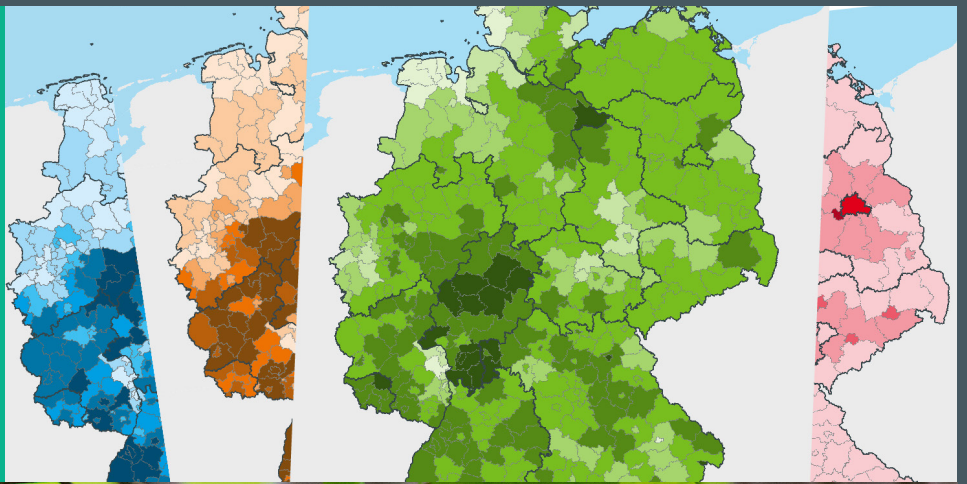


Thünen à la carte

# *Multitalent Wald: Naturschutz als Ökosystemleistung*

Jürgen Meyerhoff,  
Peter Elsasser,  
Kerstin Altenbrunn,  
Martin Lorenz,  
Margret Köthke,  
Ulrike Hochgesand  
August 2021



# Multitalent Wald: Naturschutz als Ökosystemleistung

Jürgen Meyerhoff, Peter Elsasser, Kerstin Altenbrunn, Martin Lorenz, Margret Köthke, Ulrike Hochgesand

Ob Holzproduktion, Klima- und Naturschutz oder Erholung: Wälder erbringen vielfältige Leistungen für die Gesellschaft, viele davon als öffentliche Güter ohne Marktpreis. Die Bundesregierung sieht mit ihrer Waldstrategie 2020 vor, den Wert dieser Ökosystemleistungen in politische Entscheidungsprozesse zu integrieren – auch mit Hilfe der ökonomischen Bewertung. Ein Modell des Thünen-Instituts macht dies nun möglich.

## REGIONALISIERUNG ÖKONOMISCHER WERTE VON WALDLEISTUNGEN: DAS REWALE-MODELL

Mit dem am Thünen-Institut entwickelten ReWaLe-Modell lassen sich die Werte wesentlicher Ökosystemleistungen der Wälder in Deutschland in ihrer regionalen Verteilung ermitteln und kartieren. Im Einzelnen werden der Beitrag der Wälder zu Naturschutz und Landespflege, zur Erholung, zum globalen Klimaschutz und ihre Leistungen für die Rohholzerzeugung monetär bewertet. Der ökonomische Wert jeder der oben genannten Waldleistungen wird anhand einer eigenen Bewertungsfunktion ermittelt, die den Zusammenhang zwischen der jeweiligen Leistung und ihrem Wert aus Sicht der Leistungsnachfrager beschreibt. Die ökonomischen Auswirkungen möglicher alternativer Waldbewirtschaftungen auf die Waldleistungen können im Modell berechnet werden. Das Modell, das in einem geografischen Informationssystem (ESRI ArcGIS) implementiert ist, visualisiert die Ergebnisse auf Kreisebene mittels Landkarten.

## ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN FÜR NATUR UND LANDSCHAFT

Zur Bewertung der Leistungen für Natur und Landschaft wurden mehrere Indikatoren herangezogen, die den Zustand der Natur und ihre Veränderungen beschreiben. Einer davon misst die Artenvielfalt im Wald, hier über die Anzahl charakteristischer Waldvögel. Wie viel der Bevölkerung eine größere Artenvielfalt wert ist, wurde mit einem Auswahlexperiment (Choice-Experiment) ermittelt (siehe Schema auf Seite 5). Aufbauend auf dessen Ergebnissen konnte unter anderem ein Szenario berechnet werden, das die Zahlungsbereitschaft für die Wiederherstellung der ursprünglichen Artenvielfalt in den einzelnen Landkreisen zeigt.

