

Erstes Plenterwald-Marteloskop im Privatwald eingerichtet

Marteloskope erfreuen sich seit mehreren Jahrzehnten im waldbaulichen Training, aber auch bei öffentlichen Demonstrationen forstlicher Nachhaltigkeit großer Beliebtheit. Mit dem Marteloskop „Dicker Busch“ im bäuerlichen Privatbesitz des Schwäbisch-Fränkischen Waldes liegt nun auch für Weißtannen-Plenterwälder Süddeutschlands ein solches Übungsobjekt vor. Besonders die ökologischen Aspekte rücken hier verstärkt in den Fokus.

TEXT: LISA MARIE STAHL, SEBASTIAN HEIN

Das Marteloskop ist inzwischen Teil des Europäischen Netzwerks Integrate+ und kann von interessierten Fachleuten für Waldbauübungen genutzt werden.

Auf den Spuren von Karl Dannecker

Langfristige Messungen des Wachstums von Waldbeständen und Einzelbäumen sind eines der Herzstücke waldbaulicher Erfahrungsquellen. Bereits 1932 hatte Dr. Karl Dannecker (1883-1972, erster Landesvorsitzender der ANW Deutschland und Landesforstmeister) in Anlehnung an die Kontrollmethode des Schweizer Biolley in diesem Privatwald des Schwäbisch-Fränkischen Waldes zwei Plenterwald-Weiserflächen angelegt. Drei Jahre später wurde eine erste Inventur in den heute noch bestehenden Abteilungen „Dicker Busch“ und „Pulversee“ durchgeführt. Über Generationen hinweg hielten die Eigentümer jeweils am Gedanken der Einzelstammnutzung fest und bewirtschaften ihren Waldbesitz bis heute weiterhin entsprechend dem Plenterprinzip in Eigenregie. Diese frühen Messungen reihen sich in eine Serie von Aufnahmen von Dannecker in Beispielbetrieben zu Dauer- und Plenterwäldern ein (vgl. auch [15]). Sie stellen heute auch aufgrund der langen Zeitreihen zu Vorrats- und Bestandesstruktur hervorragende Lernobjekte dar.

An diesem fast schon historisch zu nennenden Ort wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit ein Marteloskop speziell für waldbauliche Übungen in Plenterwäldern eingerichtet. In dem Beispielbetrieb Danneckers ist damit ein Trainingsort entstanden, an dem die He-

