

Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Lebensraumtypen)

Henrike Wild

Hochschule Anhalt, Strenzfelder Allee 28, 06406 Bernburg

Abstract

Die Witterung der Jahre 2018, 2019 und 2020 waren durch extreme Trockenheit charakterisiert. In Folge dessen kam es in den Wäldern in Deutschland vor allem in den nicht standortgerechten Fichtenbeständen zu starken Verlichtungs- und Absterbeereignissen. Aber auch die Laubwälder sind durch die Trockenheit beeinträchtigt. Dies betrifft auch Wälder in Natura2000-Gebieten.

Die Untersuchungen erfolgten im Harz und Harzvorland in repräsentativen, stichprobenartig ausgewählten FFH-Lebensraumtypen und zeigen sowohl eine Zunahme des Totholz-vorkommens als auch eine Abnahme der Deckung der Baumschicht 1.

1. Hintergrund

Aufgrund der außerordentlichen Sommertrockenheit und -hitze in den Jahren 2018, 2019 und 2020 (Mohr & Marx, 2018; Umweltbundesamt, 2022) sind teilweise großflächige Bereiche mit absterbenden Nadel- und mittlerweile auch geschädigten Laubbaumarten in unseren heimischen Wäldern entstanden (u.a. Buras et al., 2020; Obladen et al., 2021; Schuldt et al., 2020). Dies betrifft auch Waldbestände innerhalb von Natura2000-Gebieten, welche als Schutzgebiete für Arten und Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse ausgewiesen sind und deren langfristiges Überleben sichern sollen (RL92/43/EWG, 1992).

Derzeit fehlt es jedoch an Untersuchungen und systematischen Auswertungen der vergangenen Trockenjahre auf genau diese Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung bzw. einer Abschätzung der Folgen in Hinblick auf den Erhalt bestimmter Waldlebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie (RL92/43/EWG, 1992) (siehe jedoch Wirth et al., 2021).

Dabei ist die Betrachtung der Auswirkungen der Trockenheit innerhalb der FFH-Waldlebensraumtypen in Hinblick auf das Erhaltungsgebot bzw. das Verschlechterungsverbot der FFH-Richtlinie (RL92/43/EWG, 1992) wichtig. Darüber hinaus können die Ergebnisse solcher Untersuchungen eine wichtige Diskussionsgrundlage sowohl für den weiteren Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels als auch die Anpassung der Wälder an den Klimawandel auch außerhalb von Natura2000-Gebieten darstellen.

Das Ziel der Untersuchungen ist es den derzeitigen Zustand der FFH-Waldlebensraumtypen zu erfassen und aus dem Vergleich mit früheren Daten Rückschlüsse zu bereits eingetretenen Veränderungen in FFH-Waldlebensraumtypen zu ziehen.

2. Methodik

Die Untersuchungen erfolgten in vier walddreichen FFH-Gebieten im Osthartz und Harzvorland in Sachsen-Anhalt und beschränkten sich auf die dort repräsentativen FFH-Waldlebensraumtypen (Tabelle 1)

LRT	Name	Kurzbeschreibung (LAU, 2014)
9110	Hainsimsen-Buchenwald	Rotbuchenwald auf mesotrophen-sauren, nicht grundwasserbeeinflussten Standorten
9130	Waldmeister-Buchenwald	Rotbuchenwald auf eutrophen, nicht grund- oder stauwasserbeeinflussten Standorten
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald	Winterlindenreiche Eichen-Hainbuchenwälder, charakteristisch für das mitteldeutsche Trocken-gebiet
9180*	Schlucht- und Hangmischwald	azonale Wälder aus vorrangig Edellaubbäumen in block- und gesteinschuttreichen Hanglagen

Tabelle 1: Übersicht über die untersuchte FFH-Waldlebensraumtypen

Die Untersuchung der FFH-Lebensraumtypen erfolgte stichprobenartig. Anhand der letzten FFH-Kartierung (= Vorkartierung (2008 bis 2014)) wurden FFH-Gebiete ausgewählt, in denen die betrachteten Lebensraumtypen flächenmäßig weit verbreitet bzw. repräsentativ vertreten sind. Es ergab sich entsprechend die folgende Gebietskulisse:

- Huy nördlich Halberstadt (FFH0047)
- Hakel südlich Kroppenstedt (FFH0052)
- Selketal und Bergwiesen bei Stiege (FFH0096)
- Bodetal und Laubwälder des Harzrandes bei Thale (FFH0161)

In diesen Gebieten erfolgte eine stratifiziert-randomisierte Auswahl von Bezugsflächen, d.h. die Auswahl von Untersuchungsflächen erfolgte über festgelegte Straten in diesem Fall: die Bewertungskriterien „Gesamterhaltungszustand“ und „Bestandsstruktur“ aus der FFH-Kartierung.