Sie summiert sich für Deutschland insgesamt auf etwa eine Milliarde Euro pro Jahr.

Betrachtet man die Verteilung der Zahlungsbereitschaft über die Landkreise (Karte 1), so fallen zunächst Kreise mit negativer Zahlungsbereitschaft auf, vor allem um die Region Vogelsberg und im Odenwald. In diesen Kreisen war die Artenvielfalt ursprünglich vermutlich geringer als sie heute ist. Eine Herstellung des ursprünglichen Zustands ergäbe für diese Kreise daher eine Reduktion der Artenvielfalt. Die negativen Zahlungsbereitschaften zeigen die Verluste, die eine Reduktion der Artenvielfalt bedeuten würde.

Im überwiegenden Teil Deutschlands liegt die Zahlungsbereitschaft für eine Erhöhung der Artenvielfalt im Wald jährlich zwischen etwa 20 Euro und knapp 80.000 Euro pro Quadratkilometer Landkreisfläche. Vor allem in Nordwestdeutschland finden sich recht hohe Zahlungsbereitschaften – überall dort, wo die Artenvielfalt im Wald heute niedrig ist und/oder die Bevölkerungsdichte groß: im Ruhr-Gebiet, entlang der Nordseeküste, entlang der Rheinschiene, von den Ausläufern des Erzgebirges entlang der Leipziger Tieflandsbucht bis hinauf in die Magdeburger Börde und auch in der Südhälfte Bayerns. Darüber hinaus stechen einige Städte hervor, in denen eine hohe Zahlungsbereitschaft vor allem auf die hohe Bevölkerungsdichte zurückzuführen ist und nicht auf eine geringe Artenvielfalt.

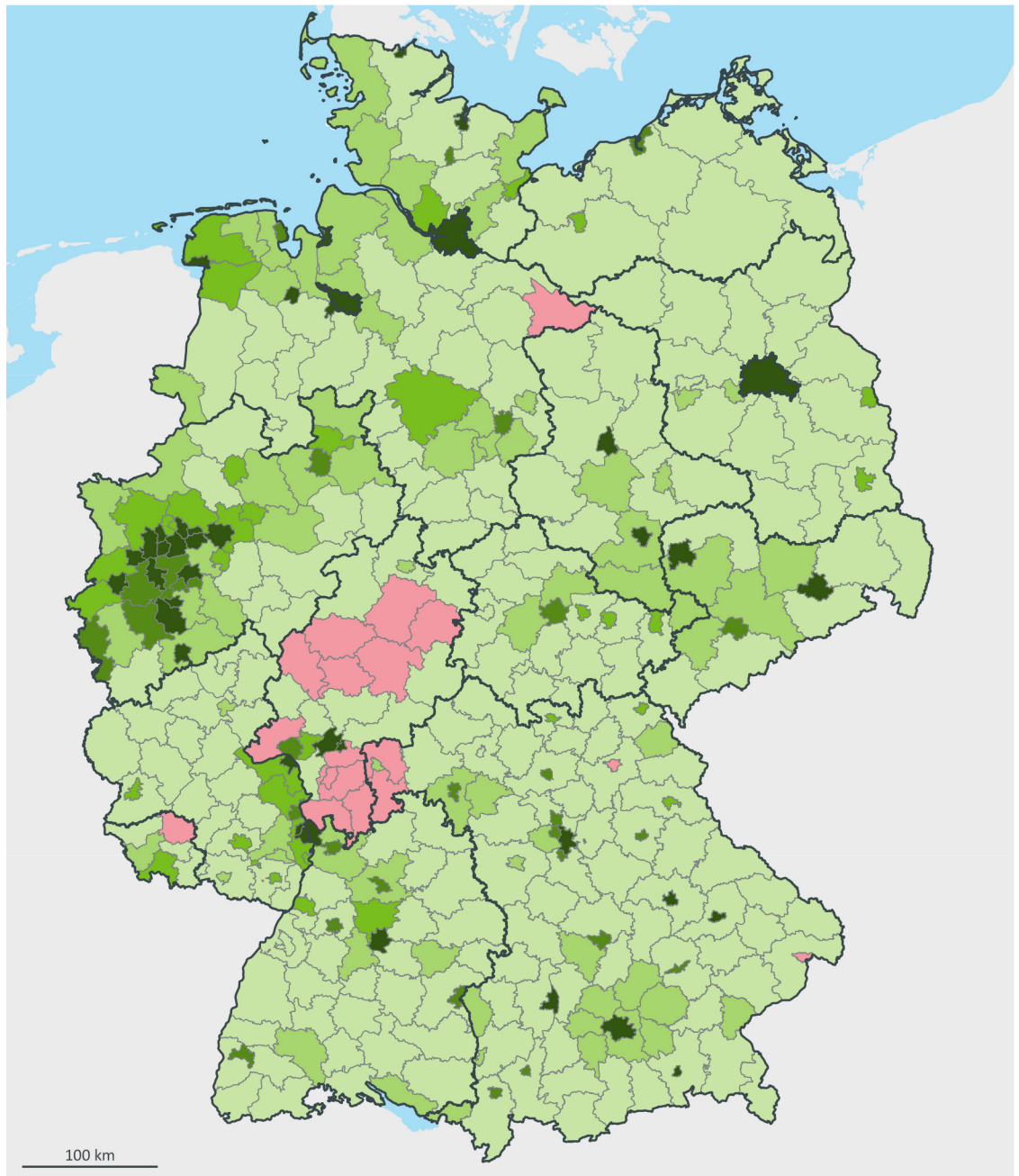
Das Choice-Experiment gibt auch Auskunft über die Zahlungsbereitschaft für unterschiedliche Laub-, Nadel- und Mischwaldanteile. Das Baumartenverhältnis wird als wichtige Größe im Naturschutz diskutiert, Veränderungen hätten auch Einfluss auf das Landschaftsbild. Um etwa die Auswirkungen einer Erhöhung



