

Mitt. Bad. Landesverein Naturkunde u. Naturschutz	Bd.26	2024	DOI: 10.6094/BLNN/Mitt/26.10	Seiten 99-106	Freiburg/Breisgau Juli 2024
--	-------	------	------------------------------	---------------	--------------------------------

# „Klimamahnwald“ am Schönberg

HANNAH WAGNER <sup>1</sup> UND ALBERT REIF <sup>2</sup>

**Zusammenfassung:** Am Schönberg bei Freiburg befindet sich ein Altbestand der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.), der durch Trockenheit abgestorben ist. Dieser wird als „Mahnwald“ für die Öffentlichkeit aus der Nutzung entlassen und der natürlichen Waldentwicklung übergeben.

**Schlüsselwörter:** Buche, *Fagus sylvatica*, Klimawandel, Trockenheit, natürliche Waldentwicklung

## Climate memorial forest at the Schönberg near Freiburg

**Abstract:** On the Schönberg hill near Freiburg im Breisgau, a 160 year old european beech forest has been heavily damaged through several droughts and died back in large parts. Local forest management decided to exclude parts of this forest from timber harvesting. Those remains are to serve as a public warning of the consequences of climate change and henceforth to allow a natural forest dynamic. This article contemplates different aspects of the stand, such as the state of individual trees and the prospect of continuing the documentation in the future.

**Keywords:** European beech, *Fagus sylvatica*, climate change, drought, natural forest development

## Forêt mémorial du climat sur le Schönberg près de Fribourg (Allemagne).

**Abstract:** Sur le Schönberg, près de Fribourg, se trouve un vieux peuplement de hêtre européen (*Fagus sylvatica* L.) qui est mort à cause de la sécheresse. Il ne sera plus exploité mais servira comme «forêt mémorial» pour le public et sera consacrée au développement de la forêt naturelle.

**Mots clef:** Hêtre européen, *Fagus sylvatica*, changement climatique, sécheresse, développement naturel des forêts.

---

<sup>1</sup>B.Sc. Hannah Wagner, <sup>2</sup>Prof. Dr. Dr. h.c. Albert Reif, Universität Freiburg, Fak. f. Umwelt und Natürliche Ressourcen, Tennenbacher Str. 4, D-79085 Freiburg. E-Mail: hannahwagner14@web.de, albert.reif@waldbau.uni-freiburg.de

## 1. Einleitung

Am Schönberg bei Freiburg im Breisgau (KÖRNER 2006), nahe der Ruine Schneeberg, befindet sich ein Buchen-Altbestand, der starke Dürreschäden aufweist und zu großen Teilen abgestorben ist (Abb. 1, 2). Es wurde entschieden, das Totholz als „Mahnung vor dem Klimawandel“ im Bestand zu belassen. Ziel dieser Arbeit ist es, den derzeitigen Zustand dieses „Klimamahnwaldes“ drei Jahre nach dem flächigen Absterben, beginnend im Jahr 2019, zu dokumentieren.

### Lage

Der „Klimamahnwald“ gehört zum Gemeindewald Ebringen und liegt nordwestlich der Ruine Schneeberg. Er befindet sich auf flachgründigem Kalkboden mit nur geringer nutzbarer Wasserspeicherkapazität in einer Meereshöhe von 535 m. Das Klima ähnelt dem des nahe gelegenen Freiburg mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,3 °C und 955 mm Jahresniederschlag (Mittel der Jahre 1961-1990; <https://www.wetterkontor.de/>).

Der „Klimamahnwald“ ist der ungefähr 2 ha große Rest eines 160 Jahre alten Altbestandes der Buche (*Fagus sylvatica* L.) (Revierbuch Gemeindewald Ebringen).