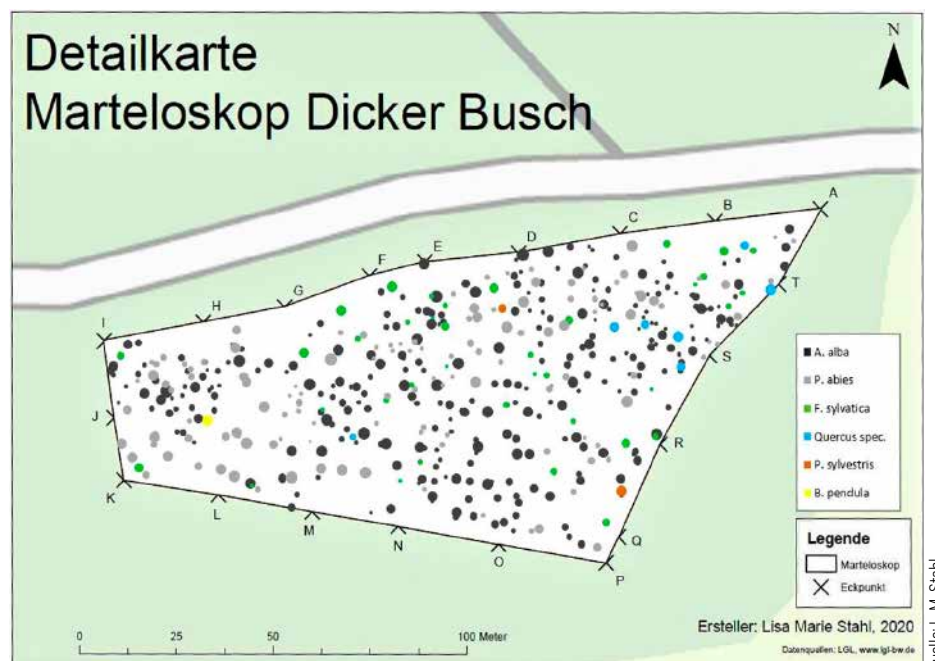


Abb. 1: Detailkarte und Stammverteilungsplan des Marteloskops „Dicker Busch“

rausforderungen bei der Bewirtschaftung solcher Wälder gemäß dem Plenterprinzip vermittelt werden können.

Was ist ein Marteloskop?

Bei einem Marteloskop handelt es sich um eine definierte Waldfläche von meist einem Hektar, auf der eine Aufnahme verschiedener einzelbaumbezogener Baummessgrößen erfolgt [2, 11] und bei der diese Informationen speziell zum Waldbaustraining aufbereitet werden. Dabei können Entnahmeentscheidungen schon unmittelbar nach Abschluss des Auszeichnens als Ergebnis den Übenden summarisch bzw. einzelbaumweise dargestellt und mit ande-

ren Übenden verglichen und diskutiert werden. Durch diese Vorgehensweise können die Übungen auf eine solide und einheitlich-vergleichbare Datenbasis gestellt werden. Mit der Nutzung der Plattform Integrate+ des European Forest Institute (EFI) können nun auch ökologische Aspekte verstärkt in den Fokus rücken. Auch im „Dicken Busch“ wurden daher neben Baumart, BHD, Baumhöhe, Stammqualität (nach BWI₂, [9]) und Baumkoordinaten insbesondere die Mikrohabitatstrukturen [7] erfasst: Dadurch werden unter anderem genaue Aussagen über Vorrat und Struktur, aber auch über den ökonomischen und ökologischen Wert des vorliegenden Bestandes möglich. Bei der

„Bei Übungen in diesem Marteloskop sind demnach auch variable Zielsetzungen möglich.“

LISA MARIE STAHL

Einrichtung des Marteloskops wurde entsprechend [1] und [6] auf eine sinnvolle Abfolge der Arbeitsschritte geachtet, um auch für spätere Zeitpunkte die Aktualität der Bestandes- und Einzelbaumdaten bei Wiederholungsaufnahmen gewährleisten zu können. Änderungen der Baumdaten können dabei durch die Betreiber des Marteloskops digital leicht aktualisiert werden [3].

Bei Übungen in diesem Marteloskop sind demnach auch variable Zielsetzungen möglich, die jeweils Schwerpunkte in ökonomischen, ökologischen, waldbaulichen oder auch sozialen Aspekten haben können [12]. Die Übenden legen ihre Ziele anhand wichtiger Bestandeskennzahlen fest und setzen sie anschließend beim Auszeichnen um. Die Auszeichnung erfolgt dabei gedanklich oder mit Platzhaltern an nummerierten Bäumen vor Ort. Die Entscheidungen werden in dem vom EFI dafür entwickelten Programm I+-Trainer (<http://iplus.efi.int/software-store.html>) vermerkt und am Ende der Übung sofort verfügbar gemacht. Die Ergebnisse können im Bestand besprochen und die Hiebsentscheidungen evaluiert werden [2, 9]. Die Auszeichnenden können ihre Entscheidungen anhand der exakten Bestandesdaten überprüfen. Mit dieser Art von praktischen Waldbauübungen ist ein hoher Lerneffekt zu erwarten.

