

manatim magazin

Magazin des Tiergartens der Stadt Nürnberg und des Vereins der Tiergartenfreunde Nürnberg e.V.



Schwerpunktthema Unser Wald

Klima und Wälder in Bewegung

Wie wir unsere Wälder für
den Klimawandel wappnen
können

Was ist ein Wald?

Von der ökologischen,
kulturellen und wirtschaftlichen
Bedeutung

Europäische Buchenwälder

Warum wir das Naturerbe
schützen müssen

Schutzlos Den Nürnberger Reichswald ohne Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) kann man sich kaum vorstellen. Spätestens seit der Nürnberger Peter Stromer hier 1368 die ersten Wälder säen ließ, ist sie die Charakterbaumart im „Steggerlaswald“. Doch auch ihr wird es zu heiß und zu trocken, sie stirbt ab. Über ihre Samen können Bäume nur rund 100m pro Jahr "wandern", zu langsam bei sich rasant ändernden Bedingungen. Klimawandel und Waldumbau stellen die Forstwirtschaft vor sehr große Herausforderungen, dazu gehören beispielsweise auch zunehmende Waldbrände. Ohne politische und gesellschaftliche Unterstützung eine unlösbare Aufgabe.



Liebe Leserin, lieber Leser,

Schließen Sie Ihre Augen und stellen Sie sich einen Wald vor. Sie werden sofort ein Bild vor Augen haben, das Ihnen einen für Sie typischen Wald zeigt. Je nachdem, wo Sie aufgewachsen sind, denken Sie vielleicht an einen lichtdurchfluteten Kiefernwald, in dem es im Sommer nach Harz riecht, einen dunklen Fichten- oder Tannenwald in den Bergen, in dem sich Wolkenfetzen fangen oder an einen vor Grün im Mai nur so strotzenden Buchenwald. Vielleicht aber auch an einen Trocken- oder immergrünen Regenwald. Eine einfache Übung.

Schwieriger wird es, wenn Sie definieren sollen, was denn ein Wald überhaupt ist. Vermutlich können wir uns schnell darauf einigen, dass es sich um eine Ansammlung von Bäumen handelt, die irgendeine Mindestgröße haben muss. Wälder sind aber mehr als nur die Summe ihrer Bäume und das ganz natürlich. Wälder sind komplexe Ökosysteme, deren Bäume mit ihren Wurzeln und Kronen zwischen Boden und Atmosphäre leben, dabei beides miteinander verbinden und aus toten Nährstoffen beider Bereiche Leben erzeugen. Wälder sind Rohstofflieferanten, Erholungsorte und Streitobjekte, aber auch Kulturgut und Forschungsstandorte. Manchmal per Gesetz auch dann noch Wald, wenn er eigentlich gar nicht mehr da ist.

Sie merken, Wald kann so kompliziert wie komplex sein. Deswegen nehmen wir Sie in dieser Ausgabe des **manati**magazins mit auf eine Waldreise. Einmal kreuz und quer über Forststraßen, Wanderwege und Trampelpfade, aber auch mal querfeldein durch Gesetze, unterschiedliche Lösungsansätze für die Waldprobleme von heute und morgen, bis hinein ins Labor. Wald ist divers, genauso wie unsere gesellschaftlichen Ansprüche, die wir an ihn stellen - was unweigerlich zu Konflikten führt und zu Kompromissen führen muss.

Der Tiergarten ist nicht nur als Forstbetrieb der Stadt Nürnberg für die städtischen Wälder verantwortlich. In seiner Fläche als Teil des Nürnberger Reichswald gehört er auch zum europaweiten Natura 2000 Naturschutz-Netzwerk und er rückt durch die Eröffnung des Klimawaldpfads in der zweiten Jahreshälfte das Thema Wald in den Fokus. Ein Alleinstellungsmerkmal in der Zoowelt.

Bleiben Sie uns treu!

Jörg Beckmann
Redaktion **manati**magazin



TITELBILD Mit ihren markanten "Geweihen" (eigentlich ihre Oberkiefer, auch Mandibeln genannt) kämpfen Hirschkäfer-Männchen (*Lucanus cervus*) um die Weibchen. Gegen den zunehmenden Verlust ihres Lebensraumes können sie damit nichts ausrichten: Die Art gilt in Deutschland als stark gefährdet. Die Käfer sind auf Totholz und alte Baumbestände angewiesen – unter anderem, weil ihre Larven sich von morschen Wurzeln ernähren.

10

EIN WALD, VIELE WEGE

Für Tiere und Pflanzen ist er ein wertvoller Lebensraum, für uns Menschen ein beliebter Erholungs- und Freizeitsportort: der Reichswald. So gegensätzlich die Interessen auch scheinen – durch Dialog und Kompromissbereitschaft lassen sie sich miteinander vereinbaren.



13

HOLZ ALS NACHHALTIGER ENERGIELIEFERANT?

Hackschnitzel, Pellets, Scheitholz – wie nachhaltig und klimafreundlich ist das Heizen mit dem nachwachsenden Rohstoff? Diese Frage beschäftigt nicht nur Politik und Bevölkerung, sondern auch den Tiergarten und seine Partner bei der Erarbeitung seines Klimaschutzkonzeptes.



28

ERLEBEN, LERNEN UND STAUNEN IN LUFTIGER HÖHE

Mit dem neuen Klimawaldpfad wird der Tiergarten um eine ganz besondere Attraktion reicher. Was den Pfad so besonders macht, wo die Herausforderungen lagen und wie Unterricht unter den Baumkronen aussehen kann, verraten Architektin Johanna Stöger und Zoopädagogin Barbara Reinhard.



EBENFALLS IN DIESER AUSGABE

6	Was ist ein Wald?	40	Veränderungen im Tierbestand
16	Klima und Wälder in Bewegung	41	Baumwan und Stachelskinke: Neues Konzept im Naturkundehaus
20	Europäisches Naturerbe Buchenwälder	42	Wissenschaft für Besserwisser
26	Nachhaltiger Waldumbau - der Tiergarten als Forstbetrieb	44	Neues aus dem Tiergarten
33	Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung	46	Die menschliche Dimension im Artenschutz
36	Sehnsucht nach Licht	47	Termine/Veranstaltungen

IMPRESSUM: Herausgeber Tiergarten der Stadt Nürnberg und Verein der Tiergartenfreunde Nürnberg e.V. • **Redaktion** Anna Böhm (Chefredakteurin, ViSdP), Luisa Rauenbusch (Chefredakteurin, ViSdP); Jörg Beckmann (stellvertr. Chefredakteur); Lorenzo von Fersen • **Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe** Dr. Mathias Orgeldinger, Sebastian Linstädt, Dr. Christian Kölling, Barbara Reinhard, Dr. Markus Müller, Prof. Dr. Oliver Gailing, Manfred Großmann, Anabel Schaffer, Diana Koch • **Lektorat und Veränderungen im Tierbestand** Jürgen Schilfarth • **Grafikdesign** fourplex GmbH, info@fourplex.de; hills&trees Design Büro für visuelle Kommunikation • **Druck** City Druck Nürnberg, Eberhardshofstr. 17, 90429 Nürnberg • **Bildnachweise** Titelfoto iStock/ Kalina Ravutsova | S. 2 u. 3 Jörg Beckmann (erweitert mit KI) | S. 4 u. 5 iStock/Kalina Ravutsova, DIMB IG Nürnberg-Fürth, Jörg Beckmann, Luisa Rauenbusch | S. 6 Adobe Stock/ avior6720 | S. 7 Dr. Mathias Orgeldinger | S. 8 Jörg Beckmann | S. 9 Dr. Mathias Orgeldinger | S. 10 bis 12 DIMB IG Nürnberg-Fürth | S. 6 Adobe Stock/ avior6720 | S. 14 iStock/ Maris Maskalans | S. 15 iStock/ Darja Rjabova | S. 16 u. 18 Dr. Christian Kölling | S. 18 u. 19 (Grafik und Bild) Tobias Mette | S. 20 bis 23 Archiv Nationalparkverwaltung Hainich | S. 24 u. 25 Marco Fischer, grafischer.com | S. 26 u. 27 Anna Böhm | S. 28 u. 29 (Hintergrund) iStock/ bjd1zx | S. 28 Luisa Rauenbusch | S. 29 Anna Böhm | S. 30 Luisa Rauenbusch | S. 31 Annette Horn | S. 32 Anna Böhm | S. 33 Dr. Markus Müller | S. 34 u. 35 Sarah Seifert | S. 36 bis 39 Anabel Schaffer | S. 41 Monika Prell (links), Thomas Hahn (Mitte), Tom Burger (rechts) | S. 42 David Stille/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (oben), Ralf Britz/ Senckenberg Dresden (Mitte), iStock/ vladsilver (unten) | S. 43 Tom Burger (oben), Dr. Tim Hüttner (unten) | S. 44 Tom Burger | S. 45 Jörg Beckmann | S. 46 Luisa Rauenbusch | Rückseite Anna Böhm (bearbeitet mit KI) • **Auflage** 10.000 Stück • **Rechtlicher Hinweis** Die Redaktion übernimmt für unaufgefordert eingereichte Manuskripte keine Haftung und sendet diese nicht an die Autorinnen zurück. • **Redaktionschluss der nächsten Ausgabe** 10. September 2024 • ISSN 1436-7351 • Das manatimagazin wird auf Recyclingpapier, ohne Einsatz von Chemikalien in der Druckvorstufe und mit Öko-Board-Farben aus nachwachsenden Rohstoffen gedruckt. • **Kontakt zur Redaktion** manatimagazin@stadt.nuernberg.de



WAS IST EIN WALD?