Wie es zur Schädigung und zum Absterben kam, ist nicht genau dokumentiert. Im Jahr 2003 konnte zum ersten Mal während der langen Trockenperiode im Sommer beobachtet werden, dass bei einigen Buchen etwa 10-20% der Krone abstarben. Dieser Prozess setzte sich in den darauffolgenden Jahren fort - als weitere Belastungen traten mehrfach Buchen-Prachtkäferbefall und Spätfröste auf. So schritt der Absterbeprozess langsam, aber stetig voran. Zunächst waren vor allem die älteren Bäume, welche ca. 160 Jahre alt waren, betroffen, da diese besonders viel Biomasse mit Wasser zu versorgen hatten. Im Laufe der Zeit zeigten aber auch die jüngeren Buchen zunehmend Schäden. Die niederschlagsarmen Sommer der Jahre 2018 und 2020 brachten zwei weitere starke Dürren mit sich. Über die Jahre hinweg kam es immer wieder zu einzelbaumweisem Absterben; 2019 begann der flächige Ausfall der alten Buchen (Fabian Wangler, Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald, Fachbereich Forst, pers. Mitt.) (Abb. 1). Die absterbenden und abgestorbenen Buchen weisen im Durchschnitt ein Alter von 110 Jahren auf (Jürgen Bucher, Revierförster, pers. Mitt.). Sehr vereinzelt kommen weitere Baumarten im Altbestand vor. Im Unterstand findet sich relativ reiche Naturverjüngung der Buche, dazu Individuen von Walnuss (*Juglans regia*), Feldahorn (*Acer campestre*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*).

Die Entscheidung, den Bestand nicht flächig zu räumen, sondern zu großen Teilen stehen zu lassen, hatte verschiedene Gründe. Zum Einen soll die Bevölkerung an die Konsequenzen menschlichen Handelns erinnert werden: Beim Blick vom beliebten Ausflugsziel Schneeberg auf den Wald werden Erholungssuchende mit den Folgen des Klimawandels konfrontiert. Ein weiterer Grund für das „Stehenlassen“ war, dass zum selben Zeitpunkt rund 30 Hektar Altbuchenwälder am Schönberg vom Absterben betroffen waren. So wurden bewußt Altholzinseln ausgeschieden, die aus einer weiteren Nutzung genommen wurden, um diese einer natürlichen Weiterentwicklung zu überlassen. Ein intensiver Umbau mit Pflanzung wäre auf diesen Flächen aufgrund der extremen Standorte nicht vertretbar und wahrscheinlich nicht umsetzbar. Auch galt es gewisse Flächen zur Anschauung („Be-weissicherung“) für die Bevölkerung zu belassen, da das großflächige Abräumen der alten



Abb. 1, 2: Klima-Mahnwald an der Schneeberg am Schönberg bei Freiburg. Blick von der Burgruine über den „Halsgraben“ hinweg, dessen oberer Bereich sichtbar ist. Oberes Foto 8.7.2020 von Dr. Jörg Grüner; unten 9.9.2022 von Dr. Albert Reif.



Wälder sonst auf Unverständnis und Widerstand gestoßen wäre. Nicht zuletzt spielten wirtschaftliche Überlegungen eine Rolle. So wäre im vorliegenden Fall eine Holzernte aufgrund schwieriger Bedingungen zumeist nicht rentabel gewesen, lediglich ein kleinerer Teil des Holzes wurde entnommen (Fabian Wangler, pers. Mitt.).

Der „Klimamahnwald“ liegt innerhalb der Grenzen des FFH Gebietes „Schönberg mit Schwarzwaldhängen“ (vgl. KÖRNER 2006). Der Bestand ist Lebensstätte für die FFH-Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) sowie den Schmetterling Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*). Als Natura 2000 Maßnahmen sind ein Erhalt der Höhlenbäume und Belassen des vorhandenen Totholzes vorgegeben (Revierbuch Gemeindewald Ebringen).

## 2. Methode

In drei Probekreisen mit einem Radius von 12 m wurden die stehenden Bäume mit einem Bruthöhendurchmesser größer als 20 cm aufgenommen (Höhe und Bruthöhendurchmesser). Abgebrochene Totholz-Stämme wurden ab einer Höhe von 3 m erfasst, liegendes Totholz ab einem Durchmesser am Stammfuß von 20 cm und einer Länge von 3 m. Aufgenommen wurden jeweils die Baumart, Vitalität und Besonderheiten wie zum Beispiel ein vorliegender Stammabbruch. Beim liegenden Totholz wurden Länge und Durchmesser am Stammfuß gemessen.

Um eine Einschätzung der ökologischen Bedeutung der Totholz-Strukturen abgeben zu können, wurde für fünf Baum-Individuen eine Totholz-Strukturkartierung nach LORENZ (2005) durchgeführt. Für verschiedene Kriterien wurden Punktwerte ermittelt, aus deren Summe sich ein naturschutzfachlicher Wert ableiten lässt.