Karte 1:  
Regionale Verteilung der jährlichen Zahlungsbereitschaft für die Wiederherstellung der ursprünglichen Artenvielfalt im Wald in 1.000 Euro je km<sup>2</sup> Landkreisfläche

- ≤ 0
- > 0 bis 2
- > 2 bis 5
- > 5 bis 10
- > 10 bis 20
- > 20

Quelle: Thünen-Institut



des Buchenanteils zu prüfen, wurde mit dem ReWaLe-Modell ein Szenario berechnet, in dem der Anteil der Buchen an der Waldfläche in allen Kreisen um jeweils 10 Prozentpunkte erhöht ist.

In diesem Szenario verringert sich das langfristige Rohholzerlöspotenzial von derzeit 6,8 Milliarden Euro jährlich um 300 Millionen Euro. Auch die Klimaschutzleistung nimmt leicht ab, von derzeit 2,11 Milliarden Euro um 10 bis 20 Millionen Euro im Jahr. Demgegenüber führt das veränderte Baumartenverhältnis per Saldo zu Zugewinnen aufseiten von Natur und Landschaft: jährlich insgesamt um gut 130 Millionen Euro.

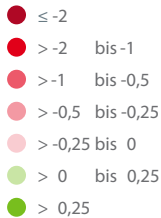
Von diesen Veränderungen sind die einzelnen Regionen Deutschlands sehr unterschiedlich betroffen. Verluste an Rohholzpotezial

gibt es in der weit überwiegenden Mehrheit aller Kreise (Karte 2). Am stärksten sind vor allem die fichtenreichen Mittelgebirge betroffen, darunter das rheinische Schiefergebirge und der Schwarzwald. Lediglich sieben Kreise verzeichnen Zugewinne. Sie liegen sämtlich in recht waldarmen Gebieten Ostdeutschlands. Die Veränderung der Klimaschutzleistung folgt demselben regionalen Muster – wenn auch auf geringerem Niveau.