Wenn wir das „große Ganze“ nicht mehr erkennen, „sehen wir den Wald vor lauter Bäumen nicht“. Die Frage, was ein Wald ist oder sein soll, hängt jedoch stark vom Zeitgeist ab und wird nicht zuletzt von wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und persönlichen Interessen beeinflusst. Ein Jäger nimmt den Wald anders wahr als ein Forstwirt, ein Spaziergänger anders als ein Pilzsammler, ein Waldtherapeut, Vogelfreund, Käferspezialist, Märchenerzähler oder Hydrologe. Die Liste ließe sich endlos fortführen. Nach einer Studie von 2008 gibt es weltweit über 800 Definitionen von Wald.

Dr. Mathias Orgeldinger, Biologe und Journalist

Durchwachsen Darüber, was einen Wald ausmacht, gibt es sehr unterschiedliche Ansichten.

Für die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) muss der „forest“ eine Mindestfläche von 0,5 Hektar haben, seine Bäume müssen mindestens fünf Meter hoch sein und ihre Kronen mindestens zehn Prozent der Fläche beschatten. Städtische Parks, Obstplantagen und andere landwirtschaftlich genutzten Areale sind ausgenommen.

Das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) lässt den Ländern dagegen mehr Definitionsfreiheit und folglich mehr politischen Spielraum beim Schutz des Waldes. Die Mindestfläche darf zwischen 0,01 und einem Hektar variieren, die Baumhöhen zwischen zwei und fünf Metern und die Mindestkronenabdeckung zwischen zehn und 30 Prozent.

In der Schweiz gilt eine mit Bäumen und Sträuchern bewachsene Fläche als Wald, wenn sie breiter als 50 Meter ist und die Baumkronen mehr als 20 Prozent des Bodens bedecken. In Österreich muss die mit Holzgewächsen bewachsene Fläche dagegen nur zehn Meter breit und mindestens 0,1 Hektar groß sein, um als Wald angesprochen zu werden.

Das deutsche Bundeswaldgesetz entstand vor fast 50 Jahren. Klimawandel und Artenschutz spielten in der öffentlichen Diskussion damals noch keine Rolle. In Paragraph 2, Absatz 1 definiert es den Wald als „jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, (...) Waldwiesen, Wildäusungsplätze, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen.“ Diese Walddefinition orientiert sich einzig an der forstwirtschaftlichen Nutzung. Das Bayerische Waldgesetz folgt dieser Sichtweise in Artikel 2, ersetzt allerdings die „Forstpflanzen“ durch „Waldbäume“.

In der aktuellen Debatte um eine Novellierung des Bundeswaldgesetzes haben der NABU, der WWF, der Deutsche Naturschutzring und die Deutsche Umwelthilfe einen gemeinsamen Gesetzentwurf vorgestellt. Paragraph 2, Absatz 1 soll künftig lauten: „Dieses Gesetz gilt für jede mit Waldpflanzen bestockte Grundfläche von mindestens 0,5 ha einschließlich des Bodens, der Funga (Pilze, Red.), der Flora, der Fauna und des Klimas des Waldökosystems...“ Damit würde die ökologische Funktion des Waldes bereits in seiner Definition verankert.

Der Wald als Ökosystem

Jenseits von Gesetzen und Verwaltungsvorschriften, in denen es hauptsächlich um die Rechte und Pflichten von Waldbesitzern, den Gemeingebrauch und um den Schutz der verschiedenen Funktionen des Waldes geht, kann eine bewaldete Fläche auch naturwissenschaftlich definiert werden. Eine Ansammlung von Bäumen gilt erst dann als Wald, wenn sie ein eigenes Ökosystem bildet. Das Kosmos Wald- und Forstlexikon schlägt folgende Definition vor: „Wald ist ein vernetztes Sozialgebilde und Wirkungsgefüge



Beinahe unberührt Ein Buchenwald im Naturwaldreservat bei Ebrach im Steigerwald.



Artenarm Menschengemachte Monokulturen stehen oft in der Kritik. Dieser finnische Wald besteht praktisch auch nur aus Birken (*Betula spec.*), dies jedoch von Natur aus.

seiner sich gegenseitig beeinflussenden und oft voneinander abhängigen biologischen, physikalischen und chemischen Bestandteile, das praktisch von der obersten Krone bis hinunter zu den äußersten Wurzelspitzen reicht. Kennzeichnend ist die konkurrenzbedingte Vorherrschaft der Bäume. Dadurch entsteht auch ein Waldbinnenklima, das sich wesentlich von dem des Freilandes unterscheidet. Dieses kann sich nur bei einer Mindesthöhe, Mindestfläche und Mindestdichte der Bäume entwickeln.“

Weltweit lassen sich vier Vegetationstypen unterscheiden: Tropische Regenwälder machen 45 Prozent aller Waldgebiete aus, gefolgt von borealen Wäldern (27 Prozent) – also solche in subpolaren Breiten –, temperierten (16 Prozent) und subtropischen (11 Prozent) Wäldern. Der WWF Deutschland unterscheidet zwischen „natürlich regenerierenden Wäldern“ (93 Prozent) und „gepflanzten Wäldern“ (7 Prozent), wobei letztere stark zunehmen. Als Urwälder gelten Gebiete, die „vom Menschen unberührt geblieben sind oder deren Nutzung keine langfristigen Spuren hinterlassen haben.“

Es gehört nicht viel Geschichtskennntnis dazu, um festzustellen, dass es in Deutschland schon seit langer Zeit keine Urwälder mehr gibt. Die Sehnsucht nach der unberührten Natur lebt aber in Erzählungen fort. Karl F. Sinner (1946 – 2017), langjähriger Leiter der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, hat einmal bei einem Vortrag in Nürnberg vermutet, dass das Märchen „Hänsel und Gretel“ eine Erinnerung an den Urwald konserviert habe. Denn nur im chaotischen Baum- und Strauchgewirr des Urwaldes sei es nötig, einen Weg zu markieren, der zurück in die Zivilisation führe. Unser Wirtschaftswälder seien dagegen von zahlreichen Wald- und Rückewegen durchzogen, auf denen das Holz zur nächsten Siedlung transportiert werde. Der Weg aus einem Wirtschaftswald sei nicht schwer zu finden.

Annäherung über die Funktionen des Waldes

Viel leichter, als den Wald allgemeingültig zu definieren, fällt die Aufzählung seiner Funktionen. Nach Angaben der gemeinnützigen „Stiftung Unternehmen Wald“ bieten die mitteleuropäischen Buchenwälder Lebensraum für rund 4.300 Pflanzen- und Pilzarten sowie mehr als 6.700 Tierarten. Eine ausgewachsene Buche produziert täglich Sauerstoff für 64 Menschen. Laubwälder geben jedes Jahr bis zu 15 Tonnen Sauerstoff pro Hektar an die Atmosphäre ab, Nadelwälder das doppelte.

Deutschlands Wälder liefern jährlich rund 60 Millionen Kubikmeter Holz als nachwachsenden Rohstoff. Der Wald verhindert Bodenerosion, filtert bis zu 50 Tonnen Staub und Ruß pro

Hektar und Jahr aus der Luft und gleicht Temperaturunterschiede aus. Im Sommer kann es im Wald drei bis sechs Grad kühler als im Umland und vier bis acht Grad kühler als in Städten sein. Man muss weder Bäume umarmen noch „Waldbaden“, um im Wald Ruhe, Erholung und gesunde Luft zu finden.

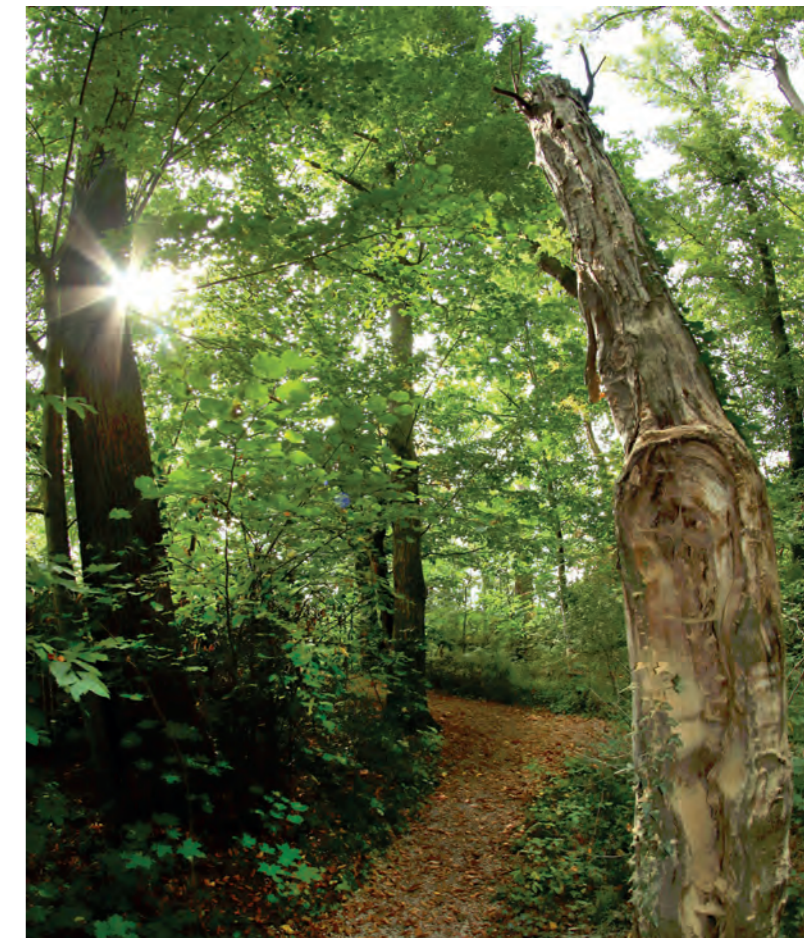
Ein Kubikmeter Waldboden speichert bis zu 200 Liter Wasser, die damit schon nicht mehr für verheerende Flutkatastrophen zur Verfügung stehen. 33 Prozent des jährlichen Niederschlags von 920 Millimetern tragen in Fichtenmonokulturen zur Grundwasserneubildung bei. In Buchenwäldern sind es 47 Prozent von 930 Millimetern Jahresniederschlag. Jeder Hektar des deutschen Waldes speichert 114 Tonnen Kohlenstoff. Dieser vielfältige Nutzen für Natur und Mensch lässt sich in Zahlen ausdrücken und als Ökosystemleistung zusammenfassen.

