

Wahrnehmung und Bewertung trockenheitsgestörter Buchenwälder – Ergebnisse einer Bevölkerungsbefragung und einer Besucherbefragung im Nationalpark Hainich

Perception and evaluation of drought-disturbed beech forests – Results of a population survey and a visitor survey in the Hainich national park

Ronja Ungelenk und Jonas Hagge

Zusammenfassung

Die einschneidenden Veränderungen des Waldbilds durch in den letzten Jahren zunehmende Störungsereignisse wie die extreme Trockenheit der Sommer 2018–2020, die zu deutlichen Vitalitätsverlusten und zum Absterben nicht nur der Gewöhnlichen Fichte (*Picea abies*), sondern zunehmend auch von Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) (Buchenvitalitätsschwäche) an bestimmten Standorten führte, haben einen medialen und gesellschaftlichen Diskurs ausgelöst. Wie die Menschen, von denen ein großer Teil die Wälder zur Erholung nutzt, diese Veränderungen von Buchenwäldern wahrnehmen und bewerten, wurde im Rahmen einer bundesweit repräsentativen Befragung der Bevölkerung und einer lokalen Befragung der Besucherinnen und Besucher des buchendominierten Nationalparks (NLP) Hainich untersucht. Die Ergebnisse zeigten eine ausgeprägte Kenntnis über das Auftreten und die Ursachen der aktuellen Störungen in Buchenwäldern. Die Bevölkerung bewertete Buchenwaldbilder insgesamt positiv. Mit zunehmender Störungsintensität verringerte sich der Grad dieser positiven Bewertung. Die Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich empfanden die geschwächten Buchen mehrheitlich nicht als beeinträchtigend und ihre Motivation für einen zukünftigen NLP-Besuch wurde durch die Störung nicht negativ beeinflusst. Diese unterschiedlichen Betrachtungen und Einschätzungen sollten im weiteren Diskurs zum Umgang mit Störungen in Buchenwäldern berücksichtigt werden.

Buchenvitalitätsschwäche – Störung – Trockenheit – Klimawandel – gesellschaftliche Waldwahrnehmung – Befragung – Nationalpark

Abstract

The drastic changes in the forest landscape due to currently increasing disturbance events such as the extreme drought of the summers of 2018–2020, which led to significant losses of vitality and the death not only of Norway spruce (*Picea abies*), but increasingly also of European beech (*Fagus sylvatica*) (vitality loss of European beech) at certain sites, have triggered a discourse in the media and throughout society. How people, a large proportion of whom use the forests for recreation, perceive and evaluate these changes, especially in beech forests, was investigated in a nationally representative survey of the population and a local survey of visitors to the beech-dominated Hainich national park. The results show a pronounced knowledge of the occurrence and causes of current disturbances in beech forests. On the whole, the population rates beech forest images positively. The degree of this positive assessment decreases with increasing disturbance intensity. The majority of visitors to the Hainich national park do not perceive the weakened beech trees as impairing and their motivation for a future visit to the national park is not negatively influenced by the disturbance. These different observations and assessments should be taken into account in the further discourse on dealing with disturbances in beech forests.

Beech vitality loss – Disturbance – Drought – Climate change – Forest perceptions in society – Survey – National park

Manuskripteinreichung: 27.4.2022, Annahme: 17.1.2023

DOI: 10.19217/NuL2023-04-04

1 Einleitung

Deutschlands Landfläche ist zu knapp einem Drittel von Wald bedeckt (BMEL 2021). Neben der hohen ökologischen und ökonomischen Bedeutung von Wäldern bestehen gesellschaftliche Ansprüche an Wälder als Orte der Naherholung, für Bewegung und soziale Kontakte (Ensinger et al. 2013). Der Wald dient etwa 70 % der deutschen Bevölkerung regelmäßig als Erholungsgebiet (Schütze et al. 2021) und Aufenthalte in Wäldern führen zur Reduktion von Stress und zu gesteigerter Konzentration (Kaplan 1995; Berto 2014). Schutzgebiete wie bspw. Nationalparks (NLP) werden für Waldbesuche favorisiert und nehmen damit eine wichtige Rolle in der Tourismusbranche ein (Mayer 2013; Balmford et al. 2015; Job et al.

2016). Die subjektive, ästhetische Bewertung von Wäldern durch die Bevölkerung wird durch Faktoren wie Naturnähe – in diesem Fall definiert als Divergenz zwischen dem tatsächlichen Zustand eines Ökosystems und dem Zustand eines potenziell natürlichen Referenzökosystems (Stark et al. 2021) –, Vielfalt an Baumarten, Dimension der Bäume und Auftreten von Unterwuchs beeinflusst (Karjalainen 2006; Lupp et al. 2017).

Diese bei der ästhetischen Bewertung relevanten Komponenten der Strukturvielfalt und Heterogenität von Wäldern werden durch natürliche Störungen stark verändert (Thom, Seidl 2016). In Mitteleuropa sind abiotische Faktoren wie extreme Trockenheit, Sturm und Feuer sowie biotische Faktoren wie Borkenkäfermassenbefall die Hauptstörungsagenten (Wohlgemuth et al. 2019).



Abb. 1: Die drei Störungsstufen der zu bewertenden Buchenwaldbilder der bundesweiten Befragung: a) stellt einen ungestörten Buchenwald (0 % Blattverlust in der Krone), b) einen leicht gestörten Buchenwald (10–30 % Blattverlust) und c) einen stark gestörten Buchenwald (> 70 % Blattverlust) dar. (Fotos: Ronja Ungelenk)

Fig. 1: Three classes of disturbance of beech forest images evaluated in the nationwide survey: a) represents an undisturbed beech forest (0 % leaf loss in the crown), b) a slightly disturbed beech forest (10–30 % leaf loss), and c) a severely disturbed beech forest (> 70 % leaf loss).

Störungsregime sind durch den Klimawandel maßgeblichen Änderungen unterworfen und Störungsereignisse nehmen in Hinblick auf Häufigkeit, Umfang und Intensität weiter stark zu (Seidl, Kautz 2019; IPCC 2022). Die steigende Zahl wissenschaftlicher Publikationen in diesem Forschungsfeld spiegelt die aktuelle Bedeutung der Störungsökologie wider (Wohlgemuth et al. 2019), während gleichzeitig die mediale Berichterstattung zu Störungen in Wäldern zunimmt und Schlagworte wie „Waldsterben 2.0“ und „Klimaopfer“ die Bevölkerung über unterschiedliche Medien erreichen (Brügge-mann et al. 2018; Carstens 2019; Ehmman et al. 2019; Jahberg 2019). In Deutschland führten und führen Sturm- und Dürreereignisse in Kombination mit Borkenkäferkalamitäten zu großflächigen wirtschaftlichen Ausfällen in Wäldern der Gewöhnlichen Fichte (*Picea abies*) (Müller, Imhof 2019). Die in den 1980er-Jahren entstandenen Kalamitätsflächen mit hohem Totholzanteil im NLP Bayerischer Wald bewirkten jedoch keinen Rückgang der Besucherzahlen in der Region (Suda, Pauli 1998; Suda, Feicht 2002; Müller et al. 2008). Insbesondere Besucherinnen und Besucher mit hoher NLP-Affinität, fundiertem Vorwissen über den Borkenkäfer und der Erwartungshaltung einer Regeneration des betroffenen Gebiets bewerteten die Störung positiver (Müller, Job 2009). Eine zunehmende Störungsintensität – gemessen als Anteil der durch Buchdruckeraktivität (*Ips typographus*) abgestorbenen Fichten – führt bei NLP-Besucherinnen und -Besuchern zu einem leicht abnehmenden wahrgenommenen Erholungswert des Fichtenwalds (Kortmann et al. 2021).