## 3. Ergebnisse

Die meisten Bäume waren abgestorbene (8 Individuen) oder absterbende (6 Individuen) Buchen, nur eine Buche konnte als vital angesprochen werden (Tab. 1). Hinzu kamen der Totholz-Stumpf und liegende Stammabschnitt einer Weißtanne (*Abies alba*) sowie je ein vitaler Feldahorn (*Acer campestre*) und eine Traubeneiche (*Quercus petraea*).

Die meisten abgestorbenen und partiell abgestorbenen Buchen hatten abgeblätterte oder lose sitzende Rinde bei noch festem (Tot-) Holz. Dies weist auf eine Schädigung zum gleichen Zeitpunkt hin, die nur wenige Jahre zurückliegt. Ausnahmen stellen Baum Nr. 2, Tab. 1 dar, dessen Rinde fest anliegt, sowie ein bereits vor längerer Zeit abgestorbener Stumpf (Baum Nr. 13, Tab. 1).

Bei den meisten noch lebenden Buchen war der obere Kronenbereich abgestorben, ein Phänomen das von Buchen an ihrer Trockengrenze bekannt ist (CHAKRABORTY et al. 2013, 2017). Die Höhen der noch stehenden Baum-„Ruinen“ mit noch vollständiger Kronenlänge reichten von 20 bis 33 m, mit Bruthöhendurchmessern zwischen 29 und 67 cm.

Neben den stehenden Bäumen wurde auch das starke liegende Totholz erfasst und nach Lorenz (2005) naturschutzfachlich bewertet (Tab. 2). Hierbei handelt es sich um kürzere Stammabschnitte oder Kronenäste mit Längen von 3,6 bis 11,6 m und Durchmessern am

**Tab. 1:** Charakteristika der erfassten Bäume in den 3 Probekreisen, Buchen sortiert nach absteigender Vitalität

Baum Nr.	Baumart	Höhe (m)	BHD (cm)	Vitalität	Anmerkungen
1	Buche	20,6	56,6	Weitgehend vital	Nicht überwallter Rückenschaden am Stammfuß, Holz in Zersetzung
2	Buche	28,0	67,0	Krone zu 1/3 abgestorben	Efeubewuchs
3	Buche	19,00	39,5	Krone zu 1/3 abgestorben	Stammabbruch, Asthöhle, Rinde beginnt sich zu lösen
4	Buche	33,00	57,5	Krone zu 1/3 abgestorben	Rinde beginnt sich zu lösen
5	Buche	20,7	62,5	Obere Kronenhälfte abgestorben	Rinde teils abgeblättert
6	Buche	21,6	48,5	Obere Kronenhälfte abgestorben	Rinde teils lose bis Stammfuss
7	Buche	20,5	45,5	Obere Kronenhälfte abgestorben	Rinde teils abgeblättert
8	Buche	14,0	32,5	Obere Kronenhälfte abgestorben	Stammabbruch, Rinde beginnt sich zu lösen
9	Buche	28,0	53,0	Obere Kronenhälfte abgestorben	Rinde beginnt sich zu lösen
10	Buche	20,2	47,0	abgestorben	Rinde teils abgeblättert, Holz fest
11	Buche	20,7	52,0	abgestorben	Rinde teils abgeblättert, Holz fest
12	Buche	9,2	29,0	abgestorben	Stammabbruch, Rinde teils abgeblättert, Holz fest
13	Buche	4,0	39,0	abgestorben	Stammabbruch, Zersetzung fortgeschritten, Holz weich, aufgebrochene Spechthöhlen
14	Buche	23,9	53,0	abgestorben	Rinde teils abgeblättert, Holz fest
15	Buche	24,8	51,0	abgestorben	Efeubewuchs, Rinde teils abgeblättert, Holz fest
16	Feldahorn	23,0	36,5	vital	
17	TrEiche	25,5	50,5	vital	
18	Tanne	3,8	33,5	abgestorben	Stammabbruch, Holz weich, Spechtaktivität sichtbar