Lage und Standort

Das Marteloskop „Dicker Busch“ befindet sich im Landkreis Schwäbisch Hall (Baden-Württemberg). Der Waldort liegt im Wuchsgebiet 08.04 Neckarland/Wuchsbezirk 08.04.24a, Mainhardter und Murrhardter Wald. Die Höhenlage reicht von 460 bis 470 m ü. NN (submontane Höhenstufe). Aufgrund der besonderen

feuchten, kühlen Klimatönung wird der Wuchsbezirk als paenemontan bezeichnet. In der Referenzperiode von 1961–1990 betrug die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge 1.040 mm, es herrschte eine Jahresdurchschnittstemperatur von 7,5 °C. Geologisch ist dieser Bezirk überwiegend von den Schichten des Stubensandsteins, der Bunten Mergel und des Kieselsandsteins geprägt. Die Abteilung „Dicker Busch“ liegt im Oberen Stubensandstein. Teilweise können eingelagerter Ton und Feinlehmvergütung festgestellt werden. Die Standorte sind schwach oligotroph bis oligotroph und den mäßig frischen bis frischen Standorten zuzurechnen. Eine genaue Standortskartierung ist, wie in Privatwäldern häufig der Fall, nicht vorhanden.

Zielsetzung

Die Bewirtschaftung des Waldbesitzes zielt darauf ab, durch einzelstammweise Ernte hiebsreifen und wertvollen Stammholzes den Volumen- und Wertzuwachs des Waldes nachhaltig zu nutzen. Die Verjüngung erfolgt dabei vorwiegend natürlich durch Ansamung heimischer Baumarten. Prozesse natürlicher Automation werden in die Bewirtschaftung eingebunden. Neben den wirtschaftlichen Zielvorstellungen soll

auch ausdrücklich dem Naturschutz Raum gegeben werden.

Historische Daten

Bei der ersten Bestandesinventur in den o. g. Abteilungen, 1935 durch Dannecker durchgeführt, wurde ein durchschnittlicher Vorrat von 300 Vfm/ha ermittelt. Dieser stieg in der Zeit bis 1994 auf 410 Vfm/ha an [4]. Im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit erfolgte 2003 eine Vollklappung der Abteilung „Dicker Busch“, die bei einer Grundfläche von 34,5 m²/ha einen durchschnittlichen Vorrat von 390 Vfm (D. m. R.)/ha errechnete. Die mittlere Stammzahl belief sich zu diesem Zeitpunkt auf 508 Bäume/ha, dabei entfiel 11 % des Volumens auf das Schwachholz (7–24,9 cm), 51 % auf das Mittelholz bis 49,9 cm und 38 % auf das Starkholz mit einem BHD ab 50 cm. Die Abteilung war durch den hohen Anteil an Gemeinen Fichten (50 %) geprägt, die Weißtanne war mit einem Drittel am Bestandaufbau beteiligt. Häufigste Laubbaumart war die Rotbuche mit einem Anteil von knapp 15 %.

Aktuelle Daten

Das neue Marteloskop umfasst eine Fläche von 0,94 ha. Die Aufnahmen erfolgten während der Vegetationsruhe 2019/2020. Im Bestand kommen neben den o. g. Baumarten auch einige Stiel- und Traubeneichen, Waldkiefern und Hängebirken in geringeren Zahlen vor. Die Baumindividuen unterschiedlicher Dimension wachsen in einzelstammweiser Mischung (Abb. 1). Die Stammzahl beträgt 483 Stück/ha, womit die Mindeststammzahl von 480 Stück/ha (Kluppschwelle 7 cm) [10] knapp erreicht wird. Die Grundfläche beträgt 34,5 m²/ha. Auf der Übungsfläche stockt zurzeit ein Vorrat von 460 Vfm (D. m. R.)/ha. Den größten Anteil am Volumen nimmt mit 61 % die Weißtanne ein, gefolgt von der Gemeinen Fichte (30 %) und der Rotbuche (5 %). Der Nadelbaumanteil liegt bei 92 %. Eine Erhöhung des Laubbaumanteils ist zur Verminderung des Waldschutz-Risikos und zur Steigerung der ökologischen Vielfalt angestrebt.