Neben den in Häufigkeit, Umfang und Intensität zunehmenden Störungen in Fichtenwäldern steigt auch bei der in mitteleuropäischen Wäldern natürlicherweise dominierenden Rotbuche (*Fagus sylvatica*) das klimatische Risikopotenzial und Buchen werden damit anfälliger gegenüber Störungen (Thierfelder 2020). Insbesondere an flachgründigen, exponierten Hangstandorten mit schlechter Wasserversorgung stellen Störungen in Form extremer Trockenheit ein Problem für die Buche dar (Harthun 2020; Leuschner 2020). Im Jahr 2020 erkannte die stichprobenartig angelegte Waldzustandserhebung der Bundesregierung bei 55 % aller Buchen deutliche Kronenverlichtungen (Blattverlust > 25 %), im Vergleich dazu waren im Jahr 2010 33 % der Buchen betroffen (BMEL 2022). Jährlich schwankende Werte der Kronenverlichtung werden neben Trockenheit auch von den Mastjahren, dem Stickstoffeintrag, dem Bestandsalter (Eickenscheidt et al. 2017) und der forstlichen Bewirtschaftung (Meyer et al. 2022) beeinflusst. Die Trockensommer 2018–2020 führten in den Folgejahren jedoch zu gleichbleibend hohen Werten der Kronenverlichtung (2019: 47 %, 2020: 55 %, 2021: 45 %; BMEL 2022). Deutliche Stresssymptome zeigten sich deutschlandweit in Form frühzeitiger Verfärbung und frühzeitigen Verlusts der Belaubung und in Form von Rindenablösungen sowie Schleimflussflecken am Stamm (NW-FVA 2019; Schuldt et al. 2020).

Auch im buchendominierten NLP Hainich, der Teil des UNESCO-Welterbes „Alte Buchenwälder und Buchenuwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“ ist, zeigten sich die Folgen trockenheitsbedingter Störungserscheinungen bei Buchen. Im 7.500 ha großen Gebiet traten die Vitalitätsverluste zwar nur in geringem Flächenumfang, jedoch kleinflächig auf trockenen, flachgründigen Hanglagen deutlich sichtbar auf (Henkel et al. 2022). Neben der wesentlichen Zielsetzung als Wildnis- und Prozessschutzgebiet fördert der NLP v.a. durch den Tourismus die Wirtschaftskraft der Region (Nationalpark-Verwaltung Hainich 2012; Job et al. 2016). Eine relevante Frage ist daher, wie die Folgen der Störungen auf das Erscheinungsbild der Buchenwälder von den jährlich etwa 300.000 NLP-Besucherinnen und -Besuchern (Nationalpark-Verwaltung Hainich 2019) wahrgenommen und bewertet werden.

Die Forschung zur gesellschaftlichen Wahrnehmung und Bewertung von Waldstörungen in Deutschland konzentrierte sich in der Vergangenheit auf Fichtenwälder (Pröbstl 1989; Müller et al. 2008; Sacher et al. 2017). Da durch Trockenstress ausgelöste Störungen aktuell jedoch zunehmend in Buchenwäldern auftreten (Harthun 2020; Leuschner 2020; Thierfelder 2020), fokussierte sich die vorliegende Studie darauf, wie die Buchenvitalitätsschwäche von der Bevölkerung und von Besucherinnen und Besuchern des NLP Hainich wahrgenommen und bewertet wird. Konkret sollten dabei die folgenden Hypothesen untersucht werden:

- 1a Störungen in Buchenwäldern sind in der Bevölkerung und bei Besucherinnen und Besuchern des NLP Hainich weniger bekannt als Störungen in Fichtenwäldern.
- 1b Unter den Besucherinnen und Besuchern des NLP Hainich ist die Bekanntheit von Störungen von Buchen und Fichten höher als im Durchschnitt der Bevölkerung.
- 2a Der Mehrheit der Bevölkerung und der Besucherinnen und Besucher im NLP Hainich sind die Ursachen für die Buchenvitalitätsschwäche bekannt.
- 2b Bei Besucherinnen und Besuchern des NLP Hainich ist das Wissen über die Ursachen der Buchenvitalitätsschwäche höher als im Durchschnitt der Bevölkerung.
- 3a Buchenwaldbilder mit stark gestörten Buchen werden von der Bevölkerung negativer wahrgenommen als Buchenwaldbilder mit geringer oder keiner Störung.
- 3b Gestörte Buchen werden von Besucherinnen und Besuchern des NLP Hainich nicht als störend empfunden und wirken sich nicht negativ auf die Motivation zu weiteren NLP-Besuchen aus.

2 Methodisches Vorgehen

Als Instrument zur Überprüfung der Hypothesen kamen zwei separate Befragungen zum Einsatz. Eine der Befragungen fokussierte

bundesweit die Bevölkerung Deutschlands als Zielgruppe und die andere Befragung die Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich. Durch gleich lautende Fragestellungen – sofern dies methodisch möglich war – konnten zwei verschiedene Zielgruppen untersucht und miteinander verglichen werden.

Für die erste Zielgruppe der bundesweiten Bevölkerung kam eine Online-Befragung unterstützt durch das Marktforschungsinstitut respondi AG zum Einsatz. Die Stichprobe umfasste 1.099 Personen, die aus einem Panel repräsentativ für Alter (18–74 Jahre), Geschlecht und Bundesland mithilfe eines standardisierten Fragebogens im Webbrowser im September 2020 befragt wurden. Für die zweite Zielgruppe der Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich wurde eine Feldbefragung – geleitet durch die Erstautorin – von 208 persönlich angesprochenen Waldbesucherinnen und -besuchern in Form eines schriftlichen standardisierten Fragebogens im Juli 2020 durchgeführt. Die schriftliche Befragung der Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich erfolgte am Wanderparkplatz Craulaer Kreuz (verteilt auf acht Tage) und wurde so terminiert, dass die Befragung direkt nach einem Waldbesuch durchgeführt wurde. Das Durchschnittsalter der Befragten betrug 48 Jahre und das Geschlechterverhältnis war mit 52 % weiblichen Besucherinnen fast ausgeglichen. Die Herkunft der Besucherinnen und Besucher verteilte sich auf die gesamte Bundesrepublik, 20 % kamen aus dem direkten Umfeld des NLP (Landkreise Unstrut-Hainich-Kreis und Wartburgkreis) und können nach Mayer (2013) als Einheimische klassifiziert werden.