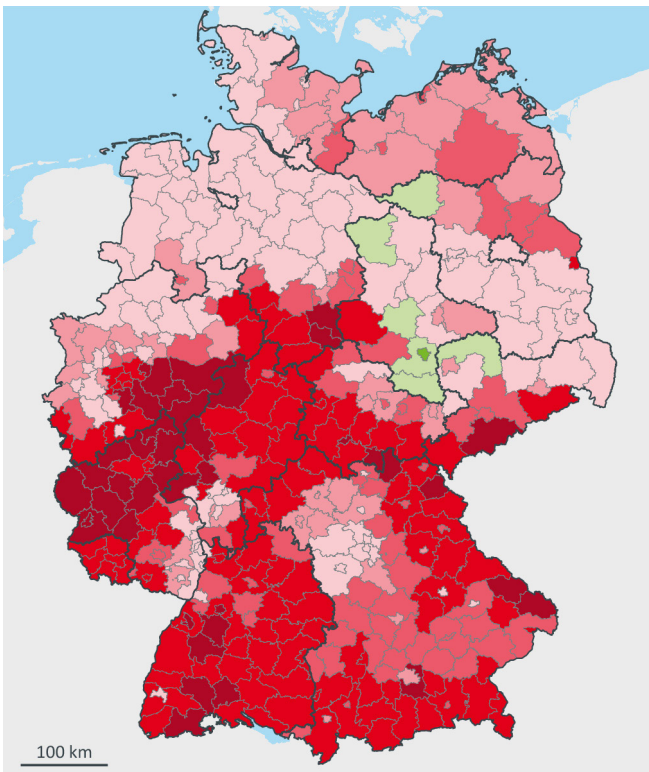
Die Zahlungsbereitschaft für 10 Prozentpunkte mehr Buche im Vergleich zum Status quo verteilt sich ebenfalls regional sehr unterschiedlich (Karte 3). Rund die Hälfte aller Kreise verzeichnet positive Werte. Diese Kreise finden sich vor allem im nadelwaldreichen Osten und Süden von Deutschland. Zudem fallen einige Stadtkreise mit besonders hohen Werten von jährlich über 5.000 Euro

Karte 2:

Veränderung der jährlichen Rohholzleistung in 1.000 Euro je km<sup>2</sup> Landkreisfläche bei 10 Prozentpunkten mehr Buchenanteil im Vergleich zum Status quo

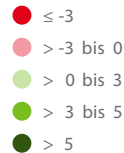


Quelle: Thünen-Institut

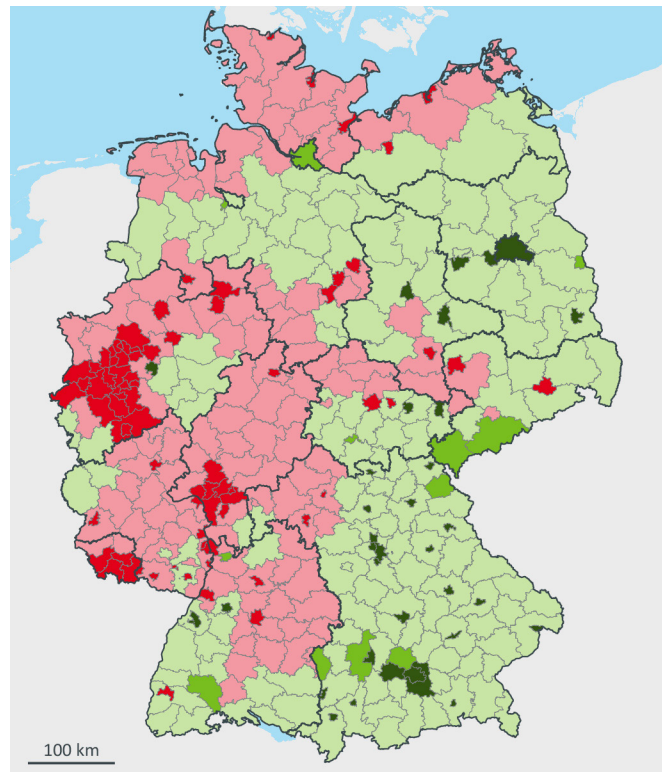


Karte 3:

Jährliche Zahlungsbereitschaft für 10 Prozentpunkte mehr Buchenanteil in 1.000 Euro je km<sup>2</sup> Landkreisfläche im Vergleich zum Status quo



Quelle: Thünen-Institut



pro Quadratkilometer auf. Die hohen Werte sind insbesondere auf die hohe Bevölkerungsdichte zurückzuführen.