**Tab. 2:** Charakterisierung des liegenden starken Totholzes

Baum Nr.	Baumart	Länge (m)	Durchmesser am Stammfuß (cm)	Anmerkungen
1	Buche	11,6	47,0	Holz fest, teils mit Rinde
2	Buche	9,5	52,0	Holz fest, teils mit Rinde
3	Buche	5,1	24,0	Holz fest, teils mit Rinde
4	Buche	5,0	28,0	Starker Kronenast, Holz fest, teils mit Rinde
5	Buche	7,8	43,0	Holz fest, teils mit Rinde
6	Tanne	3,6	26,0	Holz weich, alte Spechthöhlen (Abbruch von Tanne in Tab. 1)

„dicken Ende“ zwischen 26 und 52 cm. Die naturschutzfachliche Wertigkeit der stehenden starken abgestorbenen Buchen liegt zwischen 23 und 25 Punkten (Tab. 3). Der liegende Baum Nr. 1 (19 Punkte; Tab. 3) wird daher als etwas geringerwertig eingeschätzt. Ab einem Wert von 23 Punkten ist eine Totholzstruktur aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht als „hochwertig“ einzustufen (LORENZ, 2005).

#### 4. Diskussion

Vor der Klimaänderung betrogen die Niederschläge während des Sommerhalbjahres (April - September) durchschnittlich über 500 mm (Tab. 4), die sommerliche Trockenheit wurde immer wieder durch hohe Sommerniederschläge durchbrochen. Unter diesen Klimabedingungen lag die Trockengrenze der Buche in Südwestdeutschland bei einer nutzbaren Bodenspeicherkapazität von etwa 65 bis 70 l / m<sup>2</sup> (SAYER 2000), die Buche konnte auch auf relativ flachgründigen Böden wachsen.

Seit 2003 und gehäuft seit 2018 gab es Jahre mit Sommerniederschlägen nur knapp über 300 mm, in denen wochen- bis monatelang kein Regen fiel. Angesichts hoher Sommertemperaturen stellen sich semiaride Jahreszeiten ein (Tab. 4), in denen die potentielle Verdunstung den Niederschlag bei weitem übersteigt. Quantifiziert werden kann die Trockenheit durch den Trockenheitsindex nach De Martonne (1926; = Niederschlag/[Lufttemperatur + 10]), der 2018 und 2020 außergewöhnlich niedrige Werte erreicht (Tab. 4). Vor allem flachgründige, steinige Böden trockneten extrem aus.

Angesichts der zunehmenden Sommertrockenheit und der oftmals flachgründigen, steinigen Kalkböden am Schönberg ist dort die Mehrzahl Buchenbestände mit einem Alter von über 100 Jahren mehr oder weniger vorgeschädigt. Auch nahe der Schneeberg ist der Altbestand der Buche nach den langen Trockenperioden der Dürresommer 2018 und 2020 sehr stark geschädigt, die Bäume sind teilweise oder ganz abgestorben. Illustriert sei diese Schädigung bis hin zum Absterben durch das Beispiel eines Zweigwachstums aus dem Bereich

Tab. 3: Naturschutzfachliche Wertigkeit des starken Buchen-Totholzes (nach Lorenz 2005)

Baum Nr. (aus Tab. 1)	Baumart (Wertigkeit)	Position	Besonnung	Durchmesser (dm)	Höhe/Länge	Zersetzungsgrad	Baumhöhe	Baumplize	Naturschutzwert
2	Buche (3)	4	4	7	4	3	0	0	25
10	Buche (3)	4	4	5	4	3	0	1	24
14	Buche (3)	4	4	5	4	3	0	1	24
15	Buche (3)	4	4	5	4	3	0	0	23
1	Buche (3)	1	3	5	3	3	0	1	19

Tab. 4: Klimadaten der Monatsmittel des Sommerhalbjahres (April – September) für Freiburg. Datenquelle: DWD

Jahr	Niederschlag (mm)	Temperatur (oC)	DeMartonne Aridität ((P/T + 10))
1961-1990	526	15,6	15,6
1991-2020	512	17,9	14,9
2018	301	18,3	12,7
2019	538	16,8	15,3
2020	305	17,7	12,9
2021	521	16	15,4
2022	449	18,2	14,1
2023	381	18	13,5

Angesichts der zunehmenden Sommertrockenheit und der oftmals flachgründigen, steinigen Kalkböden am Schönberg ist dort die Mehrzahl Buchenbestände mit einem Alter von über 100 Jahren mehr oder weniger vorgeschädigt. Auch nahe der Schneeberg ist der Altbestand der Buche nach den langen Trockenperioden der Dürresommer 2018 und 2020 sehr stark geschädigt, die Bäume sind teilweise oder ganz abgestorben. Illustriert sei diese Schädigung bis hin zum Absterben durch das Beispiel eines Zweigwachstums aus dem Bereich