Für die Hypothesen 1a und 1b wurden folgende zwei Fragen analysiert: 1) „Wussten Sie, dass es im Hainich (bzw. in deutschen Wäldern) geschwächte und im Absterben begriffene Buchen gibt?“ und 2) „Haben Sie schon einmal vom Borkenkäferbefall der Fichte in den letzten Jahren gehört?“ Die Antwortmöglichkeiten waren jeweils „ja“ und „nein“.

Zur Beantwortung von Hypothese 2a und 2b wurde die Frage „Worin sehen Sie die Ursachen der geschwächten Buchen?“ gestellt und unter dem Hinweis der Möglichkeit von Mehrfachnennungen wurden folgende 12 Antwortmöglichkeiten zum Ankreuzen angeboten: „natürlicher Ursprung“, „Luft- und Umweltverschmutzung“, „Trockenheit“, „Sturm“, „Pilzinfektion“, „Monokultur“, „Schadinsekten“, „Klimawandel“, „Buchdrucker (Borkenkäferart)“, „Waldbrand“, „Sonstiges“ und „Ich weiß es nicht“. Die für die Hypothesenblöcke 1 und 2 genannten Fragen wurden sowohl in der Befragung der Bevölkerung als auch in der Befragung der Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich gestellt.



Hypothese 3a zur Bewertung unterschiedlich stark gestörter Buchenwälder adressierte die bundesweite Bevölkerung und wurde daher nur in der Online-Befragung der Bevölkerung eingebracht. Die Frage lautete: „Stellen Sie sich vor, Sie gehen in einem Wald spazieren. Ihr Weg führt Sie an verschiedenen Waldbildern vorbei. Bitte bewerten Sie für jedes Foto separat, wie positiv oder negativ Sie das Erscheinungsbild des Waldes wahrnehmen.“ Im Folgenden wurden den Befragten in zufälliger Reihenfolge nacheinander zwölf Buchenwaldbilder gezeigt und über einen freien Schieberegler konnten die Fotos von negativ (Schieberegler ganz links) zu positiv (Schieberegler ganz rechts) bewertet werden. Die Position des Schiebereglers wurde auf einer Skala von 0 (negativ) bis 100 (positiv) als Antwortvariable abgespeichert. Bei den 12 Buchenwaldbildern handelte es sich um Fotos, die im Juni und Juli 2020 im NLP Hainich aufgenommen wurden und Buchenwaldbilder aus 3 Störungsstufen (keine, wenig, stark) zeigten. 4 Buchenwaldbilder zeigten Buchen ohne Störung (0 % Blattverlust in der Krone), 4 mit wenig Störung (10–30 % Blattverlust) und 4 mit starker Störung (>70 % Blattverlust). Die Fotos wurden aus der horizontalen Blickperspektive einer Waldbesucherin/eines Waldbesuchers mit 5–15 % Bodenanteil aufgenommen (Abb. 1; siehe Abb. A im Online-Zusatzmaterial unter https://online.natur-und-landschaft.de/zusatz/4_2023_A_Ungelenk für alle 12 verwendeten Buchenwaldbilder).

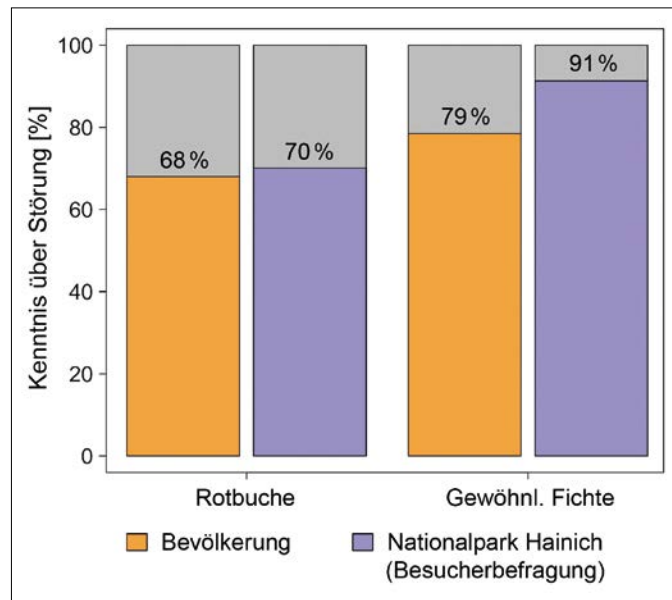


Abb. 2: Kenntnis über geschwächte und im Absterben begriffene Buchen (Buchenvitalitätsschwäche) und Fichten (Trockenheit, Windwurf und Borkenkäferkalamitäten) in der Bevölkerung und unter Besucherinnen und Besuchern des Nationalparks Hainich.

Fig. 2: Knowledge about weakened and dying beeches (beech vitality loss) and spruces (drought, windthrow and bark beetle calamities) among the German population and visitors to the Hainich national park.

Hypothese 3b adressierte die Besucherinnen und -besucher des NLP Hainich und bezog sich auf deren direkten Eindruck nach einem Waldspaziergang. Den Besucherinnen und Besuchern wurden zwei Fragen gestellt: 1) „Empfanden Sie die geschwächten Buchen bei Ihrem Besuch als störend?“ und 2) „Könnten Sie sich trotz der geschwächten Buchen einen weiteren Besuch im Hainich vorstellen?“ Beide Fragen wurden anhand einer fünfstufigen Likert-Skala mit Stufen von „voll und ganz“ bis zu „überhaupt nicht“ beantwortet. Die Auswertung und graphische Aufbereitung aller Ergebnisse erfolgte mit dem Statistikprogramm R.

3 Ergebnisse

3.1 Kenntnis über Störungen in Wäldern

Sowohl in der bundesweit repräsentativen Befragung der Bevölkerung als auch in der Befragung der Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich gaben mehr als zwei Drittel der Befragten an, Kenntnis davon zu haben, dass es aktuell in den Wäldern geschwächte und im Absterben begriffene Buchen (Buchenvitalitätsschwäche) gibt (Abb. 2). Störungen bei Fichten (Trockenheit, Windwurf und Borkenkäferkalamitäten) waren laut den eigenen Angaben zu 79 % in der Bevölkerung und zu 91 % unter den Besucherinnen und Besuchern des NLP Hainich bekannt. Der Grad der Bekanntheit von Störungen in Fichtenwäldern fiel damit größer aus als derjenige von Störungen in Buchenwäldern. Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich verfügten im Vergleich zu der bundesweit befragten Bevölkerung über eine höhere Kenntnis von Störungen (Abb. 2).

3.2 Kenntnis über die Ursachen der Buchenvitalitätsschwäche

Mehr als zwei Drittel der Bevölkerung und der Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich nannten mit Trockenheit die aus fachlicher

Sicht wichtigste und direkt wirkende Ursache für die Buchenvitalitätsschwäche (Abb. 3). Die Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich lagen bei den Nennungen von Trockenheit mit 82 % 14 Prozentpunkte über dem Bevölkerungsquerschnitt mit 68 %.

Der Klimawandel als indirekte Ursache der Buchenvitalitätsschwäche erhielt mit 59 % die zweithäufigsten Nennungen sowohl in der bundesweiten Bevölkerungsbefragung als auch in der Befragung der Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich.