Ort der Mythen und Legenden, aber kein romantisches Idyll

Immateriell und mit nichts zu beziffern ist dagegen die kulturelle Bedeutung des verholzten Ökosystems. Der „deutsche Wald“ war schon identitätsstiftend lange bevor ihn die Nazis für ihre menschenverachtende Ideologie missbrauchten. In heiligen Hainen

brachten die Menschen den Göttern Opfergaben, und auch der christliche Glaube konnte dem Mythos Wald wenig anhaben. Im „finsternen Wald“ des Mittelalters lebten Dämonen und Fabelwesen. In Sagen und Märchen überdauerten sie sogar die Industrialisierung. Deren Umbrüche brachten die Epoche der Deutschen Romantik hervor, die den Wald als unberührte Natur, heile Welt und Sehnsuchtsort verklärte.

Die Romantisierung des ursprünglichen Naturzustandes ist jedoch ein Trugbild. „In der Natur ist nichts stabil, das gefällt uns aber nicht, weil es unsere eigene Endlichkeit aufzeigt“, sagt Jörg Beckmann, Forstwissenschaftler und Biologischer Leiter des Tiergartens Nürnberg. Er könne es nicht akzeptieren, dass die Natur als ein Ort ohne menschliche Eingriffe definiert sei. „Der Mensch gehört zum Wald wie das Reh, er ist ein Teil der Evolution.“ Gegen eine verantwortliche und nachhaltige Nutzung sei nichts einzuwenden. „Das Spannende am Thema Wald ist für mich die Langfristigkeit. Alles was wir heute machen, braucht Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte, bis es sich auswirkt“, sagt Beckmann.



Scheinbares Idyll Irrhain bei Nürnberg

EIN WALD, VIELE WEGE

DURCH KOMPROMISSBEREITSCHAFT IST EIN LEGALES MOUNTAINBIKE-ANGEBOT IM REICHSWALD ENTSTANDEN.

Sebastian Linstädt, Journalist und Kommunikator der Bayerischen Staatsforsten

Der Reichswald ist seit jeher ein Sehnsuchtsort, eine Erholungs- und ein Kulminationspunkt unterschiedlichster Interessen. Dieser Umstand wird zum Beispiel unweit des Aussichtsturms am Schmausenbuck greifbar, auf dessen Eichenhain sich schon zu Albrecht Dürers Lebzeiten die Zeitgenossen unter dem Blätterdach zusammenfanden.

Diese Tradition dauert bis heute an, der Schmausenbuck ist im Reichswald eines der am stärksten genutzten Erholungsreviere vieler Nürnbergerinnen und Nürnberger bis zum heutigen Tag. Sein Status als Bannwald stellt unter anderem auch die Erholungsnutzung unter besonderen Schutz. Und nicht nur Menschen fühlen sich hier wohl: Der Schmausenbuck ist ebenso Teil des größten Vogelschutzgebietes, in dem unter anderem seltene Mittelspechte (*Leipicus medius*) heimisch sind. Auch Insekten sind hier zahlreich – neben Eremiten (*Osmoderma eremita*) finden sich hier große Populationen unterschiedlichster Lebewesen.

Dennoch entdeckt man bereits im Umfeld des Aussichtsturmes recht rasch eine Reihe Abfahrten für Mountainbikes – sogenannte Lines – die sich durch den Hügelhang schlängeln. Nicht so rasch erschließt sich der Hintergrund dieser Anlagen. Wie passt das zusammen?

Eine Zeit lang gab es im Schmausenbuck eine unüberschaubare Menge illegaler Bauten, die zum Teil aus übermannshohen Rampen und hohen Sprüngen bestanden. Viele dieser Abfahrten kreuzten zudem Wanderwege – ein Nutzungskonflikt war also vorprogrammiert, die Beschwerden beim für die Flächen zuständigen Forstbetrieb Nürnberg der Bayerischen Staatsforsten (BaySF) häuften sich.

Generell ist Fahrradfahren in und um den Schmausenbuck zwar keine Erscheinung der letzten Jahre. Im Zuge der Spezialisierung innerhalb der Mountainbikeszene zum einen

Höhenflug Ohne Sprünge keine spannende Abfahrt: Auf den Trails im Reichswald sind Bauten mit bis zu einem Meter Höhe gestattet. Das Material dafür kommt ausschließlich aus dem Reichswald.

und dem Hinzukommen der elektrisch motorisierten Fahrräder zum anderen entwickelte sich nach und nach eine deutlich stärkere und auch veränderte Nutzung des Reichswaldes, als dies etwa noch in den 80er oder 90er Jahren der Fall war. Heute darf auch die Strahl- und Anziehungskraft von Onlineplattformen nicht unterschätzt werden – längst nicht mehr jedes Auto, aus dem rund um den Schmausenbuck Fahrräder ausgeladen werden, hat ein hiesiges Kennzeichen.

Was also tun in Zeiten des steigenden Nutzungsverhaltens? Ein grundsätzliches Befahrungsverbot abseits der Forststraßen zu erteilen, erschien vor dem Hintergrund des Bannwaldstatus und dem Schutzstatus als Vogelschutzgebiet zwar grundsätzlich denkbar, wurde von den Entscheidern bei den Bayerischen Staatsforsten aber verworfen. Stattdessen ging man mit den verschiedenen Interessengruppen in einen Dialog, der überwiegend konstruktiv geführt werden konnte. So wurde zum einen auf die Duldung der Zobotrails im Bereich der sogenannten „Leimenlöcher“ direkt westlich vom Tiergarten-Haupteingang hingewirkt. Hier konnte seit 2019 mit dem Sportverein Post SV Nürnberg ein Vertragspartner gefunden werden, der die nicht immer ganz einfach zu klärende Haftungsfrage übernimmt und sich auch um die Betreuung der Strecken kümmert. Dazu gehört auch die regelmäßige Kontrolle und Ausbesserung der Strecken sowie die Einhaltung der Sauberkeit im Wald.

Etwas anders gelagert ist die Angelegenheit beim Trailnetz und dem derzeit noch in Planung befindlichen Bikepark. Dieses Trailnetz, bestehend aus dem Rundparcours und den aktuell sechs Abfahrtssektoren an der Süd- und Nordseite des Schmausenbucks, wird von der Nürnberger Interessengemeinschaft der „Deutschen Initiative Mountainbike“ (DIMB) betreut. Dieser Zusammenschluss von Ehrenamtlichen hat es sich zum Ziel gesetzt, ein legales Angebot zu schaffen und so gleichzeitig den Bau von illegalen Strecken einzudämmen. Die bereits erwähnten Abfahrten zwischen Hochbehälter und Sandweg direkt nördlich des Tiergartens sind Teil dieses Trailnetzes. Hier befindet sich auch der Einstieg zum Rundparcours, der 2022 in Angriff genommen und zwischenzeitlich fertiggestellt werden konnte.



WISSEN AUF EINEN BLICK

IN DEN BANN GEZOGEN

„Ein Bannwald ist eine zusammenhängende Waldfläche, die auf Grund ihrer Lage und ihrer flächenmäßigen Ausdehnung vor allem in Verdichtungsräumen und waldarmen Bereichen unersetzlich ist und deshalb in ihrer Flächensubstanz erhalten werden muss und welcher eine außergewöhnliche Bedeutung für das Klima, den Wasserhaushalt oder für die Luftreinigung zukommt.“

Quelle: Bayerisches Waldgesetz



Teamarbeit

Die örtliche DIMB-Vertretung organisiert regelmäßig mit den Staatsforsten abgestimmte Aktionen, bei denen Trails neu angelegt oder instand gesetzt werden. Die gemeinsame Arbeit macht Spaß, stärkt das Zusammengehörigkeitsgefühl und das Verantwortungsbewusstsein.

Dass mittlerweile ein Gestattungsvertrag zwischen dem Dachverband DIMB e.V. und den Bayerischen Staatsforsten geschlossen werden konnte, in dem sich die DIMB zur Übernahme der Haftung auf den Trails sowie zur Verkehrssicherung verpflichtet, ist auf einen langen Vorlauf mit vielen Gesprächen und noch mehr Kompromissbereitschaft zurückzuführen. Dabei ging es von Anfang an auch darum, neben den eigentlichen Vertragspartnern die Naturschutzverbände und die Lokalpolitik mit ins Boot zu holen und deren Argumente zu hören. Durch Anpassungen an der Wegeführung war es zum Beispiel möglich, schützenswerte Biotope weiträumig zu umfahren. Ebenso ist in dem Regelwerk heute genau festgelegt, wie hoch die Bauwerke auf den von den Mountainbikern selbst angelegten Trails sein dürfen, welche Art Bauwerke möglich sind und wie deren An-

lage zu erfolgen hat. Das verwendete Material darf ausschließlich aus dem umliegenden Wald stammen. Die Mountainbiker verpflichten sich, auf andere Waldnutzer Rücksicht zu nehmen.

