (2020): New high-resolution gridded dataset of daily mean, minimum, and maximum temperature and relative humidity for Central Europe (HYRAS). in: Theoretical and Applied Climatology. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03388-w>