3.3 Bewertung der Buchenvitalitätsschwäche

In der bundesweiten Bevölkerungsbefragung zeigte sich unabhängig von Störungserscheinungen eine im Durchschnitt positive Bewertung von Buchenwaldbildern (Abb. 4). Diese positive Bewertung lag bei Buchenwaldbildern ohne vorhandene Störungserscheinungen am höchsten (Median von 80) und nahm bei leichten (70) und starken (60) Störungserscheinungen jeweils ab (Abb. 4). Die Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich empfanden mehrheitlich keine Störung durch die geschwächten Buchen während ihres Aufenthalts und konnten sich einen weiteren Besuch im NLP Hainich vorstellen (Abb. 5).

4 Diskussion

4.1 Kenntnis über Störungen in Wäldern

Das Thema Wald und Klimawandel hat in der medialen Berichterstattung und im gesellschaftlichen Diskurs in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen (Engel 2020; Bauchmüller 2021; Böhmer 2022). Die durch die Trockensommer 2018–2020 ausgelöste Buchenvitalitätsschwäche, die sich in Buchenwäldern durch einen frühzeitigen Blattverlust, Absterbeerscheinungen im Kronenbereich und damit in Form einer Auflichtung der Buchenbestände bemerkbar macht, war dabei in der medialen Berichterstattung besonders im Fokus. Die beiden Befragungen dieser Studie belegen, dass mit über zwei Dritteln der Bevölkerung und der Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich ein großer Teil der Gesellschaft Kenntnis über die aktuelle Buchenvitalitätsschwäche hat. Die Bedeutung der Buchenvitalitätsschwäche als Folge extremer Trockenheit und damit einer Auswirkung des Klimawandels gibt der Thematik ihre gesellschaftliche Relevanz und erklärt den hohen Grad der Bekanntheit. Dieser Stellenwert wird sicherlich durch teilweise drastische Formulierungen wie „Waldsterben 2.0“ und durch dramatisch gewählte Beispielbilder in der breiten medialen Berichterstattung weiter gefördert (Endres 2019; Kollenbroich 2021; Haas 2022; Mack et al. 2023). Unabhängig von der medialen Berichterstattung sind Wälder und deren Beeinträchtigungen, sei es durch natürliche Störungen oder forstliche Eingriffe, gesellschaftlich ein sehr emotionales Themenfeld (Vining, Tyler 1999). Eine bundesweit repräsentative Studie zeigte, dass die Bevölkerung aktuell sehr besorgt um den Zustand der deutschen Wälder ist (SINUS, YouGov 2021), was für ein hohes gesellschaftliches Interesse an der aktuellen Störungsthematik spricht.

Die Kenntnis von Störungen bei Fichten (Trockenheit, Windwurf und Borkenkäferkalamitäten) lag mit ca. 80–90 % bei beiden

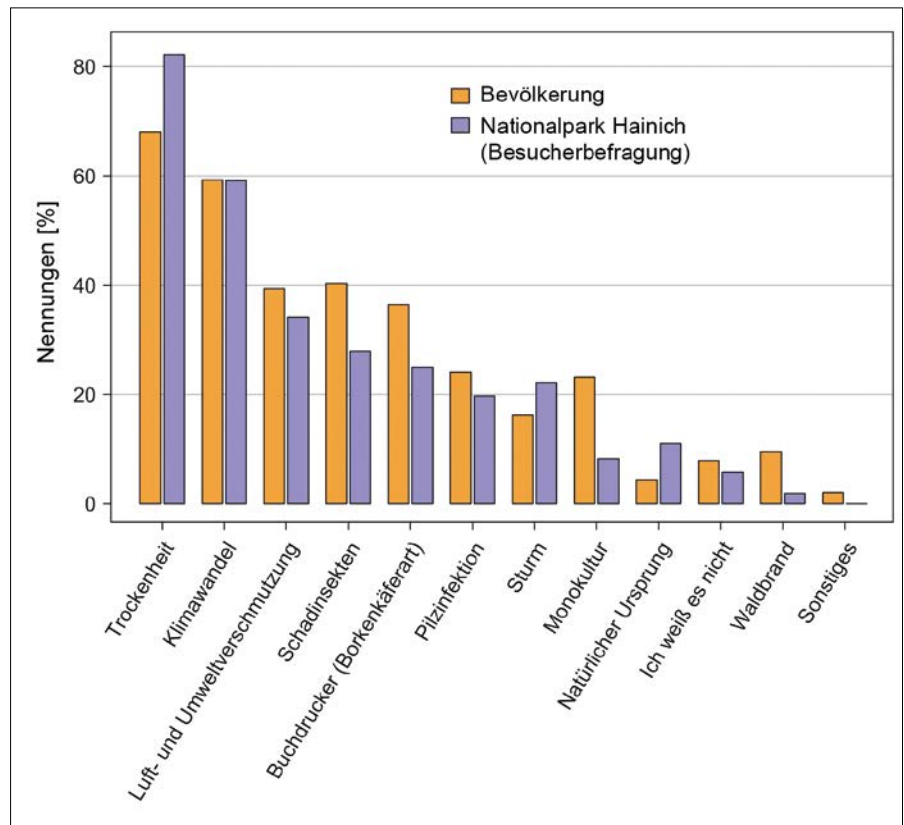


Abb. 3: Antworten der Bevölkerung und der Besucherinnen und Besucher des Nationalparks Hainich zu den Ursachen der Buchenvitalitätsschwäche. Die Antwortmöglichkeiten waren vorgegeben und Mehrfachnennungen möglich.

Fig. 3: Responses of the population and visitors to the Hainich national park on the causes of beech vitality loss. The answer options were given and multiple answers were possible.

Befragungen nochmals deutlich über der Kenntnis der Buchenvitalitätsschwäche. Dies deckt sich mit den Erwartungen von Hypothese 1a und lässt sich durch eine weiter in die Vergangenheit reichende und auch aktuell sehr intensive mediale Berichterstattung zu Störungen in Fichtenwäldern erklären (Schäfer 2012; Baier 2019; Viering 2022). Das Erscheinungsbild gestörter Buchen und Fichten unterscheidet sich zudem deutlich. Bei Fichten als einer immergrünen Baumart ist ein Zustand mit braunen Nadeln oder gänzlich kahler Krone im Gegensatz zur sommergrünen, laubabwerfenden Buche unmittelbar mit dem Absterben des Baums verbunden und kann damit leichter als Störung erkannt werden. Die Fichte ist Deutschlands häufigste und wirtschaftlich bedeutendste Baumart (BMEL 2021), sodass Störungen verbunden mit großflächigen Kalamitäten zu starken ökonomischen Einbußen führen (Bundesrat 2021), die ein hohes mediales und gesellschaftliches Interesse an der Thematik erzeugen. Bezüglich der Kenntnis über Störungen in Buchen- und Fichtenwäldern zeigten die Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich eine leicht höhere Kenntnis im Vergleich zur Gesamtbevölkerung, wie in Hypothese 1b angenommen. Diese etwas höher ausfallende Kenntnis über Störungen bei den Besucherinnen und Besuchern des NLP Hainich lässt sich mit ihrem im Vergleich zum Bundesdurchschnitt hohen Bildungsgrad (Wölfe et al. 2016; Porst et al. 2020) und einer hohen Naturverbundenheit (Švajda et al. 2016; Moczek et al. 2020) erklären.