Mit Hilfe einer eigens programmierten App sind die Verantwortlichen in Nürnberg in der Lage, den aktuellen Zustand der Anlage zu tracken. Passt etwas nicht, wird sofort gesperrt. Ein am Rundparcours im Sommer 2023 angebrachter Tracker liefert anonyme Nutzerzahlen der Anlage, die eine Richtschnur für die Auslastung liefern. Bereits im Frühjahr 2024 hatten rund 12.000 Mountainbikerinnen und -biker den Rundkurs befahren – Tendenz weiterhin klar steigend. Umso wichtiger ist die Lenkungsfunktion dieser Besucherströme durch das Trailnetz.

Beim dritten Standbein schließlich handelt es sich um den seit 2020 in der Planung befindlichen Bikepark unter der Stromtrasse auf der Schmausenbuck-Südseite. Hier soll für rund 400.000 Euro ein Angebot mit steilen, sprungbetonten Pisten entstehen. Hier sind unter der Hochspannungsleitung Anlagen möglich, die sonst keinen Platz im Bannwald finden. Die Stadt Nürnberg und die Bayerischen Staatsforsten tragen die Errichtungskosten jeweils zur Hälfte, die Betreuung der Strecke wird von der Stadt übernommen. Auch die Haftungsfragen liegen dann bei der Kommune. Der Startschuss für dieses Bauvorhaben könnte noch im Herbst 2024 erfolgen.

Mit dem Dreischritt aus Zabo-Trails, Trailnetz und Bikepark ist nun im Nürnberger Reichswald auf den Flächen der BaySF ein ansprechendes Angebot entstanden und noch am Entstehen. „Projekte dieser Größenordnung sind nur mit langem Atem und entsprechender Kompromissbereitschaft zu stemmen“, blickt Johannes Wurm, Leiter des Forstbetriebs Nürnberg der Bayerischen Staatsforsten, auf die vergangenen Jahre zurück. „Dennoch glauben wir, dass wir mit dem Angebot einen sehr guten Ausgleich zwischen verschiedenen Anspruchsgruppen und Waldfunktionen schaffen konnten. Besonders wichtig war uns, einen guten Kompromiss zwischen Naturschutz und Erholungsnutzung zu finden.“

Schwerpunktthema Unser Wald

HOLZ ALS ENERGIELIEFERANT – IST DAS NACHHALTIG?

Anna Böhm, Politikwissenschaftlerin, Journalistin und Leiterin der Tiergartenkommunikation

Heizen mit Holz hat in den vergangenen Monaten viele Gemüter erregt und ist unter anderem im Zusammenhang mit dem überarbeiteten Gebäudeenergiegesetz heiß diskutiert worden. Im Kern steht die Frage, ob Holz als nachhaltiger Energielieferant zur Energiewende beitragen kann. Auch der Tiergarten hat sich zusammen mit seinen Partnern bei der Erarbeitung seines Klimaschutzkonzeptes intensiv mit dieser Frage auseinandergesetzt.

Im April 2024 hat der Tiergarten eine neue Hackschnitzelanlage in Betrieb genommen: Mit 330 Kilowatt (kW) übersteigt ihre Leistung die bis dahin gelaufene Anlage um mehr als das Doppelte. Finanziert wurde sie aus dem Notfonds der Stadt für Sofortmaßnahmen, die vor dem Hintergrund der kriegsbedingten Energiekrise eine größere Unabhängigkeit von Gas und Erdöl versprechen.

Zugleich ist die neue Hackschnitzelanlage bereits so dimensioniert, dass sie sich in das Pilotprojekt „Klimaneutraler Tiergarten der Stadt Nürnberg“ einfügt. Teil des Konzeptes sind neben der Hackschnitzelanlage, einem Nahwärmenetz und einer Photovoltaikanlage mit Speicher auch mehrere Blockheizkraftwerke. Damit soll es dem Großverbraucher Zoo in den kommenden Jahren gelingen, weitgehend klimaneutral zu wirtschaften, das öffentliche Stromnetz zu entlasten und in Notsituationen die für die Tierhaltung unabdingbare Strom- und Wärmeversorgung zumindest für einige Stunden sicherzustellen. Auch an der Waldschänke ist seit kurzem bereits eine Hackschnitzelanlage mit 150 kW in Betrieb – das Tiergartenrestaurant benötigt nun kein Gas mehr.



Kaskaden Aus Schadholz macht der Tiergarten Hackschnitzel, die er als Bodengrund oder für die Energiegewinnung nutzt.

Aber Hackschnitzel, Pellets, das Verbrennen von Holz: Ist das wirklich nachhaltig und klimaneutral? Von einem einfachen Grundgedanken aus gedacht – ja. Denn Holz ist insofern ein nachhaltiger Energieträger, als er potenziell endlos zur Verfügung steht, weil er – eine nachhaltige Forstwirtschaft vorausgesetzt – stetig nachwächst. Zudem entziehen die nachwachsenden Bäume der Atmosphäre wieder Kohlenstoff aus CO₂ (Kohlenstoffdioxid) und wandeln ihn dauerhaft in Masse um. Und: auch wenn das CO₂ beim Verbrennen schneller in die Atmosphäre gelangt als bei natürlichen Zersetzungsprozessen, wird dem bestehenden Kreislauf kein neues CO₂ hinzugefügt – anders als bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle oder Erdöl.

Ein ebenso einfacher Fakt führt aber genau zur gegenteiligen Antwort – nein, Heizen mit Holz ist nicht nachhaltig und klimaneutral. Denn neben Feinstaub und CO₂ werden dabei auch andere klimaschädliche Stoffe emittiert.

Eine zielführende Antwort ist aber wie so oft komplexer – und sie ist auch unter Experten noch nicht zu Ende diskutiert. Konsens besteht jedoch dahingehend, dass niemand Holz verbrennen sollte, aus dem man auch ein Haus, einen Tisch oder etwas anderes, Dauerhaftes bauen könnte. Das Stichwort lautet „Kaskadennutzung von Biomasse“. Im Einklang mit diesem Prinzip „sollte Holzbiomasse entsprechend ihrem höchsten wirtschaftlichen und ökologischen Mehrwert in folgender Reihenfolge eingesetzt werden: Holzprodukte, Verlängerung der Lebensdauer von holzbasierten Produkten, Wiederverwendung, Recycling, Bioenergie und Beseitigung“ – so steht es in der überarbeiteten Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Europäischen Union, auch RED III genannt, vom Oktober 2023. Weiter heißt es dort: „Wenn keine anderweitige Verwendung von Holzbiomasse

wirtschaftlich tragfähig oder ökologisch angemessen ist, trägt die energetische Verwertung dazu bei, die Erzeugung von Energie aus nicht erneuerbaren Quellen zu verringern.“

Im Fall des Tiergartens wird dieses Kaskadenprinzip klar gelebt: Als Forstbetrieb der Stadt bewertet er jeden Baum, der gefällt werden muss, auf seine weiteren Verwendungsmöglichkeiten. Einige Teile nimmt er als Futteräste und Beschäftigungsmaterial für zum Beispiel Huftiere. Unbeschädigtes Stammholz – sogenanntes Wertholz – nutzt er selbst für eigene Baumaßnahmen im Tiergarten oder verkauft es als Bauholz weiter. Dies kommt jedoch kaum vor. Denn der Großteil des geschlagenen Holzes ist Schadh Holz. Teile des Schadh Holzes belässt er als stehendes oder liegendes Totholz im Wald, wo es zahlreichen Insekten-, Pflanzen- und Pilzarten als Lebensraum dient. Mit dem langsamen Abbau dieses Holzes gelangt übrigens ebenfalls wieder CO₂ in die Atmosphäre. Den Rest verarbeitet er zusammen mit Ästen und anderem Restholz zu Hackschnitzeln. Diese werden sowohl in den Gehegen verwendet als auch zur Energiegewinnung in der Hackschnitzelanlage.

Damit steht dem Tiergarten eine regionale Energiequelle aus Reststoffen zur Verfügung, die weder aufwändig bearbeitet werden noch weite Transportwege zurücklegen muss. Mit der Wärme der neu installierten Hackschnitzelanlage wird der gesamte Betriebshof, das Wüstenhaus, Das Delfinarium II und perspektivisch auch ein Teil der Lagune versorgt.

Dennoch: Um den jährlichen Wärmebedarf des Tiergartens zu decken – 2023 waren das 5.125.100 Kilowattstunden (kWh) – reicht das bei Weitem nicht aus. Daher soll die Grundlast von Blockheizkraftwerken (BHKW) mit Kraft-/Wärmekopplung gedeckt werden. Das bedeutet, dass die Anlagen in der Lage sind, mit der Verbrennung von Holzpellets sowohl Wärme als auch Strom zu produzieren. Holzpellets bestehen aus Sägespänen, ebenfalls Reste der Holzverarbeitung. Diese kann der Tiergarten nicht selbst herstellen, sondern müsste sie von einem regionalen Anbieter beziehen. Mit der überschüssigen Wärme könnte der Tiergarten in einer eigens dafür errichteten Halle wiederum Hackschnitzel aus eigener Produktion trocknen – und diese für die Spitzenlastzeiten im Winter vorhalten.