In der Kombination der beiden Kriterien (Ausprägung von Erhaltungszustand sowie Bestandsstruktur) ergeben sich sechs Straten (selten auftretende Kombinationen der beiden Kriterien wurden ausgeschlossen). Ziel war es 10 % der Lebensraumtypfläche je Stratum in den beiden FFH-Gebieten zu erfassen. Dafür wurden für jedes Stratum, wenn möglich, mind. sieben Stichproben gezogen. Für die flächenmäßig weitverbreiteten Lebensraumtypen 9130 und 9170 wurden jeweils ca. 15 Stichproben gezogen. Insgesamt wurden 174 Flächen für die Untersuchungen ausgewählt und anschließend im Gelände kartiert.

Die Kartierung umfasste dabei ausgewählte für das Untersuchungsziel relevante Parameter der FFH-Kartierung (= Nachkartierung). Ein Vergleich der erhobenen Daten mit den Ergebnissen der vorangegangenen Kartierung (= Vorkartierung) ermöglicht es Veränderungen innerhalb der FFH-Waldlebensraumtypen festzustellen und zu quantifizieren. Den hier vorgestellten Auswertungen liegen folgende im Gelände erfasste und entsprechend der FFH-Kartierung bewertete Parameter zu Grunde: (1) das Vorkommen

von starkem Totholz und (2) die Deckung der jeweiligen Baumschichten. Die Kartierungen erfolgten in den Jahren 2021 und 2022 zwischen Juli und September.

In die Erfassung des Totholzes werden nach den Vorgaben für die FFH-Kartierung (LAU, 2014) ausschließlich stehendes und liegendes Totholz mit einem Brusthöhendurchmesser > 50 cm und 3 m Höhe/Länge aufgenommen. Die Einteilung der Baumschichten (B) erfolgt anhand der Baumhöhe (B1: > 18 m, B2: 7-18 m, B3: < 7 m) (LAU, 2014). Die Einschätzung der Deckung der einzelnen Baumschichten erfolgt in Bezug auf das gesamte Polygon. Die Ergebnisse der Erfassungen wurden mit Hilfe einer zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung auf signifikante Unterschiede untersucht.

3. Ergebnisse

Der Vergleich zwischen den Vorkartierungen und den Nachkartierungen zeigt hinsichtlich des Totholzvorkommens eine signifikante Zunahme in allen betrachteten FFH-Lebensraumtypen (Abbildung 1, Tabelle 2). So hat sich die Stückzahl Totholz pro Hektar im Mittel mehr als verdoppelt. In den Vorkartierungen wurden im Mittel noch zwei Stück pro Hektar erfasst, während in der Nachkartierung ca. fünf Stück pro Hektar erfasst wurden.

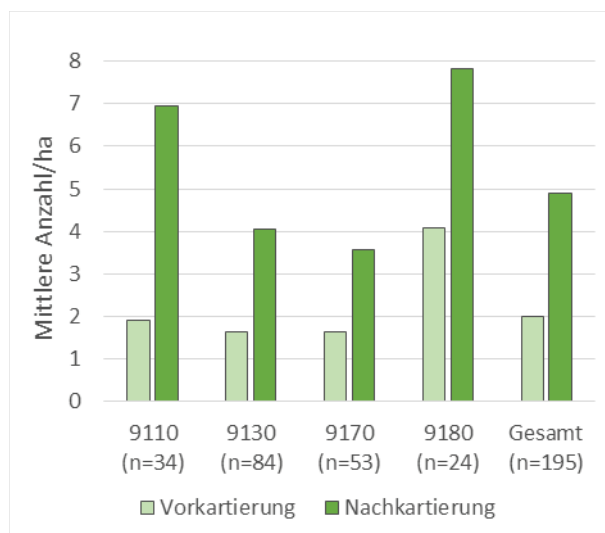


Abbildung 1: Vergleich des Totholzvorkommens pro Hektar zwischen Vor- und Nachkartierung

	df	F	Sig.
TH ¹	1	97,0	***
TH ¹ x LRT ²	3	5,5	***
LRT ²	3	6,9	**

¹Innersubjektfaktor; ²Zwischensubjektfaktor
* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; n.s. = nicht signifikant

Tabelle 2: Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung (TH = Totholz, LRT = Lebensraumtyp)

Weiterhin ist ein signifikanter Rückgang der Deckung der Baumschicht 1 in allen untersuchten FFH-Lebensraumtypen festzustellen (Abbildung 2, Tabelle 3). Im Mittel ging dabei die Deckung der Baumschicht 1 um ca. 10 % von rund 60 % in den Vorkartierungen auf rund 50 % in den Nachkartierungen zurück. Während gleichzeitig die Baumschicht 3 (Verjüngung) in ihrer Deckung signifikant von ca. 34 % auf 44 % Deckung zugenommen hat.