4.2 Kenntnis über die Ursachen der Buchenvitalitätsschwäche

Störungen in Buchenwäldern sind vermehrt seit den Hitzesommern 2018–2020 zu beobachten und werden voraussichtlich durch kli-

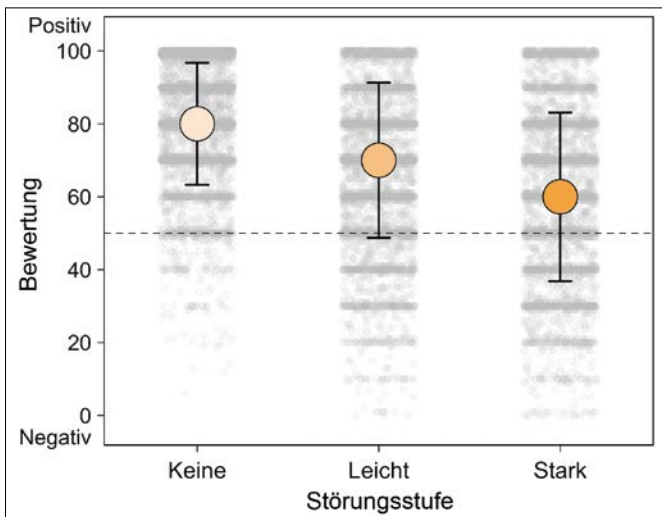


Abb. 4: Ergebnisse der bundesweiten repräsentativen Bevölkerungsumfrage zur Bewertung des Erscheinungsbilds von Buchenwäldern mit keinen, leichten oder starken Störungen durch Trockenheit. Dargestellt sind Median und Standardabweichung der Bewertungen nach Störungsstufe. Die transparenten Punkte im Hintergrund zeigen die Daten aller einzelnen Bewertungen. Bewertungen oberhalb der gestrichelten Linie sind positiv und unterhalb negativ.

Fig. 4: Results of the nationwide representative population survey on ratings of the appearance of beech forests with no, slight, or severe drought disturbance. Shown are median and standard deviation of ratings by disturbance level. The transparent points in the background show the data of all individual ratings. Ratings above the dashed line are positive and below negative.

mawandelbedingte extreme Trockenereignisse in Zukunft vermehrt auftreten (Rigling, Stähli 2020). Beide Befragungen bestätigen die Annahme, dass der Mehrheit der Bevölkerung und der Besucherinnen und Besucher im NLP Hainich die Ursachen der Buchenvitalitätsschwäche bekannt sind (Hypothese 2a). Ähnliche Ergebnisse zeigten sich im NLP Bayerischer Wald; dort konnten knapp zwei Drittel der Befragten den Borkenkäfer als tatsächliche Ursache dem Fichtensterben zuordnen (Müller et al. 2008). Der hohe Anteil richtiger Antworten lässt sich genau wie beim Kenntnisstand zur Buchenvitalitätsschwäche auf eine starke Medienpräsenz von Störungen in Buchenwäldern zurückführen (Endres 2019; Kollenbroich 2021; Haas 2022). Ein Zusammenhang zwischen Störungsursachen und einem damit verbundenen Problembewusstsein ist in der Gesellschaft also weit verbreitet. Inwieweit sich dieses Verständnis auch in entsprechendes Handlungsbewusstsein übersetzt,

wäre in weiterführenden Untersuchungen zu klären. Anders als angenommen besitzen die Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich nur geringfügig bessere Kenntnisse über die Ursachen der Buchenvitalitätsschwäche als der Durchschnitt der Bevölkerung (Hypothese 2b). Das bestätigt die Bedeutung der intensiven medialen Berichterstattung und das hohe gesellschaftliche Interesse an der Thematik, das sich nicht nur auf NLP-Besucherinnen und Besucher beschränkt.

4.3 Bewertung der Buchenvitalitätsschwäche

Eine ästhetische Bewertung von Waldbildern lässt Rückschlüsse auf die potenzielle Erholungsfunktion des entsprechenden Waldes zu (Abildtrup et al. 2013). In der bundesweiten Bevölkerungsbefragung wurden die Buchenwaldbilder unabhängig vom Störungsgrad im Durchschnitt positiv bewertet. Diese positive Bewertung naturnaher und strukturreicher Wälder wurde auch in anderen Studien ermittelt (Carvalho-Ribeiro, Lovett 2011; Giergiczy et al. 2015; Stachová 2018). Da die für die Befragung verwendeten Buchenwaldbilder im NLP Hainich aufgenommen wurden, zeigen sie keine Veränderungen infolge jüngerer forstlicher Nutzung, was einen Einfluss auf die positive Bildbewertung haben kann (Arnberger et al. 2018). Zudem ist den Befragten der Anblick kahler Laubbäume aus den Wintermonaten als jährlich wiederkehrendes natürliches Ereignis bekannt, während im Vergleich fehlende Nadeln an Fichten ein Absterben der Bäume suggerieren.

Wie angenommen werden die Waldbilder mit steigender Störungsstufe im Durchschnitt negativer bewertet (Hypothese 3a), was auf Blattverlust und das Absterben von Ästen im Kronenraum zurückzuführen ist (Nelson et al. 2001; Gerstenberg, Hofmann 2016). Der dadurch entstehende hohe Totholzanteil in den stark gestörten Buchenwaldbildern kann zu einer im Durchschnitt negativeren Bewertung führen (Arnberger et al. 2018; Stachová 2018; Paletto et al. 2022). Im Vergleich dazu zeigen die ungestörten Waldbilder vollbelaubte Kronen und einen größeren Grünanteil, während die leicht gestörten Waldbilder dazwischen einzuordnen sind. Die mit steigender Störungsstufe nur leicht negativere Bewertung der Waldbilder deckt sich mit den Ergebnissen von Kortmann et al. (2021), laut denen die Erholungsfunktion von Wäldern durch Störungen zwar gemindert wird, jedoch trotzdem auf einem hohen Niveau bleibt.

Die Besucherinnen und Besucher des NLP Hainich empfanden die Auswirkungen der Buchenvitalitätsschwäche während ihres Aufenthalts wie vermutet nicht als störend (Hypothese 3b). Während die Bewertung der Störung in der bundesweiten Befragung nur auf Fotos beruhte, wurde im NLP Hainich der gesamte Waldbesuch bewertet. Neben den gestörten Buchen konnten die Besucherinnen und Besucher auch immer wieder komplett gesunde Bestände