Trotz des nachhaltigen Umgangs mit dem Rohstoff Holz, der sich aus seiner kompletten, kaskadenartigen Verwertung ergibt, und trotz moderner Filter, die Emissionen aus der Holzverbrennung so weit wie möglich reduzieren: Für sich allein betrachtet, bleibt hinter der Frage, ob sein Einsatz für die Energiegewinnung eine positive Bilanz bringt, ein Fragezeichen. Denn damit ein Baum eine Größe erreicht, um in all den beschriebenen Formen genutzt werden zu können, bedarf es mehrerer Jahrzehnte. Steigt die Nachfrage nach Holz nicht nur als Baustoff, sondern auch als Energieträger, drohen einerseits die Nutzungsformen in Konkurrenz zu geraten. Andererseits laufen wir Gefahr, Wälder, die bereits wegen des Klimawandels gestresst und geschwächt sind, weiter unter Druck zu setzen.

Dies sind auch Gründe, weswegen die Ampelregierung sich zum Thema Holz als Energieträger sehr zurückhaltend gibt.

Auch der Tiergarten sieht Holz ausdrücklich nur als einen Bestandteil und für den Tiergarten selbst nur als Übergangslösung weg

von Öl und Gas, hin zu einer nachhaltigen und klimaneutralen Wärme- und Energieversorgung ohne CO₂-Emissionen. Holz bleibt jedoch eine wichtige Komponente, die in der beschriebenen Nutzung die Energiewende beschleunigen kann.



Urtümlich Ob Heizen oder Kochen – Schon seit jeher nutzen wir Menschen Holz als Energiequelle.

Quellen:

RICHTLINIE (EU) 2023/2413 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Oktober 2023 zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001, der Verordnung (EU) 2018/1999 und der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202302413



Begrenzt erneuerbar Holz kann nur dann als nachhaltige Energiequelle in Betracht gezogen werden, wenn es aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt.

KLIMA UND WÄLDER IN BEWEGUNG

Mittlerweile wird es schwer, den Klimawandel zu leugnen. Was zu Beginn unseres Jahrhunderts zunächst nur als diffuses Risiko erschien, ist mittlerweile zur konkreten Gefahr für unsere hochentwickelten Gesellschaften ausgewachsen. Doch auch urwüchsig und robust erscheinende Gebilde wie Wälder werden von einem Wandel der gewohnten Klimaumgebung viel stärker beeinflusst, als man sich das früher ausgemalt hat.

Dr. Christian Kölling, Amt für Ernährung Landwirtschaft und Forsten Fürth-Uffenheim

Die besondere Beeinträchtigung von Wäldern durch den Klimawandel ergibt sich durch drei Besonderheiten, die Wälder von vielen anderen Schutzobjekten unterscheiden. Erstens existieren Wälder immer unter freiem Himmel, wo sie den Klimagrößen wie Temperaturen und Niederschlägen schutzlos ausgeliefert sind. Zum zweiten sind Bäume und die aus ihnen aufgebauten Wälder ortsfest und können nicht vor herannahenden Gefahren fliehen. Drittens sind Bäume langlebige Organismen, die eine andauernde Entwicklung wie sie der Klimawandel darstellt, in ihrer Lebensgeschichte

erdulden müssen. Ein Baum, der heute gepflanzt wird, braucht etwa hundert Jahre, um zu einem großen Exemplar heranzuwachsen. Er erlebt demnach den Übergang von einer kühlen Umgebung in eine neue, heißere und trockenere Umwelt am eigenen Leib und kann nicht weglauen, wenn die Verhältnisse unerträglich geworden sind.

Bäume unter Druck

Wie es nach den Naturgesetzen zu erwarten war, hat sich der zunehmende Klimawandel in den letzten zwanzig Jahren bereits deutlich auf die Wälder ausgewirkt. Vor allem die kältengewohnten Baumarten Fichte und Kiefer, die mit 48 Prozent einen Großteil der Waldfläche Deutschlands einnehmen, haben schon jetzt deutlich und für jeden sichtbar unter dem herangezogenen wärmeren Klima gelitten. Diese Baumarten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im hohen Norden Europas und zusätzlich auch, bei der Fichte, in den kühlen Gebirgslagen Mitteleuropas. Der Mensch hat diese beiden Baumarten weit über das natürliche Maß hinaus auch in den immer schon wärmeren Regionen unseres Landes künstlich angebaut. Jetzt wird es zuallererst diesen beiden Baumarten bei uns zu warm und die Schäden häufen sich an den wärmeren Rändern der Vorkommen. Dabei ist der Klimawandel noch längst nicht an seinem Endpunkt angekommen.

In den ersten beiden Abbildungen sehen wir typische Schadbilder bei Fichte und Kiefer. Häufig sind beim Absterben der Bäume Schadorganismen beteiligt, die entweder selbst vom Wandel profitieren oder indirekt gefördert werden, weil die Bäume im ungünstigen Klima zunehmend weniger vital sind und die Angriffe der Schädlinge nicht mehr so gut wie früher abwehren können. In der Häufung besonders warmer und trockener Jahre seit 2018 wurde die zuvor nur vermutete hohe Verwundbarkeit vieler Wälder eindrucksvoll belegt.

Frankenwald Wo zuvor rauschende Fichtenwälder standen, dehnen sich jetzt endlose Grassteppen. Nur mit Mühe kann man daraus wieder Wälder gestalten.



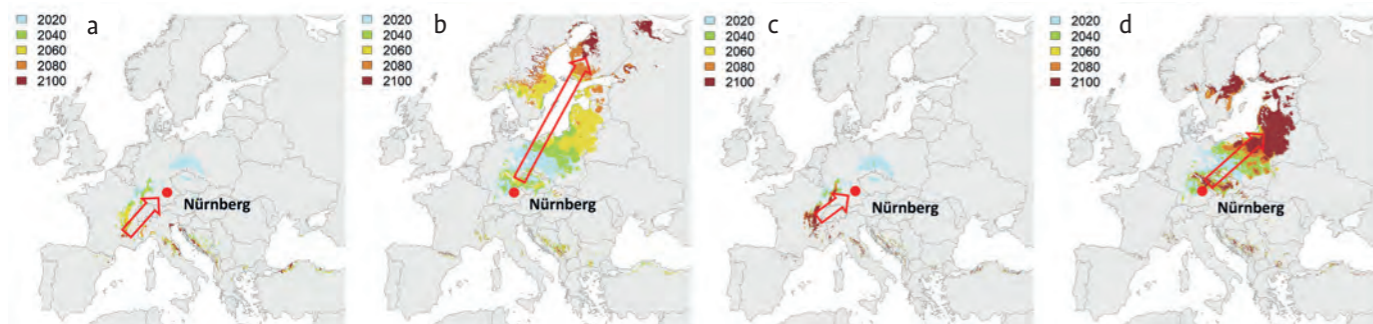


Mittelfranken Die hier häufigste Baumart Kiefer im Hintergrund zeigt seit einigen Jahren, dass sie mit dem neuen Klima schlecht zurechtkommt und stirbt. Die Traubeneichen im Vordergrund sind offenbar besser angepasst.

Klimawandel auf der Landkarte

Eine wirkungsvolle Methode, sich die Wirkungen des Klimawandels anschaulich zu machen, besteht darin, den in der Zeit verlaufenden Klimawandel als räumliche Bewegung zu begreifen. Hierzu berechnet man für jede Zeitscheibe des Jahrhunderts sogenannte Zwillingregions. In diesen Regionen ist jeweils heute schon das Klima zu beobachten, das sich in Nürnberg erst nach und nach im Laufe von hundert Jahren einstellen wird. In Abbildung 3 a und c sind diese Zwillingregions in Schritten von jeweils 20 Jahren dargestellt. Je weiter das Jahrhundert fortschreitet und je mehr das Klima im Wandel wärmer wird, desto weiter muss man in den Süden fahren, um passende Zwillingregions zum Zukunftsklima zu finden. Im Fall eines starken Klimawandels (Abbildung 3 a) landet man nach hundert Jahren in der nördlichen Provence. Hier

me bisher gewohnt waren? Auch da helfen uns die Zwillingregions. Die klimatischen Bedingungen, die wir bisher in Nürnberg gehabt haben und die viele der hier vorkommenden Baumarten sehr schätzen, wandern mit fortschreitendem Klimawandel nach Nordosten von Nürnberg weg (Abbildung 3 b und d). Wenn wir unseren hier eingewurzelten Bäumen weiterhin das ihnen zusagende Klima bieten wollten, dann müssten wir sie Hunderte von Kilometern bis in das Baltikum oder gar nach Finnland verfrachten und ihnen dort eine zweite Existenz ermöglichen. Es versteht sich von selbst, dass dies nur im Gedankenexperiment möglich ist. In Abbildung 3 wird die ganze Wucht des Klimawandels deutlich. Der Klimawandel entspricht einer Verlagerung des Klimas quer durch Europa. Am Ende ist nichts mehr so, wie es einmal war. Bäume, die ein



können wir uns vor Ort schon heute ein Bild vom Zukunftsklima in einer 4-Grad-Welt machen. Haben wir und die Bäume Glück, dann kommt der Klimawandel schwächer und die Endstation ist nur in Burgund (Abbildung 3 c). Wie dem auch sei, es ist auf jeden Fall eine lohnende Übung, den Blick nach Südwesten zu lenken und sich näher mit den Zwillingregions zu befassen. Die erste große Frage nach der geografischen Herkunft des Zukunftsklimas kann auf diese Weise gut beantwortet werden. Eine zweite Frage schließt sich an: Wohin wandert das Klima ab, das wir und unsere Bäu-

Klimavorhersage Woher kommt das zukünftige Klima in Nürnberg und wohin entfernt sich das gewohnte Klima der Vergangenheit? a und b zeigen die Klimawanderungen für einen starken Klimawandel, c und d für ein schwächeres Szenario.

kühles Klima gewohnt waren, bekommen ein neues, wärmeres Klima. Ihnen wird im Gegenzug die Existenzgrundlage entzogen und in unerreichbare Fernen verfrachtet. Damit wird das Problem deutlich, das der Klimawandel den Wäldern beschert. Gleichzeitig kann man auch Hoffnung gewinnen und einen Lösungsweg aus der Misere erkennen: Wie wäre es, wenn wir passend zu dem neuen Klima die mit diesem Klima verbundenen Baumarten zu uns bringen würden? Dann wäre die im Wandel verlorengelung Verknüpfung zwischen Klima und Baumart wiederhergestellt.