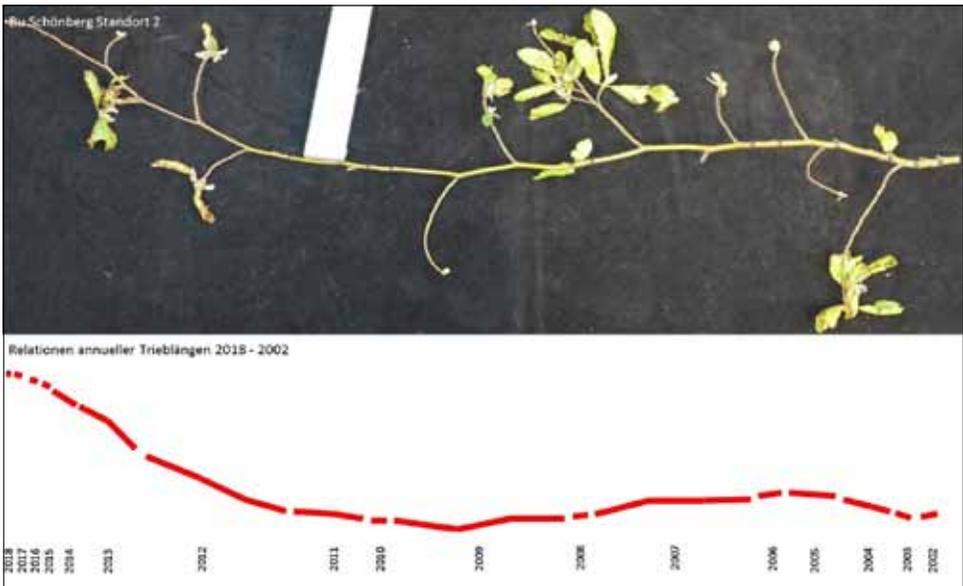


Abb. 3: Relatives Längenwachstum eines Buchenzweiges seit dem Jahr 2002. In 2018 ist das Wachstum fast zum Erliegen gekommen. Foto und Skizze: Dr. Jörg Grüner.

des „Klima-Mahnwaldes“ (Abb. 3). Bemerkenswert ist, dass die mit je einem Individuum vertretenen Baumarten Feldahorn und Traubeneiche keine sichtbaren Folgen einer Schädigung aus dem Jahr 2019 aufwiesen, ein Hinweis auf eine größere Trockenheitstoleranz dieser beiden Baumarten. Dies weist darauf hin, dass unter Klimawandelbedingungen in Tieflagen und auf flachgründigen Böden die potentielle natürliche Vegetation mancher Buchenbestände ein von Traubeneichen geprägter Mischwald werden könnte.

Der hohe Totholzanteil kann als das hervorstechende Merkmal des „Klimamahnwaldes“ genannt werden, denn in europäischen Wirtschaftswäldern beträgt der durchschnittliche Anteil an Totholz weniger als 5% (BÜTLER & SCHLAEPFER, 2004), in Deutschland liegt er bei etwa 6% (20 m<sup>3</sup>/ha) (THÜNEN-INSTITUT 2012). Stehendes Totholz wird aufgrund der Vielzahl an Kleinsthabitaten und seiner Seltenheit als besonders wertvoll angesehen (vgl. Tab. 3), insbesondere, wenn es ganz oder teilweise sonnenexponiert ist (LORENZ, 2005). Es zersetzt sich langsamer als liegendes Totholz, da letzteres großflächigen Kontakt zum Boden hat und somit der Bodenfeuchte ausgesetzt ist (LORENZ, 2005).

Suboptimal ist jedoch, dass überwiegend ein einziger Zersetzungsgrad vorliegt, bedingt durch das flächige Absterben im Jahr 2019. Für eine Gewährleistung der Habitatkontinuität für xylobionte Arten sollten die Totholzstrukturen jedoch ungleichaltrig und in verschiedenen Zersetzungsstadien vorkommen (HERRMANN et al. 2015). Auch siedelt sich bei einem Absterbeprozess über mehrere Jahre ein breiteres Artenspektrum an (LORENZ, 2005).