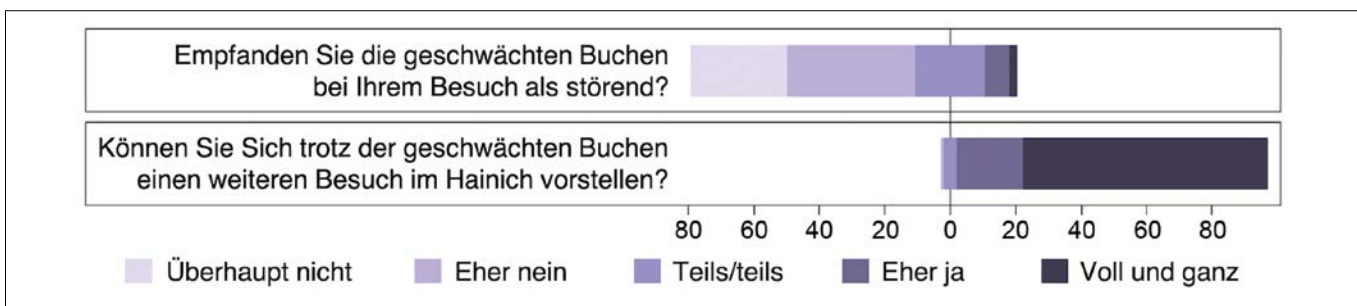


Abb. 5: Meinung der Besucherinnen und Besucher des Nationalparks Hainich (N=206) zu zwei gestellten Fragen in Bezug auf eine negative Wahrnehmung geschwächter Buchen während des Waldbesuchs und einer potenziellen negativen Auswirkung geschwächter Buchen auf die Motivation zu weiteren Nationalparkbesuchen. Balken rechts von der Nulllinie symbolisieren eine Zustimmung zur Frage und Balken links von der Nulllinie eine Ablehnung.

Fig. 5: Opinion of visitors to Hainich national park (N = 206) on two questions posed regarding a negative perception of weakened beech trees during forest visits and a potential negative impact of weakened beech trees on motivation for further national park visits. Bars to the right of the zero line indicate agreement with the question and bars to the left of the line indicate disagreement.

sehen. Zudem können positive Naturerlebnisse wie Tier- und Pflanzenbeobachtungen und nicht-visuelle Reize – bspw. Waldgeruch, Waldgeräusche, Wind und Sonne – negative Störungserlebnisse relativieren. Gleichzeitig stellen Besucherinnen und Besucher von NLP eine spezielle Gruppe in der Gesellschaft dar und messen dem besonderen Schutzstatus und den naturbelassenen Dynamiken eines NLP eine starke Bedeutung bei (Job et al. 2016), was sich positiv auf die Bewertung der natürlichen Buchenstörung auswirken kann. Wie erwartet können sich die Besucherinnen und Besucher im NLP Hainich einen weiteren Aufenthalt im NLP vorstellen (Hypothese 3b). Untersuchungen im NLP Bayerischer Wald bestätigen dies. Dort konnte trotz großflächiger Fichtenstörungen kein Rückgang der Besuchszahlen festgestellt werden und die Besucherinnen und Besucher konnten sich mehrheitlich einen weiteren Aufenthalt im NLP vorstellen (Suda, Pauli 1998; Müller et al. 2008).

5 Fazit und Ausblick

Neben den in dieser Studie betrachteten Gesichtspunkten der gesellschaftlichen Wahrnehmung von Störungen in Wäldern stellen ökologische und wirtschaftliche Auswirkungen von Störungen wichtige Dimensionen im gesamten Störungsdiskurs dar. Während Störungen für Waldbesitzerinnen und -besitzer erhebliche ökonomische Verluste (BMEL 2020) verursachen können, wirken sie sich auf die Waldbiodiversität in den meisten Fällen positiv aus (Thom, Seidl 2016). Die Bewertung von Störungen ist also immer vom Blickwinkel der jeweiligen Interessengruppe abhängig. Abwägungsprozesse bei der Bewertung und der Umgang mit Störungen sollten daher alle Dimensionen und Perspektiven berücksichtigen und dabei die lokalen Besonderheiten beachten. Die gesellschaftliche Sicht auf Störungen ist weder grundsätzlich negativ noch positiv einzuordnen. Vielmehr verdeutlichen die zwei Befragungen das hohe Interesse an der Thematik – nicht nur von Besucherinnen und Besuchern von NLP, sondern auch von Personen aus dem Bevölkerungsquerschnitt ohne naturbezogenen Hintergrund. Künftig sollte die Bevölkerung über auftretende Waldstörungen und die sich daraus ergebenden waldbaulichen und naturschutzfachlichen Auswirkungen und Maßnahmen weiter sachlich informiert werden. Gleichzeitig sollten die Anforderungen der Bevölkerung an den Wald als Erholungsgebiet bei Bewertungen und beim Umgang mit Störungen als wichtige Dimension berücksichtigt werden. Dies ist umso relevanter, da Störungen in der Zukunft weiter in Häufigkeit, Umfang und Intensität zunehmen und das Erscheinungsbild von Wäldern in Deutschland stark beeinflussen werden.

6 Literatur

Abildtrup J., Garcia S. et al. (2013): Spatial preference heterogeneity in forest recreation. *Ecological Economics* 92: 67–77. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2013.01.001

Arnberger A., Ebenberger M. et al. (2018): Visitor preferences for visual changes in bark beetle-impacted forest recreation settings in the United States and Germany. *Environmental Management* 61(2): 209–223. DOI: 10.1007/s00267-017-0975-4

Baier T. (2019): Borkenkäfer-Plage. Die Fichte hat keine Zukunft mehr. *Süddeutsche Zeitung*. 8.7.2019. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/klimawandel-borkenkaefer-fichte-wald-1.4513523?reduced=true> (aufgerufen am 5.12.2022).

Balmford A., Green J.M. et al. (2015): Walk on the wild side: Estimating the global magnitude of visits to protected areas. *PLOS Biology* 13(2): e1002074. DOI: 10.1371/journal.pbio.1002074

Bauchmüller M. (2021): Klimawandel. Der Wald ist in einem desolaten Zustand. *Süddeutsche Zeitung*. 24.2.2021. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/wald-klimawandel-waldsterben-hitze-kloekner-1.5216664> (aufgerufen am 5.12.2022).

Berto R. (2014): The role of nature in coping with psycho-physiological stress: A literature review on restorativeness. *Behavioral Sciences* 4(4): 394–409. DOI: 10.3390/bs4040394

BMEL/Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2020): Waldschäden: Bundesministerium veröffentlicht aktuelle Zahlen. Pressemitteilung Nr. 40/2020. 26.2.2020. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2020/040-waldschaeden.html> (aufgerufen am 5.12.2022).

BMEL/Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2021): Waldbericht der Bundesregierung 2021. BMEL. Bonn: 83 S.

BMEL/Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2022): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2021 BMEL. Bonn: 75 S.

Böhmer H.J. (2022): Beim nächsten Wald wird alles anders. Das Ökosystem verstehen. Hirzel. Stuttgart: 208 S.

Brüggemann M., Neverla I. et al. (2018): Klimawandel in den Medien. In: Storch H. von, Meinke I., Claußen M. (Hrsg.): *Hamburger Klimabericht – Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland*. Springer Spektrum. Berlin: 243–254.

Bundesrat (2021): Verordnungsantrag des Bundesrates. Entwurf einer Verordnung über die Beschränkung des ordentlichen Holzeinschlags im Forstwirtschaftsjahr 2021. Drucksache 639/20. Bundesanzeiger Verlag. Köln: 12 S.

Carstens P. (2019): Wald im Klimastress. „Schon wenige Grad können darüber entscheiden, ob ein Wald lebt oder stirbt.“ *GEO*. 25.7.2019. <https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/21735-rtkl-wald-im-klimastress-schon-wenige-grad-koennen-darueber-entscheiden> (aufgerufen am 5.12.2022).