Unterstützte Wanderung

Es ist ein ganz natürlicher Reflex vieler Organismen, sich bei einer Verlagerung der Umweltbedingungen ebenfalls auf die Reise zu machen. Nachdem unsere großen Bäume hier schlecht dem nordostwärts wandernden Klima hinterherreisen können, bleibt uns die Möglichkeit, kleine Bäume oder Samen aus den im Südwesten gelegenen Zwillingregions zu uns zu bringen und unsere Wälder hier mit Baumarten anzureichern, die das neue, wärmere Klima schon lange gewohnt sind. Man kann sich in den südlichen Zwillingregions kundig machen, was für Baumarten dort wachsen und den Nachkommen dieser Baumarten die Reise in den Nordosten, hin nach Nürnberg, ermöglichen. Tatsächlich ist das genau das Verfahren, nach dem die Forstverwaltung in Mittelfranken die Wälder an den Klimawandel anpasst. Man nennt diese vom Menschen organisierte und zur Klimawanderung passende Bewegung der Baumarten „Unterstützte Wanderung“. Auch die Natur kennt vielfältige spontane Wanderbewegungen, die jedoch sehr langsam verlaufen und die vor allem eine ununterbrochene Wanderstrecke voraussetzen. Der menschengemachte Klimawandel kommt so schnell, dass die natürliche Wandergeschwindigkeit der Baumarten um ein Vielfaches überschritten wird. Ebenso wie für die rasende Geschwindigkeit des Klimawandels ist der Mensch dafür verantwortlich, dass die prinzipiell möglichen Wanderwege an allen möglichen Orten von Verkehrswegen, Siedlungen und landwirtschaftlich genutzten Flächen blockiert sind. Beide Hemmnisse kann man nur überwinden, indem man mit menschlicher Kraft die an sich unmögliche Wanderung unterstützt und die dem Klima folgende Bewegung der Baumarten beschleunigt.

Bedachte Anreicherung

Je genauer wir die Zwillingregions im Südwesten abgrenzen können, um so zuverlässiger können wir die Baumarten bestimmen, die dort gedeihen. Beispiele für wanderbereite Baumarten aus den der Region Nürnberg zugeordneten Zwillingregions sind Edelkastanie (Abbildung 4), Zerreiche, Flaumeiche, Mannaesche, Hopfenbuche, Feldahorn, Elsbeere und Speierling. Zum Teil muten die Namen exotisch an und es setzt reflexartig die bekannte Abwehrreaktion ein, die uns von allem Fremden schützen will. Fremdenangst ist jedoch ein schlechter Ratgeber bei der Klimawandelanpassung. Ein fremdes Klima erfordert eben neue und teilweise auch ziemlich fremde Baumarten. Wenn man will, dass alles so bleibt, wie es ist, darf man zuerst nicht das Klima verfremden. Keinesfalls wird ein fremdes Klima zu den gewohnten und althergebrachten Baumarten passen. Diese Erfahrung haben wir in den letzten Jahren schon gemacht und sie wird umso schmerzvoller werden, je mehr der Klimawandel fortschreitet. Klimawandelanpassung im Wald funktio-



Hoffnungsträgerin Viele setzen auf die Edelkastanie, die sich in südlichen wärmeren Regionen bereits bewährt hat.

niert nur als Anreicherung. Man fügt den bestehenden Baumarten neue hinzu, die aus den Zwillingregions stammen, und beschränkt die Pflanzung der neuen und fremden Elemente auf kleine Baumgruppen. Anders wäre eine flächenwirksame Anpassung nicht möglich, außerdem verkleinert man mit diesem minimalinvasiven Vorgehen die stets möglichen Nebenwirkungen. Nun kommt es darauf an, mit unterstützter Wanderung und bedachter Anreicherung die Wälder rechtzeitig für die Zukunft zu rüsten. Die Wälder der Zukunft sollen zum Klima der Zukunft passen, darum sollten sie am besten schon da sein, wenn das neue Klima angekommen ist. Die Zeit drängt!

Referenzen

Kölling, C. (2024). Wälder in Bewegung. Eine Reise durch hundert Jahre Wald- und Klimazukunft. oekom-Verlag München 144 S.

EUROPÄISCHES NATURERBE BUCHENWÄLDER

Buchenwälder haben im Naturschutz lange Zeit ein Schattendasein geführt. Dabei gehören sie zu den eindrucksvollsten Naturerscheinungen Europas.

Manfred Großmann, Leiter Nationalpark Hainich

Von Natur aus würden sie über 900.000 Quadratkilometer bedecken, eine Fläche fast dreimal so groß wie Deutschland. Die Buche (*Fagus sylvatica*) besiedelt hier ein extrem breites Standortsspektrum: von der Meeresküste und nährstoffarmen Dünenstränden bis hin zur Waldgrenze in den Bergen, von sauren Schiefergesteinen bis hin zu reichen Lehmböden und Kalkgestein. Die Buche ist eine echte Europäerin. Ein Viertel des natürlichen Buchenareals entfällt auf Deutschland, das zu zwei Dritteln seiner Fläche von Buchenwäldern bedeckt wäre – und das führt zur globalen Verantwortung Europas und Deutschlands.

Aber: Im einstigen Waldland Deutschland sind Buchenwälder auf nur noch 6,6 Prozent ihrer potenziellen Fläche zu finden. Die verbliebenen Flächen sind von einem Mangel an Strukturen, vor allem Totholz, gekennzeichnet. Nur 6 Prozent dieser Buchenwälder sind älter als 160 Jahre. Größere zusammenhängende Flächen sind selten. Echte Buchen-Urwälder sind bei uns längst verschwunden. Erst seit wenigen Jahrzehnten können sich auch in Deutschland wieder Buchenwälder in Schutzgebieten natürlich entwickeln.

2011 wurde die Weltnaturerbestätte „Buchenurwälder der Karpaten“ um fünf alte Buchenwälder in Deutschland erweitert (2017 und 2021 wurde diese Weltnaturerbestätte nochmals deutlich erweitert und dabei auch umbenannt). Sie repräsentieren die wertvollsten Relikte relativ großflächiger naturnaher Buchenwälder. Die besondere Stellung der Buchenwälder auch im globalen Kontext, die Wiederausbreitung dieser Art nach der Eiszeit und die noch anhaltende Dynamik dieses Vorganges sind Punkte, die dazu führten, dass Buchenwälder als Weltnaturerbe ausgewiesen wurden – ebenso die

Echte Europäerin Buchen kommen auf dem gesamten Kontinent vor.



Zuhause Buchenwälder bieten einen Lebensraum für zahlreiche Pilz-, Pflanzen- und Tierarten.

Dominanz einer Art auf großer Fläche über eine Vielzahl von Standorten und die damit verbundene Ausprägung von vielen Typen.

Größte nutzungsfreie Laubwaldfläche Deutschlands

Einer dieser Wälder ist der Nationalpark Hainich in Westthüringen, keine 200 Kilometer Luftlinie nördlich von Nürnberg. Dominiert wird der Hainich von artenreichen Buchenwäldern auf Kalk. Entstanden ist der Nationalpark Ende 1997 mit einer Größe von 7.500 Hektar auf zwei ehemaligen Truppenübungsplätzen. Der Nationalpark weist die größte nutzungsfreie Laubwaldfläche in Deutschland auf. Hier gilt der Leitgedanke der deutschen Nationalparks: „Natur Natur sein lassen“. Das bedeutet, grundsätzlich gibt es keine Eingriffe des Menschen, weder aus wirtschaftlichen Gründen, noch um die Entwicklung in eine bestimmte Richtung zu lenken oder bestimmte Zustände zu erhalten. Es geht um die freie Entwicklung natürlicher Prozesse und Abläufe. Auf seinem Weg zum „Urwald mitten in Deutschland“ braucht der Hainich nur noch eines: Zeit!

Je länger die Nutzungseinstellung im Wald zurückliegt, umso wilder und vielfältiger werden unsere Wälder.

Untersuchungen zeigen, dass im Wirtschaftswald nicht alle Arten in ausreichenden Populationen gesichert werden können. Ebenfalls klar ist, dass unbewirtschaftete Wälder allein unsere Waldlebensgemeinschaften nicht ausreichend sichern können. Es braucht also auch den Wirtschaftswald für den Artenhalt, den Klimaschutz und für den Rohstoff Holz. Aber müssen tatsächlich 100 Prozent unserer Wälder genutzt sein? Reichen nicht auch 95 Prozent?