Die Brusthöhendurchmesser erreichen bis zu 73 cm (vgl. Abb. 2); sie sind in abnehmender Anzahl über die Durchmesserstufen verteilt und befin-

Schneller ÜBERBLICK

- » **Marteloskope erfreuen sich** seit Jahrzehnten – insbesondere im Waldbau-training – großer Beliebtheit
- » **Anhand eines Übungsbetriebs** können die Herausforderungen bei der Bewirtschaftung von Wäldern gemäß dem Plenterprinzip vermittelt werden
- » **In dem hierfür eingerichteten Marteloskop „Dicker Busch“** soll durch einzelstammweise Ernte hiebsreifen und wertvollen Stammholzes der Volumen- und Wertzuwachs des Waldes nachhaltig genutzt werden
- » **Neben wirtschaftlichen Zielsetzungen** werden dabei ausdrücklich auch Naturschutzmaßnahmen berücksichtigt

Durchmesser- und Sollstammzahl

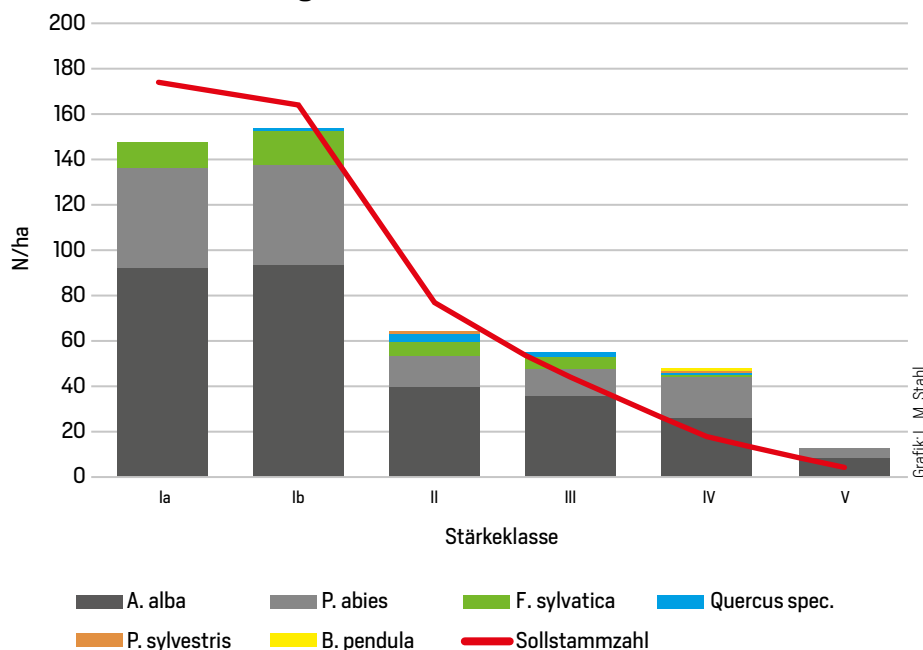


Abb. 2: Durchmesser- und Sollstammzahl aller Baumarten im Marteloskop „Dicker Busch“ und Sollstammzahl [nach [9]] für Bestände des Höhentarifs III [nach [10]] (SKL Ia: BHD 7–13,9 cm, ab SKL Ib in 12-cm-Schritten)

den sich in der Nähe zu plenterwald-typischen Kurvenverläufen. Auf Basis von [10] wurden Sollstammzahlen je Durchmesserklasse errechnet. Im Vergleich dazu fallen die Stammzahlen im Untersuchungsbestand im Schwachholz und schwachen Mittelholz (Stärkeklassen Ia, Ib und II) etwas zu niedrig aus. Das starke Mittelholz und Starkholz (Stärkeklassen III, IV und V) weisen im Vergleich dagegen deutlich erhöhte Baumzahlen auf. Damit wird ein Starkholzüberschuss deutlich, was jedoch zunächst noch kein waldbauliches Problem darstellen muss. Das bestäti-