Carvalho-Ribeiro S.M., Lovett A. (2011): Is an attractive forest also considered well managed? Public preferences for forest cover and stand structure across a rural/urban gradient in northern Portugal. *Forest Policy and Economics* 13(1): 46–54. DOI: 10.1016/j.forpol.2010.09.003

Ehmann A., Mast M., Tröger J. (2019): Waldsterben. Dem Wald geht's richtig dreckig. *ZEIT ONLINE*. 25.9.2019. <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-09/waldsterben-klimawandel-duerre-borkenkaefer-wald-gipfel-umweltschutz> (aufgerufen am 5.12.2022).

Eickenscheidt N., Augustin N.H. et al. (2017): Der Kronenzustand in Deutschland. *AFZ – Der Wald* 72(2): 28–30.

Endres A. (2019): Trockenheit. „Die Dürre trifft den deutschen Wald im Herzen.“ *ZEIT ONLINE*. 27.7.2019. <https://www.zeit.de/wirtschaft/2019-07/trockenheit-duerre-waelder-baeume-forstwissenschaft-joerg-ewald> (aufgerufen am 5.12.2022).

Engel J. (2020): „Waldsterben 2.0“: Zur Entstehung einer neuen (alten) Debatte. *Eberswalder Forstliche Schriftenreihe* 69: 9–21.

Ensinger K., Wurster M. et al. (2013): „Eintauchen in eine andere Welt“ – Untersuchung über Erholungskonzepte und Erholungsprozesse im Wald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 184(3): 70–83.

Gerstenberg T., Hofmann M. (2016): Perception and preference of trees: A psychological contribution to tree species selection in urban areas. *Urban Forestry & Urban Greening* 15: 103–111. DOI: 10.1016/j.ufug.2015.12.004

Giergiczny M., Czajkowski M. et al. (2015): Choice experiment assessment of public preferences for forest structural attributes. *Ecological Economics* 119: 8–23. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2015.07.032

Haas C. (2022): Alarm im Forst. Buchensterben in Franken. *Bayerischer Rundfunk*. 23.10.2022. <https://www.br.de/mediathek/video/alarm-im-forst-buchensterben-in-franken-av:63562f1de56c820008c824b7> (aufgerufen am 5.12.2022).

Harthun M. (2020): Zur Bedeutung der hessischen Naturwälder im Klimawandel. *Jahrbuch Naturschutz in Hessen* 19: 162–167.

Henkel A., Hese S., Thiel C. (2022): Erhöhte Buchenmortalität im Nationalpark Hainich? *AFZ – Der Wald* 3: 26–29.

IPCC/Intergovernmental Panel on Climate Change (2022): Summary for policymakers. In: IPCC (Hrsg.): *Climate Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Working group II contribution to the sixth assessment*

