

WÄLDER UND MOORE KLIMAFIT MACHEN

WALDMONITORING, FORSCHUNG,
BIODIVERSITÄTSPROJEKTE

Inhalt

Gemeinsam Ökosysteme wiederherstellen	3
Neue Technologien für ein effizienteres Waldmonitoring	4
Wasserspeicher: Hydrogele als Überlebenshilfe für Setzlinge	6
Moorschutz bei den ÖBf	8
Trittsteine-Projekt im Biosphärenpark Wienerwald	9
Die Zitterpappel – ein Baum für Schmetterlinge	10
Biodiversitätsprojekt im Forstbetrieb Traun-Innviertel	11

IMPRESSUM

Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber:

Österreichische Bundesforste AG | Naturraummanagement

Pummergeasse 10–12 | 3002 Purkersdorf

Tel.: +43 2231 600-3110 | E-Mail: naturraummanagement@bundesforste.at

Redaktion: Mag.^a Christina Laßnig-Wlad, Mag.^a Daniela Schildhammer

Redaktionelle Mitarbeit: Karin Astelbauer-Unger

Lektorat: Mag.^a Brigitte Willinger

Coverfoto: Am Naßköhr, ÖBf-Archiv/Nicole Seiser

Design: Roland Radschopf/Vienna, rolandradschopf.com

Reinzeichnung: Breiner&Breiner, office@breiner-grafik.com

Papier: IQ Print

Druck: Gugler GmbH, Auf der Schön 2, 3390 Melk/Donau; das Unternehmen ist PEFC-zertifiziert und hat für dieses Produkt Papier eingesetzt, das nachweislich aus nachhaltiger Waldwirtschaft stammt. Die Herstellung erfolgte nach der Umweltzeichen-Richtlinie UZ 24 für schadstoffarme Druckerzeugnisse.

Verlags-, Herstellungs- und Erscheinungsort: Purkersdorf

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz: bundesforste.at/naturraummanagement >

Natur.Raum.Management-Journal



produziert nach den Richtlinien des Österreichischen Umweltzeichens, Gugler GmbH, UW-Nr. 609, www.gugler.at



Der Kontakt mit unseren Leserinnen und Lesern ist uns wichtig. Wir freuen uns über Hinweise, Vorschläge oder Kritik.

Leserbriefe bitte an:

naturraummanagement@bundesforste.at

Alle Informationen zur Datenschutzerklärung finden Sie auf bundesforste.at/naturraummanagement >

Natur.Raum.Management-Journal.

Bei Fragen steht Ihnen unser Datenschutzbeauftragter gerne zur Verfügung: datschutzbeauftragter@bundesforste.at.

Wenn Sie das *NRM-Journal* nicht mehr erhalten wollen, geben Sie uns dies bitte telefonisch (+43 22 31 600-3110) oder per E-Mail (naturraummanagement@bundesforste.at) bekannt.

bundesforste.at/naturraummanagement

Gemeinsam Ökosysteme wiederherstellen

Ganz schön viel los auf EU-Ebene. Laufend erreichen uns Aufforderungen, endlich alles richtig zu machen: Für Natura-2000-Gebiete sollen flächendeckend Managementpläne erstellt werden, der Anteil an streng geschützten Gebieten soll erhöht werden, Schutzgebiete sollen bitte bald effektiv gemanagt werden ... Mit dem am 12. Juli 2023 im EU-Parlament mit knapper Mehrheit beschlossenen Nature Restoration Law gibt es weitere durchaus hochgesteckte Ziele. Es geht um Wiederherstellung und Wiedervernässung von entwässerten Mooren, den Stopp des Rückgangs von Bestäuberpopulationen, die Entfernung von Barrieren in Gewässern – kurzum: Schäden an der europäischen Natur sollen bis 2050 behoben werden, bis 2030 sollen wir das zumindest auf 20 Prozent der Land- und Meeresfläche der Europäischen Union geschafft haben.

Alle Mitgliedsländer und somit auch Österreich müssen nun nationale Wiederherstellungspläne entwickeln. Diese sollen darstellen, wie die Ziele auf nationaler Ebene erreicht werden können. Außerdem muss jedes Land den aktuellen Zustand der Ökosysteme bewerten sowie die Planung der Wiederherstellung, die Berichtslegung und die Finanzierungswege darlegen. In Österreich liegen die Kompetenz und somit auch die Verantwortung, Vorgaben von EU-Seite per Naturschutzgesetzen, -verordnungen und -richtlinien umzusetzen, in den Händen der Bundesländer. Diese werden mehr finanzielle Ressourcen für zusätzliches Personal und konkrete Umsetzungsmaßnahmen brauchen.

Pläne für die Wiederherstellung und Renaturierung sind flott erstellt, wenn sie ohne Einbeziehung der Grundbesitzerinnen und Grundbesitzer gemacht werden. Um in die geforderte Breite zu kommen, ist allerdings von Anfang an ein kooperativer Zugang notwendig. Da die gewünschten Renaturierungsmaßnahmen nicht zwingend neue Schutzgebietsausweisungen erfordern und die Produktionskapazität mit den Biodiversitätszielen in Einklang gebracht werden soll, sind durchaus interessante Projekte mit

neuen Partnerschaften zwischen Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern und den Naturschutzzuständigen denkbar.

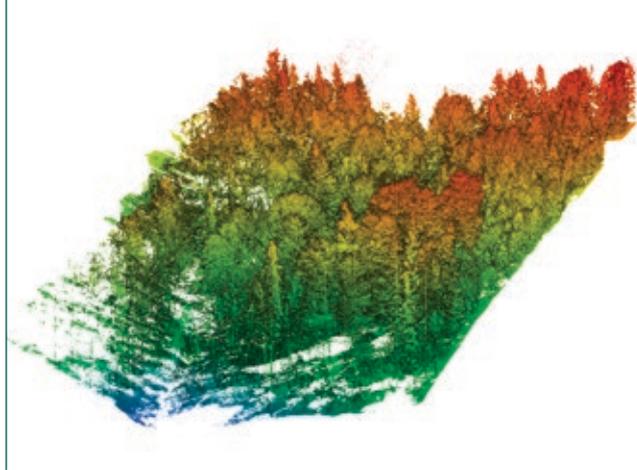
In Kombination mit der Taxonomieverordnung – dem EU-weiten Klassifizierungssystem für nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten – und der Thematisierung des in diesem EU-Werk genannten Umweltziels „Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme“ kommt vielleicht noch richtig Schwung in die Sache. Mittelfristig geht es darum, dass Unternehmen negative Einflüsse auf die Biodiversität nachweislich reduzieren, und wenn sie das nicht können, diese mit geeigneten Renaturierungsprojekten kompensieren. Projekte, die im Zuge der Umsetzung des Nature Restoration Law durchgeführt werden, könnten dafür genau das richtige Angebot liefern.

Die einen jubeln über das Nature Restoration Law und sehen darin einen Meilenstein für den Naturschutz in Europa. Die anderen befürchten radikale Eingriffe in die Land- und Forstwirtschaft sowie eine Gefahr für die langfristige Ernährungssicherheit. Für das Naturraummanagement der ÖBf bringen die aktuellen Rahmenwerke Möglichkeiten für neue Projekte – mit dem Auftrag, den Biodiversitätsverlust wirksam aufzuhalten und die Folgen der Klimaerwärmung abzumildern.

Übrigens: Im September wurden die ÖBf-Flächen im steirischen Teil des Wildnisgebiets Dürrenstein-Lassingtal als UNESCO-Weltnaturerbe ausgezeichnet! Das Naturraummanagement der ÖBf war an der Entwicklung des Wildnisgebiets Dürrenstein-Lassingtal von Beginn an beteiligt und ist auch weiterhin in das Flächenmanagement und die Erhaltung des Wildnisgebiets eingebunden (siehe *NRM-Journal* 1/2022, S. 6).

Mag.^a Christina Laßnig-Wlad, Leiterin Naturraummanagement und Naturschutz der Österreichischen Bundesforste, christina.lasnig-wlad@bundesforste.at





Neue Technologien

Für ein effizienteres Waldmonitoring

Zwei große von den ÖBf initiierte Forschungsprojekte widmen sich der Entwicklung lasergestützter digitaler Waldinventurverfahren für die Forstpraxis.

TRAGBARE LASERSCANNER

Inventuren in Schutzwäldern sind meist mit einem sehr großen Aufwand verbunden, weil die Bestände oft unerschlossen sind und in felsigem sowie steilem Gelände liegen. Daher gibt es über sie häufig nur unzureichende Daten. Informationen über Totholz-

vorkommen, die vertikale Struktur oder die Baumartenzusammensetzung der Verjüngung fehlen oftmals ganz.

Am Institut für Waldwachstum der BOKU Wien wurde daher bereits 2015 damit begonnen, ein

Verfahren für eine digitale Waldinventur per stationärem Laserscanner zu entwickeln. Als 2019 der erste tragbare Laserscanner auf den Markt kam, „war uns sofort klar, dass dies das Gerät war, auf das wir gewartet haben“, erläutert Univ.-Prof. Dipl.-FW. Dr. Arne Nothdurft, Leiter des Instituts für Waldwachstum der BOKU Wien. „Die Datenerhebung im Wald erfolgt damit unkompliziert und hocheffizient, und die bereits für stationäre Scanner entwickelte Software konnte leicht adaptiert werden. Zusammen mit den ÖBf und dem Institut für Waldinventur des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW) wollen wir im Rahmen des Projekts ‚Waldinventur mit personengetragenen Laserscannern (INVENT-PLS)‘ die Technologien nun bis zur Praxisreife weiterentwickeln und sie zum Monitoring des Waldzustands im Forstrevier Ebensee des ÖBf-Forstbetriebs Traun-Innviertel einsetzen. Die Schutzwälder im Testgebiet stellen anspruchsvolle Herausforderungen an den Menschen und die Technik dar; das Gelände ist sehr steil und schwer zugänglich.“ Die Arbeiten im Wald konnten für dieses Projekt im Juni 2023 abgeschlos-

sen werden. Arne Nothdurft: „Wir haben den Wald an rund 270 Stichprobenpunkten gescannt und von den dortigen Situationen sogenannte digitale Zwillinge erstellt. Anhand dieser digitalen Zwillinge führen wir unsere Berechnungen aus und entwickeln auch neue Software, zum Beispiel zur Erkennung der Naturverjüngung.“ In diesen digitalen Zwillingen werden auch liegendes und stehendes Totholz, die Baumarten sowie die einzelnen Bäume automatisch erkannt und deren Stämme sowie Kronen automatisch vermessen. Arne Nothdurft: „Ein wesentliches Ziel unseres lasergestützten Waldmonitorings ist die Erfassung der Waldstruktur, denn diese bestimmt, in welchem Ausmaß der Wald seine Schutzfunktion erfüllen kann.“

Mithilfe der Laserscans an den 270 Stichprobenpunkten werden zur Abschätzung der Holzvorräte 3-D-Modelle erstellt. Diese werden mit Daten verknüpft, die über ein flugzeuggestütztes Laserscanning gewonnen wurden. Erweist sich die Methode als praxistauglich, könnte das Verfahren auch in anderen Revieren eingesetzt werden.

LASERSCANS MITHILFE EINER DROHNE

Im Zuge des Projekts „KI-basierte Ableitung forstlicher Parameter aus der Luft“, das Anfang des Jahres gestartet wurde, soll eine vollautomatisierte Gesamtlösung für die Zustandserhebung von (Schutz)Wäldern in Österreich entwickelt werden: ein Systemkonzept für eine drohnenbasierte Sensorplattform zur lasergestützten digitalen Erfassung von Wäldern sowie KI-basierte, vollautomatische Analyseverfahren zur Ableitung forstlicher Strukturparameter. Projektpartner sind das Austrian Institute

of Technology (AIT) und das Institut für Waldinventur des BFW.

Als Pilotregion wurde ebenfalls das ÖBf-Forstrevier Ebensee ausgewählt, weil es sich für dieses Projekt aufgrund seiner Topografie, der vorhandenen Baumarten und des Zustands des Waldes sehr gut als Versuchsfläche eignet. Das AIT absolvierte bereits auf zwei Teilflächen im Rindbachgebiet Erhebungsflüge mit einem mehrzielfähigen Laserscanner sowie multispektraler optischer Sensorik, und es wurden erste Schritte in der Algorithmik implementiert. „Die gewonnenen Laserscandaten eignen sich für die Abbildung vertikaler Strata im Wald, die multispektralen Daten unterstützen bei der Klassifikation von Einzelbäumen“, erklärt Dr. Phillipp Fanta-Jende, Projektleiter am AIT. „Die algorithmischen Entwicklungen konzentrieren sich auf Verfahren des maschinellen Lernens, um vertikale Schichten im Wald vollautomatisch sichtbar zu machen. Mithilfe KI-gestützter Segmentierungsverfahren werden Einzelbäume ihrer jeweiligen vertikalen Schicht zugewiesen, um Aussagen über den Verjüngungsgrad des Waldes treffen zu können.“ Das neue Verfahren bietet die Möglichkeit einer vergleichsweise schnelleren und großflächigeren Erfassung und Einschätzung des Waldzustands, insbesondere des Schutzwalds. Phillipp Fanta-Jende: „Dies ist aufgrund der klimatischen Veränderungen und der damit verbundenen Notwendigkeit, über belastbare Informationen über den Zustand der Wälder – insbesondere der Schutzwälder – verfügen zu müssen, ein strategisches Vorhaben, um zeitgerecht Maßnahmen wie gezielte Aufforstungen setzen zu können.“ Da für die meisten in der Forstwirtschaft verwend-

ten lasergestützten Verfahren Laserscandaten von einem Flugzeug und nicht von einer Drohne aus aufgezeichnet werden und diese daher einen geringeren Detailgrad aufweisen, besteht bei der Weiterentwicklung dieser Methode ein großes Potenzial. Phillipp Fanta-Jende: „Dies wird uns in den kommenden Monaten beschäftigen.“

Sobald die Ergebnisse der beiden Waldmonitoringprojekte vorliegen, werden sie miteinander und auch mit der ÖBf-internen Stichprobeninventur verglichen, um die geeigneten Einsatzbereiche der beiden Verfahren zu eruieren.

TECHNOLOGIEN FÜR EIN ÖSTERREICHWEITES MONITORING?

Seit 1961 führt das BFW im Auftrag der Republik Österreich in regelmäßigen Abständen die Erhebungen und Auswertungen für die österreichische Waldinventur durch. Die verschiedenen Fernerkundungsmethoden wie Luftbildaufnahmen, Laserscans oder Satellitendaten spielen dabei eine immer größere Rolle. Beide oben skizzierten Technologien werden nun erstmalig auch bei der Erstellung der Österreichischen Waldinventur getestet und eingesetzt. Dr. Klemens Schadauer, Leiter der Abteilung Fernerkundung des BFW: „Für das BFW ist es wichtig zu schauen, inwieweit die beiden Technologien für ein österreichweites Monitoring verwendet werden können und ob es durch sie Synergieeffekte geben wird, die für die Forsteinrichtung interessant sind.“

SCHUTZWÄLDER IN GEFAHR

42 Prozent der österreichischen Waldfläche erfüllen eine Schutzfunktion. Vom Gesetz her unterscheidet man Standort- und Objektschutzwälder. Standortschutzwälder sind Wälder, deren Standort durch die abtragenden Kräfte von Wind, Wasser oder Schwerkraft gefährdet ist. Objektschutzwälder schützen Menschen, Siedlungen und Infrastrukturanlagen vor Elementargefahren und schädigenden Umwelteinflüssen. 15,6 Prozent der Schutzwälder haben eine Objektschutzfunktion, 26,2 Prozent eine Objekt- und/oder Standortschutzfunktion.

Häufige Herausforderungen bei der Schutzwaldbewirtschaftung sind überalterte

Bestände, fehlende Verjüngung, schlechte Erreichbarkeit, zu großer Wildeinfluss, unvorteilhafte Baumartenmischungen und langsames Wachstum aufgrund der Seehöhe. Dazu kommen noch die negativen Auswirkungen des Klimawandels, welche die Stabilität vieler Schutzwälder gefährden; auch die übermäßige Nutzung der Wälder durch Erholungssuchende beeinträchtigt nachwachsende Bäume. All das hat an vielen Orten Österreichs zu überalterten Beständen geführt. Bei mehr als 40 Prozent der Schutzwaldflächen besteht rascher Handlungsbedarf, auch auf den Flächen der ÖBf: Bei fast 70 Prozent ihrer Schutzwaldflächen besteht dringender Handlungsbedarf, weil es keine bzw. zu wenig Naturverjüngung gibt.

Technische Innovationen bei den ÖBf

Um in Zukunft mehr Daten über den Zustand ihrer Schutzwaldflächen zu erhalten, initiierten die ÖBf die beiden auf dieser Doppelseite vorgestellten großen Forschungsprojekte für die Entwicklung lasergestützter digitaler Waldinventurverfahren, mit denen man auch schwer und nicht zugängliche Waldflächen genau analysieren kann. Denn je mehr man über den Zustand der Schutzwälder weiß, desto effizienter kann man sie bewirtschaften und pflegen.

Die beiden Waldmonitoringprojekte, die bis 2025 laufen, werden vom Bundesministerium für Finanzen (BMF) und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) finanziell unterstützt.

Die Setzlinge wurden je nach verwendetem Hydrogel mit verschiedenfarbigen Bändern versehen.



Wasserspeicher

Hydrogele als Überlebenshilfe für Setzlinge

Im Rahmen eines dreijährigen Projekts werden mit tatkräftiger Unterstützung der ÖBf Hydrogele getestet, die frisch gesetzten Bäumen helfen sollen, der zunehmenden (Frühjahrs)Trockenheit zu trotzen.

ERFAHRUNGEN GEFRAGT

Um die Mortalitätsraten auch im forstwirtschaftlichen Kontext besser zu verstehen, wird nach Waldbesitzerinnen und -besitzern, Revierleiterinnen und -leitern sowie Försterinnen und Förstern gesucht, die bereit sind, ihre Erfahrungen, Aufzeichnungen und Evaluierungen im Rahmen von Fragebögen und Interviews zu teilen. Bei Interesse bitte per E-Mail mit Mag.^a Marie Lambropoulos Kontakt aufnehmen: marie.lambropoulos@boku.ac.at.

Die ÖBf setzen generell auf Naturverjüngung. Auf großen Kahlschlagflächen nach meist klimawandelbedingten Extremwetterereignissen und wegen starken Borkenkäferbefalls ist es immer wieder auch erforderlich, mit Aufforstungen nachzuhelfen, vor allem im Schutzwald. Der Anwuchserfolg von Baumsetzlingen ist jedoch auf marginalen Standorten nicht immer zufriedenstellend. Vor allem südexponierte Flächen

mit einer geringen Bodenmächtigkeit oder lehmigen Substraten leiden unter der zunehmenden (Frühjahrs)Trockenheit. Ohne ausreichende Feuchtigkeit sterben die Setzlinge. Hohe Kosten für Ersatzpflanzen und unzureichend bestockte Bestände sind die Folge. Hydrogele, sogenannte Superabsorbent Polymers, können wie ein Schwamm ein Vielfaches ihres Gewichts an Wasser aufnehmen, speichern und auch abgeben.

Das dreijährige Projekt „Pflanzverfahren und Hydrogelevaluation“, das seit Herbst 2021 im Rahmen des Waldfonds-Projekts „WaldFIT. Herkunftswahl und Pflanzverfahren“ vom Institut für Waldökologie der BOKU Wien durchgeführt wird, untersucht die Eignung von zwei neuartigen Hydrogelen zur Verbesserung des Anwuchserfolgs und der Vitalität von wurzelnackten Setzlingen und Containerpflanzen heimischer Baumarten unter realen Standort- und Klimabedingungen sowie im Glashaus. „Wir testen das ligninbasierte Hydrogel namens ‚Agrobiogel‘, das vom Start-up Agrobiogel GmbH an der BOKU entwickelt wurde, und das zellulosebasierte Hydrogel des Herstellers Green

Legacy GmbH mit der Bezeichnung ‚Polyter GR‘. Beide Hydrogele sind biologisch abbaubar und belasten somit den Boden nicht negativ“, erklärt Projektmitarbeiterin Mag.^a Marie Lambropoulos, die die Hydrogelversuche geleitet hat.

Im Oktober 2021 begann die Suche nach geeigneten Versuchsflächen. Bereits im Frühjahr und Herbst 2022 sowie im Frühling 2023 wurden auf 18 ÖBf-Versuchsflächen in Kärnten, in Niederösterreich und in der Steiermark sowie auf sechs Flächen im Burgenland, die nicht zu den ÖBf gehören, insgesamt rund 30.000 Setzlinge ausgebracht. Die einzelnen Pflanzen wurden je nach verwendetem Hydrogel mit verschiedenfarbigen Bändern markiert.

AUCH GLASHAUSVERSUCHE

Da bei einem Feldexperiment sehr viele Faktoren wie die Niederschlagsmenge nicht zu beeinflussen sind, wurden im Glashaus 600 Setzlinge mit den beiden Hydrogelen gepflanzt, um zu sehen, wie die Pflanzen unter kontrollierten Bedingungen gedeihen. Es gibt auch eine Kontrollgruppe, die ohne Hydrogelzusatz gepflanzt wurde. Marie Lambropoulos: „Im Herbst 2023 werden wir die Bewässerung aussetzen und mitverfolgen, wie sich die Setzlinge entwickeln. Mithilfe von Infrarotkameras werden wir beobachten, wie lange die Setzlinge mit Hydrogel den Trockenstress im Vergleich zu den Kontrollpflanzen ohne Gelzusatz aushalten und wie viel später sie sterben. Man könnte daraus schließen, wie lange man sich darauf verlassen kann, dass die mit Hydrogel gepflanzten Setzlinge in der ersten Zeit nach der Pflanzung Trockenperioden durchhalten.“

EINFLUSS AUF DEN BODEN

Gelangen Zusatzstoffe wie Hydrogele in den Boden, beeinflusst das auch die mikrobielle Aktivität im Boden und die Bodenorganismen. Mykorrhizapilze gehen mit den Wurzeln von Setzlingen eine Symbiose ein und versorgen diese mit Nährstoffen. Marie Lambropoulos: „Wir wollen auch herausfinden, ob diese Mykorrhizagemeinschaft durch eine Hydrogelzugabe beeinflusst wird. Deswegen haben wir neben den Setzlingen Säckchen vergraben, in welche die Pilzhyphen hineinwachsen können. Wir werden dann sehen, wie viel mehr oder weniger Mykorrhizapilzhyphen es bei den Hydrogelpflanzen im Vergleich zu den unbehandelten Setzlingen gibt.“

ANALYSE DER ZUSAMMENHÄNGE

Im August 2023 wurde auf allen Versuchsflächen erhoben, wie es den Setzlingen ergangen ist. Ab Herbst werden die Daten und die daraus resultierenden Zusammenhänge analysiert. „Wir haben unterschiedliche Pflanzsaisonen und -verfahren, verschiedene Baumarten und zwei unterschiedliche Hydrogele. Wir möchten u. a. herausfinden, ob es einen Zusammenhang zwischen der Pflanzsaison und der Wirksamkeit des Hydrogels gibt. Können Pflanzen besser im Frühjahr überleben, wenn man sie im Herbst pflanzt, oder ist es besser, sie im Frühjahr zu pflanzen? Helfen Hydrogele bei manchen Baumarten mehr, bei manchen weniger? Welche Rolle spielen die Pflanzsaison und das Pflanzverfahren?“, so Marie Lambropoulos. Nach der Analyse aller Daten wird man – wahrscheinlich im Frühjahr kommenden Jahres – erste Aussagen über die bestmögliche Anwendbarkeit der beiden Hydrogele in der Forstwirtschaft treffen können. Das Ziel des Hydrogelprojekts ist es, Praxisempfehlungen für die forstliche Verwendung zu geben.

Die an dem Hydrogelprojekt beteiligten ÖBf-Forstreviere hatten bei der Pflanzung der Versuchsflächen wegen der Zugabe der Hydrogele einen großen Mehraufwand. Um diesen nachvollziehen zu können und auch für eine Kosten-Nutzen-Analyse wurden die Pflanzungen teilweise gefilmt. Marie Lambropoulos: „Das Forstmanagement interessiert sich dafür, was ein Hydrogeleinsatz kostet. Wenn durch das Verwenden von Hydrogel in den Trockenphasen weniger Setzlinge sterben, könnte sich der Mehraufwand rentieren.“

ÖBf-VERSUCHSFLÄCHEN IM WALDVIERTEL UND IN KÄRNTEN

Mit besonders großer Trockenheit und starkem Borkenkäferbefall kämpft der Revierteil Riegersburg des Forstreviers Droß des ÖBf-Forstbetriebs Waldviertel – Voralpen. Die Situation ist dramatisch: In den vergangenen drei Jahren entstanden dort an die 140 Hektar Kahlfelder, auf die zur Wiederbewaldung 14 verschiedene Baumarten (keine Fichten mehr!) gepflanzt wurden. Angestrebt wird ein baumartenreicher, klimafitter Mischwald, der allerdings nur mit einem angepassten Wildbestand erreichbar ist. Auf drei Versuchsflächen wurden sowohl maschinell als auch händisch ca. 80 cm große Traubeneichen- und Stieleichensetzlinge mit Hydrogelzusatz gepflanzt, was einen doppelten Zeitaufwand bedeutete. „Wir sind dennoch hochmotiviert und testen alle innovativen Möglichkeiten, um das Wachstum der Pflanzen sicherzustellen“, betont Ing. Martin Schönsigl, Leiter des ÖBf-Reviers Droß. „In den kommenden drei, vier Jahren wird es sich zeigen, ob sich die Setzlinge, die mit Hydrogel gepflanzt wurden, besser als jene Setzlinge entwickeln, die ohne Gel gepflanzt wurden.“

Auch für das Gebiet Mölltal – Obervellach im ÖBf-Forstbetrieb Kärnten – Lungau ist das Hydrogelprojekt sehr interessant. Seit dem Sturmtief Paula Anfang 2008 haben sich in diesem Bereich auch durch andere Schadereignisse wie weitere Windwürfe, Borkenkäferbefall und Schneedrücke sehr große Kahlfelder entwickelt. „In diesem hochgebirgigen Gebiet haben wir sehr steile und trockene Flächen, die wir auch vom Gesetz aus aufforsten müssen, weil es sich um ausgewiesene Standortschutzwälder handelt. Für solche extremen Standorte, die der Trockenheit ausgesetzt oder nicht so humustiefgründig sind, erhoffen wir uns von dem Hydrogelprojekt schon einiges. Wir hoffen auf Erfolge in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen und unterstützen Mag.^a Marie Lambropoulos bei ihrer Arbeit voll und ganz“, bekräftigt Arnold Knötig, Leiter des ÖBf-Reviers Obervellach. In der Forschungsphase habe es natürlich wegen der Markierung der rund 10.000 Setzlinge, die im Zuge des Hydrogelprojekts auf ca. 15 Hektar großen Schadflächen gepflanzt wurden, einen Mehraufwand gegeben; für die tatsächliche spätere praktische Anwendung erwarte er sich jedoch einen Mehraufwand, der sich in wirtschaftlichen Grenzen hält. Gepflanzt wurden manuell rund 30 cm große Fichten und Lärchen. Hydrogele könnten dabei helfen, dass trotz Trockenheit möglichst viele Pflanzen überleben und so schnell wie möglich – also in etwa zehn Jahren – eine Höhe von ca. 1,5 Metern erreichen.

„Die Ironie der derzeitigen ersten Situation ist es, dass die Schadereignisse die Chance bieten, den Wald umzubauen und neue Konzepte zu entwickeln“, findet DI Bernhard Pfandl-Albel, der im ÖBf-Forstbetrieb Kärnten – Lungau unter anderem für das Naturraummanagement zuständig ist. „Bei uns hatten wir zum Teil strukturalte, dichte Fichtenwälder, die in den letzten Jahren zerstört wurden. Jetzt hat man die Chance, Mischbaumarten einzubringen sowie eine strukturelle und ökologische Vielfalt aufzubauen. Hydrogele können dabei helfen, dass man das schneller auf die Fläche bringt.“



Das Ziel: struktur- und artenreiche Wälder



Die ÖBf sanierten heuer am Naßköhr 19 alte Staudämme und setzten fünf neue ein.



Moorschutz bei den ÖBf

Renaturierung von Moorflächen am Naßköhr

Die ÖBf haben mit ihren Moorschutzaktivitäten vor 30 Jahren begonnen und führen diese laufend fort: In diesem Sommer wurden am Naßköhr wichtige Sanierungsmaßnahmen gesetzt.

Das 211 Hektar große Ramsar-Gebiet „Moore am Naßköhr“, der größte Moorkomplex im östlichen Alpenraum, gehört den ÖBf. Es liegt in einer Höhe von rund 1300 Metern und ist Teil des Naturparks Mürzer Oberland in der Obersteiermark. Es zeichnet sich durch ein Mosaik aus Hoch-, Übergangs- und Niedermoorflächen aus, deren Torfschicht bis zu drei Meter stark ist. Die Moore sind großteils von Wäldern umgeben. Einige Bäche verlaufen abseits oder

entlang der Moorflächen. Das Karst-Einbruchsbekken Naßköhr umfasst mehr als 20 Moore, darunter die beiden bedeutenden Latschenhochmoore Capellarowiese und Zerbenwiese, die durch Überweidung bzw. Torfstich stark geschädigt wurden. Die ÖBf begannen deswegen 2002 in Kooperation mit der Universität Wien und dem WWF mit Renaturierungsmaßnahmen und errichteten zur Wiedervernässung 122 Lärchenholzdämme, die das Wasser im Torfkörper zurückhalten. Dadurch wird der Wasserspiegel angehoben und das Torfmooswachstum angeregt. Diese Arbeiten mussten mit größter Sorgfalt erfolgen, weil die Moorflächen nur kleinräumig befahren und begangen werden durften. Im Lauf der Jahre haben einige Dämme aufgrund von Wettereinflüssen und Materialschwäche ihre Funktion teilweise oder ganz verloren. 2022 pflanzten die ÖBf daher erneut Moorschutzmaßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts. Auf einer Fläche von rund 16,5 Hektar wurden nun im heurigen Sommer 19 alte Staudämme saniert und fünf neue Dämme eingesetzt. Finanziell unterstützt wurde dieses Naturschutzprojekt durch Beiträge von

Respondentinnen und Respondenten der Statistik Austria (siehe *NRM-Journal* 4/2022, S. 5). In Zusammenarbeit mit dem Naturpark Mürzer Oberland und dem Land Steiermark werden die ÖBf die Schutz- und Renaturierungsmaßnahmen am Naßköhr weiterführen.

MOORFLÄCHEN BEWAHREN

Intakte Moore, die nicht gestört werden, sind nicht nur wichtige Wasserspeicher- und -filter, sondern binden auch über längere Zeit Kohlenstoff. Sie entziehen der Atmosphäre langfristig Kohlendioxid, fungieren also als wichtige Kohlenstoffsenken. Obwohl Moore weltweit nur ca. 3 Prozent der Landoberflächen ausmachen, speichern sie etwa ein Drittel des erdgebundenen Kohlenstoffs – doppelt so viel wie alle Wälder der Erde zusammen. Moore zählen jedoch weltweit zu den am stärksten gefährdeten Lebensräumen. Rund die Hälfte der Moore Europas sind in keinem natürlichen Zustand mehr, in Österreich wurden bereits mehr als 90 Prozent der Moore entwässert. Die zunehmende globale Erwärmung verschärft die Situation. Will man verhindern, dass Moore degradiert werden und sich von Kohlenstoffsenken in Kohlenstoffquellen verwandeln, muss man sie dauerhaft schützen und so viele zerstörte Moore wie möglich renaturieren.

Rund 15 Prozent der österreichischen Moorlebensräume sind heute Teil von Schutzgebieten, etwa des EU-weiten Schutzgebietsnetzwerks Natura 2000. Manche (wie im Jahr 2004 die Moore am Naßköhr) wurden gemäß der Ramsar-Konvention als international besonders bedeutsame Feuchtgebiete ausge-

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Mehr zum Thema „Moore und Klimawandel“:
NRM-Journal 4/2021, S. 10

Moorstrategie Österreich
2030+: *NRM-Journal* 2/2022,
S. 10

Alle Ausgaben des *Naturraummanagement-Fachjournals (NRM-Journals)* können kostenlos **downloadet** werden:
bundesforste.at > Service & Presse > Publikationen.

zeichnet. Den ÖBf ist es ein großes Anliegen, intakte Moore zu erhalten und degradierte Moore wiederherzustellen. Basis ihrer Moorschutzaktivitäten bildet der „Österreichische Moorschutzkatalog“ aus dem Jahr 1992, dessen Daten laufend aktualisiert werden; diesen zufolge haben die ÖBf derzeit mehr als 2000 Hektar Moorflächen. Der Großteil davon befindet sich in einem naturnahen Zustand; die Schwerpunktbereiche liegen im Salzkammergut, im Lungau in Salzburg, im Karwendel in Tirol und im Ausseerland in der Steiermark. In den letzten drei Jahrzehnten realisierten die ÖBf bereits an die 50 Moorschutzprojekte, die den Zustand wertvoller Moorlandschaften verbessern und das natürliche Gleichgewicht im Ökosystem wiederherstellen sollten. Renaturiert wurden etwa die Torfstube im Salzkammergut bei Gosau, das Wasenmoos am Pass Thurn, das Laudachmoor am Fuß des Traunsteins bei Gmunden, das

Wildmoos am Mondseeberg und das Haslauer Moor im Waldviertel.

Eine der größten Gefahren für Moore ist die Entwässerung. Aber auch die unerwünschte Anreicherung von Nährstoffen, der fortschreitende Klimawandel sowie touristische Nutzungen führen weiterhin zu einer steten Degradierung der österreichischen Moore. Trotz der Einstufung als prioritäres Schutzgut gemäß der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie sind auch Moorwälder stark gefährdet und bedürfen Schutz- und Verbesserungsmaßnahmen. Im Zuge des groß angelegten LIFE+ Projekts „Ausseerland“ beispielsweise wurden von den ÖBf elf Moorflächen wiedervernässt und von Bewuchs befreit (siehe *NRM-Journal* 3/2019, S. 4). Da es im Ausseerland eine Reihe bedeutender Feuchtgebiete gibt, wird eine Ramsar-Nominierung angedacht.

NEUE TRITTSTEINE IM BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD

Der Forstbetrieb Wienerwald der ÖBf bewirtschaftet ein Drittel des Biosphärenparks Wienerwald, der auf rund 105.000 Hektar eine große landschaftliche Vielfalt beherbergt, die sich durch ein Mosaik an Offenlandlebensräumen und insbesondere durch große zusammenhängende Laubwaldgebiete auszeichnet. Der Forstbetrieb Wienerwald unterstützt die Zielsetzungen des Biosphärenparks durch eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und setzt im Naturraummanagement biodiversitätsfördernde Maßnahmen. Im Herbst 2022 wurde ein vom Österreichischen Waldfonds finanziertes Trittsteine-Projekt zur Förderung der Vernetzung von Lebensräumen gestartet, das bis Ende 2024 laufen wird und der Verinselung von gefährdeten Tierarten vorbeugen soll.

Hecken als Trittsteine. Ein Großteil des Waldes im Biosphärenpark kann als naturnah bezeichnet werden. Aber es gibt auch strukturarme Nadelholz-Monokulturen, deren Entwicklung hin zu möglichst naturnahen Mischwäldern mit vorwiegend heimischen Baumarten noch Jahrzehnte dauern wird. Diese nadelholzdominierten Wälder stellen potenzielle Hindernisse für die Ausbreitung kleiner, strukturgebundener Tierarten dar. Im Rahmen des Trittsteine-Projekts wurden daher durch Pflanzungen von Hecken entlang der Ränder solcher Waldbereiche lebensraumverbindende Elemente, sogenannte Trittsteine, zu den angrenzenden Habitaten in artenreichen Mischwaldbeständen geschaffen.

Feuchtbiotop als Trittsteine. Der Wienerwald beheimatet knapp ein Dutzend Amphibienarten, die sowohl von

natürlichen als auch von künstlich angelegten Kleingewässern profitieren. Für viele der wandernden Amphibienarten sind die Distanzen zwischen den bestehenden Feuchtbiotopen jedoch oft zu groß – es fehlen geeignete Trittsteinbiotop. Folglich wurden im Zuge des Projekts gezielt neue Feuchtbiotop angelegt.

Biotopbäume als Trittsteine. Alte Bäume mit breiten Kronen, oft krummen Wuchsformen, abgebrochenen Ästen, Baumhöhlen etc. bieten mit ihrem Strukturreichtum Lebensraum für zahlreiche Pflanzen-, Tier- und Pilzarten. Solche Bäume werden Biotopbäume genannt, denn sie fördern die Biodiversität im Wald. Um ihren Anteil im Wald zu erhöhen, sollen durch frühzeitige Ausweisung und Außernutzungstellung, also vor der Erstdurchforstung, besondere Laubbaumindividuen vor allem in angrenzenden Nadelbaumbeständen als künftige Biotopbäume erhalten werden.

Text: **Dr.ⁱⁿ Claudia Kubista**, ÖBf-Naturraummanagement und Forschung, ÖBf-Forstbetrieb Wienerwald



Waldfonds Republik Österreich

Eine Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Der selten gewordene Große Eisvogel (Bild links); die Raupe des Hermelin-spinners (Bild Mitte) liebt die Blätter der Zitterpappel.



Gastautor
Wolfgang Hauer

Die Zitterpappel bietet mehr als 80 Schmetterlingsarten Nahrung. Wenn man diese genügsame Baumart fördert, kann man also viel für die Artenvielfalt tun.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Die Website für alle Schmetterlingsfans: lepiforum.de

Hitliste der Schmetterlingspflanzen: floraweb.de >
Lebensgemeinschaften >
Schmetterlingspflanzen >
Hitliste der Schmetterlingspflanzen

Der Literaturnachweis kann per E-Mail in der Redaktion des *NRM-Journals* angefordert werden: naturraummanagement@bundesforste.at

Die Zitterpappel

Ein Baum für Schmetterlinge

Neben der globalen Erderwärmung ist der zunehmende Biodiversitätsverlust eines der größten Probleme unseres Planeten. Unter dem Eindruck weltweit abschmelzender Gletscher und der Zerstörung der Regenwälder wird allerdings oft das Ausmaß des Artensterbens vor unserer eigenen Haustüre übersehen. Dabei könnten wir der Natur schon mit kleinen Maßnahmen helfen. Etwa mit der Förderung von Bäumen, die vielen Schmetterlingsarten als Nahrungsgrundlage dienen.

Der Bekanntheitsgrad der Zitterpappel (*Populus tremula*), auch Espe oder Aspe genannt, ist in der Öffentlichkeit eher gering. Dabei ist sie eine faszinierende heimische Baumart, die einen hohen ökologischen Wert hat. Viele Insektenarten sind auf sie angewiesen, zahlreiche Säugetiere, Vögel, Pilze und Bakterien finden auf ihr einen geeigneten Lebensraum. Die Zitterpappel gehört zur Familie der Weidengewächse, erreicht eine Höhe von bis zu 35 Metern und wird bis zu 200 Jahre alt. Die Zitterpappel ist eine sehr schnell wachsende Pionierbaumart und wird als sogenannte Lichtbaumart bezeichnet. Sie bevorzugt als Standort Wald- und Wegränder, See- und Flussufer sowie lichtexponierte Waldflächen wie Flächen nach Windwürfen, Kahlschlägen oder Bränden. Ihre Blätter sind rundlich bis herzförmig und haben im Vergleich zu anderen Baumarten einen sehr langen Stiel, der seitlich abgeflacht ist. Das ist auch der Grund dafür, warum sie schon beim geringsten Windhauch in Schwingungen versetzt werden; daher auch der Name Zitterpappel und die Redewendung „zittern wie Espenlaub“. Im Herbst verfärben sich die Blätter der Zitterpappel oft

leuchtend gelb, manchmal sogar orangerot. Eine Besonderheit sind ihre auffällig großen Kätzchen (Blütenstände), die sich noch vor der Blattentfaltung im März/April öffnen. Männliche und weibliche Kätzchen wachsen auf verschiedenen Bäumen; die Blütenkätzchen werden durch den Wind bestäubt.

Das leichte Holz der Zitterpappel gilt in der Regel als forstlich nicht geschätztes Weichholz. Es wird vor allem für die Herstellung von Zellstoff, Papier, Sperrholz, Pressspanplatten oder Zündhölzern genutzt. Der Rinde und den Blättern der Zitterpappel wird eine schmerzstillende, fiebersenkende und entzündungshemmende Wirkung zugeschrieben, da sie Salizylsäure enthalten.

EINE WICHTIGE FUTTERPFLANZE FÜR DIE SCHMETTERLINGSFAUNA

Einige wenige Pflanzen dienen auffällig vielen Schmetterlingsarten als Nahrungsgrundlage. An unseren Eichen leben ca. 150 verschiedene Arten, an Schlehen über 120, an Weiden und Salweiden deutlich über 100 Arten und an den mittlerweile selten gewordenen Zitterpappeln mehr als 80 Arten.

Hinsichtlich der Ernährungsgewohnheiten werden die Raupen von Schmetterlingen in monophag, oligophag und polyphag eingeteilt. Als monophag bezeichnet man Arten, deren Larven ausschließlich auf einer bestimmten Pflanzenart, zum Beispiel der Zitterpappel, leben; als oligophag jene, die auf mehreren Arten derselben Pflanzengattung, etwa Pappeln, leben. Die meisten Arten gehören aber zu den Generalisten, ihre Larven sind weder an eine bestimmte Pflanzenart oder Gattung gebunden. Ihre

polyphage Ernährung ermöglicht ihnen die Nutzung verschiedener Pflanzenarten als Nahrung.

Für folgende Großschmetterlingsarten gilt die Zitterpappel als alleinige oder wichtige Futterpflanze: für den Großen Eisvogel (*Limenitis populi*), den Kleinen Schillerfalter (*Apatura ilia*), den Espen-Buntspanner (*Epirranthis diversata*) und den Espen-Glasflügler (*Sesia melanocephala*).

Insgesamt konnten 65 Großschmetterlingsarten nachgewiesen werden, deren verschiedene Larvenstadien die Zitterpappel als Futterpflanze nutzen (Földner & Damm 2002). Hinzu kommen noch etliche Arten, die den sogenannten Kleinschmetterlingen zuzuordnen sind. Bei uns in Österreich ernähren sich folgende vier Arten aus der Familie der Wickler, Miniermotten, Blatttüttenmotten und Faltenminierer ausschließlich, also monophag, von der Espe: *Ancylis laetana*, *Pseudosciaphila branderiana*, *Phyllocnistis*

labyrinthella und *Phyllonorycter sagittella*. Die Zitterpappel hat also für die heimische Schmetterlingsfauna eine große Bedeutung.

Eine besonders auffällige Tagfalterart ist der bereits erwähnte selten gewordene Große Eisvogel, der eine Flügelspannweite von bis zu 7,5 cm aufweist. Seine Raupen brauchen vitale Zitterpappelbestände in natürlicher Umgebung. Ideale Standorte sind naturbelassene Waldränder, Lichtungen sowie See- und Flussufer. Der schöne Schmetterling gilt nicht nur in Österreich, sondern auch in den meisten Ländern Mitteleuropas als stark gefährdet. Für seinen Rückgang dürften der Verlust von natürlichen Lebensräumen mit ausreichend großen Zitterpappelbeständen sowie die globale Erwärmung verantwortlich sein, denn diese Art benötigt winterkaltes Klima.

Text: **Wolfgang Hauer**, Naturfotograf, Schmetterlingskundler und Fischereimeister, hauer-naturfoto.at

FÜR MEHR BIODIVERSITÄT

Mit Unterstützung des Faserherstellers Lenzing AG haben die ÖBf heuer im Rahmen eines Biodiversitätsprojekts im Forstbetrieb Traun-Innviertel verschiedene Maßnahmen zur Erhöhung der Artenvielfalt im Wirtschaftswald und an Waldrändern gesetzt.

Entlang einer gerne genutzten Wander- und MTB-Strecke im Kobernaußerwald im Forstrevier Frauschereck wurden im Frühling auf einer Länge von ca. 1000 Metern Fichten gefällt; auf der dadurch entstandenen Fläche zwischen der Forststraße und einem Bach pflanzte man mehr als 200 bienenfreundliche, fruchttragende Sträucher und seltene heimische Obstbaumsorten (überwiegend Birnen- und Apfelsorten). Gegen Wildverbiss wurden die Jungpflanzen mit biologisch abbaubaren Stammschutzhüllen aus Holzfurnier versehen.

Im Frühling und im Sommer wurde im Forstrevier Reindlmühl eine 1150 m² große ehemalige landwirtschaftliche Nutzfläche durch die Anlage eines Streuobstbereichs ökologisch aufgewertet. Gepflanzt wurden alte Obstbaumsorten: überwiegend für das Gebiet des Naturparks Attersee-Traunsee autochthone, vom Aussterben bedrohte

Primitivpflaumensorten wie Pemse, Rotzwetschke, Kirschkpflaume, Kriecher und Bidling sowie ein Speierling. Mitte August folgte eine Pflegemahd.

Erhalt und Aufwertung einer naturschutztechnisch äußerst wertvollen Trocken- und Halbtrockenfläche an einer Straßenböschung (3900 m²) waren das Ziel im Forstrevier Attergau. Im Sommer wurden einwachsende Bäume und Wurzelstöcke entfernt, mittels Mulcher erfolgte die Erstpflege. Am Übergang zum Wirtschaftswald pflanzte man standortgerechte blühende Heckensträucher, die im Frühling Bienen und im Herbst Vögeln Nahrung liefern. Je nach Bedarf wird die Fläche in Zukunft alle ein bis zwei Jahre gemäht werden.

Für 2024 laufen bereits die Planungen. Angestrebt wird die Verfüllung des ehemaligen Torfstichs im Wildmoos (Volumen ca. 1700 m³), der weite Teile des Hochmooses entwässert. Es handelt sich um ein Projekt, das in dieser Form in Österreich bisher noch nicht umgesetzt wurde.

Text: **DI Xavier Wimmer**, Naturraummanager bei den ÖBf

*Wir unterstützen dieses Biodiversitätsprojekt finanziell, weil die nachhaltige Rohstoffbeschaffung ein wesentlicher Bestandteil unseres Geschäfts ist. Lenzing kann in diesem Bereich einen großen Beitrag zu einer nachhaltigeren Welt leisten. Unsere Kundinnen und Kunden, Investorinnen und Investoren und andere Stakeholder*innen interessieren sich zunehmend für die Auswirkungen der Waldbewirtschaftung auf die Umwelt.*

Dr. K. Christian Schuster, Nachhaltigkeitsexperte, Lenzing AG

Im Diskurs über nachhaltige Holzgewinnung ist es oft herausfordernd, die positiven Auswirkungen der Waldbewirtschaftung und die gleichzeitige Erfüllung mehrerer Waldfunktionen/ Ökosystemleistungen zu veranschaulichen. In diesem Projekt haben wir wertvolle Beispiele dafür gefunden! Insbesondere die Maßnahmen in der Nähe von Frauschereck zeigen, wie Waldbewirtschaftung die Förderung der Artenvielfalt und die Unterstützung des Radtourismus vereinen kann. Wir freuen uns besonders, dass diese Maßnahmen in unmittelbarer Nähe unseres Hauptquartiers und in Zusammenarbeit mit einem unserer Holzlieferanten gesetzt wurden.

Dr. Nenad Šimunović, Nachhaltigkeitsexperte, Lenzing AG

ÜBER MOORE UND AUEN

Vor 40 Jahren unterzeichnete Österreich die Ramsar-Konvention zum Schutz von Feuchtgebieten. Anlässlich dieses Jubiläums überarbeiteten die Naturraummanager*innen der ÖBf die Broschüren „Aktiv für Moore“ und „Aktiv für Auen“. In diese beiden praxisorientierten Leitfäden sind in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzbund Österreich, dem WWF Österreich, der Universität Wien und dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft Inhalte aus den neuen Strategien für Moor- und Auenschutz in Österreich und der UN-Dekade für Restaurierung sowie Erfahrungen aus Moorrenaturierungsprojekten der ÖBf eingeflossen.

Bestellungen bitte per E-Mail: naturraummanagement@bundesforste.at; beide Broschüren können auch downgeloadet werden: bundesforste.at > Service & Presse > Publikationen.

ALLES ÜBER BILCHE

Die ÖBf-Broschüre „Aktiv für Bilche“ informiert über die kletternden Kleinsäuger und deren Besonderheiten sowie Lebensraumbedürfnisse. Neben Tipps, wie man Vorkommen von Baumschläfer und Co erkennen kann, findet man darin einen Faktencheck über die seltenen Arten. Die praxisorientierte Broschüre bietet auch konkrete Vorschläge für eine artenschutzorientierte Waldbewirtschaftung sowie Hilfestellung für ein effizientes Monitoring von Bilchen im Forstrevier – und im eigenen Garten.

Spielerisches Lernen und Bastelspaß für Volksschulkinder: Das neue ÖBf-Kreativheft „Billy der Baumschläfer“ bietet spannende Mitmachaktivitäten und Bastelvorschläge. Man begleitet einen kleinen Baumschläfer durch das Jahr und lernt anhand seiner Abenteuer, was Bilche zum Überleben brauchen und wie man Artenvielfalt erforschen und unterstützen kann.

Die beiden Bilche-Publikationen können online bestellt oder downgeloadet werden: bundesforste.at > Service & Presse > Publikationen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Bundesforste - Natur.Raum.Management](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [2023_4](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Wälder und Moore klimafit machen 1](#)