Demgegenüber wird in der anderen Hälfte der Landkreise eine weitere Erhöhung des Buchenanteils negativ bewertet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sie schon heute einen relativ hohen Anteil an Laubbäumen haben: Rund ein Drittel dieser Kreise verzeichnet dadurch Einbußen von mehr als 3.000 Euro pro Quadratkilometer Landkreisfläche und Jahr. Negative Werte in der Karte sind als Zahlungsbereitschaft für eine Erhöhung des Nadelbaumanteils zu interpretieren.

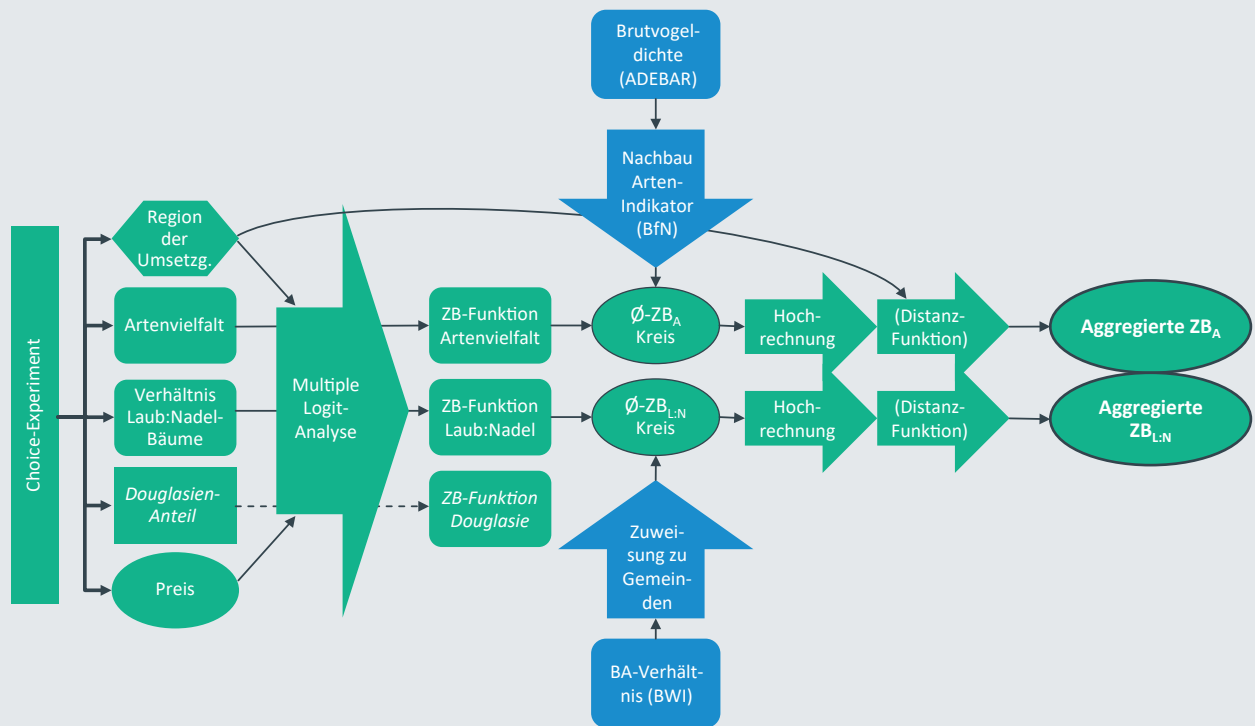
Betrachtet man die Ergebnisse für Rohholzproduktion, Klimaschutz und für Naturschutz und Landschaftsbild zusammen,

dann erweisen sich Gewinne und Verluste meist als gegenläufig: Kreise, in denen der höhere Buchenanteil das Rohholz-Ertragspotenzial und die Klimaschutzleistung verringert, gewinnen durch Verbesserung von Natur und Landschaft und umgekehrt. Dies ist aber nicht immer so, einige Kreise verlieren in Bezug auf alle drei Ökosystemleistungen. Beispiele dafür finden sich vor allem im Rhein-Main-Gebiet. Nur für sehr wenige Kreise (im Nordosten Deutschlands) wäre das Ergebnis uneingeschränkt positiv.