- report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. Cambridge University Press. Cambridge: 3–36.
- Jahberg H. (2019): Waldsterben 2.0: Das erste Klimaopfer. Tagesspiegel. 25.9.2019. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/das-erste-klimaopfer-6605983.html> (aufgerufen am 5.12.2022).
- Job H., Merlin C. et al. (2016): Regionalwirtschaftliche Effekte durch Naturtourismus in deutschen Nationalparks als Beitrag zum Integrativen Monitoring-Programm für Großschutzgebiete. BfN-Skripten 431: 42 S.
- Kaplan S. (1995): The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology* 15(3): 169–182. DOI: 10.1016/0272-4944(95)90001-2
- Karjalainen E. (2006): The visual preferences for forest regeneration and field afforestation – Four case studies in Finland. *Dissertationes Forestales* 31: 1815. DOI: 10.14214/df.31
- Kollenbroich P. (2021): Dramatische Analyse. Der deutsche Wald stirbt. SPIEGEL Wissenschaft. 24.2.2021. <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/wald-in-deutschland-noch-nie-sind-so-viele-baume-gestorben-wie-2020-a-5233254c-b79e-4f8e-83c3-de50b2349ef4> (aufgerufen am 5.12.2022).
- Kortmann M., Müller J.C. et al. (2021): Ecology versus society: Impacts of bark beetle infestations on biodiversity and restorativeness in protected areas of Central Europe. *Biological Conservation* 254: 108931. DOI: 10.1016/j.biocon.2020.108931
- Leuschner C. (2020): Drought response of European beech (*Fagus sylvatica* L.) – A review. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 47: 125576. DOI: 10.1016/j.ppees.2020.125576
- Lupp G., Förster B. et al. (2017): Stadtwald 2050. Endbericht. Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Technische Universität München. München: 134 S.
- Mack P., Kremer J., Kleinschmit D. (2023): Forest dieback reframed and revisited? Forests (re)negotiated in the German media between forestry and nature conservation. *Forest Policy and Economics* 147: 102883. DOI: 10.1016/j.forpol.2022.102883
- Mayer M. (2013): Kosten und Nutzen des Nationalparks Bayerischer Wald. Eine ökonomische Bewertung unter Berücksichtigung von Tourismus und Forstwirtschaft. oekom. München: 582 S.
- Meyer P., Spínu A.P. et al. (2022): Management alters drought-induced mortality patterns in European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests. *Plant Biology* 24(7): 1.157–1.170. DOI: 10.1111/plb.13396
- Moczek N., Dworschak U., Klar C. (2020): Besucherverhalten im Nationalpark Berchtesgaden – Auswirkungen von Social Media. *Natur und Landschaft* 95(11): 492–499. DOI: 10.17433/11.2020.50153853.492-499
- Müller M., Imhof N. (2019): Käferkämpfe: Borkenkäfer und Landschaftskonflikte im Nationalpark Bayerischer Wald. In: Berr K., Jenal C. (Hrsg.): *Landschaftskonflikte. Raumfragen: Stadt – Region – Landschaft*. Springer Fachmedien. Wiesbaden: 313–329.
- Müller M., Job H. (2009): Managing natural disturbance in protected areas: Tourists' attitude towards the bark beetle in a German national park. *Biological Conservation* 142(2): 375–383. DOI: 10.1016/j.biocon.2008.10.037
- Müller M., Meyer M., Job H. (2008): Totholz und Borkenkäfer im Nationalpark Bayerischer Wald aus touristischer Perspektive. In: Job H. (Hrsg.): *Die Destination Nationalpark Bayerischer Wald als regionaler Wirtschaftsfaktor. Berichte aus dem Nationalpark. Nationalpark Bayerischer Wald. Grafenau: 100–116.*
- Nationalpark-Verwaltung Hainich (Hrsg.) (2012): *Waldentwicklung im Nationalpark Hainich. Ergebnisse der ersten Wiederholung der Waldbiotopkartierung, Waldinventur und der Aufnahme der vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen*. Nationalpark-Verwaltung Hainich. Bad Langensalza: 166 S.
- Nationalpark-Verwaltung Hainich (Hrsg.) (2019): *Bedeutung des Nationalparks für die touristische Entwicklung der Welterbergregion Wartburg Hainich. Ergebnisse des sozioökonomischen Monitorings*. Nationalpark-Verwaltung Hainich. Bad Langensalza: 98 S.
- Nelson T., Johnson T. et al. (2001): Perception of tree canopy. *Journal of Environmental Psychology* 21(3): 315–324. DOI: 10.1006/jevp.2001.0223
- NW-FVA/Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (2019): *Komplexe Schäden an Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Auswirkungen des trockenen und heißen Sommers 2018 auf ältere Bestände*. NW-FVA. Göttingen: 5 S.
- Paletto A., Becagli C., De Meo I. (2022): Aesthetic preferences for deadwood in forest landscape: A case study in Italy. *Journal of Environmental Management* 311: 114829. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.114829
- Porst F., Bečka P. et al. (2020): Grenzüberschreitendes Sozioökonomisches Monitoring in den Nationalparks Bayerischer Wald und Šumava in den Jahren 2017–2019. *Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald. Grafenau: 72 S.*
- Pröbstl U. (1989): Auswirkungen des Waldsterbens auf Erholung und Fremdenverkehr in waldreichen Mittelgebirgslandschaften Bayerns. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 108(1): 56–65. DOI: 10.1007/BF02741393
- Rigling A., Stähli M. (2020): Erkenntnisse aus der Trockenheit 2018 für die zukünftige Waldentwicklung. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 171(5): 242–248. DOI: 10.3188/szf.2018.0242
- Sacher P., Kaufmann S., Mayer M. (2017): Wahrnehmung der natürlichen Waldentwicklung im Nationalpark Harz durch Besucher. Eine Befragung mit unterschiedlicher Totholzexposition. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 49(9): 291–299.
- Schäfer R. (2012): „Lamettasyndrom“ und „Säuresteppe“: Das Waldsterben und die Forstwissenschaften 1979–2007. *Schriften aus dem Institut für Forstökonomie* 34: 416 S.
- Schütze G., Günther J. et al. (2021): *Umweltschutz, Wald und nachhaltige Holznutzung in Deutschland. Hintergrund*. März 2021. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau: 60 S.
- Schuldt B., Buras A. et al. (2020): A first assessment of the impact of the extreme 2018 summer drought on Central European forests. *Basic and Applied Ecology* 45: 86–103. DOI: 10.1016/j.baae.2020.04.003
- Seidl R., Kautz M. (2019): Störungen im globalen Wandel. In: Wohlgemuth T., Jentsch A., Seidl R. (Hrsg.): *Störungsökologie*. Haupt. Bern: 325–336.
- SINUS, YouGov/SINUS Markt- und Sozialforschung GmbH, YouGov Deutschland GmbH (2021): *Die Deutschen sind sehr besorgt um den Zustand der Wälder – aber engagieren sich bisher kaum im Waldschutz*. Pressemitteilung, 18.3.2021. https://bit.ly/Sinus_PM_3-2021 (aufgerufen am 5.12.2022).
- Stachová J. (2018): Forests in the Czech public discourse. *Journal of Landscape Ecology* 11(3): 33–44. DOI: 10.2478/jlecol-2018-0011
- Stark H., Gärtner S. et al. (2021): Bewertung der Naturnähe der Baumartenzusammensetzung von Wäldern in Deutschland – Grenzen und Potentiale. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* 20: 21–36.
- Suda M., Feicht E. (2002): Wahrnehmung, Bewertung und Konsequenzen großflächig abgestorbener Bäume im Bereich des Nationalparks Bayerischer Wald aus der Sicht von Touristen. Unveröff. Projektbericht am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte der Technischen Universität München. München.
- Suda M., Pauli B. (1998): Wahrnehmung und Bewertung großflächig abgestorbener Bestände im Nationalpark Bayerischer Wald. Unveröff. Projektbericht am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte der Ludwig-Maximilians-Universität München. München.
- Švajda J., Koróny S. et al. (2016): Perceptions of natural disturbance in Tatra national park, Poland. *Forestry Journal* 62(2): 105–109. DOI: 10.1515/forj-2016-0011
- Thierfelder S. (2020): Extremjahre im Laubwald. Entwicklungen und Maßnahmen in den Trockenjahren 2018/19 in Unterfranken. *LWF aktuell* 2: 10–13.
- Thom D., Seidl R. (2016): Natural disturbance impacts on ecosystem services and biodiversity in temperate and boreal forests. *Biological Reviews* 91(3): 760–781. DOI: 10.1111/brv.12193

Viering K. (2022): Sterbende Wälder. Was kommt nach der Fichte? Stuttgarter Zeitung, 7.8.2022. <https://bit.ly/Stutt-Zeitung7-8-2022> (aufgerufen am 5.12.2022).

Vining J., Tyler D. (1999): Values, emotions and desired outcomes reflected in public responses to forest management plans. *Research in Human Ecology* 6(1): 21 – 34.

Wohlgemuth T., Jentsch A., Seidl R. (2019): Störungsökologie: Ein Leitfaden. In: Wohlgemuth T., Jentsch A., Seidl R. (Hrsg.): *Störungsökologie*. Haupt. Bern: 13 – 20.

Wölfe F., Preisel H. et al. (2016): Abschlussbericht zum Sozioökonomischen Monitoring 2014 – 2015. Besuchermonitoring und regionalwirtschaftliche Effekte im Nationalpark Eifel. Institut für Natursport und Ökologie (INOEK), Institut für Landschaftsentwicklung, Erholung und Naturschutzplanung (ILEN). Köln, Wien: 211 S.

Förderung und Dank

Wir bedanken uns bei der Nationalpark-Verwaltung Hainich für die Möglichkeit der Durchführung der Untersuchung und für die finanzielle Unterstützung bei der bundesweiten Online-Untersuchung. Bei Dr. Marius Mayer, Dr. Philipp Sacher und PD Dr. Simon Thorn bedanken wir uns für wertvolle Hinweise bei der Planung und Umsetzung der Untersuchung. Wir bedanken uns für die konstruktiven und sehr hilfreichen Kommentare im Begutachtungsprozess durch die anonymen Gutachterinnen/Gutachter.

Ronja Ungelenk
Korrespondierende Autorin
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Waldnaturschutz
Sachgebiet Naturwaldforschung
Professor-Oelkers-Straße 6
34346 Hann. Münden
E-Mail: ronja.ungelenk@nw-fva.de



Die Autorin ist seit 2022 wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Waldnaturschutz der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt in Hann. Münden. Dort beschäftigt sie sich mit der naturschutzfachlichen Bewertung von Waldbeständen und waldbaulichen Maßnahmen. Sie hat im Bereich Forstwirtschaft/Forstwissenschaften an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) (B. Sc.) und an der Georg-August-Universität Göttingen (M. Sc.) studiert.

Dr. Jonas Hagge
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Waldnaturschutz
Sachgebiet Arten- und Biotopschutz
Professor-Oelkers-Straße 6
34346 Hann. Münden
E-Mail: jonas.hagge@nw-fva.de

Anzeige

In freier Wildbahn schwimmen Clownfische in Revieren von etwa **3.000 m³**

PRO WILDLIFE Keine Wohnung kann den Ozean ersetzen. Helfen Sie uns, Wildtiere in ihrem natürlichen Lebensraum zu schützen. www.prowildlife.de