gen auch die Vorratsmessungen, die für die Stärkeklassen Ia und II einen niedrigeren als den angestrebten Vorrat ergeben (Abb. 3). Die Stärkeklassen III, IV und V weisen deutlich erhöhte Vorräte auf. Die Idealvolumina [10] werden im Starkholz um 75 % überschritten. Die Gefahr bei hohen Starkholzanteilen liegt in der Entwicklung hin zu einem Hortungswald, mit dem ein hallenförmiger Aufbau, Strukturverlust und die Abnahme des Wertzuwachses einhergehen können. Diese Gefährdung des Plentergefüges ist jedoch mittel- und langfristig zu vermeiden; allerdings

fällt eine solche eher theoretisch angesetzte Beurteilung in der waldbaulichen Diskussion im Marteloskop häufig kontrovers aus. Für den Bestand ist laut Eigentümer zurzeit ein moderater Vorratsabbau vorgesehen. Daran anschließend ist eine Vorratskonstanz auf etwas niedrigerem Niveau angestrebt.

Im Marteloskop liegen die h/d-Werte von Weißtanne und Gemeiner Fichte im Schwachholz zwischen 93 und 96. Laut [13] ist dies auf die Erziehung im Halbschatten zurückzuführen. Trotzdem ist auch ein solcher Plenterwald auf dem gegebenen Standort im Gesamten stabil, da seine Oberschicht stets aus Bäumen mit niedrigen h/d-Verhältnissen besteht. Entsprechend weist das Starkholz im „Dicken Busch“ sehr stabile h/d-Verhältnisse zwischen 50 und 61 auf (vgl. auch [8]).

Die mittlere Stammqualität des Übungsbestandes bewegt sich zwischen dem besseren und schlechteren Durchschnitt [9]. Die Nebenbaumarten Stiel- und Traubeneiche sowie Waldkiefer und Hängebirke weisen bessere Stammqualitäten als die drei Hauptbaumarten auf. Da das Produktionsziel des Eigentümers die Ernte wertvollen und starken Stammholzes ist, wird dieser zunächst mit der Ernte von Bäumen schlechter Stammqualität beginnen (sog. Hieb auf den starken, schlechten Stamm), wohingegen qualitativ bessere Bäume länger ausreifen, d. h. größere Zieldimensionen erreichen dürfen.

Mikrohabitatstrukturen

Auf der gesamten Fläche gibt es zurzeit nur 12 Mikrohabitatstrukturen und

Vivara Fledermaus Großraumhöhle

- als Sommerquartier geeignet zur Koloniebildung
- verfügt über zwei Eingänge (vorn und unten) und eine Holzinnenausstattung
- Maße 21,5 x 21 x 39 cm, Gewicht 8,55 kg