Naturschutzbelange in die Bewirtschaftung integrieren

Wie viel nutzungsfreie Fläche soll es nun sein? Die Bundesregierung hat in der Nationalen Biodiversitätsstrategie 2007 als Ziel formuliert, dass der Flächenanteil der Wälder mit natürlicher Waldentwicklung 5 Prozent der Waldfläche betragen soll. Zwar ist es nicht wie angestrebt gelungen, dieses Ziel bis 2020 zu erreichen – aktuell sind es rund 3 Prozent –, aber die Bemühungen zur Zielerreichung gehen weiter. Erreicht werden kann es nur, wenn im Staatswald – das ist der Wald, der allen Bürgern gehört – deutlich mehr Flächen aus der Nutzung genommen werden als bisher. Wir brauchen einen nachhaltig genutzten Wald auf der weit überwiegenden Fläche und wir brauchen „Urwälder“ auf wenigen Prozent. Wir brauchen Integration von Naturschutzbelangen in die Bewirtschaftung, um ökologische Mindeststandards zu erreichen und wir brauchen die Segregation in Form des völligen Nutzungsverzichts.

Dem Wald insgesamt stehen aber schwierige Zeiten bevor, durch den Klimawandel ist er bereits mittendrin. Schon heute sind vor allem in den Mittelgebirgen riesige Flächen, einstmals mit Fichte bepflanzt, abgestorben. Die dadurch entstandenen Freiflächen, zum Teil komplett beräumt und – man glaubt es kaum – wieder mit Fichten bepflanzt, fallen als Lebensraum für Waldbewohner auf lange Sicht aus, von den sonstigen negativen ökologischen Folgen ganz zu schweigen. Erschreckend sind auch große Kahlschläge in Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Gebieten mit Buchenwäldern, begründet mit den Auswirkungen des Klimawandels.

Hitze und Trockenheit haben seit 2018 auch den Wäldern im Nationalpark Hainich zugesetzt, insbesondere an südwestexponierten, steilen Hängen oder flachgründigen Standorten. Nahezu im gesamten Nationalpark sind einzelne abgestorbene Altbuchen oder kleine Gruppen toter Buchen zu finden. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung hat die Nationalparkverwaltung das Thema „Trockenschäden“ aufgegriffen, um zu sensibilisieren und mit Infotafeln die Gefahren des Klimawandels zu unterstreichen.

Selbst naturnahe Wälder sterben – ein Alarmzeichen

Unser Wald, wie wir ihn die letzten Jahrzehnte kennen, wird sich in den nächsten Jahren sehr schnell und umfassend verändern. Das gilt besonders für die naturfernen Altersklassenwälder mit Fichte und Kiefer, den beiden häufigsten Baumarten in Deutschland. Aber grundsätzlich werden durch den Klimawandel alle Waldgesellschaften in Mitleidenschaft gezogen, insbesondere Wälder auf Trockenstandorten oder in Feuchtgebieten. Das Sterben selbst naturnaher Wälder ist ein Alarmzeichen! Um den einzigartigen Lebensraum Wald zu erhalten, müssen weltweit deutlich verstärkte Anstrengungen gegen den Klimawandel unternommen werden. Es gilt, die Ursachen zu bekämpfen und nicht die Symptome.

Wir sollten darauf achten, dass die nächste Waldgeneration – hoffen wir und tun alles dafür, dass es die veränderten Klimaverhältnisse wieder auf allen derzeitigen Waldflächen zulassen – naturnäher, laubholreicher und vielfältiger wird und diese Wälder wirklich nachhaltig bewirtschaftet werden. Gerade beim Wald mit seinen langen Entwicklungszeiträumen sind unüberlegte Schnellschüsse fehl am Platz. Der Wald der Zukunft muss zur Risikominimierung mehr Baumarten pro Fläche aufweisen als in der Vergangenheit. Es sollte mehr natürliche Verjüngung zugelassen werden, eine künstliche Bepflanzung sollte die Ausnahme sein und wenn, dann nur punktuell. Beim zum Teil propagierten großflächigen Einsatz von exotischen Baum-

arten liegt ein unbekanntes Gefahrenpotential vor, die Wald-Lebensgemeinschaften könnten sich stark verändern. Hier gilt es, sehr vorsichtig zu sein. Es gibt von Natur aus mindestens 50 Baumarten bei uns – ist deren Potential wirklich ausgereizt?

Schöpfen wir Kraft aus der Natur, aus Wanderungen durch alte Laubwälder und versuchen Einfluss zu nehmen auf die nächste Waldgeneration im eigenen Umfeld. „Es gehört für mich zu den zentralen Aufgaben einer zukunftsorientierten Politik, das reiche Naturerbe für unsere Kinder und Enkel zu bewahren“. Dieser Satz von Bundespräsident Horst Köhler sollte uns dabei Auftrag und Verpflichtung sein – es lohnt sich.

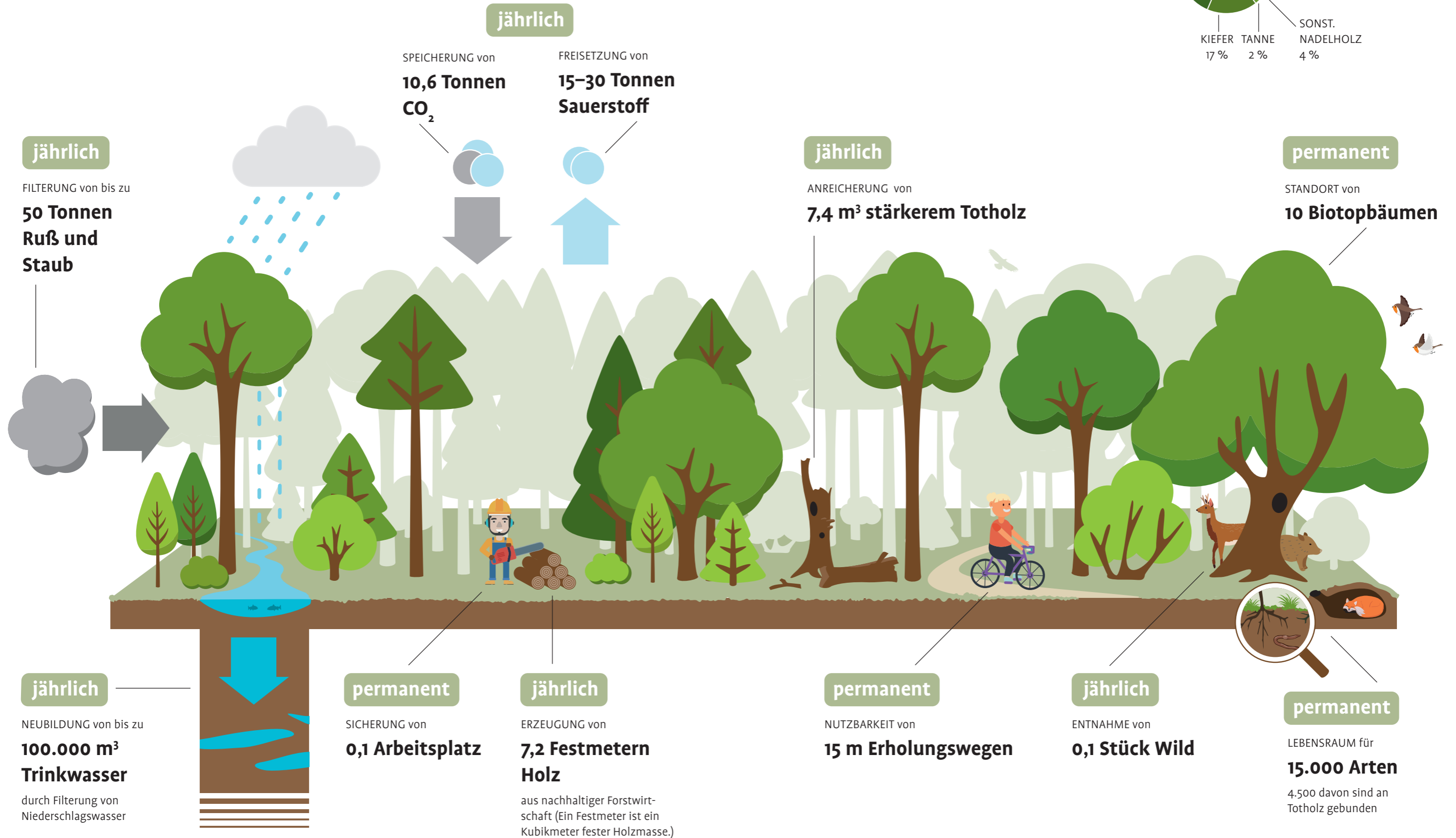
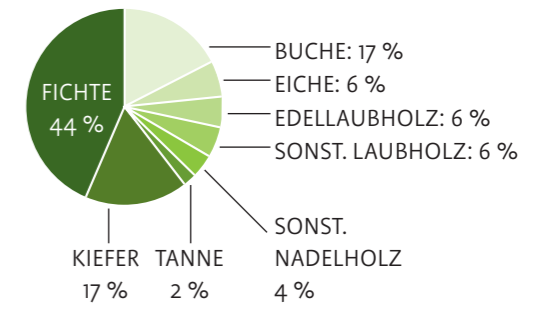


Prozessschutz Im Nationalpark bleibt die Natur weitestgehend sich selbst überlassen, auch nach Stürmen.

Die Ökosystemleistungen von einem Hektar bayerischem Mischwald

(1 ha = 100 m x 100 m)

Baumartenverteilung im Bayerischen Staatswald



NACHHALTIGER WALDUMBAU

DER TIERGARTEN ALS FORSTBETRIEB

Der Tiergarten ist zugleich der städtische Forstbetrieb und sorgt gemeinsam mit seinen Partnern dafür, dass der Nürnberger Reichswald nachhaltig umgebaut wird. Damit soll er widerstandsfähig gegen den Klimawandel werden.