#### AUSBLICK

Die Ergebnisse des ReWaLe-Modells ermöglichen es, regionale Werte unterschiedlicher Waldleistungen aus gesamtwirtschaftlicher Sicht systematisch zu vergleichen. Mit solchen

### Vorgehen zur Ermittlung und Bewertung integrativer Naturschutzleistungen



Im Rahmen einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung im gesamten Bundesgebiet wurde mithilfe eines Choice-Experiments u. a. die individuelle Zahlungsbereitschaft für Veränderungen der Artenvielfalt im Wald und der Baumartenzusammensetzung geschätzt. Daraus wurden statistisch Funktionen zur Zahlungsbereitschaft für Artenvielfalt und für das Laubbaum-Nadelbaum-Verhältnis abgeleitet und mit Regionaldaten zur Brutvogeldichte (als Indikator der Artenvielfalt) bzw. zum regionalen Baumartenverhältnis verknüpft. Damit lassen sich jeweils durchschnittliche Zahlungsbereitschaften für jeden Landkreis berechnen; zur Hochrechnung auf die Bevölkerung werden diese mit der Einwohnerzahl der einzelnen Landkreise multipliziert. Für Szenarioanalysen werden die für das jeweilige Szenario berechneten Werte mit dem Jetzt-Zustand verglichen.

Vergleichen lassen sich räumliche Leistungsschwerpunkte und Optimierungspotenziale identifizieren und forstpolitische Entscheidungsprozesse unterstützen (die Waldleistungen für die Erzeugung von Rohholz sowie die Leistungen Klimaschutz und Erholung werden in den Ausgaben 8-1, 8-2 und 8-3 der Reihe *Thünen à la carte* dargestellt). Zurzeit wird die Honorierung von Ökosystemleistungen stark diskutiert. Unsere Ergebnisse aus dem ReWaLe-Projekt zeigen, in welchen Regionen welche Förderungen aus gesamtgesellschaftlicher Sicht besonders vorteilhaft sind und in welchen besser auf sie verzichtet werden sollte.

#### WEITERFÜHRENDE LITERATUR

ELSASSER, P.; ALTENBRUNN, K.; KÖTHKE, M.; LORENZ, M.; MEYERHOFF, J. (2020): Regionalisierte Bewertung der Waldleistungen in Deutschland. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen-Report 79, 210 S.

ELSASSER, P.; KÖTHKE, M.; DIETER, M. (2020): Ein Konzept zur Honorierung der Ökosystemleistungen der Wälder. Braunschweig: Johann

Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Working Paper 152, 42 S.

ELSASSER, P.; ALTENBRUNN, K.; KÖTHKE, M.; LORENZ, M.; MEYERHOFF, J. (2021): Spatial distribution of forest ecosystem service benefits in Germany: a multiple benefit-transfer model. *Forests* 12(2) 169.

LORENZ, M.; ELSASSER, P.; ALTENBRUNN, K.; MEYERHOFF, J.; KÖTHKE, M.; HOCHGESAND, U. (2020): Multitalent Wald: Rohholz als Ökosystemleistung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen à la carte 8 - 1, 6 S.

KÖTHKE, M.; ELSASSER, P.; LORENZ, M.; ALTENBRUNN, K.; MEYERHOFF, J.; HOCHGESAND, U. (2021): Multitalent Wald: Klimaschutz als Ökosystemleistung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen à la carte 8 - 2, 6 S.

ELSASSER, P.; MEYERHOFF, J.; ALTENBRUNN, K.; LORENZ, M., J.; KÖTHKE, M.; HOCHGESAND, U. (2021): Multitalent Wald: Erholung als Ökosystemleistung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen à la carte 8 - 3, 6 S.

Zitationsvorschlag – *Suggested citation*:  
**Meyerhoff J, Elsasser P, Altenbrunn  
K, Lorenz M, Köthke M, Hochgesand  
U (2021) Multitalent Wald: Naturschutz  
als Ökosystemleistung. Braunschweig:  
Johann Heinrich von Thünen-Institut,  
6 p, Thünen à la carte 8 - 4,  
DOI:10.3220/CA1628756992000**



## Thünen à la carte 8 - 4

August 2021

### Herausgeber/Redaktionsanschrift

Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

thuenenalacarte@thuenen.de  
www.thuenen.de

ISSN 2363-8052  
DOI:10.3220/CA1628756992000

Bilder: Thünen-Institut, Pfotogalerie - stock.adobe.com

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages