



DAS PROJEKT „MEDIAN“ STELLT SICH VOR (TEIL 1/2)

Was hat unser Hartholz-Auenwald mit Klima- und Hochwasserschutz zu tun?

Biosphärenreservat
Flusslandschaft Elbe





Vorwort

Hartholz-Auenwälder sind ganz besondere Ökosysteme: In einer Naturlandschaft entwickeln sie sich auf den höher gelegenen Bereichen der Auen entlang großer Flüsse. In ihnen wechseln sich Phasen der Überflutung mit Zeiten sommerlicher Trockenheit ab. Diese extremen Bedingungen machen Hartholz-Auenwälder zu einem vielfältigen Lebensraum. In Mitteleuropa wurden sie allerdings seit vielen Jahrhunderten durch Nutzungen unterschiedlichster Art sehr stark dezimiert und tiefgreifend verändert. Heute gehören Hartholz-Auenwälder zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen in Deutschland – und das ist ein wichtiger Grund, sie ins Zentrum unseres MediAN-Projektes zu stellen!

Das Projekt geht auf einen wichtigen Meilenstein im Naturschutz in Deutschland zurück: Die Verabschiedung der „Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt“ durch die Bundesregierung im November 2007. Die Strategie zielt darauf ab, dass die Gefährdung der biologischen Vielfalt in Deutschland deutlich verringert und schließlich ganz gestoppt wird. Dieses Ziel ist leider noch lange nicht erreicht.

Vor diesem Hintergrund haben die Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) und Umwelt (BMU) im Jahr 2012 eine Fördermaßnahme gestartet, mit der Vorhaben zur Umsetzung der Nationalen Strategie unterstützt werden. Seit 2017 wird das MediAN-Projekt durch das BMBF finanziert.

Unser Projekt leistet einen Beitrag zur Umsetzung der Nationalen Strategie, indem ein transdisziplinäres Team u.a. untersucht, wie die hydrologischen Veränderungen der Auen sich auf Biodiversität in Hartholz-Auenwäldern auswirken. Eine zentrale Fragestellung ist ebenfalls, wie Hartholz-Auenwälder zur Kohlenstoffspeicherung und zur Hochwasserretention beitragen. Hier geht es also um den Nutzen dieser Wälder für die Gesellschaft. Schließlich wollen wir Wege aufzeigen und erproben, wie neue Hartholz-Auenwälder etabliert werden können.

Ich hoffe, dass Sie als Leser*innen dieser Broschüre unsere Begeisterung für Hartholz-Auenwälder spüren werden! Wir würden uns sehr freuen, Sie als Partner*in für das Ziel der Erhaltung von Hartholz-Auenwäldern zu gewinnen!

**PROF. DR.
KAI JENSEN**



Universität Hamburg
Leiter des MediAN-Projektes

Bitte nennen Sie ...

... drei Gründe, warum gerade der Hartholz-Auenwald im Mittelpunkt des MediAN-Projektes steht:

Weil er artenreich, unverstanden und wunderschön ist!

... die größte Besonderheit des MediAN-Projektes:

Ganz klar: Die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Umsetzung. Da kommen ganz unterschiedliche Perspektiven zusammen, das ist spannend und bereichernd!

... was Sie am Hartholz-Auenwald fasziniert:

Die Dynamik der Umweltbedingungen: Als Pflanze nacheinander mit längerer Überflutung und sommerlicher Trockenheit zurechtzukommen, ist schon eine beeindruckende Leistung. Wie schaffen die das?



Inhalt

1. HARTHOLZ-AUENWALD IM FOKUS

4 – 9

- ♦ Urwüchsig, vielfältig und artenreich!
- ♦ Klima- und Hochwasserschutz im Hartholz-Auenwald
- ♦ Status quo: Hartholz-Auenwald im UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe

2. SO SIEHT FORSCHUNG IM MEDIAN-Projekt AUS

10 – 27

- ♦ Quadratisch, praktisch, gut!
- ♦ Wie viel steckt in dir? Kohlenstoff im Boden und Baum
- ♦ Krabbelig und krautig – Biologische Vielfalt im Hartholz-Auenwald
- ♦ Geheimnisvoller Untergrund – Wechselbeziehungen im Hartholz-Auenwald
- ♦ Die Landschaft im Blick – Klima- und Hochwasserschutz in der Projektregion
- ♦ Fleißige Helfer*innen im MediAN-Projekt

3. NATURSCHUTZORGANISATIONEN IM EINSATZ VOR ORT

28 – 37

- ♦ Ideale Lern- und Erfahrungsorte an unseren Flüssen
- ♦ Lasst uns mal reden – Kommunikation im und über den Hartholz-Auenwald
- ♦ Mehr, aber wie? Entwicklung von Hartholz-Auenwäldern in der Projektregion

4. SO GEHT'S WEITER

38

Was bedeutet „MediAN“?

Mechanismen der Ökosystemdienstleistungen von Hartholz-Auenwäldern: Wissenschaftliche Analyse sowie Optimierung durch Naturschutzmanagement
<http://uhh.de/median>



Hartholz-Auenwald im Fokus

„**M**echanismen der Ökosystem**d**ienstleistungen von Hartholz-Auenwäldern: Wissenschaftliche **A**nalyse sowie Optimierung durch **N**aturschutzmanagement“ – Dafür steht das MediAN-Projekt. Doch was steckt eigentlich genau dahinter? Jedes Ökosystem, so auch der Hartholz-Auenwald, erbringt für unsere Gesellschaft wertvolle Leistungen. Dazu gehören beispielsweise der Wasserrückhalt oder die Kohlenstoffbindung in Vegetation und Boden. Das übergeordnete Ziel im MediAN-Projekt ist, die Mechanismen dieser beiden Ökosystemleistungen besser zu verstehen, um Ableitungen zum Hochwasser- und Klimaschutz treffen zu können.



¹ Im Laufe der Zeit, die zwischen Projektbeantragung und -umsetzung vergangen ist, hat sich der Begriff Ökosystemleistung (und nicht Ökosystemdienstleistung) durchgesetzt. Im Folgenden wird dieser daher gebraucht.



Der wärmeliebende, vom Aussterben bedrohte Große Eichenbock (*Cerambyx cerdo*) fühlt sich in lichten Wäldern mit hohem Eichenanteil, wie ungestörte Hartholz-Auenwälder entlang großer Flüsse es sind, wohl.

Hotspots der biologischen Vielfalt

Kleinräumige Strukturen und ein dynamischer Wechsel zwischen Nässe und Trockenheit führen zu einer großen Vielfalt an Lebensräumen und folglich auch zu einer hohen Artenvielfalt im Hartholz-Auenwald. Er gehört zu den artenreichsten Ökosystemen Mitteleuropas.



Urwüchsig, vielfältig und artenreich!

Im MediAN-Projekt dreht sich alles um den Hartholz-Auenwald. Er befindet sich auf vergleichsweise hochgelegenen Flächen in der Flussaue, in der Regel etwas vom Fluss entfernt. Der Hartholz-Auenwald wird regelmäßig vom Hochwasser überschwemmt. Hier wachsen Bäume, Sträucher und andere Pflanzen, die einen Wechsel von Überflutung und Trockenperioden vertragen.

Die Flatterulme ist neben der Feldulme, der Stieleiche und der Gemeinen Esche ein typischer Vertreter in unseren Hartholz-Auenwäldern an der Elbe. Sie kann bis zu 35 Meter hoch wachsen und wirkt aufgrund ihrer Brettwurzeln wie ein Baum aus dem tropischen Regenwald. Die relativ lichten Kronen von Eichen und Ulmen lassen Sonnenlicht in den Wald eindringen, so dass sich ein dichter Unterwuchs entwickeln kann: Kleinere Bäume wie der Wildapfel oder die Traubenkirsche profitieren davon. In der Strauchschicht gehören Weißdorn, Stachelbeere sowie Hopfen zu den charakteristischen Arten. Im Frühjahr ist die Krautschicht durch einen weiß-gelben Blütenteppich von Buschwindröschen und Scharbockskraut auffällig „geschmückt“. Auch Gundermann und Giersch sind verbreitete Waldbodenkräuter. Sie werden als Nährstoffanzeiger bezeichnet, denn sie wachsen nur auf stickstoffreichem Boden, wie man ihn im Hartholz-Auenwald findet. Die regelmäßigen Hochwasser sind es, die den Boden zuverlässig mit Sediment und Nährstoffen versorgen und ihn zugleich immer wieder neu gestalten. Heftige Überschwemmungen sorgen zum Beispiel für lichte Waldbereiche und Totholz, Senken in denen sich Tümpel bilden und alles in allen für ein Mosaik unterschiedlicher Lebensräume.

Im Laufe des Sommers wächst die Hartholzaue immer stärker zu und bildet ein undurchlässiges, grünes Dickicht. Nicht selten wächst die Krautschicht über 1,50 Meter hoch! Hübsch anzusehen, aber eine wahre Herausforderung für die Wissenschaftler*innen bei ihren Untersuchungen im MediAN-Projekt.

Der Mittelspecht (*Leiopicus medius*) hat eine Vorliebe für Hartholz-Auenwälder. Die rissigen Rinden alter Eichen bieten hervorragenden Halt bei seiner Nahrungssuche. Seine Höhle zimmert er in leicht morsches Holz.



Klima- und Hochwasserschutz im Hartholz-Auenwald

Es ist erwiesen, dass Hartholz-Auenwälder einen Beitrag zum Klima- und Hochwasserschutz leisten.

Im MediAN-Projekt gehen die Wissenschaftler*innen nun einen Schritt weiter, um ein tieferes Verständnis über diese beiden Ökosystemleistungen zu erhalten: Sie untersuchen unter welchen Bedingungen Hartholz-Auenwälder eine besonders hohe Bedeutung für den Klimaschutz und die Hochwasservorsorge haben. Die beteiligten Naturschutzorganisationen berücksichtigen diese Erkenntnisse bei Pflanzungen und greifen die Ergebnisse in ihren Bildungs- sowie Informationsangeboten auf.

HARTHOLZ-AUENWÄLDER SIND BEDEUTSAME KOHLENSTOFFSENKEN

Grüne Pflanzen entziehen der Luft klimaschädliches Kohlendioxid (CO_2). Sie setzen das CO_2 mit Wasser durch die Energie des Sonnenlichts zu Zucker um. Dieser Prozess der Photosynthese ist auch für uns Menschen von Bedeutung: Denn dabei geben Pflanzen zum einen Sauerstoff an die Atmosphäre ab, der für uns alle lebenswichtig ist. Zum anderen binden sie dabei Kohlenstoff in Form von organischen Molekülen in Stamm, Blättern und sonstigen Pflanzenteilen. Dadurch tragen Pflanzen und folglich natürlich auch unsere Hartholz-Auenwälder wesentlich zum Klimaschutz bei.

Auch die Böden im Hartholz-Auenwald sind im Vergleich zu beispielsweise

Ackerböden sehr effektive Kohlenstoffspeicher. Herabgefallenes Laub, abgestorbene Pflanzenteile und tote Tiere werden zersetzt und abgebaut. Dabei wirken viele Lebewesen mit, die am und im Boden des Hartholz-Auenwaldes leben. Durch diesen Zersetzungsprozess entsteht eine mächtige kohlenstoffreiche Humusschicht mit vielen Pflanzennährstoffen, welche außerdem sehr gut Wasser speichert.

In unseren Flussauen kommt ein weiterer bedeutender Faktor hinzu, der den Kohlenstoffgehalt beeinflusst: Das typische und immer wiederkehrende Hochwasser bringt kleine organische und anorganische Partikel mit sich. Diese setzen sich

in den Flussauen ab und reichern den Boden zusätzlich mit Kohlenstoff an. Auf diese Weise gelangen außerdem wichtige Nährstoffe in den Hartholz-Auenwald, die wiederum das dortige Pflanzenwachstum ankurbeln. Folglich sind Hartholz-Auenwälder besonders üppige und vielfältige Lebensräume und als bedeutsame Kohlenstoffsinken in der Lage große Mengen Kohlenstoff langfristig zu speichern.

Übrigens, in manchen Flussniederungen des norddeutschen Tieflands liegen immer noch ausgedehnte Moorlandschaften – so zum Beispiel an der Peene. Ständiger Wasserüberschuss und hoher Grundwasserstand ließen hier in den

Im Projekt

„Lebendige Auen für die Elbe“

(2012-2020) hat das BUND-Auenzentrum Burg Lenzen die Hohe Garbe in Sachsen-Anhalt wieder an die Abflussdynamik der Elbe angebunden und so den größten und bedeutsamsten Auenwald an der unteren Mittel-Elbe langfristig geschützt.

Durch Flächenkäufe und Pflanzungen kann sich der Wald zukünftig ungestört von 185 auf 225 Hektar weiterentwickeln! Eine solche natürliche Waldentwicklung ohne menschliche Eingriffe bietet eine Chance für eine optimale Entfaltung der biologischen Vielfalt und der Klimaschutzfunktion.



letzten Jahrtausenden mächtige Torfablagerungen entstehen, die große Mengen an Kohlenstoff speichern. Allein die moorigen Auen entlang der Flüsse speichern rund 100 Millionen Tonnen Kohlenstoff. Das entspricht in etwa dem jährlichen CO₂-Ausstoß aller Einwohner von Niedersachsen und Brandenburg zusam-

men! (Scholz et al, 2012 und Statistikportal.de)

Wieviel Kohlenstoff in einem Hartholz-Auenwald gespeichert ist, lässt sich bestimmen – das ist aber alles andere als trivial. Eine allgemeingültige Formel dafür gibt es nämlich nicht, da

die Bedingungen und Einflussfaktoren an den verschiedenen Waldstandorten sehr unterschiedlich sein können. Hier setzten die Wissenschaftler*innen im MediAN-Projekt an. Sie untersuchen, unter welchen Bedingungen der Hartholz-Auenwald besonders effektiv Kohlenstoff speichern kann.

HARTHOLZ-AUENWÄLDER SCHÜTZEN VOR HOCHWASSERN

Auen sind die natürlichen Überschwemmungsbereiche eines Flusses. Bei hohen Wasserständen werden sie überflutet, bei niedrigen fallen sie trocken. Sind Aue und Fluss verbunden, also nicht durch Deiche getrennt, können ihre Wiesen und Wälder große Wassermengen aufnehmen. Auen sind also sogenannte Retentionsflächen.

Durch den Deichbau hat die Elbe jedoch rund 80 Prozent ihrer ursprünglichen Auen verloren. Die Deiche engen den Strom ein, das Wasser kann sich nicht wie ursprünglich ausbreiten und die Pegelstände steigen in die Höhe. Aus ehemaligen Breitenwasser werden nun also Hochwasser. Besonders extrem waren diese in den Jahren 2002, 2006, 2011 und auch 2013 an der Elbe. Durch die Zunahme extremer Wetterlagen inklusive Starkregen infolge des Klimawandels sind solche Hochwasser zu-

künftig häufiger zu erwarten. Grund genug einen Blick auf den Einfluss der Hartholz-Auenwälder zu werfen. Denn auch Bäume, Sträucher und andere Pflanzen beeinflussen das Abflussverhalten des Flusses.

Grundsätzlich gilt: Überall dort, wo der Fluss viel Raum hat, die Deiche also in weiter Entfernung sind, können naturnahe Auen als natürliche Überschwemmungsgebiete das Wasser auffangen. Sie verlangsamen die Strömung und mindern so die Wucht des Hochwassers. Der mit Wurzeln durchzogene Boden der Hartholz-Auenwälder nimmt dabei das Wasser wie ein Schwamm besonders gut auf. Im Ergebnis wird dadurch die Flutwelle gestreckt und verläuft flacher als an verbauten Flüssen.

Trotz dieser positiven Wirkungen wird derzeit jedoch kaum neuer Auenwald

an der Elbe entwickelt, sondern im Gegenteil kleine Restbestände sogar zum Teil abgeholzt. Denn überall dort, wo der Fluss durch die Deiche in ein enges Korsett gezwungen wird, könnten Sträucher und Baumgruppen sowie Treibholz den Abfluss zusätzlich behindern und den negativen Effekt dieser Engstelle verstärken. Da viele Bäume und Sträucher, wie zum Beispiel Weiden, immer wieder austreiben, müssen diese Abholzungen langfristig kontinuierlich nachbearbeitet werden.

Welche Bedingungen im Hartholz-Auenwald zu einem besonders effektiven Hochwasserschutz führen, ist noch nicht vollständig untersucht. Im MediAN-Projekt nimmt sich insbesondere Kristin Ludewig (S. 24–25) mit Projektpartnern diesem Thema an.



Dem Fluss mehr Raum geben.

Nach diesem Prinzip wurde im Naturschutzgroßprojekt "Lenzener Elbtaue" (2002–2011) des BUND-Auenzentrums Burg Lenzen ein Deich um bis zu 1,3 Kilometer in das Landesinnere verlegt. Durch die Öffnung des Altdeichs an sechs Stellen entstanden ca. 420 Hektar Überflutungsraum, die beim Hochwasser 2013 eine deutliche Absenkung des Wasserspiegels noch bis Wittenberge brachte. Zudem wurde dort eine vielfältige Auenlandschaft mit Auenwäldern, Auengewässern, Qualmwasserzonen, Weidelandschaft und Stromtalwiesen entwickelt.



Status quo: Hartholz-Auenwald im UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe

Wie steht es eigentlich um den Hartholz-Auenwald an der Elbe? Darüber hat sich das MediAN-Projektteam mit Torsten Hennig unterhalten, der im brandenburgischen Teil des Biosphärenreservates Flusslandschaft Elbe arbeitet. Mit rund 282.250 Hektar gehört das UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe zu den größten der 18 Biosphärenreservate¹ Deutschlands. Entlang von rund 400 Flusskilometern erstreckt es sich über fünf Bundesländer die alle eins gemein haben: eine lebendige Kulturlandschaft an einem der naturbelassensten Ströme in Mitteleuropa. Biosphärenreservate sind Modellregionen einer nachhaltigen Entwicklung. Hier geht es darum Naturschutz sowie wirtschaftliche und soziale Belange in einer ganzheitlichen Betrachtung zusammenzubringen. Auch Forschung hat einen großen Stellenwert in Biosphärenreservaten, denn Erkenntnisse aus Wissenschaft werden hier modellhaft erprobt. Mit den Verwaltungen des brandenburgischen, niedersächsischen und auch sachsen-anhaltischen Teils des Biosphärenreservates hat das MediAN-Projekt also genau die richtigen Kooperationspartner gefunden. In einem kurzen Interview geht Torsten Hennig stellvertretend auf die Themen ein, die das Projekt aber auch die Verwaltungen bewegen.

INTERVIEW MIT TORSTEN HENNIG

Wie lässt sich der Zustand unserer Hartholz-Auenwälder im UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe beschreiben?

Hartholz-Auenwälder sind die am wenigsten verbliebenen Waldlebensräume im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe. Das verwundert zunächst, da sie eigentlich Bestandteil jeder Flussaue sein sollten. Historisch gesehen konkurrierten diese Wälder mit der ertragreicheren Wiesenutzung. Später kamen Aspekte des Hochwasserschutzes hinzu, die eine Wieder- und Neuaufforstung der verlorenen Wälder verhinderten. Die verbliebenen Reste befinden sich heute in der Regel vom Fluss abgetrennt hinter dem Deich und unterliegen damit nicht mehr ihrer natürlichen Dyna-



Diese Karten aus dem 18. Jhd. (links) und 20. Jhd. (rechts) zeigen am Beispiel der Elbe, wie die Flusslandschaften Deutschlands größtenteils verändert wurden. Nur ein Fünftel der natürlichen Auen ist noch in Deutschland vorhanden. Davon sind lediglich etwa 1% mit Hartholz-Auenwald bedeckt.

mik. Vielmehr werden die Hartholz-Auenwälder, wenn sie nicht als Schutzwälder ausgewiesen sind (z.B. als Kernzonen), regulär forstwirtschaftlich genutzt und verlieren somit weiterhin an Vielfalt. Darüber hinaus kommen noch schwächende Faktoren hinzu, die klimabedingt sind oder durch menschliches Zutun verursacht wer-

den. Beispielhaft sei hier das vermehrte Aufkommen des Eichenprozessionsspinners oder des Eschentriebsterbens als Folge der Klimaerwärmung oder die Schadstoffeinträge und Entwässerung der Landschaft, resultierend aus Landwirtschaft, Industrie und Verkehr, genannt. Das Ergebnis ist ein kranker Wald, der zuneh-

¹ Von den 18 Biosphärenreservaten in Deutschland sind 16 von der UNESCO nach den entsprechenden Kriterien anerkannt; bei den beiden verbleibenden Gebieten Südharz und Drömling wird diese internationale Anerkennung angestrebt (Stand 2021).



mend artenärmer wird. Die für die Hartholzaue typische Baumart Eiche verzeichnet deutliche Schäden von über 60 %. Der Gemeinen Esche, einer weiteren Charakterbaumart, droht der Totalverlust.

Warum wird die Diskussion über den Erhalt und die Förderung von Auenwald eigentlich so emotional geführt?

Menschen reagieren gern emotional. Sinnbildlich sind die Farben Schwarz oder Weiß einfacher auseinander zu halten als verschiedene Grautöne. Mit den Deichen wurde die Elbe in ihr Flussbett gezwängt und dort soll sie nach dem Willen vieler Menschen bleiben. Man hat sich darauf eingerichtet, dem Fluss einmal abgerungenes Land weiterhin landwirtschaftlich so zu nutzen, wie bisher. Ein Mehr an Natur bedeutet für den Einzelnen weniger Verdienst. Dies gilt zumindest für den privaten Grundbesitz, der in der Region überwiegt. Der naturnahe Auenwald, selbst wenn er als Wirtschaftswald genutzt wird, verspricht nicht so viel Gewinn. Darüber hinaus können Wälder im Falle eines Hochwassers in Engstellen den Abfluss behindern. Das schürt Ängste.

Wie engagieren sich die Verwaltungen der Biosphärenreservate für den Schutz und Förderung von Hartholz-Auenwald?

Zum Schutz dieses Waldtyps werden mehrere Wege beschritten. Nach einer Bestandsaufnahme wurden Naturschutzfachpläne erarbeitet, die i.d.R. weniger ad-

TORSTEN HENNIG, NATURA 2000-Beauftragter, Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg



Was am Hartholz-Auenwald begeistert Sie besonders?

Der Wandel im Laufe des Jahres unter dem Einfluss der Elbe mit ihren schwankenden Wasserständen.

Welche drei Geräusche verbinden Sie mit der Flusslandschaft Elbe?

Das Trompeten der Kraniche, das Geschnatter der Gänse im Herbst und die Rufe der Rotbauchunken im Frühjahr.

Was ist Ihr Lieblingssort im Biosphärenreservat?

Mich begeistert die Vielfältigkeit und Facettenreichtum der Landschaft: Das kann die trockene, nahezu leblos erscheinende Kiefernheide ebenso sein, wie die Deichrückverlegung bei Lenzen, wenn die Elbe Hochwasser führt.

ministrativen, eher informativen Charakter besitzen und die neben den schon vorhandenen Empfehlungen der Forstpraxis die theoretische Grundlage für eine generelle Behandlung der Wälder darstellen. Wir als Verwaltung versuchen, dieses gesammelte Wissen den Eigentümern und Bewirtschaftern solcher Wälder nahe zu bringen. Da das Land Brandenburg Fördermittel für Waldumbau und Naturschutz bereitstellt, wird außerdem

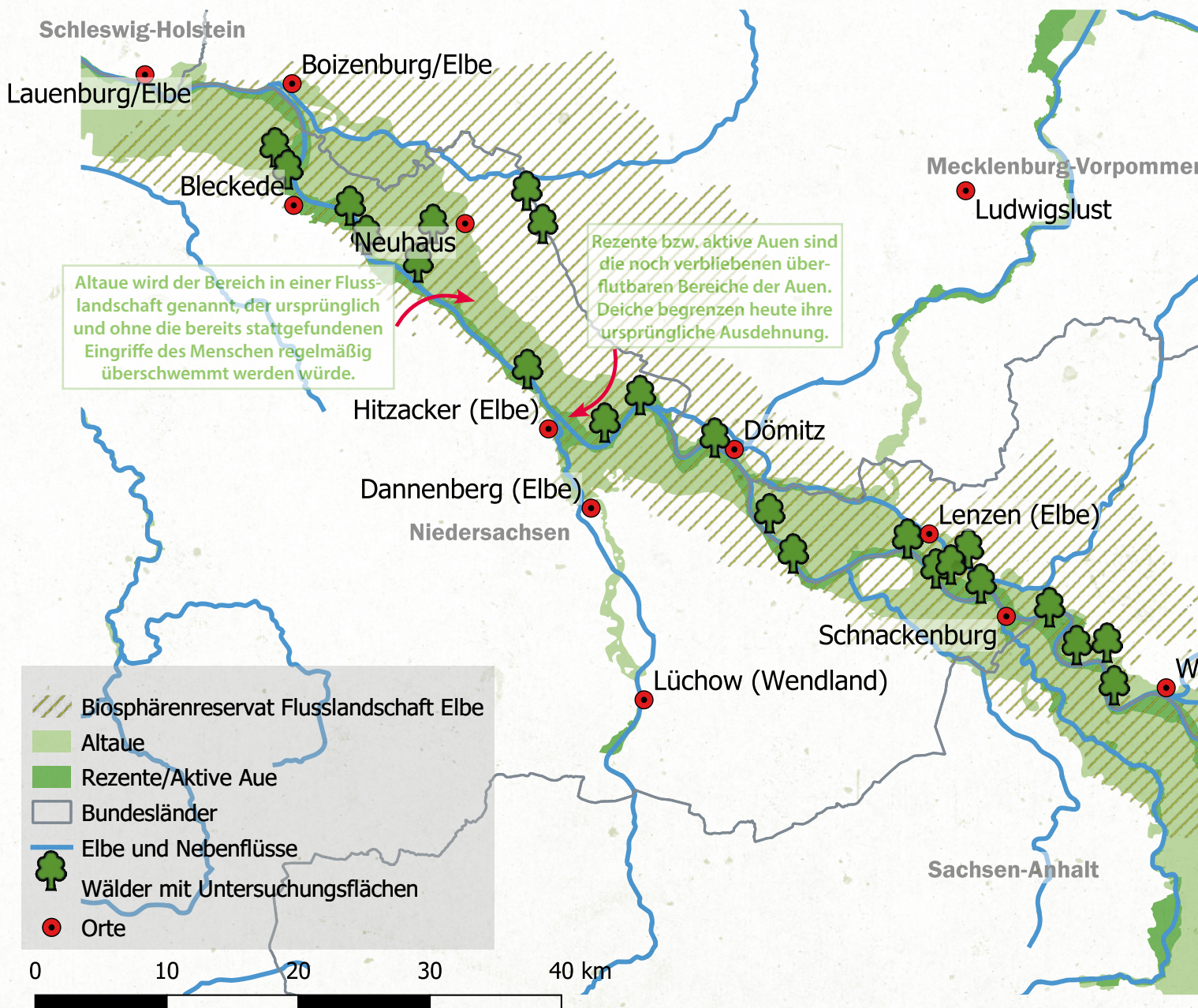


Hilfe bei der Beschaffung von Fördergeldern angeboten. Auf landeseigenen Flächen wurde die forstliche Nutzung von Auenwäldern eingeschränkt oder ganz aufgegeben. Neue Auenwälder sind bereits entstanden, weitere sollen folgen. Hierbei richtet sich derzeit eine Untersuchung auf die Machbarkeit von neuen Auenwäldern im Elbvorland unter dem Aspekt der Hochwasserverträglichkeit.

Die Rotbauchunke (*Bombina orientalis*) ist eine typische Bewohnerin der flachen Auengewässern. Ihre Rufe sind nicht nur wohlklingend sondern regelrechte Temperaturanzeiger: Je wärmer das Wasser, desto höher und schneller ruft sie. Unter 14 Grad gibt sie jedoch keinen Mucks von sich.

So sieht Forschung im MediAN-Projekt aus

Die Wissenschaftler*innen aus den Gebieten der Pflanzenökologie, der Bodenkunde, der Bodenzologie und der Naturschutzforschung arbeiten regelmäßig auf den 55 MediAN-Untersuchungsflächen, die sich entlang von 150 Stromkilometer im UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe befinden. Sie erheben Daten, teilen sie untereinander und werten sie dann an ihren Instituten vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Fragestellungen aus. Auf den folgenden Seiten können Sie den Wissenschaftler*innen über die Schulter schauen, Untersuchungsmethoden kennenlernen und erste Zwischenergebnisse erfahren.





Quadratisch, praktisch, gut!

Das könnte man auch von den 55 Untersuchungsflächen im MediAN-Projekt behaupten. Auf 50 mal 50 Meter findet sich alles, was das Forscherherz höher schlagen lässt: Von Wurzelkameras über Niederschlags- und Luftfeuchtemesser bis zu Datenloggern. Besonders aufwändige Untersuchungen mit kostspieligem Equipment werden nicht auf allen Untersuchungsflächen durchgeführt, sondern nur auf sechs ausgewählten sogenannten Intensivflächen.

Bei der Standortwahl im Hartholz-Auenwald waren den Wissenschaftler*innen zwei Kriterien wichtig: Die Untersuchungsflächen sollten unterschiedlich nass und unterschiedlich alt sein, so dass sie in ihren Untersuchungen den Einfluss dieser Faktoren herausarbeiten können. Demnach gibt es unterschiedlich hydrologisch beeinflusste Flächen in der rezenten Aue, in der Altaue sowie an Nebengewässern. Die Entwicklungsstufen spiegeln sich in Flächen mit dichten Altwald- sowie lockeren Altwaldbeständen und in Anpflanzungen wieder. Um Vergleichsdaten zu erhalten wurden ebenfalls Referenz- bzw. Bezugsflächen im Grünland eingerichtet.

Nachdem die Betretungsgenehmigungen für die ausgewählten Flächen eingeholt waren, konnten sich die MediAN-Wissenschaftler*innen ans Werk machen. Pausieren müssen sie lediglich in den Brutzeiten von etwa Seeadler oder Rotmilan, um die Vögel nicht bei der Aufzucht ihrer Jungen zu stören.



VOLKER KLEINSCHMIDT



Volker Kleinschmidt von der Uni Hamburg ist für das Einrichten der Untersuchungsflächen verantwortlich. Seinen Werkzeugkoffer, gefüllt mit Schraubenzieher über Lötwerkzeug bis hin zu einem Laptop, darf er bei dieser Tüftlerarbeit keinesfalls vergessen. Auch Bohrhammer und Benzin-Generator sind von Zeit zu Zeit mit dabei, wenn er Grundwasser-Pegel bohrt. Bei den regelmäßigen Einsätzen scheut er weder Reparaturen noch Programmierungen. Nur was das Hochwasser angeht ist er zwiegespalten: Es würde zwar dringend notwendiges Wasser für die Auenlandschaft bringen, aber auch jede Menge Arbeit beim Ab- und Aufbau der Anlagen.

Wie viel steckt in dir?

Kohlenstoff im Boden und Baum

Bei dieser Frage geht es um die Nummer 6 im Periodensystem: Den Kohlenstoff (C). Wälder speichern ihn sowohl in der Vegetation als auch im Boden und tragen damit wesentlich zum Klimaschutz bei. Im MediAN-Projekt wollen wir die Mechanismen der Kohlenstoffbindung in Hartholz-Auenwäldern bis ins Detail verstehen, um Empfehlungen für einen effizienten Klimaschutz in diesem speziellen Ökosystem machen zu können. Dafür taucht **Adrian Heger** ins Unterirdische ab und **Heather Shupe** nimmt die oberirdische Fauna unter die Lupe.

KLIMASCHUTZ UNTERIRDISCH: KOHLENSTOFF IN DEN BÖDEN DER HARTHOLZ-AUENWÄLDERN

Adrian Heger ermittelt in alle Richtungen, um herauszufinden unter welchen Bedingungen der Boden im Hartholz-Auenwald besonders gut Kohlenstoff aufnehmen und binden kann. Besonders interessant sind dabei für ihn die regelmäßigen Überschwemmungen, die zusätzliche Nährstoffe in den Auenwald einbringen. Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Kohlenstoffgehalt in den Böden der Hartholz-Auenwälder und der Anzahl und Dauer der Überschwemmungen? Speichern die Böden von jungen oder alten Hartholz-Auenwäldern mehr Kohlenstoff? Wie viel Kohlendioxid (CO₂) wird durch Wurzelatmung

und Umsetzungsprozesse eigentlich wieder frei? Und welchen Einfluss haben Sonneneinstrahlung, Vegetationszusammensetzung und das Wetter auf all diese Prozesse? Genauso unterschiedlich wie die Daten, die Adrian Heger erhebt, sind die Methoden und Werkzeuge, die zum Einsatz kommen. Neben Boden-Probenentnahmen, Laboruntersuchungen und statistischen Auswertungen führt er auch eine Gashauben-Messung durch, die wir im Folgenden genauer vorstellen. Außerdem gibt es schon erste Ergebnisse zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in den Böden der verschiedenen Flächen, die wir Ihnen nicht vorenthalten möchten.

**ADRIAN
HEGER**



Als echter Hamburger Jung ist die Elbe der Fluss, dem Adrian Heger seit jeher am nächsten ist. Der Geowissenschaftler hat bisher auf Feuerland geforscht. Als sich an der Universität Hamburg die Möglichkeit bot, die argentinischen Moore gegen seine Elbe zu tauschen, zögerte er keinen Moment. Seinem Forschungsthema, der Messung von Kohlenstoff- und Energiehaushalten, bleibt er dabei treu.

ARBEITSPLAN



Messung des C-Gehaltes im Boden von Hartholz-Auenwäldern

- Entnahme von rund 200 Bodenproben mit dem Bohrstock
- Bestimmung der Lagerungsdichte (Masse pro Volumen) durch das Graben von rund 20 Gruben (1,60 m tief)
- C-Bestimmung im Labor und Auswertung mit statistischen Verfahren

Charakterisierung der organischen Bodensubstanz

- Entnahme von Bodenproben mit organischer Substanz
- Bestimmung der Umsetzbarkeit und damit der Stabilität der organischen Substanz
- Laborversuche und -messungen über einen Zeitraum von ca. 9 Monaten



Messung der Boden-CO₂-Ausgasung durch Umsetzungsprozesse und Wurzelatmung

- Messungen mit der Gashauben-Methode an 54 Standorten
- Auswertung des Datenloggers mit statistischen Programmen

Fußabtreter im Hartholz-Auenwald?! – Adrian Heger hat in einigen MediAN-Untersuchungsflächen zusätzlich sogenannte Sedimentmatten auf den Boden gelegt. Bei einer Überflutung bleiben kleine Partikel an ihnen hängen. So kann der Sediment- und Kohlenstoff-Eintrag bestimmt werden.

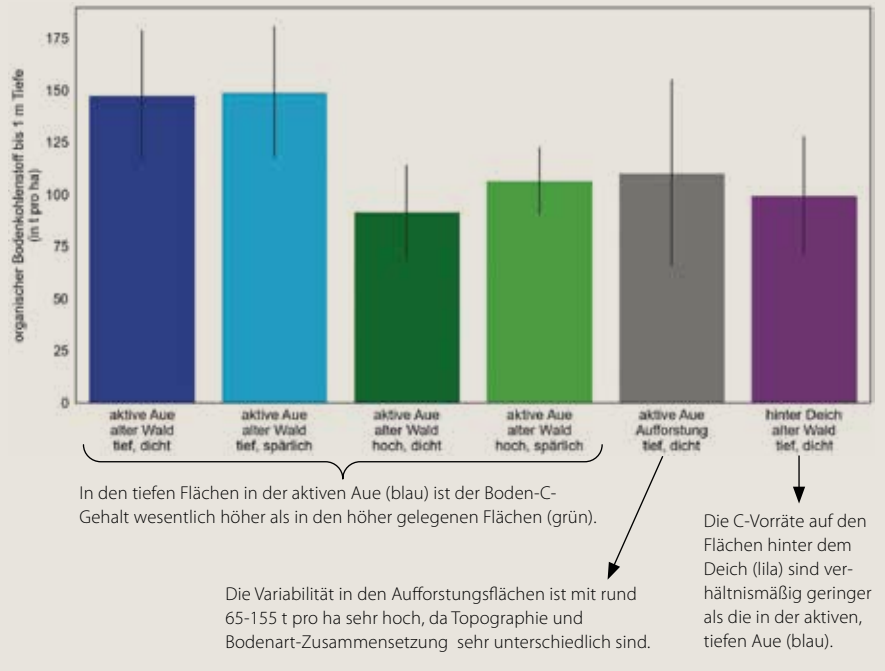




ERMITTELT: BESTER KOHLENSTOFFSPEICHER IM HARTHOLZ-AUENWALD

Adrian Heger hat eine Vielzahl von Bodenproben entnommen und bis in 1,60 Meter Tiefe gegraben, um den Kohlenstoffgehalt in den Böden verschiedener Hartholz-Auenwälder zu ermitteln. Die Daten sind in dieser bunten Grafik abgebildet. Doch was sagt sie uns eigentlich? Die farbigen Säulen geben die Mittelwerte des gemessenen Bodenkohlenstoffes für verschiedene Hartholz-Auen-Standorte (HA) an. Die schwarzen Kennzeichnungen zeigen, in welchem Spektrum die Messungen jeweils variieren. Beispiel: Die dunkelblau gekennzeichnete Säule präsentiert den Standort „aktive Hartholz-Aue mit altem, tiefliegendem, dichtem Wald“. Dort hat Adrian Heger einen durchschnittlichen Kohlenstoffgehalt von 147,5 Tonnen (t) pro Hektar (ha) ermittelt. Dabei variierten die erhobenen Werte zwischen etwa 180 und 115 t pro ha. Alle dargestellten Kohlenstoffgehalte in dieser Grafik beziehen sich auf Bodenproben, die aus bis zu einem Meter Tiefe entnommen wurden.

Derzeitiger Stand der Auswertung des Kohlenstoffgehaltes in verschiedenen Hartholz-Auenwald-Kategorien



Diese ersten Auswertungen lassen Adrian Heger zu folgendem Zwischenergebnis kommen: „Auf tiefen, lehmigen Standorten bindet der Boden wesentlich mehr Kohlenstoff als auf hohen, sandigen Flä-

chen. Somit kann schon gesagt werden, dass die Bodenart-Zusammensetzung und die hydrologische Situation einen wesentlichen Einfluss auf die Kohlenstoffspeicherung im Boden haben.“



IM DUNKELN LÄSST SICH GUT ...

In manchen Krankenhäusern werden Pflanzen nachts aus den Zimmern der Patienten verbannt. Ob das wirklich notwendig ist, sei dahingestellt. Der Hintergrund aber ist für die Gashauben-Messung von Adrian Heger im MediAN-Projekt interessant: Pflanzen sind dafür bekannt, dass sie im Prozess der Photosynthese Sauerstoff produzieren. Gleichzeitig verbrauchen Pflanzen aber auch Sauerstoff und geben Kohlendioxid ab. Nachts kommt die Photosynthese aufgrund der Dunkelheit zum Erliegen, der Sauerstoffverbrauch und die Kohlenstoffabgabe über Blätter und Wurzeln hält jedoch an. Um die Boden-Kohlendioxid-Ausgasung im Hartholz-Auenwald zu ermitteln, benutzt Adrian Heger ein besonderes Messinstrument: Die Gashaube. Mit ihr kann ein geschlossenes System



Rund 60 cm hoch und ein Durchmesser von 50 cm. Ein Dichtungsring verhindert den Gasaustausch mit der Atmosphäre.

aus Atmosphärenluft, Pflanzen und Boden simuliert werden, wie in einem Gewächshaus. Etwa 5 Minuten kommt die Haube auf jedem der 54 Standorte zum Einsatz. In dieser Zeit messen Sensoren alle 3 Sekunden die CO₂-Konzentration, den Luftdruck, -feuchte und -temperatur unter der Haube. Um die Ausgasung in der Nacht zu simulieren

umhüllt Adrian Heger die Haube mit Alufolie: Durch das Abdunkeln schließt er die Effekte der Photosynthese aus und erhält dadurch Erkenntnisse, wieviel Kohlendioxid der Boden ausstößt. Diese Erhebungsmethode wird wöchentlich bis monatlich während der Vegetationsperiode bei unterschiedlichen Feuchtebedingungen durchgeführt. Die Daten werden auf einem Datenlogger gespeichert und dann von Adrian Heger ausgewertet: „Mit diesen Untersuchungen werde ich Aussagen darüber machen können, wieviel Kohlendioxid durch mikrobielle Umsetzungsprozesse und durch Wurzelatmung aus dem Waldboden geatmet, also respiriert wird. Das ist wichtig um ableiten zu können, wie viel Kohlenstoff unter unterschiedlichen Klimabedingungen gespeichert werden kann.“

KLIMASCHUTZ OBERIRDISCH: KOHLENSTOFF IN DER VEGETATION VON HARTHOLZ-AUENWÄLDERN

Heather Shupes Augenmerk im MediAN-Projekt liegt auf der Kohlenstoffbindung von Bäumen im Hartholz-Auenwald. Hartholz-Auenwälder sind hochdynamische Lebensräume am Fluss. Sie sind zeitweiligen Dürren sowie Überschwemmungen, während denen der Sauerstoff im Boden knapp wird, ausgesetzt. Den Wassermangel einerseits und Sauerstoffmangel andererseits vertragen Baumarten unterschiedlich gut.

Auf welchen Standorten in der Aue können Bäume besonders gut wachsen und besonders viel Kohlenstoff binden? Welche Rolle spielen Alter, Boden und hydrologische Verhältnisse dabei?

Um diese Fragen zu beantworten, hat sie auf ausgewählten Untersuchungsflächen sämtliche Bäume gezählt, bestimmt, vermessen und mit anderen Standortdaten abgeglichen.

Die Jahresringe von Bäumen geben zu dem Hinweise auf ihr Wachstum und damit auch auf die Menge von Kohlenstoff, die sie im Laufe der Zeit aus der Atmosphäre abfangen können. Heather Shupe nimmt daher die Jahresringe zweier charakteristischer Baumarten des Hartholz-Auenwalds unter die Lupe, nämlich die von Flatterulmen und Stieleichen. Dafür kommen ein spezieller Bohrer und hohe Konzentration bei der Mikroskopierarbeit zum Einsatz. Ihr Vorgehen bei dieser Tätigkeit sowie erste Ergebnisse sind im Folgenden beschrieben.



Tea Time im Hartholz-Auenwald?! Bei der Streuzersetzung durch Bodenorganismen wird das klimarelevante Gas CO₂ freigesetzt. Um diesen Prozess und folglich den Kohlenstoffkreislauf im Wald besser zu verstehen, bringen Wissenschaftler*innen nicht nur im MediAN-Projekt sondern weltweit Teebeutel aus, siehe: www.teacomposition.org

HEATHER SHUPE



Für die Umweltwissenschaftlerin Heather Shupe ist ihre Arbeit an der Universität Hamburg eine Herzensangelegenheit. Aufgewachsen im amerikanischen Bundesstaat Washington, durchstreifte sie schon als Kind den Wald vor ihrem Haus. Als dieser abgeholzt wurde, fasste sie den Entschluss sich für den Erhalt von Wäldern einzusetzen und ihre Faszination für diesen Lebensraum zu teilen.

ARBEITSPLAN



Bestimmung der hydrologischen Bedingungen unter denen Bäume besonders gut C speichern

- Waldinventur in 30 Untersuchungsflächen je 2.500m²
- Bestimmung des Gesamtvolumens und der Holzdichte, um den gebundenen C abschätzen zu können.



Messung der Kohlenstoffspeicherung im Laufe der Zeit unter Betrachtung der hydrologischen Bedingungen

- Entnahme von 280 Bohrkernen von Stieleichen und Flatterulmen mit Hilfe eines Zuwachsbohrers
- Analyse der Bohrkern mit Hilfe des Mikroskops

Bestimmung des Streuabbaus als bedeutende Größe im natürlichen Kohlenstoffkreislauf

- Sammeln von Laub der Stieleiche und Flatterulme, um Streubeutel herzustellen
- Ausbringen von Streubeuteln und Teebeuteln (Grün- und Rooibostee) auf 15 der Untersuchungsflächen der aktiven Aue
- Wiegen der Streu- und Teebeutel vor und nach Ausbringung



WALDINVENTUR IM SCHUTZANZUG

Die Waldinventur von Heather Shupe umfasst 30 Untersuchungsflächen mit einer Größe von insgesamt 75.000 m², was 15 Fußballfeldern entspricht. Auf dieser Fläche kartiert sie jeden einzelnen Baum. Dabei sind ihre Hilfsmittel ein Bestimmungsbuch zur Feststellung der Baumarten, ein Messband zur Festlegung der Durchmesser in Brusthöhe, ein Lasergerät zur Messung der Baumhöhen und ebenso wichtig: Ein Schutzanzug. Denn wie alle MediAN-Wissenschaftler*innen ist auch sie durch das Vorkommen der Eichenprozessionsspinne-Raupe auf manchen Untersuchungsflächen beeinträchtigt. Die feinen Brennhaare dieser Raupe können unter anderem zu einem juckenden Hautausschlag führen. Nachdem die Waldinventur abgeschlossen ist, folgt eine große Rechenaufgabe: Heather Shupe berechnet zunächst das Baumvolumen und ermittelt die Holzdichten. Mit Hilfe einer speziellen Formel kann sie

dann den gespeicherten Kohlenstoff abschätzen und mit Standortdaten, wie zum Beispiel den hydrologischen Bedingungen abgleichen.

In ihrer anschließenden Auswertung wird Heather Shupe vorhersagen können, wie sich die verschiedenen Baumarten an den unterschiedlichen Standorten in Zukunft entwickeln werden.



Die wärmeliebenden Raupen des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*) ziehen aneinandergereiht, wie in einer Prozession an Eichen empor. Sie machen negative Schlagzeilen, da ihre Brennhaare zu allergischen Reaktionen führen und ihr Appetit auf Eichenblätter den Bäumen schaden kann.

Diese Ergebnisse aus dem MediAN-Projekt sollen später als Entscheidungshilfe für die Forstbewirtschaftung dienen.

Zwar sind solche Aussagen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, erste Erkenntnisse hat Heather Shupe aber schon: „Es kann bereits gesagt werden, dass alte Bäume nachweislich mehr Kohlenstoff binden als junge Bäume. Außerdem binden Flatterulmen vergleichbar viel Kohlenstoff in der aktiven Aue. Eichen hingegen weisen in alten, lichten Wäldern der aktiven Aue einen großen Kohlenstoff-Speicher auf.“



WAS DIE JAHRESRINGE UNS VERRATEN

Insgesamt 280 Bohrkern hat Heather Shupe mit einem speziellen Bohrer von Flatterulmen und Stieleichen entnommen. Dabei ist Zielsicherheit gefragt, denn ideale Bohrungen verlaufen auf Brusthöhe horizontal von der Borke bis zur Mitte des Stammes. Die entnommenen Bohrkern spiegeln das Innere des Stammes mit seinen

Jahresringen wieder. Doch wie entstehen eigentlich Jahresringe?

Im Frühjahr entwickeln Bäume neue Blätter und Blüten. Dann ist es wichtig, dass effizient viele Nährstoffe von den Wurzeln zur Krone gebracht werden. Dazu bilden Bäume großporige und dünnwandige Leitgewebszellen. Das lockere Gewebe, was zu dieser Zeit entsteht, wird als Frühholz bezeichnet und ist deutlich heller als das darauffolgende Spätholz. Dadurch entsteht eine sichtbare Maserung, die uns als Jahresringe bekannt ist.

Sind die Jahresringe breit, hat der Baum „einen guten Schuss“ machen können

und in dieser Zeit viel Kohlenstoffdioxid der Atmosphäre entnommen. Gleichzeitig lässt die Wachstumsrate laut Heather Shupe folgende Schlussfolgerung zu: „Sobald die Kerne vollständig vermessen sind, werde ich mit Hilfe von weiteren Untersuchungen abschätzen können, wie viel Kohlenstoff Stieleichen und Flatterulmen im Laufe der Zeit unter den verschiedenen hydrologischen Bedingungen speichern.“



Mikroskopaufnahme: Schnitt durch einen Bohrkern einer Eiche

Nicht nur die auffälligen Brettwurzeln und die asymmetrischen Blätter, welche beim kleinsten Windstoß flattern, sind Merkmale der Flatterulme (*Ulmus laevis*). Eine weitere Eigenart ist ihre Fähigkeit Luftsauerstoff im Bereich der Stammbasis aufzunehmen und durch ein Lufileitgewebe zur Wurzel zu transportieren. So können sie Bodennässe und Überflutung unbeschadet überstehen.

Krabbelig und krautig – Biologische Vielfalt im Hartholz-Auenwald

Die Pflanzen und Tiere im Hartholz-Auenwald sind wie kleine Zahnräder in einem komplexen System: Sie gehen Beziehungen ein, sind aufeinander angewiesen und beeinflussen dabei Prozesse wie Kohlenstoffspeicherung und Hochwasserretention. Im MediAN-Projekt beschäftigen wir uns daher mit biologischer Vielfalt. **Nicole Scheunemann** untersucht mit Springschwänzen und Regenwürmern zwei stellvertretende Gruppen von Bodentieren. **Timo Hartmann** richtet währenddessen seinen Arbeitsplatz im ersten und zweiten Stockwerk, nämlich in der Kraut- und Strauchschicht, ein.

SPRINGSCHWÄNZE UND REGENWÜRMER – DIE STARS IN DER STREUSCHICHT

Nicole Scheunemann konzentriert sich bei ihren Untersuchungen im MediAN-Projekt auf Springschwänze und Regenwürmer, da sie repräsentativ für eine Vielzahl anderer Bodentiere sind und in einer großen Anzahl vorkommen. Wo sie sind, ist der Boden gesund, könnte man vereinfacht sagen. Denn sie spielen mit den anderen Bodentieren eine wichtige Rolle im Ökosystem. Sie halten Kohlen- sowie Nährstoffkreisläufe am Laufen, indem sie den Abbau von Laubstreu beschleunigen und den Pflanzen dadurch Nährstoffe liefern. Wie wirkt sich die Entwicklung des Hartholz-Auenwaldes auf die Populationsdichte und Aktivität dieser Bodentiere aus? Welche Artengemeinschaften der

Bodentiere sind charakteristisch für verschiedene Habitate und geben Hinweise über den Zustand des Hartholz-Auenwaldes? Und welche Bedeutung haben die Bodentiergemeinschaften mit ihren spezifischen Fressverhalten eigentlich auf die bodenbiologischen Funktionen wie die Kohlenstoffbindung? Mit diesen Fragen beschäftigt sich Nicole Scheunemann. Eine zentrale Tätigkeit ist die Bestimmung der Arten, die sich auf den Untersuchungsflächen tummeln. Ihre Vorgehensweise und erste Zwischenergebnisse zur Populationsdichte und zur Artenzusammensetzung in Abhängigkeit vom jeweiligen Standort, stellen wir in diesem Beitrag vor.

**NICOLE
SCHEUNE-
MANN**



Die Biologin Nicole Scheunemann kann sich als Springschwanz-Expertin bezeichnen. Seit über 10 Jahren beschäftigt sie sich mit den winzigen Sechsfüßlern. Angestachelt von der Neugier über die Rolle der Tiere im Nahrungsnetz sowie die Ursachen ihrer Artenvielfalt, folgt sie ihnen auf Äcker, in Laubwälder und nun – im Auftrag des Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz – auch in den Auenwald.

ARBEITSPLAN



- Bestimmung der Populationsdichte von Springschwänzen**
- Entnahme von insgesamt 860 Bodenproben an 26 Standorten
 - Labor- und Mikroskopierarbeit zur Bestimmung der Arten



- Analyse der Bedeutung von Regenwürmern bei der Zersetzung von Blattstreu**
- Regenwurm-Extraktion durch Anlegen von elektrischer Spannung auf 26 Flächen
 - Analyse der Individuen- und Artenanzahl auf den jeweiligen Untersuchungsflächen

Messung der Fraßaktivität v.a. von Springschwänzen

- Ausbringen von 48 Köderstreifen (gefüllt mit Cellulose und Hefe) auf 16 Untersuchungsflächen
- Untersuchung der Köderstreifen nach 4 Wochen auf Fraßlöcher und Analyse der Ergebnisse

Bestimmung des Beitrags der Bodentiere zum Streuabbau

- Ausbringen von Minicontainern: Röhrchen mit zerkleinerter Eichenstreu
- Sukzessives Einsammeln der Minicontainer und Aufbereitung der Proben



MIT EINEM KOPFSPRUNG IN DIE KONSERVIERUNGSFLÜSSIGKEIT

Um die Arten, Gemeinschaften und Populationsdichten von Springschwänzen zu bestimmen, sammelt Nicole Scheunemann mit einem Bodenstecher insgesamt 860 Bohrkerne auf 26 MediAN-Untersuchungsflächen im Hartholz-Auenwald. Wer denkt, dass sei bereits aufwändig...? Nein, im Labor geht es erst richtig an die Arbeit. Dort zwingt eine Wärmelampe die Springschwänze zu einem Kopfsprung in die Konservierungsflüssigkeit. Anschließend werden sie mithilfe eines Lichtmikroskops bestimmt (siehe Abbildung). Mit diesen Untersuchungen wird sie herausfinden, welche Faktoren die Gemeinschaftsstruktur der Springschwänze und damit den Kohlenstoff- und Nährstoffkreislauf beeinflussen. Die Bohrkerne aus 2018 sind bereits untersucht, erste Zwischenergebnisse kann Nicole Scheunemann bereits nennen: „In der Altaue



1. Erhitzen und Austrocknen der Bohrkerne auf einem Rost mit einer Wärmelampe bis auf 55 °C über 10 Tage lang. Wichtig dabei: die Ausrichtung. Die Bodenoberfläche muss nach unten zeigen, so dass die Poren nach unten größer werden. Nur dann können sich die Bodentiere bei ihrer Flucht vor der aufkommenden Hitze und Trockenheit immer weiter nach unten verkriechen ohne stecken zu bleiben. Schließlich fallen sie durch ein Rost in eine gekühlte Konservierungsflüssigkeit.
2. Herausammeln der Springschwänze aus der Konservierungsflüssigkeit mit einer Pinzette
3. Bestimmung der Arten mit Hilfe eines Lichtmikroskops bei 1000facher Vergrößerung. Dabei kommt es auf sehr kleine Details, wie zum Beispiel die Anzahl und Form der Härchen am Fuß der Springschwänze an.

und an den Nebenflüssen sind sich die Springschwanz-Gemeinschaften sehr ähnlich. Von ihnen unterscheiden sich die Gemeinschaften in der aktiven Aue, also im Deichvorland. Die Hydrologie scheint also einen starken Einfluss auf die Artenzusammensetzung zu haben.

Das Alter des Waldes, die Überflutungshäufigkeit und der Bodentyp spielen ebenfalls eine Rolle, wohingegen die Walddichte keinen Einfluss auf die Zusammensetzung hat. Übrigens, die höchste erfasste Springschwanz-Anzahl lag bei 42.000 Tieren pro m².

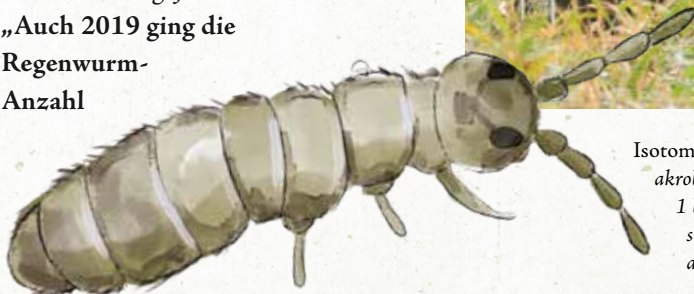


REGENWÜRMER KITZELN

Mit Autobatterie und acht Elektroden machen sich Nicole Scheunemann und ihr Team in den Hartholz-Auenwald auf. Diese Hilfsmittel dienen ihnen dabei eine Art Elektrofanggerät zu basteln. Damit werden Regenwürmer bei geringer Spannung „gekitzelt“ und dadurch an die Oberfläche gelockt. Die Anzahl und Artenzahl der Regenwürmer an einem Standort geben Rückschlüsse auf die Zersetzung von Blattstreu. Bisher war die Beprobung stark von den heißen Sommern beeinflusst, in denen viele Regenwürmer starben. So konnte Nicole Scheunemann an den Standorten in der Altaue im Spätsommer 2018 gar keine Regenwürmer finden, im Folgejahr sah es so aus: „Auch 2019 ging die Regenwurm-Anzahl

vom Frühjahr zum Spätsommer um durchschnittlich 70% zurück. In den Wintermonaten, nachdem die Jungtiere aus ihrem Kokon geschlüpft sind, war unsere Suche jedoch erfolg-

reich. In jungen und alten dichten Hartholz-Auenwäldern waren deutlich mehr Regenwürmer geschlüpft als in alten lichten Wäldern und im Grasland.“



Isotomurus fucicola ist eine typische Springschwanz-Art in Flussauen mit akrobatischen Fähigkeiten: Mit seiner Gabel am Körperende kann sich der 1 bis 2 mm große Springschwanz durch die Luft katapultieren und Salto schlagen. Aufgrund der Trockenheit in den letzten Jahren ist die Art auf den MediAN-Untersuchungsflächen selten geworden.

KRÄUTER UND STRÄUCHER – UNTERSUCHUNGEN IM ERSTEN UND ZWEITEN STOCKWERK

Vergleicht man den Hartholz-Auenwald mit einem Haus, bestehend aus mehreren Etagen, dann hat Timo Hartmann seinen Arbeitsbereich im ersten und zweiten Stockwerk eingerichtet: In der Kraut- und Strauchschicht, gleich über der Bodenschicht im Erdgeschoss und der Wurzelschicht im Keller.

Timo Hartmann beschäftigt sich im MediAN-Projekt mit der biologischen Vielfalt der Vegetation in Hartholz-Auenwäldern und ist dabei insbesondere folgenden Fragen auf der Spur: Welche Rolle spielen Kräuter und Sträucher bei der Kohlenstoffspeicherung? Gibt die Artenvielfalt in der Aue einen Hinweis auf funktionierende Ökosystemleistungen wie

Kohlenstoffbindung und Wasserretention? Welche Umweltfaktoren sorgen für eine Vielfalt oder eine bestimmte Artengemeinschaft in der Kraut- und Strauchschicht? Welchen Einfluss haben Alter und hydrologische Gegebenheiten der Hartholz-Auenwälder auf sie? Zudem wird er ein Urteil darüber fällen, wie es um die floristische Vielfalt im Hartholz-Auenwald in der rezenten Aue im Untersuchungsgebiet

insgesamt bestellt ist. Seine Vorgehensweise sowie erste Ergebnisse zur Artenzusammensetzung werden im folgenden Beitrag präsentiert.



Die Nessel-Seide (*Cuscuta europaea*) ist nie alleine. Als Vollschräuter ist sie auf andere Pflanzen wie Brennnessel oder Hopfen angewiesen, die sie an nährstoffreichen Flussufern oder lichten Hartholz-Auenwäldern mit ihren Saugnetzen umschlingt.



**TIMO
HARTMANN**

Timo Hartmann springt während seiner Arbeit beim UFZ zwischen Wald, Wiese und Flussufer und bekommt dabei ab und zu nasse Füße. Sein Steckpferd: Die Pflanzenwelt. Schon als Kind war er von den regelmäßigen botanischen Erkundungen in einem Flusstal fasziniert. Sein Chemie- und Geographiestudium ermöglichten ihm, seine Spezialkenntnisse mit einem ganzheitlichen Weitblick zu verbinden.

ARBEITSPLAN



Vegetationsaufnahme

- Aufteilung der 56 Untersuchungsflächen in jeweils 3 Teilflächen
- Erfassen der Kraut-, Strauch- und Baumschichten sowie weitere Umweltdaten auf den insgesamt 168 Teilflächen im Frühjahr und Sommer
- Eintragen der Parameter in eine Datenbank und Auswertung



Messung des Einflusses von Licht beim Wachstum der Pflanzen

- Messung des Lichteinfalls auf den 168 Teilflächen mit spezifischen Gerät. Das Messgerät und die dazugehörige Software ermitteln den Blattflächenindex: Maß für die Belaubungsdichte der Baum- und Strauchschicht
- Auswertung der Daten



VERKLEINERN UND HOCHRECHNEN: DAS IST DER TRICK!

Mit 2.500 m² sind die Untersuchungsflächen zu groß, um auf ihr jede einzelne Pflanze aufzunehmen. Demnach bedient sich Timo Hartmann einer gängigen Methoden, die auf Verkleinern und Hochrechnen basiert: Auf den 56 Untersuchungsflächen wählt er jeweils drei Teilflächen von 100m² aus. Bei der Auswahl achtet er auf eine gleichmäßige Verteilung, um ein möglichst repräsentatives Artenspektrum für die gesamte Untersuchungsfläche zu erhalten. Dann steckt er die Fläche zur Sichtbarkeit ab und speichert die Koordinaten, denn die Untersuchungen werden im Frühjahr und Sommer auf exakt denselben Flächen durchgeführt. Gewappnet mit Schreibunterlage, Kartierbögen, Bleistift, Lupe und Bestimmungsbuch geht die Vegetationsaufnahme auf



den insgesamt 168 Flächen dann los. Timo Hartmann erfasst dabei Kraut-, Strauch- und Baumschichten. Dazu geht er die Fläche gründlich suchend ab und notiert möglichst alle vorkommenden Arten. Dann wird hochgerechnet. Dafür schätzt Timo Hartmann die Abundanz,

also die Individuenanzahl pro Teilfläche. Nebenbei nimmt er auch noch eine Reihe anderer Daten auf, wie die Lichtverhältnisse und die Deckung der Streuauflage, des Totholzes, der offenen Bodenstellen, der Moose sowie der Gehölzstämme. Hinterher werden all diese erhobenen Parameter sowie pflanzentypische Zeigerwerte in eine Datenbank eingefügt, die Timo Hartmann beste Möglichkeiten der Auswertung bietet: „In dieser Datenbank kann ich jegliche Daten und Datenkombinationen schnell abfragen. Aussagen über die Artengemeinschaften und die Artenvielfalt in den unterschiedlichen Auenwaldtypen sind möglich. Auch kann ich Rückschlüsse auf die Umweltfaktoren ziehen, die die jeweiligen Arten an spezifischen Standorten maßgeblich beeinflussen bzw. begünstigen.“

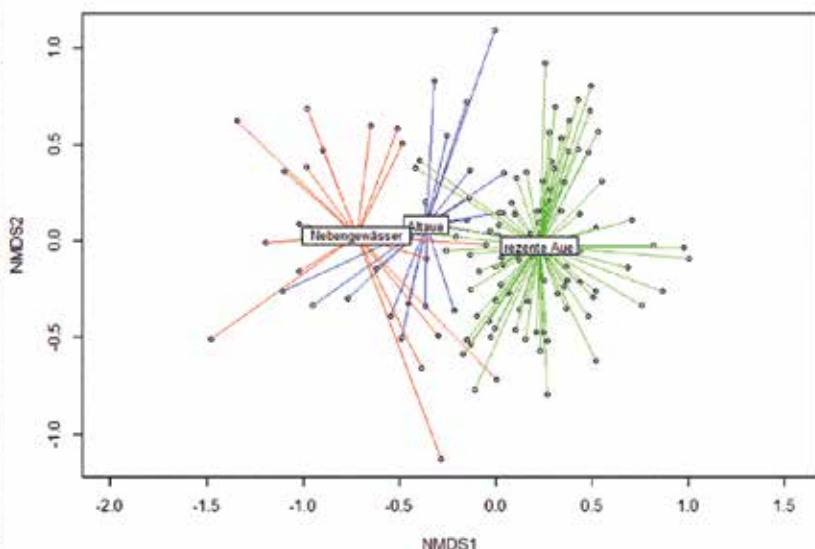


EIN FEUERWERK DER ARTENVIelfALT?

Die Ähnlichkeitsstruktur-Analyse von Timo Hartmann gibt mit folgender Grafik eine Auskunft darüber, wie groß die Artenvielfalt auf 132 Teilflächen ist. Die kleinen Kreise in der Abbildung stellen unterschiedliche Teilflächen mit ihrer jeweiligen Artenzusammensetzung im Hartholz-Auenwald dar. Welche Arten, wie viele Arten und wie häufig kommen

sie vor: All diese Informationen sind in den Kreisen verborgen! Je näher die Kreise beieinander liegen, desto ähnlicher sind die Teilflächen in ihrer Artenzusammensetzung. Das bedeutet umgekehrt: Je größer der zweidimensionale Raum ist, desto unterschiedlicher sind die Teilflächen insgesamt. Die Teilflächen sind je nach ihrer Lage in drei Gruppen von

Auentypen zusammengefasst: rezenten Aue, Altaue und Auen an Nebengewässern der Elbe. Timo Hartmann kommt zu folgendem Zwischenergebnis: „Die Teilflächen befinden sich allesamt im Hartholz-Auenwald. In Anbetracht dessen unterscheidet sich die Artenzusammensetzung in den drei Auentypen mit ihren unterschiedlichen hydrologischen Verhältnissen deutlich voneinander. Diese Ähnlichkeitsstrukturanalyse werde ich ebenfalls mit anderen Klassifizierungen durchführen, um die Unterschiede zwischen jungen Anpflanzungen und alten Wäldern, zwischen dichten und lockeren Beständen zu untersuchen.“



Den gelbblühenden Scheiden-Gelbstern (*Gagea spathacea*) konnten die MediAN-Wissenschaftler*innen nur in einem Hartholz-Auenwald im Projektgebiet finden. Insgesamt gilt er in Deutschland als gefährdet, was mit der Umwandlung naturnaher Wälder zusammenhängt.

Geheimnisvoller Untergrund – Wechselbeziehungen im Hartholz-Auenwald

Eine Vielzahl von unsichtbaren Prozessen sorgt im Hartholz-Auenwald für die Gesundheit der Bäume und folglich auch dafür, dass sie ihre Klima- und Hochwasserschutzfunktion bestmöglich erfüllen können. Im MediAN-Projekt ist Detektivarbeit verlangt, um die geheimnisvollen wechselseitigen Beziehungen der Bäume mit ihrer Umwelt im Detail zu verstehen. Dabei findet die Spurensuche im Untergrund statt: **Anastasia Leonova** hat die Feinwurzeln im Blick während **Lizeth Vásconez** sich auf den Bodenwasserhaushalt fokussiert.

PILZE UND FEINWURZEL – VERBÜNDETE IM HARTHOLZ-AUENWALD

Wenn ein Pilz mit seinem dichten Fadengeflecht die feinen, äußeren Wurzeln eines Baumes umhüllt, entsteht eine Lebensgemeinschaft namens Mykorrhiza. Wie jede Symbiose ist auch sie durch eine Win-Win-Situation gekennzeichnet: Der Pilz hilft dem Baum beim Aufnehmen von Nährstoffen durch das Wasser, im Gegenzug dafür erhält er Zucker zum Leben und Wachsen. Welchen Einfluss haben unterschiedliche hydraulische Situationen auf die Entwicklung und den Zustand der Mykorrhizen und Feinwurzeln? Und

welche Rolle spielt das Alter und die Art der Bäume dabei? Welche Wechselwirkungen zwischen Bäumen und Mykorrhizen sind für das Wachstum junger Bäume entscheidend? Und gehen mit gesunden Wurzeln auch gesunde Bäume einher und umgekehrt? Mit diesen Fragen beschäftigt sich Anastasia. Auf ihrem Arbeitsplan stehen neben Bodenuntersuchungen auch die Aufnahme und Auswertung von Wurzel-Fotos. Im Folgenden Beitrag können Sie Anastasia Leonova bei ihrer Arbeit im MediAN-Projekt über die Schulter gucken.

ANASTASIA LEONOVA



Für die Geoökologin Anastasia Leonova ist ihr Job an der Universität Hamburg mehr als nur Arbeit. Die Elbe im Morgengrauen, Bodenproben-Entnahmen mit netten Kollegen und das Staunen beim Mikroskopieren bis in die späten Abendstunden: Mit diesen Glücksmomente hat sich die gebürtige Moskauerin gut in der Elbtalaue eingelebt und das beste Rüstzeug für ihr Promotionsvorhaben gefunden.

ARBEITSPLAN



- Messung der Biomasse von lebenden und toten Wurzeln**
- Entnahme von 144 Bodenproben auf 4 Untersuchungsflächen (3x im Sommer 2018)
 - Wiegen und Mikroskopieren der Wurzeln im Labor

- Quantifizierung der Mykorrhiza-Pilze im Boden**
- Entnahme von 120 Bodenproben auf 6 Standorten
 - Quantifizierung der Pilze mit Hilfe der qPCR-Methode (Polymerase-Kettenreaktion) in Zusammenarbeit mit einem Bachelor-Studenten



- Charakterisierung der Feinwurzeln**
- Installation von 58 Glasröhren im Boden von vier Untersuchungsflächen
 - Fotoaufnahmen der Wurzeln im Laufe des Sommers
 - Analyse der Wurzeln mit einem Computer-Programm und im Zusammenhang aufgenommener Umweltdaten



IN DIE RÖHRE GUCKEN ...

... und dabei nicht leer ausgehen. Nach dieser Devise arbeitet Anastasia Leonova bei der Charakterisierung von Feinwurzeln im Hartholz-Auenwald. Auf vier Untersuchungsflächen hat sie insgesamt 58 transparente Glasröhren in den Boden neben Stieleichen und Flatterulmen eingelassen. Mit einer speziellen Kamera kann sie dann bis in eine Tiefe von 20 cm Fotos von der Unterwelt aufnehmen. Insgesamt hat sie rund 3.000 Fotos zu drei verschiedenen Zeitpunkten im Sommer 2019 aufgenommen. Jedes Foto wurde im Anschluss daran am Computer ausgewertet. Dafür hat Anastasia Leonova alle Wurzeln in einem speziellen Programm händisch markiert und anschließend die Wurzellänge und -oberfläche automatisch berechnen lassen. In Summe sind dabei 132 m Wurzellänge und 589 cm² -oberfläche zusammengekommen!



Die erhobenen Daten werden mit weiteren Umweltdaten abgeglichen. So wird sich im Laufe der Untersuchungen ein rundes Bild für Anastasia Leonova ergeben: „Die Entwicklung der Feinwurzeln im Laufe des Sommers lassen Rückschlüsse auf ihre Vitalität, also ihre Gesundheit zu. Ich werde sagen

können, ob Baumalter, Auenstandort und Baumart einen Einfluss auf diese Entwicklung haben. Umgekehrt werde ich auch sagen können, wie sich die Entwicklung der Feinwurzeln auf die unterschiedlich alten Flatterulmen und Stieleichen in unterschiedlichen Auenstandorten auswirkt.“



WURZELN IN 7CM TIEFE



JB3 A1 L10 23.05.19



JB3 A1 L10 27.06.19



JB3 A1 L10 18.07.19

Diese drei Aufnahmen hat Anastasia Leonova in 7cm Tiefe in der Nähe einer jungen Stieleiche geschossen. Während die kleinen Wassertropfen im Mai noch auf einen feuchten Boden hinweisen, sind die folgenden Monate durch Trockenheit gekennzeichnet. Außerdem ist zu erkennen, dass im Laufe des Sommers die Wurzeln immer dünner werden, weniger verzweigt sind und sogar ihre Farbe von weiß nach gelb ändern. Diese Entwicklungen weisen

darauf hin, dass die Wurzeln altern und absterben. Grundsätzlich ist es normal, dass Bäume am Ende der Vegetationsperiode einen solchen Prozess durchlaufen. Diese Aufnahmen verbunden mit den weiteren Umweltdaten werden Anastasia Leonova jedoch ein tieferes Verständnis für die Prozesse im Hartholz-Auenwald geben. Auch wenn die Überarbeitung der Fotos im Computer-Programm sowie die statistische Analyse noch nicht abgeschlossen sind, kommt

Anastasia Leonova bereits zu folgendem Zwischenergebnis: „Im Verlauf eines trockenen Sommers nimmt die Sterblichkeit von Feinwurzeln nur bei jungen Bäumen zu. Alte Bäume hingegen haben offenbar ein Mittel gegen das Sterben ihrer Feinwurzeln: Im Laufe des Sommers verändert sich bei alten Ulmen der Anteil sterbender Wurzeln kaum, und bei alten Eichen ist sogar eine verringerte Wurzelsterblichkeit zu beobachten.“

VOM BODEN BIS IN DIE BLÄTTER – WASSERFLUSS IM HARTHOLZ-AUENWALD

Durch ihre Nähe zum Fluss sind Hartholz-Auenwälder stark von Wasser beeinflusst. Der Wechsel von Überschwemmungen und Trockenheit sorgt für extreme Bedingungen in denen die Bäume entweder Sauerstoff- oder Wassermangel ausgesetzt sind. Infolge des Klimawandels ist in Zukunft mit stärkeren Dürren und Hochwassern zu rechnen. Um die Auswirkungen dieser Entwicklung für den Hartholz-Auenwald zu verstehen, beschäftigt sich Lizeth Váscenez mit folgender zentralen Frage: Wie beeinflussen sich der Wasserhaushalt der Böden und das Wachstum der Bäume wechselseitig? Dafür führt sie eine Vielzahl von Bodenuntersuchungen durch und analysiert den Wasserfluss im Baum in Abhängigkeit von verschiedenen Standortfaktoren. Warum

Lizeth Váscenez während ihrer Arbeit in schwindelnde Höhen steigt und tief in den Boden gräbt, erfahren Sie im folgenden Beitrag. Erste Zwischenergebnisse verrät die Wissenschaftlerin außerdem.



Der Pirol (*Oriolus oriolus*) kommt Anfang Mai aus dem afrikanischen Winterquartier in unsere Hartholz-Auenwälder, bringt Farbe und einen flötenden Gesang, hält sich aber weitestgehend in den Baumkronen versteckt. Selbst Lizeth Váscenez hat ihn bei ihren Arbeiten nicht ein einziges Mal gesehen.



**LIZETH
VÁSCONEZ**

Von den Anden an die Elbe – unterschiedlicher könnte das neue Umfeld von Lizeth Váscenez kaum sein. Gleichgeblieben dabei: Ihr neugieriger Forscherblick mit dem sie schon als Kind die ecuadorianischen Berge erkundete. Auf Zwischenstation in München studierte sie Waldökosystem sowie das Management von Wasser- und Bodenressourcen. Und nun geht's mit der Universität Hamburg in den Auenwald: Vamos!

ARBEITSPLAN

Untersuchung der physikalisch-chemischen Bodeneigenschaften

- Bodenproben-Entnahmen bis zu 2m Tiefe auf 44 Untersuchungsflächen
- Untersuchungen im Labor und Datenauswertung



Charakterisierung der bodenhydrologischen Eigenschaften

- Graben von jeweils drei 1,6 m tiefen Bodenprofilen in 6 Untersuchungsflächen
- Installation von Sensoren und kontinuierliche Erfassung von Wassergehalten und der Bodenwasserspannungen in den unterschiedlichen Tiefen
- Erfassung von Grundwasserständen und meteorologischen Messgrößen
- Bestimmung von bodenphysikalischen Kennparametern wie z.B. Korn- und Porengrößenverteilung, Lagerungsdichte und Wasserleitfähigkeit



Quantifizierung des Wasserflusses im Baum

- Anbringen von Sensoren am Baumstamm von insgesamt 20 etablierten Stieleichen und Flatterulmen sowie an 5 jungen Flatterulmen
- Erfassung des Saftflusses im Baum unter Anwendung des Wärmequotient-Verfahrens (HRM: Heat ratio method)
- Bestimmung des Baumumfanges über die Zeit mit einem Dendrometer (funktioniert wie ein Messgürtel)
- Datenauswertung



VERKABELT!

Während der ungewöhnlichen Hitzeperiode im Jahr 2019 ist Lizeth Vázquez stark ins Schwitzen gekommen. In 6 Untersuchungsflächen hat sie insgesamt 18 1,6 m-tiefe Bodenprofile gegraben und diese mit Sensoren ausgestattet. Sobald der Boden „verkabelt“ war, hat die Datenaufnahme begonnen. Die Sensoren ermöglichen die fortwährende Bestimmung des Wassergehaltes sowie die Messung der Wasserspannung im Boden im Laufe der Zeit. Dabei nimmt Lizeth in 10 cm, 30 cm, 60 cm, 100 cm und 160 cm Tiefe Daten auf. Es folgt eine komplexe Datenauswertung, bei der sie auch Ergebnisse der Bodenuntersuchungen sowie der meteorologischen Messungen berücksichtigt. Erste Auswertungen liegen bereits vor: Ein vorwiegend sandiger Standort in

der aktiven Flussschneise wies beispielsweise während der gesamten Vegetationsperiode einen geringen Wassergehalt von unter 8 Vol-% in allen Tiefen auf. Die Bodenwasserspannung hingegen zeigte eine höhere Schwankungsbreite in 10 und 30 cm als im tieferen Boden, was mit Niederschlagsereignissen und der Aufnahme des Wassers durch die Vegetation zusammenhängt. Lizeth Vázquez kann also bereits auf einen lokalen Wasserstress der Auenvegetation schließen: „Die Bäume leiden unter Wassermangel, was sicherlich einen Einfluss auf ihre Gesundheit haben wird. In einem nächsten Schritt wird die Dynamik der Bodenaustrocknung mit der Fließgeschwindigkeit des Wasserflusses im Baumstamm in Beziehung gesetzt. So kann ich die Auswirkungen der



Bodentrockenheit auf die Vitalität von Flatterulmen und Stieleichen an den repräsentativen Untersuchungsstandorten abschätzen.“



AKUPUNKTUR IM HARTHOLZ-AUENWALD

Gegen die Schwerkraft gelangt das Bodenwasser von den Wurzeln eines Baumes in seine Krone. Ausgeklügelte Mechanismen machen dies möglich: wie z.B. Osmose, Kapillardruck und Transpiration.

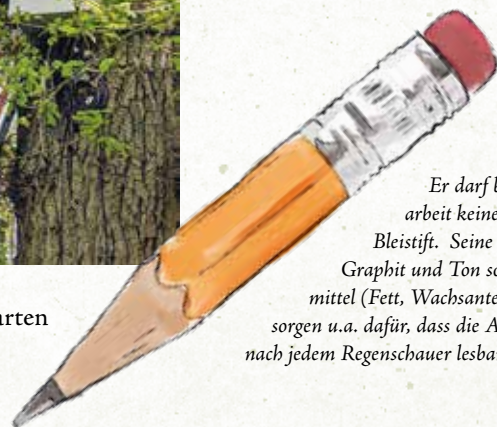
Um den Wasserfluss in dem Leitgewebe (Xylem) im Stamm zu messen, bedient sich Lizeth Vázquez einer innovativen Methode, der Heat Ratio Methode. Dabei werden Messvorrichtungen, bestehend aus jeweils drei 37mm langen Nadeln im Baumstamm von Flatterulmen und Stieleichen angebracht. Entscheidend dabei: Genauigkeit! Die Nadeln werden exakt vertikal, gleich tief und im gleichen Abstand angeordnet. Die zentrale Nadel dient als Heizquelle und die beiden umgebenden zur Temperaturmessung. Wenn nun Wasser durch das Leitgewebe im Stamm fließt, ändert sich die Wärmeausbreitung. Diese Veränderungen werden von den beiden umgebenden Nadeln erfasst und zur Speicherung an einen

Datenlogger weitergeleitet, der sich in schwindelnder Höhe in einem Kasten am Baumstamm befindet. Hunderte von Daten kommen so im Laufe der



Zeit zusammen und warten nur darauf von Lizeth Vázquez ausgewertet zu werden:

„Mit einer mathematischen Formel kann ich Fließrichtung und -geschwindigkeiten des Wasserflusses im Stamm ausrechnen. Zusammen mit anderen Umweltdaten, wie dem Alter und der Art der Bäume, dem Standort mit seinen spezifischen hydraulischen Bedingungen und den Bodeneigenschaften, führe ich dann eine umfassende Analyse zur Wasserversorgung der Bäume durch.“



Er darf bei der Geländearbeit keinesfalls fehlen: Der Bleistift. Seine Mine besteht aus Graphit und Ton sowie Imprägniermittel (Fett, Wachsanteile). Letztere sorgen u.a. dafür, dass die Aufzeichnungen nach jedem Regenschauer lesbar bleiben.

Die Landschaft im Blick

Klima- und Hochwasserschutz in der Projektregion

Im MediAN-Projekt versuchen die meisten Wissenschaftler*innen alle noch so kleinen Details im Hartholz-Auenwald zu verstehen. Ein Zweier-Gespann hingegen denkt in größeren Dimensionen: **Kristin Ludewig** hat sich mit weiteren Projektpartnern zur Aufgabe gemacht, den Einfluss unterschiedlich alter Hartholz-Auenwälder auf das Hochwasser beispielhaft für einen bestimmten Elbeabschnitt zu untersuchen. Und mit **Kati Häfner** kommt eine neue Perspektive ins Projekt: Sie berechnet den ökonomischen Wert des Auenwaldes in Bezug auf seine Kohlenstoffbindung in unserer Elbregion.

WIDERSTAND IM HARTHOLZ-AUENWALD – EINE FRAGE DES ALTERS?

Der Einfluss der Auen-Vegetation auf den Hochwasserschutz wird seit längerem kontrovers diskutiert. Ein alter Hut also? – Nicht wirklich, denn der Fließwiderstand von Hartholz-Auenwäldern ist noch unzureichend erforscht, um sich ein abschließendes Bild machen zu können. Dieser Aufgabe widmet sich Kristin Ludewig im MediAN-Projekt. Grundsätzlich steht fest, dass die Vegetation im Vorland, also zwischen Deich und Fluss, das Abflussverhalten von Fließgewässern bei Hochwasser beeinflusst (siehe Seite 7). Allerdings lohnt es sich dabei genauer hinzuschauen. Bieten junge Bäume und alte Bäume gleich hohe Fließwiderstände? Und

wie wirkt sich die Bewuchsanordnung eigentlich auf das Hochwasser aus? Diese Informationen über den Einfluss der Vegetationsstruktur auf das Hochwasser sind zentral für die Planung von zukünftigen Pflanzungen an der Elbe. Somit wird Kristin Ludewig mit ihrer Arbeit wichtige Parameter für hydraulische Modellierungen liefern. Mit solchen Modellierungen lassen sich Hochwasser-Szenarien simulieren. Sie sind ein wichtiges Planungsinstrument im Hochwassermanagement. Getestet werden Kristin Ludewigs Ergebnisse beispielhaft in einer Modellierung für einen geeigneten Elbeabschnitt in der MediAN-Projektregion.



**KRISTIN
LUDEWIG**

In der Elbtalaue findet die Vegetationsökologin Kristin Ludewig Abwechslung zur Schreibtisch-Arbeit an der Uni Hamburg und ein perfektes Forschungsgebiet. Ihr Interesse: Das Wachstum wilder Pflanzen in Abhängigkeit vom Wasserhaushalt. Wo wäre sie also besser aufgehoben als im Auenwald, in dem regelmäßig überflutete Bereiche in direkter Nachbarschaft zu höher liegenden, trockenfallenden Bereichen vorkommen?

ARBEITSPLAN



Ermittlung der Fließwiderstände mit der TU Darmstadt

- Ermittlung der Vegetationsdichte durch die Fotomethode auf 31 Untersuchungsflächen
- Berechnung der Fließwiderstände bzw. Rauigkeitswerte für unterschiedlich alte Wälder

Durchführung einer hydraulischen 2D-Modellierung mit der Bundesanstalt für Wasserbau Karlsruhe

- Auswahl eines geeigneten Elbeabschnittes
- Analyse der Ergebnisse im Hinblick auf das Alter der Auenwälder

Was macht unser heimischer Biber, der Europäische Biber (*Castor fiber*), eigentlich bei Hochwasser? Er flüchtet sich auf höhere Flächen oder sogenannte Rettungshügeln, die von Menschen zu diesem Zwecke angelegt wurden. Es kommt jedoch vor, dass insbesondere die Jungen die Biberburg nicht schnell genug verlassen oder von der Strömung mitgerissen werden. Das endet dann oftmals tödlich.





FOTOSHOOTING AN DER ELBE: SOMMER- UND WINTERKOLLEKTION

Auf 31 Untersuchungsflächen schießen Kristin Ludewig und ihre Kollegen von der TU Darmstadt jeweils drei Fotos. Hierzu spannen sie jedes Mal eine 3 x 4 m große weiße Plane straff auf. Die Plane dient als Hintergrund für die Fotos. Wichtig ist, dass sie jedes Mal im gleichen Abstand und im gleichen Winkel zum Fotoapparat steht. Ein Lasermessgerät und die Unterteilungen der Plane in Form von Quadraten helfen bei diesem Vorhaben. Das Fotoshooting in den Untersuchungsflächen im Hartholz-Auenwald findet im belaubten und unbelaubten Zustand statt. Es wird also die Winter- und Sommerkollektion abgelichtet. Anschließend werden die Fotos am Computer bearbeitet. Die gesamte Vegetation, also die Blätter, Zweige, Stämme, Gräser werden schwarz dargestellt. Alles andere erscheint weiß.



Wie die Auswertung vonstatten geht, erklärt Kristin Ludewig wie folgt: „Aus dem Anteil der schwarzen Pixel konnten wir die Dichte der Vegetation und mit Hilfe einer Formel den Anströmwiderstand für verschiedene

Höhen ermitteln. Diese Werte werden wir dann für eine anschließende Modellierung nutzen. So können wir unter anderem herausfinden, welchen Einfluss unterschiedlich alte Hartholz-Auenwälder auf Hochwasser haben.“

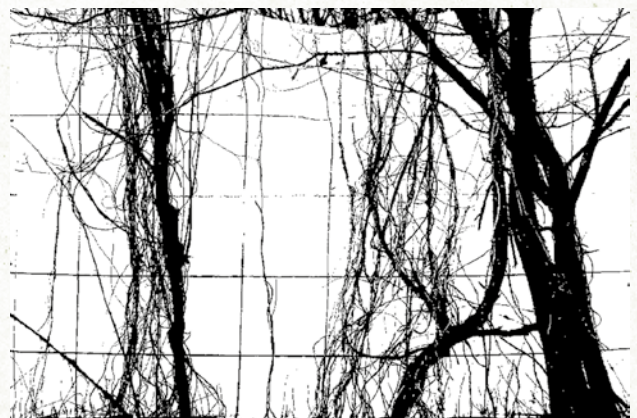


DIE JUNGEN WILDEN

Mit der TU-Darmstadt und der Bundesanstalt für Wasserbau Karlsruhe hat das MediAN-Projekt erfahrene Partner an Bord. Das ist vor dem Hintergrund der komplexen "Gemengelage" am Fluss sehr wichtig. Bei Planungen von Pflanzungen werden nicht nur Anliegen des Hochwasser- und des Naturschutzes berücksichtigt, sondern auch verschiedenste Nutzungsansprüche wie etwa die der Landwirtschaft. Hierzu stehen computergestützte Berechnungsverfahren zur Verfügung, mit denen Strömungsvorgänge in sogenannten

Modellen mathematisch nachgebildet werden. Durch die Änderung von Parametern, wie etwa der Vegetationsstruktur, können unterschiedliche Szenarien und Zustände simuliert sowie mögliche zukünftige Verhältnisse prognostiziert werden. Mit Hilfe der

Schwarz-Weiß-Umwandlung der aufgenommenen Sommer- und Winterfotos konnten bereits erste Erkenntnisse gewonnen werden. Das rechte Bild zeigt den gleichen Anblick wie das obere Bild, nur im Winter. Hier ist das Foto bereits ausgeschnitten und in Schwarz-Weiß umgewandelt. Man erkennt deutlich, dass die Vegetation ohne das Sommerlaub weniger dicht ist, also weniger Fließwiderstand verursacht. Das hat sich auch insgesamt als Ergebnis bestätigt: Kristin Ludewig kann bereits festhalten, dass im Winter die Fließwiderstände der Wälder geringer sind als im Sommer. Auch wenn die Untersuchungen noch andauern, legen die Zwischen-



ergebnisse bereits nahe, dass die jungen Wilden maßgeblich zum Widerstand im Hartholz-Auenwald beitragen: „Die Fließwiderstände scheinen sich tatsächlich mit zunehmendem Waldalter zu reduzieren. Dies könnte daran liegen, dass die älteren Bäume ihre Kronen mit den dichten Verzweigungen in einer Höhe haben, die für das Hochwassergeschehen nicht relevant ist.“

HARTHOLZ-AUENWALD IN ZAHLEN – ÖKONOMISCHE BEWERTUNG DER KLIMASCHUTZFUNKTION

Die Auen der Elbe sind sowohl für spezialisierte Pflanzen und Tiere als auch für uns Menschen von großem Wert. Führt man sich die vielfältigen Leistungen dieses Ökosystems vor Augen, wird seine Bedeutung offensichtlich: Bei hohen Pegelständen speichern Auen das einströmende Wasser und tragen damit zum Hochwasserschutz bei. In Trockenperioden geben sie nach und nach Wasser ab. Sie haben also eine ausgleichende Wirkung im Wasserhaushalt. Auen filtern zudem Sedimente und Schadstoffe aus dem Wasser. Sie sind Orte der Erholung und des Naturerlebens. Und „last but not least“: Flussauen sind Klimaschützer, denn sie binden in ihren Böden und ihrer Vegetation große Mengen an Kohlenstoff.

Im MediAN-Projekt legt Kati Häfner ihren Fokus auf genau diese Klimaschutzfunktion. Sie wird die Kohlenstoff-Festlegung in den Hartholz-Auenwäldern ökonomisch bewerten. Durch eine solche ökonomische Bewertung kann die Wertschätzung einer Gesellschaft sichtbar und in Teilen vergleich-

bar gemacht werden. Dabei macht sie ihre Rechnung nicht ohne folgende Fragestellungen: Was ist der Gesellschaft eine Tonne CO₂-Einsparung wert bzw. was kostet eine Tonne CO₂ aktuell im Emissionshandel? Welche Kosten fallen für die Vermeidung der Emission durch die Anpflanzung von Auenwald im Vergleich zu anderen Landnutzungssystemen wie z.B. Grünland oder Acker an? Wie teuer wären die Schäden in der Zukunft, die entstehen würden, wenn wir das CO₂ nicht in unseren Auenwäldern speichern? Am Ende der Untersuchung wird sie sagen können, wie der ökonomische Wert unterschiedlich alter Hartholz-Auenwälder in unterschiedlichen Standorten ist. Außerdem wird sie für das komplette MediAN-Projektgebiet hochrechnen, mit welchen Kosten aber auch mit welchem Wert eine umfassende Auenwaldentwicklung verbunden wäre.

Kati Häfners Arbeit fängt dann an, wenn die anderen MediAN-Wissenschaftler*innen weitestgehend fertig

**KATI
HÄFNER**



Kati Häfner von der TU Berlin liebt Herausforderungen, insbesondere wenn es um knifflige Entscheidungen der Landnutzung geht. In ihrer Arbeit an der Schnittstelle von Umwelt und Ökonomie deckt sie auf, welchen Wert die Natur für uns hat und was sie uns wert ist. Bei dieser komplexen ökonomischen Bewertung jongliert sie gekonnt mit monetären Kenngrößen und schafft es dabei den Überblick zu behalten.

sind. Denn für ihre ökonomische Bewertung der Klimaschutzfunktion ist sie auf die Daten der anderen Mitstreiter*innen angewiesen.

Einen Arbeitsplan, der im Folgenden vorgestellt wird, hat sie jedoch schon.

ARBEITSPLAN

Entwicklung eines Rechenmodells zur ökonomischen Bewertung der Klimaschutzfunktion von Hartholz-Auenwäldern

- Literaturanalyse zu etwa Marktpreisen, Vermeidungskosten und Kosten für Klimaschäden
- Festlegung ökonomischer Kenngrößen

Durchführung der ökonomischen Bewertung

- Einfügen der MediAN-Ergebnisse in das Rechenmodell
- Berechnungen für die verschiedenen Hartholz-Auenwälder im Projektgebiet

Auswertung zur Klimaschutzfunktion von Hartholz-Auenwäldern

- Schätzung der Kosten und des Wertes der verschiedenen Hartholz-Auenwälder im Projektgebiet
- Berechnung der Kosten und des Wertes einer umfassenden Anpflanzung von Auenwald im gesamten MediAN-Projektgebiet

Fleißige Helfer im MediAN-Projekt

Doktorand*innen und Studierende der beteiligten Institute knüpfen mit ihren Arbeiten an die laufenden Untersuchungen im MediAN-Projekt an.

So zum Beispiel Mathis Gersthage: Im Wesentlichen geht er der Frage nach, welche Einflüsse Bäume auf die hydrologische Situation ihrer umgebenden Krautschicht haben. Seine Daten dienen unter anderen Anastasia Leonova bei ihrer Analyse von Faktoren, die für Vitalität bzw. Mortalität von Feinwurzeln entscheidend sind und damit die Überlebenschance von jungen Bäumen beeinflussen können.

Das *untere Foto* zeigt Mathis Gersthage beim Einmessen seiner Untersuchungsfläche mit einem Lasermessgerät. Das *linke Foto* zeigt seine Arbeiten zur Bestimmung der Blattflächenindizes, also der Blattfläche pro Bodenfläche. Der Blattflächenindex ist damit eine Messzahl für die Belaubungsdichte der Pflanzendecke. Um diese zu bestimmen nutzt er ein optisches Spezialgerät. Dieses misst die Intensität der Sonnen- und Himmelsstrahlung, die in die Pflanzendecke eindringenden. Die Messung erfolgt gleichzeitig in verschiedenen Eintrittswinkeln und Himmelsrichtungen. Im Vergleich zu den Strahlungsverhältnissen oberhalb der Pflanzendecke kann dann der Blattflächenindex errechnet werden.



Naturschutzorganisationen im Einsatz vor Ort

Neben den vier Forschungsinstituten unterstützen mit dem BUND-Auenzentrum Burg Lenzen und der Loki Schmidt Stiftung zwei Naturschutzorganisationen das MediAN-Projekt vor Ort. Sie erwerben Flächen zur Pflanzung und Entwicklung von Hartholz-Auenwäldern. Zudem haben sie sich auf die Fahne geschrieben, den Wert dieser besonderen Ökosysteme verstärkt in den öffentlichen Diskurs zu bringen. Auf den folgenden Seiten können Sie die beiden Praxispartner bei ihrer Arbeit begleiten und dabei neue Bildungsangebote sowie ein innovatives Pflanzverfahren kennenlernen.





Ideale Lern- und Erfahrungsorte an unseren Flüssen

Flussauen sind Lebensadern der Menschheit und Hotspots der biologischen Vielfalt. Sie haben einen außergewöhnlichen Wert für unsere Gesellschaft, etwa indem sie zum Klimaschutz beitragen und Hochwasser abmildern aber auch überschüssige Nährstoffe aus dem Wasser filtern und ein Ort für Freizeit und Erholung sind. Im Laufe der letzten Jahrhunderte haben sich die Flusslandschaften in ganz Deutschland durch Rodung, Deichbau, Kanalisierung und Uferbefestigung stark verändert. Die ursprünglichen Überflutungsflächen entlang der Flüsse wurden genutzt und gestaltet, um Platz für Wohnraum, Industrie oder etwa Landwirtschaft zu gewinnen. Die vom Wasserstandswechsel geprägten Auenlebensräume mit ihrer besonders vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt sowie mit ihren wertvollen Funktionen für unsere Gesellschaft gingen mehr und mehr verloren.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen sind Flussauen und ihre Wälder ein geeignetes Thema für den Unterricht aber auch für außerschulische Bildungsaktivitäten. Anhand dieses Themas lässt sich interdisziplinäres Lernen, bei dem so-

wohl Regionalbezüge hergestellt als auch ein „Blick über den Tellerrand“ auf eine globale nachhaltige Entwicklung geworfen werden kann, optimal umsetzen. Die Flussauen in unserer nächsten Umgebung begeistern durch ihre Schönheit und Vielfalt, bieten direktes Naturerleben und die Möglichkeit sich aktiv für Naturschutz einzusetzen. Besonders beliebt dabei: Gemeinsame Pflanzaktionen.

Auch im MediAN-Projekt pflanzen die beteiligten Naturschutzorganisationen Bäume und leisten dadurch einen Beitrag zur Weiterentwicklung der selten gewordenen Hartholz-Auenwälder in der Flusslandschaft Elbe. Die Bewohner*innen und Schulklassen sind eingeladen dabei mitanzupacken.

Die Flatterulme (Ulmus laevis) – eine Charakterart im Hartholz-Auenwald und ideal für das grüne Klassenzimmer: Bäume bestimmen, Besonderheiten des Lebensraums erkennen, Anpassungsstrategien verstehen sowie ihre Bedeutung für den Klimaschutz abschätzen.



Lasst uns mal reden – Kommunikation im und über den Hartholz-Auenwald

So unterschiedlich die Menschen in unserer Region, genauso vielfältig ist die Kommunikation über den Hartholz-Auenwald im MediAN-Projekt. Dennoch haben die entstandenen Informations-, Bildungs- und Naturerlebnisangebote allesamt eins gemein: Im Fokus stehen die Begeisterung für den besonderen Lebensraum Hartholz-Auenwald, aber auch das Schaffen von Verständnis für seine Bedeutung und den notwendigen Schutz.

Was sich **Paula Höpfner** und **Sonja Biwer** alles dafür haben einfallen lassen, zeigen die folgenden Seiten.

KOMMUNIKATION ÜBER DEN HARTHOLZ-AUENWALD WALDSPAZIERGANG DURCH DIE AUSSTELLUNG

Wilder Wald am großen Fluss:
So heißt die Wanderausstellung, die Paula Höpfner im Juni 2020 erstmalig im Namen der Loki Schmidt Stiftung eröffnet hat. Unter dem Motto „Schönheit und Nutzen unserer Hartholz-Auenwälder“ werden Besuchende quasi zu einem Waldspaziergang eingeladen. Auf sogenannten Wissensbäumen informiert die Ausstellung zum einen über den besonderen Hartholz-Auenwald an der Elbe. Zum anderen gibt sie einen Einblick in die Arbeiten der MediAN-Wissenschaftler*innen. Die Ausstellung wird zukünftig in den verschiedenen Besucherzentren des

Biosphärenreservates Flusslandschaft Elbe sowie andere Räumlichkeiten der Projektregion aber auch darüber hinaus zu sehen sein. Wie Paula Höpfner und das Atelier hand-werk 2.0 die Ausstellung lebendig, informativ und praktikabel zugleich werden lassen, das können Sie in der Folge lesen. Zudem erhalten Sie einen kleinen Einblick in die Werkstattarbeit, bei der auch Paula Höpfner tatkräftig mit angepackt hat. Im MediAN-Projekt bietet die Loki Schmidt Stiftung außerdem regelmäßig Exkursionen in den Hartholz-Auenwald an und lenkt dabei die Blicke auf die Besonderheiten dieses Ökosystems.

**PAULA
HÖPFNER**



Paula Höpfner hat ihre Kindheit und Jugend größtenteils in der Ferne verbracht. Nach ihrem Studium der Agrarwissenschaften hat sie nun in Hamburg den Anker geworfen. Ihre Dienstreisen mit der Loki Schmidt Stiftung an die Elbe, einige Kilometer stromauf, faszinieren sie dabei jedes Mal aufs Neue: Ankommen, tief einatmen, Ruhe genießen und Weite sehen!¹

¹ Nach dem Redaktionsschluss gibt es Neuigkeiten: Paula arbeitet fortan in der Hamburger Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft. Sie verfolgt das Projekt MediAN jedoch weiterhin mit großer Neugierde.

ARBEITSPLAN



Entwicklung einer Wanderausstellung „Wilder Wald am großen Fluss“ mit dem Atelier hand-werk 2.0

- Konzeptentwicklung sowie Modellanfertigung
- Entwicklung der Inhalte in Absprache mit den MediAN-Wissenschaftler*innen: Textbausteine schreiben und geeignete Fotos suchen
- Erstellung der Ausstellungsmodulare in der Werkstatt
- Bewerbung der Wanderausstellung und Absprachen mit den Ausstellungsorten

Weitere Kommunikation über die Projekthalte und -ziele

- Konzeption und Anbieten von Führungen
- Formulierung von Pressemitteilungen und weiteren Beiträgen
- Teilnahme an Veranstaltungen

Übrigens, die Loki Schmidt Stiftung kürt jedes Jahr die Blume des Jahres. 2018 war es der Langblättrige Ehrenpreis (*Veronica maritima*). Mit ihr wurde für den Schutz eines der am stärksten bedrohten Ökosysteme in ganz Europa, die naturnahen Flussauen, geworben.





WISSENSBÄUME WACHSEN LASSEN

Lebendig und informativ zugleich soll die Ausstellung sein! Das hatten sich Paula Höpfner und der Ausstellungsgestalter Uwe Franzen vom Atelier hand-werk 2.0 vorgenommen. Dafür haben sie mehrere Monate im MediAN-Projekt zusammengearbeitet. Schnell war klar: die Ausstellung soll aus sogenannten Wissensbäumen bestehen, die zu einer Entdeckungstour in den Hartholz-Auenwald einladen. Zur Veranschaulichung haben die beiden Modelle von der zukünftigen Ausstellung in Miniaturgröße gebastelt, wie das Foto zeigt. So konnten sie bereits in der Konzeptionsphase in die zukünftige Ausstellung eintauchen. Die Grundidee zu jedem Wissensbaum wurde dadurch greifbar, ja quasi zum Leben erweckt.

Dann haben sie wieder ihre Köpfe zusammengesteckt und über eine praktikable Umsetzung gegrübelt, denn die Ausstellung soll in Zukunft von Ort zu Ort in der Elbtalaue wandern. Der Aufbau sollte also nicht zu kompliziert sein und die Module müssen häufige Transporte gut wegstecken können. So besteht jeder der sechs Wissensbäume aus insgesamt nur drei Hauptelementen die leicht miteinander zu verschrauben sind. Einige Module müssen hingegen



gar nicht erst abgebaut werden, sondern werden als Ganzes sicher transportiert. Insgesamt war die Erarbeitung ein sehr kreativer Prozess, der sich nach der Fertigstellung in vielen Details widerspiegelt und die Ausstellung insgesamt lebendig werden lässt. Die Besuchenden können in zahlreichen Dioramen sowie hinter Gucklöchern und Klappen, seltene Tiere und Pflanzen, emporrankende Lianen und verschiedene Lebensräume der Flussaue entdecken. Sogar ein Blick ins Erdreich

lässt auf sich warten, während im Hintergrund das kräftige Flöten des Pirols erklingt. Die Erarbeitung der Ausstellung war eine intensive und aufregende Zeit für Paula Höpfner, die zum ersten Mal an einem solchem Vorhaben mitgewirkt hat. **„Am Spannendsten dabei war natürlich zu erleben, wie sich unsere anfänglichen Ideen und meine Texte mit der Zeit in interaktive und bunte Ausstellungsmodule, die wir „Wissensbäume“ nennen, verwandelt haben.“**



SCHLEIFEN, POLIEREN, ÖLEN!

Zu einem Ausstellungsstück hat Paula Höpfner eine besondere Verbindung: Zu zwei nebeneinanderliegenden Baumscheiben. Die Besuchenden der Ausstellung werden eingeladen sich diese beiden Baumscheiben ganz genau unter die Lupe zu nehmen. Indem sie die Jahresringe vergleichen, können sie den Unterschied zwischen Weich- und Hartholz ausmachen. Dafür müssen sie nur herausfinden, welcher der Bäume schneller gewachsen ist und somit zu den Weichholzarten gehört. Diese beiden Hölzer stammen aus der Elbtalaue, eines von einer Stieleiche aus der Hartholzaue sowie das andere von



einer Zitterpappel aus der Weichholzaue. In der Werkstatt angekommen, hat Paula Höpfner die beiden Baumscheiben erstmal in zwei zentimeterdicke Scheiben gesägt. Nachdem die Hölzer einige Zeit getrocknet waren, gings weiter: Paula Höpfner hat die Scheiben geschliffen, poliert und eingeölt und dabei wurden die Jahresringe der beiden Scheiben immer sichtbarer. **„Während der Konzeptionsphase habe ich größtenteils Texte geschrieben, und so waren die Stunden in der Holzwerkstatt sehr abwechslungsreich. Ganz schön faszinierend zu sehen wie ein Baum wächst.“**

KOMMUNIKATION IM HARTHOLZ-AUENWALD – EINE LANDSCHAFT, VIELE INTERESSEN!

Außerhalb von Siedlungsflächen geschieht die Landnutzung in Deutschland häufig im Spannungsfeld zweier Extreme: Am einen Ende des Spektrums steht eine intensive Land- und Forstwirtschaft, am anderen Ende die Ausrichtung auf bestimmte Naturschutzziele.

Es ist also keinesfalls verwunderlich, dass auch in der Elbtalaue Menschen mit unterschiedlichen Vorstellungen zur Landnutzung leben und wirtschaften. Doch wie können diese unterschiedlichen Interessen zusammengebracht werden? Wie können also Lösungen für die Landnutzung entstehen, die von Allen getragen werden und keine „faulen“ Kompromisse sind? Klar ist, dass dafür neben einer fachlichen Expertise auch eine gute Gesprächskultur von Entscheidung ist. Zusammen mit Kolleg*innen und Auftragnehmern hat sich Sonja Biwer diesem Thema im

MediAN-Projekt angenommen. Sie entwickeln zwei Bildungsangebote, in denen Studierende einerseits und Jugendliche andererseits innerhalb von Planspielen in verschiedene Rollen schlüpfen und dabei nach einem gemeinsamen Zukunftsweg für ihre Region suchen. Dabei erlangen sie nicht nur Wissen sondern in einem Crash-Kurs auch hilfreiche Kompetenzen, wie eine faire Kommunikation sowie eine nachhaltige Planung gelingen kann. Die Sommeruni „Integrative Landnutzung“, die vor diesem Hintergrund entstanden ist, wird auf der nächsten Seite beschrieben.

Sonja Biwer wird nicht müde in verschiedenen Veranstaltung sowie Veröffentlichungen, auf das Projekt und auf den Wert unserer Flussauen mit ihren Hartholz-Auenwäldern hinzuweisen. – Wie etwa mit der Broschüre, die Sie gerade in der Hand halten.

**SONJA
BIWER**



Sonja Biwer fühlt sich in der weiten Lenzener Elbtalaue genauso wohl wie im turbulenten Großstadtdschungel Berlins. Zwischen diesen Extremen pendelt sie regelmäßig mit Zug und Drahtesel. Dass sie nach zig Radfahrten entlang der Elbe immer noch für Fotostopps anhält, zeigt ihre Begeisterung für diesen Naturraum. Das gibt ihr genau die richtige Inspiration für die Arbeit beim BUND-Auenzentrum Burg Lenzen.

Strömt Wasser in die Aue,
schlüpft der Schuppenschwanz
(Lepidurus apus).
Was uns dieses lebendige Fossil
über biologische Vielfalt an unseren
Flüssen verrät, sorgt nicht nur
bei Kindern für Staunen.

ARBEITSPLAN



- Entwicklung zweier Bildungsangebote mit Partnern und Auftragnehmern**
- Konzeption von zwei Bildungsangeboten für unterschiedliche Zielgruppen
 - Erprobung der Bildungsangebote, teilweise in Begleitung eines Filmteams
 - Bewerbung und weitere Durchführungen

Erstellung einer Broschüre zum Wissenstransfer

- Konzepterstellung und Erarbeitung von Inhalten im Austausch mit allen Projektpartner*innen
- Organisation von Fotosessions sowie Recherche nach weiterem Bildmaterial
- Abstimmung mit Grafikbüro und Illustrator



- Durchführung von Führungen und anderen Bildungsformaten**
- Konzeptentwicklung und Erprobung, Entwicklung von Materialien zur Visualisierung
 - Bewerbung und Anbieten der Bildungsformate

Öffentlichkeitsarbeit zur erhöhten Wahrnehmung der Projekteinhalte und -ziele

- Formulierung von Pressemitteilungen und weiteren Beiträgen
- Erstellung von Anschauungsmaterialien (Rollup, Postkarten etc.) und Vorstellung des Projektes bei Veranstaltungen





BESTANDEN: DIE SOMMERUNI „INTEGRATIVE LANDNUTZUNG“ IM PRAXISTEST

Rucksack packen und ab in die Elbtalaue nach Wahrenberg! So hieß es im Oktober 2019 für 16 Studierende aus ganz Deutschland. Sie waren die ersten Teilnehmenden der Sommeruni „Integrative Landnutzung“, die das BUND-Auenzentrum ins Leben gerufen hat. Sie stellten das Konzept der Sommeruni also erstmalig auf den Prüfstand. Innerhalb von sechs Tagen befassten sich die Studierenden mit unterschiedlichen Landnutzungsinteressen und damit, wie man diese zu einem echten Konsens vereint. Dabei wurden grundlegende Fertigkeiten vermittelt, die eine gemeinsame Entscheidungsfindung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ermöglichen (siehe Kasten, rechts). Im späteren Berufsleben bspw. als Planer*in oder Moderator*in werden die Studierenden sicherlich von diesen Erfahrungen profitieren. „Die Sommeruni wurde in erster Linie von meinem damaligen Kollegen Philipp Gerhardt entwickelt. Nach dem ersten Durchlauf waren wir alle auf das Feedback der Gruppe gespannt und natürlich erfreut, als es so positiv ausfiel. Ich denke der Kurzfilm, der während der Woche in Wahrenberg gedreht wurde, spiegelt die Stimmung sowie die Inhalte der Woche gut wieder.“, so fasst es Sonja Biwer zusammen. Der Film ist auf dem YouTube-Kanal des BUND-Besucherzentrums Burg Lenzen zu sehen.



DIE SOMMERUNI – EINE PRAXISWOCHE IN 4 MODULEN

1. Modul: AUENÖKOLOGIE

Welchen Nutzen haben Auenwälder für unsere Gesellschaft, im Sinne des Klima- und Hochwasserschutzes und darüber hinaus? Welche Konzepten, Techniken und Werkzeugen zur Planung einer integrativen Landwirtschaft gibt es und wie funktionieren sie?

2. Modul: KOMMUNIKATION

Was verbirgt sich hinter den Konzepten der Soziokratie und der gewaltfreien Kommunikation? Welche Werkzeuge unterstützen bei einer gemeinschaftlichen Lösungsfindung und wie moderiert man eigentlich einen solchen Prozess?

3. Modul: ROLLENSPIEL

Die Studierenden führen Gespräche mit realen Landnutzenden (aus Landwirtschaft, Hochwasserschutz, Tourismus, etc.) arbeiten grundlegende Bedürfnisse heraus und formulieren Ziele. Dann nehmen sie die Auenlandschaft in ihrer Umgebung aus Sicht der unterschiedlichen Landnutzenden unter die Lupe.

4. Modul: ERGEBNISVORSTELLUNG

Kleingruppen erarbeiten Landnutzungskonzepte, die ein gutes Leben für alle Menschen sicherstellen und einen entscheidenden Beitrag zum Schutz des Klimas und zum Erhalt wertvoller Ökosysteme leisten. Anschließend diskutieren sie darüber.



WAS PASSIERT DA EIGENTLICH VOR UNSERER HAUSTÜR?

Eine Aufgabe von Sonja Biwer ist es, die Ergebnisse der MediAN-Wissenschaftler*innen in die Projektregion zu tragen. Hierzu organisiert sie Führungen, informiert am Tag der Wissenschaften in Schulen oder vernetzt die Bewohner*innen der Region mit den Wissenschaftler*innen. Im September 2019 haben beispielsweise Grundschulkinder aus Lenzen die Wissenschaftler*innen auf einer Untersuchungsfläche in



Unbesandten besucht. In diesem grünen Klassenzimmer im Auenwald, konnten

sie die Wissenschaftler*innen mit Fragen löchern und sie tatkräftig bei ihren Arbeiten unterstützen.

„Es ist schön zu sehen, wie die Leute sich für ihre Schätze vor der eigenen Haustür interessieren und diese neu kennenlernen. Auch im weiteren Projektverlauf wollen wir Anwohner*innen und Wissenschaftler*innen zusammenbringen und damit für Neugierde und Begeisterung sorgen.“, sagt Sonja Biwer.

Mehr, aber wie? – Entwicklung von Hartholz-Auenwäldern in der Projektregion

Selten aber wertvoll! – Das trifft auf die Hartholz-Auenwälder in unserer Projektregion zu. Auch bundesweit ist nur noch 1% des einst prägenden Lebensraums entlang unserer Flüsse erhalten. Dabei sind sie nicht nur Hotspots der biologischen Vielfalt sondern auch wertvoll für unsere Gesellschaft. Im MediAN-Projekt setzen sich **Meike Kleinwächter** und **Axel Jahn** für die Weiterentwicklung von Hartholz-Auenwäldern ein. **Gunnar Oehmichen** beschäftigt sich dazu mit der Frage, wie in diesen jungen Hartholz-Auenwäldern eine autotypische Krautschicht wachsen kann.

STARTHILFEN FÜR JUNGE HARTHOLZ-AUENWÄLDER

Bäume in Flussauen zu pflanzen, ist nicht leicht. Denn neben den allgemeinen Herausforderungen, wie etwa langen Dürreperioden oder starken Frösten, machen die schwankenden Grundwasserstände sowie Überschwemmungen den jungen Bäumen zu schaffen. Hinzu kommt, dass Pflanzungen im MediAN-Projekt voraussichtlich auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen stattfinden, auf denen lange Zeit kein Hartholz-Auenwald gewachsen ist. Dort können verdichtete Böden den Wurzeln das Eindringen und damit die Wasser- und Nährstoffversorgung erschweren. Zudem fehlen auf diesen Flächen meist ausreichend große Bäume, die für ein schützendes und ausgeglichenes Mikroklima sorgen können.

Wie können unter diesen Bedingungen dennoch möglichst viele Setzlinge überleben und zu einem Wald heranwachsen? Mit dieser Frage beschäftigt sich Meike Kleinwächter mit ihrem Team. Dafür stehen sie im engen Kontakt mit Partner*innen aus der Elbtalaue, die von ihren Pflanzenerfahrungen berichten. Auch die bisherigen Forschungsergebnisse im MediAN-Projekt finden Berücksichtigung: Denn diese geben zum Teil auch Auskunft darüber, unter welchen Boden- und Wasserbedingungen sich Hartholz-Auenwälder optimal entwickeln. Welche angepassten Pflanzverfahren das BUND-Auenzentrum schließlich im brandenburgischen Teil des Projektgebietes erprobt, können Sie auf der nächsten Seite lesen.

**MEIKE
KLEIN-
WÄCHTER**



Schon für ihre Diplomarbeit ist Meike Kleinwächter an den Ufern der Elbe entlang gestiefelt. Auf der Suche nach Spinnen und Laufkäfern am Fluss, war sie bereits damals von der Weite der Elbtalaue und den ursprünglichen Lebensräumen inmitten dieser Kulturlandschaft fasziniert. Nach einigen Jahren der Forschung an anderen großen Flüssen ist sie wieder an der Elbe und bringt ihren großen Wissensschatz nun ins BUND-Auenzentrum Burg Lenzen ein.

ARBEITSPLAN

Erwerb von Pflanzfläche im brandenburgischen Teil des Projektgebietes

- Identifikation von Flächen nach folgenden Kriterien: (1) Besitzverhältnisse, (2) Lage innerhalb der Aue und (3) naturschutzfachliche Zielsetzungen
- Absprache mit Flächeneigentümer*innen und beteiligten Institutionen



Entwicklung von Pflanzkonzepten

- Absprache mit Experten vor Ort und MediAN-Wissenschaftler*innen
- Entwicklung eines Pflanzschemas sowie Auswahl geeigneter Baum- und Straucharten
- Entwicklung eines Untersuchungsdesigns zur Erprobung von innovativen Pflanzverfahren, die an die besonderen Bedingungen der jeweiligen Flächen angepasst sind.

Durchführung sowie Nachbereitung der Pflanzungen

- Genehmigungen einholen
- Pflanzungen nach dem erarbeiteten Konzept, z.T. zusammen mit Freiwilligen
- Pflege: Schnitt der Begleitvegetation, Wässerung bei extremer Trockenheit
- Überprüfung des Pflanzergebnisses in regelmäßigen Abständen
- Auswertung der Erprobungen der o.g. Pflanzverfahren





SETZLINGE IMPFEN

Die in den Baumschulen vorgezogenen Setzlinge haben im Gegensatz zu natürlich im Wald gewachsenen jungen Bäumen keine Mykorrhizen. Mykorrhizen sind kleine Pilze, welche in Symbiose mit den Bäumen leben. Sie umwachsen die Wurzeln der Bäume, und dringen bis in die kleinsten Hohlräume im Boden vor. – Auch in solche, die durch die Wurzeln nicht erschlossen werden können. Durch ihre feinen fadenförmigen Zellen vergrößern sie außerdem die Oberfläche der Wurzeln enorm. Somit helfen die Mykorrhizen den Bäumen dabei, Wasser und darin gelöste Nährstoffe zu erschließen. Insbesondere auf den ehemals landwirtschaftlichen Flächen könnten sie eine wichtige Start-

hilfe für neue Pflanzungen sein! Denn dort haben es die Wurzeln besonders schwer in den teilweise verdichteten Boden einzudringen. Eine Impfung der Setzlinge mit Mykorrhizen könnte also ihre Überlebenschancen erhöhen, für insgesamt bessere Anwuchs sorgen und vielleicht sogar langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit der Bäume haben. Um diese Theorie zu überprüfen, lässt das BUND-Auenzentrum die Hälfte der zu pflanzenden Setzlinge mit Mykorrhizen impfen. Die andere Hälfte wird hingegen unbehandelt gepflanzt und wird somit bei der zukünftigen Auswertung als Vergleich dienen. Eine Frage bleibt noch offen: Wie impft man eigentlich Setzlinge? Hierauf gibt

Meike Kleinwächter Antwort: „Das Verfahren zur Impfung der Setzlinge ist relativ einfach. Der Impfstoff ist eine getrocknete Mischung aus Erde, den Zellen und Sporen spezialisierter Pilze. Diese Pilze wurden vom Hersteller an Wurzeln entsprechender Baumarten herangezogen, anschließend geerntet und eingetütet. Die Anwendung des Impfstoffes ist bei Pflanzung von Straßen- und Stadtbäumen schon lange etabliert. Wir werden circa 250 Gramm des Substrates mit 10 Liter Wasser mischen. Anschließend werden die nackten Wurzeln in die Emulsion getaucht und direkt eingepflanzt. 10 Liter reichen dabei für etwa 100 Setzlinge.“



SCHIRME FÜR JUNGE AUENWÄLDER

Bei den anstehenden Pflanzungen im MediAN-Projekt wird ein bewährtes Schema übernommen: Die Pflanzung von Baum-Strauchgruppen in sogenannten Pflanzkreisen. Die Pflanzkreise haben einen Durchmesser von zehn Metern. Sie bestehen aus neun jungen Bäumen, um die wiederum Sträucher gepflanzt werden. Die Pflanzkreise sind in regelmäßigen Abständen voneinander entfernt. Von ihnen ausgehend soll sich der Wald auf natürliche Weise ausbreiten. Zwischen den Pflanzkreisen bleibt also relativ viel Platz. Hier setzten die Untersuchungen des BUND-Auenzentrums an: Geplant ist in diesen „Freiräumen“ schnellwüchsige Arten wie die Schwarzerle oder Silberweide zusetzen. Diese Bäume sollen den anderen Pflanzen einen Schirm bieten, indem sie für ein ausgeglichenes Mikroklima sorgen, also den jungen Bäume vor einer zu hohen Einstrahlung im Sommer und Spätfrost im Frühjahr schützen. Ob die Schirmbäume tatsächlich einen Einfluss auf das Überleben der jungen Bäume und auf die zukünftige Gesundheit im Wald haben, werden Auswertungen



über das MediAN-Projekt hinaus zeigen. Übrigens, im Projekt werden ausschließlich gebietsheimische Arten verwendet, solche wie etwa Stileiche, Flatterulme oder Weißdorn und Schlehe.

Die Pflanzungen finden üblich im Spätherbst und im zeitigen Frühjahr statt. Dabei darf der Boden natürlich nicht zu stark gefroren sein.

„Erfreulich ist, dass bei solchen Pflanzaktionen trotz niedrigen Temperaturen oft viele fleißige Helferinnen und Helfer unterstützen. Auch bei zukünftigen Pflanzungen im MediAN-Projekt möchten wir Menschen aus der Region anbieten, bei solchen Aktiveinsätzen anzupacken und dabei etwas über unsere Naturschätze an der Elbe zu erfahren.“, sagt Meike Kleinwächter.

AXEL JAHN, LOKI SCHMIDT STIFTUNG

Axel Jahn ist für die Pflanzungen im niedersächsischen Teil des MediAN-Projektgebietes verantwortlich. Dass im MediAN-Projekt länderübergreifend Hartholz-Auenwälder entwickelt werden, freut ihn sehr. Denn nur so können wir von isolierten Auwaldresten zu einem Auenverbund kommen, in dem sich die dort lebenden Arten ausbreiten und genetisch austauschen können. Das ist ein wichtiger Schritt für die biologische Vielfalt in der Elbtalaue.



Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) lebt zurückgezogen und bevorzugt in großen, alten und störungsarmen Wäldern in der Nähe von Gewässern. Hartholz-Auenwälder sind also wie geschaffen für ihn.

EIN BLÜTENTEPPICH FÜR JUNGE AUENWÄLDER – EXPERIMENTE IN DER KRAUTSCHICHT

Im UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe wurden in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Auenwälder gepflanzt. In diesen jungen Wäldern kann sich eine artenreiche Krautschicht – wie es sie in alten Hartholz-Auenwaldstandorten gibt – nur schwer entwickeln. Das liegt zum einen daran, dass die Pflanzungen oftmals auf Mähwiesen und Weiden vorgenommen werden. Deren Böden enthalten häufig keine Diasporen mehr, also Samen, Zwiebeln, Wurzelknollen oder Ausläufer die der Vermehrung der Waldkräuter dienen. Sind sie doch vorhanden, können sich die Waldkräuter meist nicht gegen die konkurrenzstarken Gräser durchsetzen. Zum anderen ist die Ausbreitung bestimmter Kräuter auf das engere Umfeld bereits vorhandener Auenwälder beschränkt. Da an der unteren Mittel-Elbe nur noch wenige, weit voneinander entfernte Hartholz-Auenwälder verblieben sind, können die Diasporen die neuen Pflanzungen kaum erreichen.