Aufgrund des hohen Anteils an stark geschädigten oder abgestorbenen stehenden Bäumen ist dem „Klimamahnwald“ eine hohe ökologische Wertigkeit zuzusprechen. Dies wird

durch das Vorkommen von drei nach FFH-Richtlinie geschützten Fledermausarten bestätigt, für die als Erhaltungsmaßnahmen unter anderem das Belassen von Alt- und Totholz sowie Habitatbäumen genannt ist (Revierbuch Gemeindewald Ebringen). Insbesondere durch Besiedlung des Totholzes mit xylobionten Arten wird die Wertigkeit des Bestandes in den kommenden Jahren wohl noch weiter zunehmen (ROTH et al. 2019).

## 5. Danksagung

Wir bedanken uns bei dem Forstrevierleiter Jürgen Bucher für sein Interesse und seine Unterstützung; bei Fabian Wangler (Forstdirektion Freiburg) und Dr. Jörg Grüner (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt) für hilfreiche Kommentare bzw. Abbildungen.

## 6. Literatur

- ALDINGER, E. & MICHIELS, H.-G. (1997): Baumarteneignung in der forstlichen Standortskartierung Baden-Württemberg. – AFZ/Der Wald 1997/5 (überarbeitet von der FVA 08/2015).
- BÜTLER, R. & SCHLAEPFER, R. (2004): Wie viel Totholz braucht der Wald? – Schweiz. Z. Forstwes. 155: 31-37.
- THÜNEN-INSTITUT (Hrsg.) 2012: Dritte Bundeswaldinventur. <https://bwi.info/>, Zugriff 24.1.2024
- CHAKRABORTY, T., SAHA, S. & REIF, A. (2013): Decrease in Available Soil Water Storage Capacity Reduces Vitality of Young Understorey European Beeches (*Fagus sylvatica* L.) – A Case Study from the Black Forest, Germany. – *Plants* 2: 676-698; doi:10.3390/plants2040676 <http://www.mdpi.com/2223-7747/2/4/676>
- CHAKRABORTY, T., SAHA, S., MATZARAKIS, A. & REIF, A. (2017): Influence of multiple biotic and abiotic factors on the crown die-back of European beech trees at their drought limit. – *Flora* 229: 58–70.
- DE MARTONNE, E. (1926): Une nouvelle fonction climatologique: L'indice d'aridité. – *Bull. Ass. Geogr. De France* 2:449-458.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2024): Monatlicher Klimastatus Deutschland – Rückblick und Vorschau. [https://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb\\_verlag\\_monat\\_klimastatus/monat\\_klimastatus.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_monat_klimastatus/monat_klimastatus.html), Zugriff Januar 2024.
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT (FVA) (2021): Waldökologische Standortskartierung, Baumarteneignung, Wuchsgebiet: 1 Oberrheinisches Tiefland, Einzelwuchsbezirk: 1/08 Markgräflerland mit Schönberg und Tuniberg. <https://www.fva-bw.de>
- HERRMANN, S., KAHL, T. & BAUHUS, J. (2015): Decomposition dynamics of coarse woody debris of three important central European tree species. – *Forest Ecosystems* 2:27. DOI 10.1186/s40663-015-0052-5
- KÖRNER, H. (Hrsg.) (2006): Der Schönberg. Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges. Lavori, Freiburg.
- LORENZ, J. (2005): Schnellmethode der Totholz-Strukturkartierung. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 37: 1-8.
- REVIERBUCH GEMEINDEWALD EBRINGEN (2022): Bestandesblatt Distrikt 2 Schönberg, Abteilung 2 Jennetal, Bestand a 16/1+0, Periode 2021-2030, Stand 18.03.2022.
- ROTH, N., DOERFLER, I., BÄSSLER, C., BLASCHKE, M., BUSSLER, H., GOSSNER, M. M., HEIDE-ROTH, A., THORN, S., WEISSER, W. W., & MÜLLER, J. (2019): Decadal effects of landscape-wide enrichment of dead wood on saproxylic organisms in beech forests of different historic management intensity. – *Diversity and Distributions* 25(3): 430-441.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: [NF\\_26](#)

Autor(en)/Author(s): Wagner Hannah, Reif Albert

Artikel/Article: [„Klimamahnwald“ am Schönberg 99-106](#)