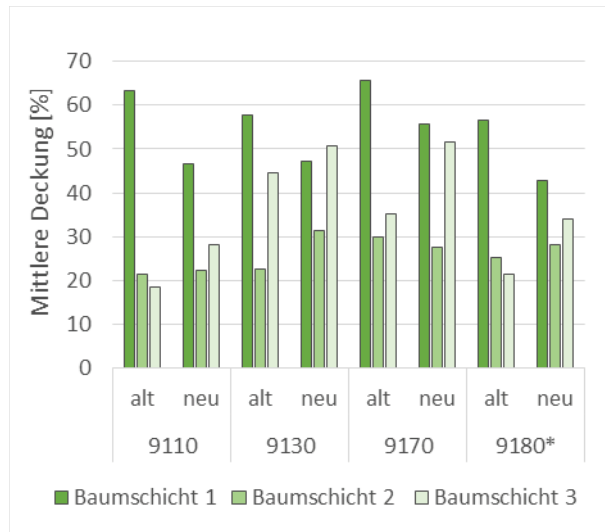


Abbildung 2: Vergleich der Baumschichtdeckungen zwischen Vorkartierung (alt) und Nachkartierung (neu)

	df	F	Sig.
B1 ¹	1	76,1	***
B1 ¹ x LRT ²	3	1,2	n.s.
LRT ²	3	3,0	*
B2 ¹	1	3,5	n.s.
B2 ¹ x LRT ²	3	4,2	**
LRT ²	3	1,1	n.s.
B3 ¹	1	49,7	***
B3 ¹ x LRT ²	3	2,8	*
LRT ²	3	10,9	***

¹Innersubjektfaktor; ² Zwischensubjektfaktor
* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; n.s. = nicht signifikant

Tabelle 3: Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung (B = Baumschicht, LRT = FFH-Lebensraumtyp)

Insgesamt wurden Veränderungen innerhalb der FFH-Waldlebensraumtypen im Ostharz und Harzvorland festgestellt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die extremen Bedingungen der Trockenjahre 2018 bis 2020 bereits zu Änderungen in der Struktur und Zusammensetzung der Bestände geführt haben könnten, wobei weitere Einflussfaktoren nicht ausgeschlossen werden können. Dies betrifft bspw. biotische Faktoren, wie Insektenkalamitäten (die häufig auch im Zuge des Vitalitätsverlustes der Gehölze auftreten), aber auch bewirtschaftungsinduzierte Veränderungen. Dies bezüglich besteht weiterer Untersuchungsbedarf.

Literaturverzeichnis

- Buras, A., Rammig, A. & Zang, C. S. (2020). Quantifying impacts of the 2018 drought on European ecosystems in comparison to 2003. *Biogeosciences*, 17(6), 1655–1672. <https://doi.org/10.5194/bg-17-1655-2020>
- LAU (2014). Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt, Teil: Wald: Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.
- Mohr, S. & Marx, A. (2018). *Deutschland im Hitzestress. Rekordwärme trifft Rekorddürre*. Earth System Knowledge Platform (ESKP). <https://doi.org/10.2312/eskp.025>
- Obladen, N., Dechering, P., Skiadaresis, G., Tegel, W., Keßler, J., Höllerl, S., Kaps, S., Hertel, M., Dulamsuren, C., Seifert, T., Hirsch, M. & Seim, A. (2021). Tree mortality of European beech and Norway spruce induced by 2018–2019 hot droughts in central Germany. *Agricultural and Forest Meteorology*, 307, 108482. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108482>
- Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (1992). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A31992L0043>
- Schuldt, B., Buras, A., Arend, M., Vitasse, Y., Beierkuhnlein, C., Damm, A., Gharun, M., Grams, T. E., Hauck, M., Hajek, P., Hartmann, H., Hiltbrunner, E.,

- Hoch, G., Holloway-Phillips, M., Körner, C., Larysch, E., Lübbe, T., Nelson, D. B., Rammig, A., . . . Kahmen, A. (2020). A first assessment of the impact of the extreme 2018 summer drought on Central European forests. *Basic and Applied Ecology*, *45*, 86–103. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.04.003>
- Thonfeld, F., Gessner, U., Holzwarth, S., Kriese, J., Da Ponte, E., Huth, J. & Kuenzer, C. (2022). A First Assessment of Canopy Cover Loss in Germany's Forests after the 2018–2020 Drought Years. *Remote Sensing*, *14*(3), 562. <https://doi.org/10.3390/rs14030562>
- Umweltbundesamt. (2022, 15. Juli). *Trockenheit in Deutschland - Fragen und Antworten*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland-fragen-antworten>
- Wirth, C., Engelmann, R. A., Haack, N., Hartmann, H., Richter, R., Schnabel, F., Scholz, M. & Seele-Dilbat, C. (2021). Naturschutz und Klimawandel im Leipziger Auwald. *Biologie in unserer Zeit*, *Bd. 51 Nr. 1*, 55–65. <https://doi.org/10.11576/biuz-4107>