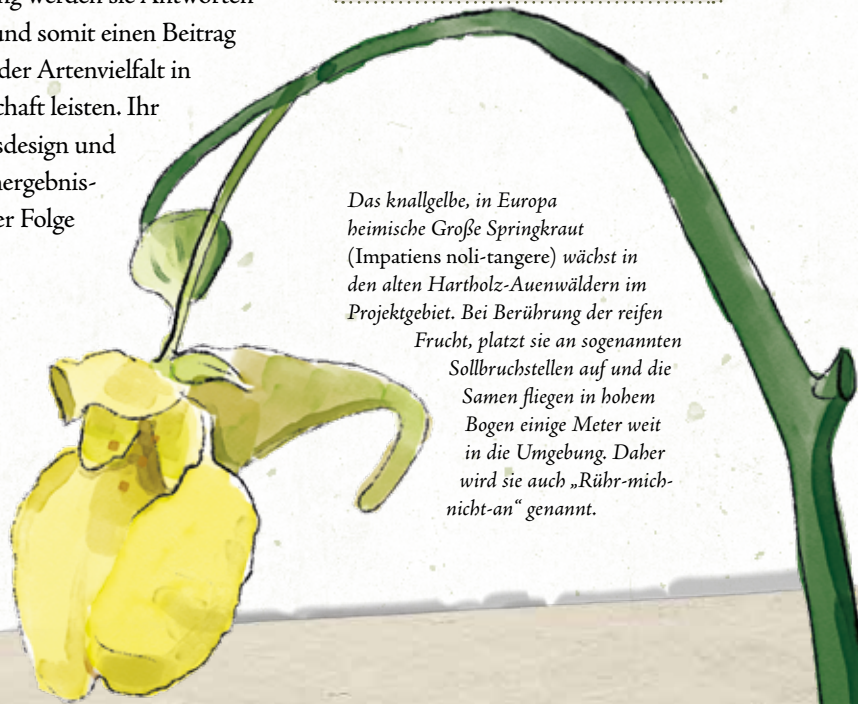
So sind typische Auenwaldkräuter wie der Wald-Ziest, das Ruprechtskraut oder das Große Hexenkraut eine Seltenheit in jungen Auenwäldern. An dieser Stelle setzt das MediAN-Projekt an: Gunnar Oehmichen geht zusammen mit der Botanikerin Katharina Nabel der Frage nach, wie Kräuter von alten Hartholz-Auenwäldern in junge Wälder übertragen werden können. Welche Methode eignet sich dabei für welche Krautart besonders gut? Und wie kann das „Erbblühen“ junger Auenwald-Pflanzungen in Zukunft optimal unterstützt werden? Mit ihrer experimentellen Erprobung werden sie Antworten darauf finden und somit einen Beitrag für den Erhalt der Artenvielfalt in unserer Landschaft leisten. Ihr Untersuchungsdesign und erste Zwischenergebnisse werden in der Folge vorgestellt.



GUNNAR OEHMICHEN

Gunnar Oehmichen vom BUND-Auenzentrum Burg Lenzen ist am liebsten draußen unterwegs. Wenn immer möglich erkundet er mit Fahrrad und Fernglas die Elbtalaue. Dabei geht ihm kein Vogel durch die Lappen. Sogar am bloßen Gezwitscher kann er sie erkennen! In seiner Arbeit setzt er sich für den Auenwald und damit für Vielfalt an der Elbe ein.

Das knallgelbe, in Europa heimische Große Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) wächst in den alten Hartholz-Auenwäldern im Projektgebiet. Bei Berührung der reifen Frucht, platzt sie an sogenannten Sollbruchstellen auf und die Samen fliegen in hohem Bogen einige Meter weit in die Umgebung. Daher wird sie auch „Rühr-mich-nicht-an“ genannt.



ARBEITSPLAN

Einrichtung der beiden Versuchsflächen in der Lenzener Elbtalaue

- Abstecken von 35 1m² großen Plots pro Versuchsfläche. 14 Plots dienen der Kontrolle, auf 21 Plots werden unterschiedliche Übertragungsmethoden getestet
- Entfernung der Streuauflage und auskeimenden Pflanzen auf allen Plots mit Ausnahme von 7 Plots der Kontrolle



Experimentelle Erprobung von drei Übertragungsmethoden

- Entnahme von Boden sowie acht Krautarten aus dem alten Auenwald in der Hohen Garbe
- Erprobung von drei Übertragungsmethoden



Auswertung der Übertragungsmethoden

- Regelmäßiges Auszählen aller Krautarten in den Versuchsflächen
- Durchführung einer Diasporenbankanalyse
- Abschließende statistische Auswertung



1, 2 ODER 3 – WELCHE ÜBERTRAGUNGSMETHODE EIGNET SICH AM BESTEN?

Der rund 150 jährige Wald in der Hohen Garbe (Sachsen-Anhalt) gehört zu den wenigen alten, großen Hartholz-Auenwäldern an der unteren Mittelelbe. Durch das relativ lichte Blätterdach von Stieleichen und Flatterulmen dringt genügend Sonnenlicht, um für eine üppige Vegetation im Unterwuchs zu sorgen. Gunnar Oehmichen und Katharina Nabel haben dort geeignete auwaldtypische Kräuter wie Wald-Ziest, das Ruprechtskraut oder das Große Hexenkraut für ihre experimentelle Untersuchung gefunden. Das sind allesamt Kräuter, die in zwei etwa 20 Jahre jungen Auenwäldern der Lenzener Elbtalaue (Brandenburg) nicht vorkommen.

In einem ersten Schritt haben sie dem alten Hartholz-Auenwald in der Hohen Garbe etwa 60 Liter Boden samt Diasporen sowie Samen entnommen und teilweise angezogen. Im zweiten Schritt wurden zwei Versuchsflächen in der Lenzener Elbtalaue eingerichtet. Dafür haben sie in den beiden Flächen jeweils 14 Plots, die der Kontrolle dienen sowie 21 Plots, auf denen sie verschiedene Übertragungsmethoden testen, abgesteckt. In einem dritten Schritt haben Gunnar Oehmichen und Katharina



Nabel – mit Ausnahme von zwei Kontrollflächen – die Laubstreu sowie auskeimende Pflanzen entfernt. Als diese Vorarbeiten erledigt waren, konnten die beiden mit dem eigentlichen Experiment beginnen. Wie auf der Abbildung (siehe oben) dargestellt, testen sie insgesamt drei Übertragungsmethoden, nämlich der Eintrag von (1) Boden, (2) Samen und (3) angezogenen Jungpflanzen. Die Abbildung zeigt die Unterteilung der Versuchsfläche schematisch. In der Realität sind die Plots jedoch unregelmäßig verteilt.

Bei der Auswertung fokussieren sich die Gunnar Oehmichen und Katharina Nabel auf acht Krautarten, die sich in ihren Ausbreitungs-, Überwinterungs- und Konkurrenzstrategien unterscheiden. Folglich werden sie feststellen, welche Übertragungsmethode sich für welche Krautart am besten eignet. Bis ins Jahr 2022 werden die beiden alle Krautarten in allen Plots regelmäßig auszählen. Noch sind die Untersuchungen im vollen Gange und daher keine belegbaren Zwischenergebnisse möglich. Gunnar Oehmichen erklärt stattdessen wie genau die Kontrolle in den Versuchsflächen funktioniert:

„In die Plots der Kontrolle 1 werden weder Boden noch Samen oder Jungpflanzen eingebracht, um herauszufinden, wie sich die Vegetation ohne das Einbringen der Zielarten entwickelt. Die Plots der Kontrolle 2 erfahren ebenso wie die restlichen Behandlungen die Entfernung der Streuschicht und bereits vorhandener Pflanzen. Somit können wir herausfinden, ob vielleicht im Boden schlummernde Diasporen der Zielarten durch diese Störung bereits zum Leben erweckt werden.“



KONTROLLE IM LABOR

Wenn Kräuter auf den Empfängerflächen in der Lenzener Elbtalaue wachsen, ist das noch kein sicherer Beweis für eine erfolgreiche Übertragung. Um sicher zu gehen, dass diese Kräuter tatsächlich aus der Hohen Garbe stammen und nicht schon im Boden der jungen Auenwälder in Form von Diasporen vorhanden waren, führt Gunnar Oehmichen zusammen mit Kristin Ludewig an der Universität Hamburg zusätzlich eine Diasporenbankanalyse durch. Dazu sticht er mit einem Bodenbohrer etwa 10 Zentimeter tief in

die Spender- und Empfängerflächen. Auf diese Weise sammelt er ausreichend viele Bodenproben, die er zur Kontrolle an die Universität Hamburg bringt. Die Proben werden dort auf Anzuchtchalen im Kaltgewächshaus ausgebracht. Sie werden regelmäßig gewässert, auflaufende Keimlinge werden bestimmt, entfernt und gezählt. **„Mit Hilfe der Diasporendatenanalyse erhalten wir ein umfängliches Bild über den Erfolg der Übertragungsmethoden. Wir können auch herausfinden, ob die Dichte der Diasporen in der Spender-**



fläche, also dem alten Hartholz-Auenwald der Hohen Garbe, überhaupt hoch genug waren, um die Bodenübertragung als geeignete Übertragungsmethode zu empfehlen.“, so Gunnar Oehmichen.



Die Weibchen der Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*) legen ihre Eier bevorzugt an die Blüten des Wiesen-schaumkrauts oder der Knoblauchsrauke. Dabei bevorzugen sie Pflanzen an feuchten und halbschattigen Standorten, wie auf feuchten Wiesen, am Rand von Auenwäldern. Übrigens, Aurora bedeutet Göttin der Morgenröte.

So geht's weiter!

Das MediAN-Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie weiteren Unterstützern*innen für eine Laufzeit von sechs Jahren gefördert. Bis Ende 2023 sind das die weiteren wichtigen Schritte:

- In der Projektregion, also in einem Elbeabschnitt von 150 Kilometer, werden auf den 55 Untersuchungsflächen von den Feinwurzeln bis in die Blattspitzen weiterhin Daten erfasst.
- Dabei arbeiten die verschiedenen wissenschaftlichen Institute eng zusammen, um das komplexe Ökosystem Hartholz-Auenwald zu verstehen und Ableitungen für einen effektiven Hochwasser- und Klimaschutz durch Auenwälder an der Elbe machen zu können.
- Währenddessen erwerben die Naturschutzorganisationen weitere Flächen, veranlassen Pflanzungen und tragen damit zur Weiterentwicklung von Hartholz-Auenwäldern als Ökosysteme mit großem gesellschaftlichen Nutzen in der Projektregion bei. Dabei erproben sie weiterhin die vorgestellten innovativen Pflanzverfahren und dokumentieren ihre Wirkung.
- Mit der weiteren Durchführung der entwickelten Bildungsangebote sowie mit regelmäßigen Information machen die Naturschutzorganisationen weiterhin auf das Projekt und die besondere Bedeutung von Hartholz-Auenwäldern aufmerksam. Die Wanderausstellung „Wilder Wald am großen Strom“ tourt durch die Elbtaulaue.
- Die MediAN-Wissenschaftler*innen werten vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Fragestellungen die Daten aus und veröffentlichen wissenschaftliche Beiträge darüber. Zudem werden sie in den Austausch mit der Region kommen, so dass die Ergebnisse auch in der Praxis berücksichtigt werden können.
- Die Technische Universität Berlin erhält alle wichtigen Daten, um mit der Berechnung des ökonomischen Wertes der Kohlenstoffbindung starten zu können.
- In einer zweiten Broschüre werden wir zu Projektende im Jahr 2023 die Ergebnisse dieser Arbeiten vorstellen.

2023

SIMON THOMSEN, Universität Hamburg, Koordinator im MediAN-Projekt



Wie viele Menschen wirken insgesamt im MediAN-Projekt mit?

Insgesamt arbeiten 21 Personen aus sieben Institutionen im Projekt: 16 Forscher*innen und fünf Partner*innen aus den Naturschutzorganisationen. Darüber hinaus wirken viele weitere Personen mit. Dazu gehören Studierende, die ihre Abschlussarbeiten bei uns durchführen, Auftragnehmer*innen und natürlich die Mitarbeiter*innen aus den beteiligten Biosphärenreservatsverwaltungen.

Wie kommen zwischen all den Projektpartnern die Daten von A nach B? Wie ist der Informationsfluss gesichert?

Damit wir jederzeit Geo- und Messdaten sowie Fotos und ähnliches intern teilen können, haben wir eine projekteigene Datenplattform geschaffen. Diese nennt sich „MediANShare“ und ist eingebettet in das Netzwerk der Universität Hamburg.

An welchem Projektergebnis sind Sie am meisten interessiert?

Von all den interessanten Untersuchungen, die im Rahmen des MediAN-Projekts laufen, bin ich wohl am meisten auf die Ergebnisse der Xylemflussmessungen an Stieleichen und Flatterulmen gespannt (siehe S. 23).

Für meine Doktorarbeit habe ich ebenfalls mit dieser Methode gearbeitet, allerdings an Stadtbäumen. Im MediAN-Projekt war ich dann bei der Konzeption der Untersuchung und an der Entwicklung und Fertigung der Sensoren beteiligt.



Das MediAN-Projekt auf einem Blick

Was bedeutet MediAN?

Mechanismen der Ökosystemdienstleistungen von Hartholz-Auenwäldern:
Wissenschaftliche Analyse sowie Optimierung durch Naturschutzmanagement

Gebiet: 150 Stromkilometer im UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe von der Havelmündung bis nach Lauenburg

Ziele:

- Erforschung der Kohlenstoffbindung und des Wasserrückhaltes von Hartholz-Auenwäldern zum besseren Verständnis und zur Förderung dieser Ökosystemleistungen
- Erhalt und ökologische Aufwertung von Hartholz-Auenwäldern als Ökosystem mit großem gesellschaftlichen Nutzen
- Wiederherstellung von Hartholz-Auenwäldern und Weiterentwicklung von Pflanzverfahren
- Wissenstransfer und Sensibilisierung durch Bildungsangebote, Öffentlichkeitsarbeit und regelmäßigen Austausch mit der Region

Laufzeit: 2017 - 2023

Projektpartner: Universität Hamburg, Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Technische Universität Berlin, BUND-Auenzentrum Burg Lenzen, Loki Schmidt Stiftung

Kooperationspartner: Brandenburgischer und niedersächsischer Teil des Biosphärenreservates Flusslandschaft Elbe, Stiftung Naturschutzfond Brandenburg, TU Darmstadt, Bundesanstalt für Wasserbau

Förderung: Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm FONA (Forschung für Nachhaltige Entwicklungen); www.fona.de

Weitere Fördermittelgeber

Kurt Lange Stiftung, HIT Umwelt- und Naturschutz Stiftungs-GmbH, Umweltstiftung Michael Otto, Naturstiftung David, Stiftung Natur im Norden, Stiftung Naturschutzfonds Brandenburg, Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung, Landkreis Lüchow-Dannenberg

Projekt-Homepage: <http://uhh.de/median>

Mit einem trompetenden Grus Grus (lateinischer Name für Kranich) verabschieden wir uns. Das MediAN-Team freut sich auf den weiteren Austausch mit Ihnen.

Diese Broschüre ist im Rahmen des Projektes „MediAN“ entstanden (<http://uhh.de/median>).

Gefördert wird das Projekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA); www.fona.de; Förderkennzeichen 01LC1601A-FU.

GEFÖRDERT VOM



Weitere Fördermittelgeber sind:



Kurt Lange Stiftung

Projektkoordination und Kontakt:

Universität Hamburg
Biozentrum Klein Flottbek
AG Angewandte Pflanzenökologie
Ohnhorststraße 18, 22609 Hamburg Tel. +49-(0)40-42816-392
Kristin.Ludewig@uni-hamburg.de oder Simon.Thomsen@uni-hamburg.de

Fotos und Abbildungen (von oben rechts nach unten links):

S. 1–4: D. Damschen, S. 6: F. Meyer/RANA, S. 7: K. Nabel, S. 8: L. Häuser/BR FLEB, Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, GeoBasis-DE/LGB 2017, LVE 02/09, S. 9: L. Häuser/BR FLEB, S. 10: Datenquellen: *Biosphärenreservate*: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) (2015); Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue (2009); Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2018); Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (2016) *Bundesländer und Orte*: GeoBasis-DE/BKG 2019 *Aue*: Bundesamt für Naturschutz (2009) unter Verwendung von Geobasisdaten GeoBasis-DE/BKG (2009) *Flüsse*: Pottgiesser et. al. 2003. „Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL – Teil II“. Essen: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. *Erarbeitet* von G. Oehmichen (TVBL), S. 11: D. Damschen, S. Biwer, S. 13: A. Heger, S. 15: H. Shupe, S. 16: N. Scheunemann, S. 17: N. Scheunemann, D. Damschen, S. 19: T. Hartmann, D. Damschen, T. Hartmann, S. 20: S. Zubrzycki, S. 21: M. Salazar Ortiz, S. 22: J. Frizzo, S. 23: A. Heger, S. Thomsen, S. 24: J. Abels, S. 25: J. Gappisch, S. 27–28: D. Damschen, S. 29: D. Damschen (o. r., o. l.), S. Biwer, S. 30: R. Palte, J. Ende (Zeichnung), S. 31: Atelier hand-werk 2.0, A. Marifoglou, S. 32: T. Mahler, S. 33: N. Aguilar, M. Cegiorka, D. Damschen, S. 35: D. Damschen, R. Palte, S. 36: H. Bölk, S. 37: S. Biwer, G. Oehmichen

Impressum

Herausgeber: Trägerverbund Burg Lenzen e.V. (TVBL), Burgstr. 3,
19309 Lenzen (Elbe), info@burg-lenzen.de, www.burg-lenzen.de
Konzept und Text: Sonja Biwer (TVBL) mit Unterstützung der Projektpartner*innen
Universität Hamburg, Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz,
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Technische Universität Berlin,
BUND-Auenzentrum Burg Lenzen, Loki Schmidt Stiftung
Gestaltung und Illustration: www.tinus-medien.de
Stand: März 2021
Auflage: 1.500 Stück
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier.



Das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe gehört zu den Nationalen Naturlandschaften, der Dachmarke der deutschen Nationalparks, Biosphärenreservate und Naturparks getragen von EUROPARC Deutschland e.V.: www.europarc-deutschland.de