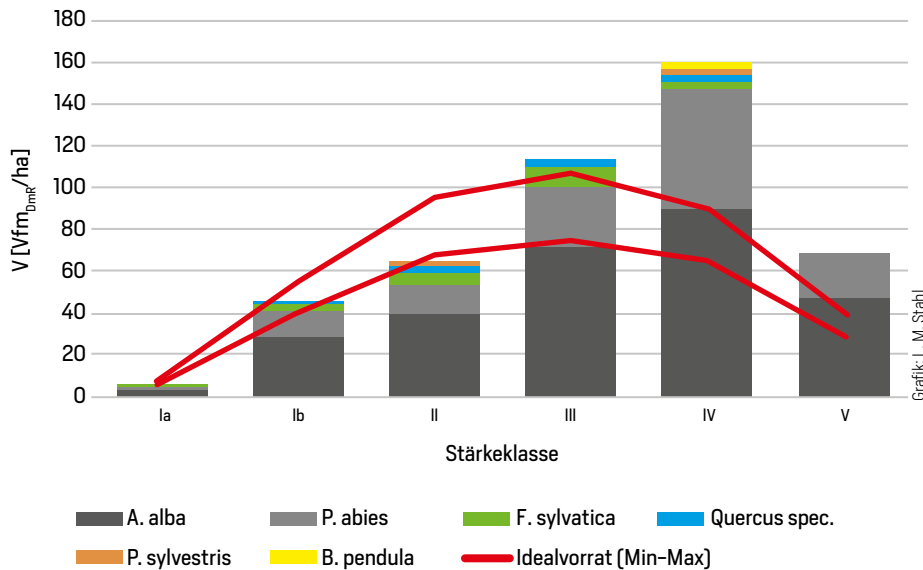
Nr. 75-381



GRUBE

Tel.: 05194/900-0 | Mail: info@grube.de | www.grube.de

Vorräte über alle Baumarten



Grafik: L. M. Stahl

Abb. 3: Vorratsverteilung aller Baumarten im Marteloskop „Dicker Busch“ und Bereich des Ideal- und Mindestvorrats [nach [9]] für Bestände des Höhentarifs III [nach [10]] (SKL Ia: BHD 7–13,9 cm, ab SKL Ib in 12-cm-Schritten)

diese verteilt auf 11 Bäume, was die Übungen im Marteloskop regelmäßig vor besondere Herausforderungen stellt. Die Laubbaumarten sind dabei überdurchschnittlich stark vertreten. Diese Tatsache ist auf das hohe Wald-

schutzrisiko und die daraus resultierende saubere Waldwirtschaft im Nadelholz zurückzuführen. Dadurch kommt für den Waldbesitzer der Erhöhung der Laubbaumanteile sowie allgemein der biologischen Vielfalt ein

erhöhter Stellenwert zu. Aus Sicht des Waldbesitzers sollen zukünftig Mikrohabitatstrukturen erhalten werden, um die naturschutzfachlichen, aber auch die wirtschaftlichen Zielsetzungen in seinem Privatwald besser zu realisieren. Neben der Rotbuche bieten sich die Eichenarten dabei aus seiner Sicht besonders an, da diese schon in geringeren Dimensionen Mikrohabitatstrukturen ausbilden können. Außerdem sind die Mikrohabitatstrukturen an der Stiel- und Traubeneiche oftmals nicht nur Folge von Beschädigungen, sondern auch deren Morphologie (z. B. Rindenstrukturen, Efeubewuchs) zuzuschreiben und schließen eine spätere Nutzung wertvoller Stammabschnitte nicht aus. Ihre lichtdurchlässigen Kronen können zudem passende Lebensverhältnisse für Tier- und Pflanzenarten schaffen, die sonst im Plenterwald nur auf lichten Schadflächen vorkommen [14].

Ausblick

Die Erprobung des Marteloscops (EFI Integrate+ Nr. 113) im praktischen Übungsbetrieb läuft seit Ende des Jahres 2020. Die Fläche steht nach Anmeldung beim EFI zu Übungszwecken offen. Weiterführende Infos zu Marteloscopen in Deutschland und im europäischen Ausland finden sich auf der Website von Integrate+ [3] oder bei der Fachstelle Waldbau (CH) [5].

Literaturhinweise:

[1] EFI (Hg.) (2015a): *Integrate+ Marteloscopes. Description of parameters and assessment procedures.* Unter Mitarbeit von SCHUCK, A.; KRUMM, F.; KRAUS, D. (Integrate+ Technical Paper, 18). Online verfügbar unter http://www.integrateplus.org/uploads/Files/publications%20updated/20170113_Marteloscope_Methodology_Final.pdf, zuletzt geprüft am 04.08.2021. [2] EFI (Hg.) (2015b): *Integrate+ Marteloscopes. Kalibrierung waldbaulicher Entscheidungen.* Online verfügbar unter http://www.integrateplus.org/uploads/images/Mediacenter/Booklet_I+_General_Final_DE.pdf, zuletzt geprüft am 04.08.2021. [3] EFI (2020): *I+ Website. Marteloscopes and Data.* Online verfügbar unter <http://iplus.efi.int/marteloscopes-data.html>, zuletzt geprüft am 05.10.2021. [4] GAYLER, W. (1994): *Forstbetriebliche Unterlagen des Eigentümers, unveröffentlicht.* [5] JUNOD, P. (2011): *Marteloscope. Centre forestier de formation Lyss/CH.* Online verfügbar unter http://www.waldbau-sylviculture.ch/94_martelo_d.php, zuletzt geprüft am 04.08.2021. [6] JUNOD, P.; AMMANN, P. (2017): *Installation d'un marteloscope, chronologie des opérations/ Einrichten eines Marteloscops, zeitliche Abfolge der Arbeitsschritte. Fachstelle Waldbau (FWB) - Centre de compétence en sylviculture (CCS).* Lyss/CH. Unveröffentlicht. [7] KRAUS, D.; BÜTLER, R.; KRUMM, F.; LACHAT, T.; LARRIEU, L.; MERGNER, U.; PAILLET, Y.; RYDKVIST, T.; SCHUCK, A.; WINTER, S. (2016): *Katalog der Baumkrohabitate - Referenzliste für Feldaufnahmen.* EFI (Integrate+ Technical Paper, 16 S.). Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/SharedDocs/>

Downloads/DE/_Wald/Mikrohabitate.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 04.08.2021. [8] LENK, E.; KENK, G. (2007): *Langfristiges Wachstum Schwarzwälder Plenterwälder.* AFZ-DerWald, Nr. 3, S. 132–135. [9] HÄHLER, G.; WILLMANN, U.; WURSTER, M. (2001): *Güteansprache am stehenden Stamm. Bundeswaldinventur II in Baden-Württemberg.* FVA BW, online verfügbar unter https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wn/bwl_gueateanspr/arbeitansweisung.pdf, zuletzt geprüft am 04.08.2021. [10] MLR BW (Hg.) (1993): *Hilfstabellen für die Forsteinrichtung. Zusammengestellt für den Gebrauch in der Landesforstverwaltung. 1. Band.* Stuttgart. 188 Seiten. [11] PRODAN, M. (1949): *Normalisierung des Plenterwalds? Mit sieben Tabellen u. zwei Abbildungen.* Freiburg i. Br. (Schriftenreihe der Badischen Forstlichen Versuchsanstalt, 7). 21 Seiten. [12] PYTTEL, P.; KRAUS, D.; SCHUCK, A.; KRUMM, F.; BAUHUS, J. (2018): *Mit „Marteloscopen“ lehren und lernen.* AFZ-DerWald, Nr. 4, S. 26–29. [13] REININGER, H. (2000): *Das Plenterprinzip. Oder die Überführung des Altersklassenwaldes.* Graz-Stuttgart: Leopold Stocker Verlag, 238 Seiten. [14] SCHÜTZ, J. P. (2002): *Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen.* ETH Zürich. Online verfügbar unter <https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/usys/ites/waldmgmt-waldbau-dam/documents/Lehrmaterialien/Skripte/Waldbau/plenterskript-02-03>, zuletzt geprüft am 04.08.2021. [15] SOMMERFELD, P.; HEIN, S. (2017): *90 Jahre Plenterprinzip in einem Danner-Beispielbetrieb.* AFZ-DerWald, Nr. 5, S. 23–24.



Lisa Marie Stahl
lisamarie.stahl@gmx.de

hat ihren B. Sc. Forstwirtschaft an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg im Jahr 2020 abgeschlossen und studiert derzeit im Studiengang M. Sc. Wildtierökologie und Wildtiermanagement an der Universität für Bodenkultur Wien. Prof. Dr. Sebastian Hein leitet die Professur für Waldbau an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.