Anna Böhm

„Diese da“ sagt Martin Stäck. Er steht in einem Waldstück am Schmausenbuck und zeigt auf eine zirka zwanzig Meter hohe Fichte (*Picea*) mit kräftigem Stamm. Was denn mit ihr los ist, könnte sich der Laie fragen – denn eigentlich sieht der Baum gesund aus. Doch Stäck hat einen anderen Blick. Er ist Vorarbeiter im Bereich Forst im Tiergarten. „Die Krone dieser Fichte ist nur noch zur Hälfte vorhanden“, erklärt er. „Das ist zu wenig, um den Baum langfristig über Photosynthese mit Nährstoffen zu versorgen. Spätestens in zwei Jahren ist er kaputt.“ So lange wollen Stäck und seine Forstkollegen nicht warten. Denn so lange der Stamm noch kräftig ist, können sie ihn als Bauholz verwerten. Stäck kann aber auch nicht warten, bis der Baum von alleine fällt. Als Forstbetrieb der Stadt ist der Tiergarten auch für die Verkehrssicherung in und an städtischen Waldflächen zuständig.

230 Hektar – so groß ist der Wald der Stadt Nürnberg derzeit. Seine Rolle ist vielfältig: Er dient den Bürgerinnen und Bürgern als Erholungsort, er liefert Rohstoff für Energiegewinnung und Bauprojekte und dient zudem zahlreichen Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum. Obendrein soll er zum guten Klima in der Stadt beitragen.

So vielfältig die Funktionen des Waldes, so umfangreich die Pflege, die es erfordert, damit er auch zukünftigen Generationen erhalten bleibt. „Forstwirtschaft muss immer langfristig gedacht werden“, erläutert Futtermeister Gerd Schlieper, der wie Stäck auch für den Forst verantwortlich ist. „Mit dem Waldumbau weg vom reinen Steckerlaswald hin zu einem widerstandsfähigen Mischwald haben unsere



Forstkollegen schon vor 30 Jahren begonnen.“

Kiefern- und Fichtenmonokulturen: Schon damals galten sie nicht mehr als zukunftsfähig. Spätestens seit den Dürresommern 2018 und 2019 wurde auch für eine breite Öffentlichkeit sichtbar, wie richtig Forstleute

Licht Wo hohe Bäume gefällt werden (müssen), bekommen Jungpflanzen die Chance, zu wachsen.



Teamarbeit Tomas Sauerbrey (links) und Martin Stäck bei Waldarbeiten am Tiergarten.

Bäume aus dem Wald heraus, geben wir anderen, kleineren die Chance, kräftig zu wachsen. Neben dem Platz ist es vor allem das Sonnenlicht, das ihnen dabei hilft.“

Heute arbeitet der Tiergarten beim Waldumbau hin zu einem klimastabilen Mischwald eng mit den Bayerischen Staatsforsten, dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Fürth-Uffenheim (AELF), dem Umweltamt und dem Servicebetrieb Öffentlicher Raum (SÖR) zusammen. Als Forstbetrieb der Stadt Nürnberg zeichnet er zudem seit 2023 für die Pflanzung der Geburtenbäume verantwortlich: Für jedes Kind, das in Nürnberg geboren wird, wird ein Baum gepflanzt.

Waldrandgestaltung schafft Lebensraum und bringt Ökopunkte

Doch auch am Waldrand hört die Arbeit des Tiergartens nicht auf, im Gegenteil: Durch ökologische Waldrandgestaltung schafft er Rückzugsorte für kleine Säugtiere, Vögel und Insekten – und sammelt obendrein Ökopunkte für die Stadt Nürnberg. Ökopunkte funktionieren wie eine Art Währung: Jede Baumaßnahme in der Stadt muss an anderer Stelle durch eine Maßnahme zum Schutz der Artenvielfalt ausgeglichen werden.

Auch im übertragenen Sinn ist ein gesunder, vielfältiger Reichswald für Nürnberg eine starke Währung – denn er hilft der Stadt, Folgen des Klimawandels wie zum Beispiel zunehmende Hitze abzumildern.

Info: Martin Stäck ist im Frühjahr 2024 vom Tiergarten zum Servicebetrieb Öffentlicher Raum gewechselt.



Begutachtung Trotz Pilzbefalls ist dieser Baumstamm wertvoll für die Weiterverwendung, zum Beispiel als Hackschnitzel.

mit dieser Einschätzung lagen. Von der anhaltenden Trockenheit geschwächt, hatten Tausende der Flachwurzler keine Chance mehr, Stürmen und Schädlingen wie Borkenkäfern oder dem Blauen Kiefernprachtkäfer standzuhalten. 2024 mischen sich bereits meterhohe Eichen (*Fagaceae*), Buchen (*Fagus*), Hainbuchen (*Carpinus betulus*), Birken (*Betula*) und andere Laubbäume mit den für den Reichswald charakteristischen Nadelbäumen.

Darunter finden sich einige kranke oder alte Bäume, die umzustürzen drohen. Was damit zu tun ist, wägen Stäck, Schlieper und ihre Kollegen im Einzelfall genau ab. „Wenn absehbar ist, dass ein Baum kaputtgehen wird, ist es oft sinnvoller, ihn zu fällen, so lange das Holz noch verwertet werden kann“, sagt Schlieper.

Die Verwertung jedes einzelnen Baumes wird genau durchdacht

Wenn der Stamm wie bei der Fichte nur teilweise beschädigt ist, kann der noch gesunde Teil als Bauholz genutzt werden: Als solches bindet er dauerhaft Kohlenstoff aus CO₂ aus der Atmosphäre. Den übrigen Teil können die Forstleute als Totholz im Wald liegen lassen. Was Spaziergängern als unordentlich erscheinen mag, ist in Wahrheit ein wertvoller Lebensraum für Insekten, Pilze, Moose und andere Lebewesen – ebenso wie Laub und Nadeln, die auf dem Waldboden liegen bleiben und von den Bodenorganismen nach und nach zu Humus verarbeitet werden. Holz, das die Tiergartenmitarbeiter nicht liegen lassen, verarbeiten sie zu Hackschnitzeln als Einstreu für Gehege oder für die nachhaltige Energiegewinnung.

„Einen Baum zu fällen, ist immer auch eine strategische Entscheidung“, sagt Stäck. „Nehmen wir große

EINE LUFTIGE GESCHICHTE VON HEIMISCHEN WÄLDERN, DEM KLIMAWANDEL UND UNSERER ZUKUNFT

„Das wird etwas ganz Besonders“ – da ist sich Johanna Stöger sicher. Die Architektin aus Niederbayern ist Geschäftsführerin von Stöger+Kölbl Architekten, das den Klimawaldpfad im Tiergarten entworfen und geplant hat. Ihr Vater Josef Stöger gilt als Baumwipfelpfad-Pionier. Mit seinem „Baum-Ei“ im Nationalpark Bayerischer Wald erlangte er weltweit Aufmerksamkeit. Tochter Johanna hat inzwischen übernommen und verantwortet mit dem Klimawaldpfad im Tiergarten ihr viertes Wald-Projekt. Und das hat nicht nur für Besucherinnen und Besucher viel zu bieten, sondern auch für sie als Architektin, wie sie im Interview mit dem **manati**magazin erzählt.

Luisa Rauenbusch, Journalistin und stellvertretende Pressesprecherin des Tiergartens

Ihr Büro hat bereits 14 Baumwipfelpfade entworfen, einige davon auch im Ausland. Was macht den Klimawaldpfad im Tiergarten so einzigartig?

Zunächst: Bei all unseren Pfaden ist uns Barrierefreiheit beziehungsweise Barrierearmut besonders wichtig. Der Pfad im Tiergarten ist aber der einzige, der überhaupt keine Steigung hat. Das abfallende Gelände macht das möglich. Das ist optimal für Menschen mit Rollstuhl oder Kinderwagen. Der Pfad ist mit 2,5 Metern außerdem sehr breit. Das schafft Platz für Spiel- und Lernelemente und man kann sich Dinge auch in Ruhe anschauen, ohne, dass man anderen den Weg blockiert.

Ein großer Vorteil ist natürlich auch die Lage im Tiergarten mit den darunterliegenden Gehegen, die es künftig geben wird. Eines

meiner absoluten Highlights ist der Blick zu den Eisbären und auf einen Großteil des Aquaparks. Etwas ganz Besonderes sind auch die zahlreichen Erlebnis-, Spiel- und Abenteuerstationen, ebenso die didaktischen Elemente. Hier haben wir eine viel höhere Dichte als bei anderen Pfaden. Mit dem Klimawaldpfad betreten wir an vielen Stellen neues Terrain.

Zum Beispiel mit dem grünen Klassenzimmer?

Ja, das ist wirklich verrückt. Ursprünglich war es von uns als Plattform gedacht, auf der man sitzen kann und auf der es eine Art Unterricht



geben wird. Jetzt haben wir dort oben ein Klassenzimmer mit Strom und Internet, das auch noch barrierefrei erreichbar ist – das ist wirklich einzigartig und auch für mich persönlich ein absoluter Höhepunkt. Gerade wenn ich an meine Schulzeit zurückdenke – eine Unterrichtseinheit im Grünen ist schon richtig cool.

Aber auch viele Erlebniselemente sind für uns in der Konstruktion völlig neu. Ebenso, dass der Pfad auf der gesamten Länge mit einer Strom- und Wasserversorgung ausgestattet ist. Das Wasser brauchen wir zum Beispiel für die Pflanztröge auf dem Pfad, in denen klimaresistente Zukunftsbäume gezeigt werden sollten – auch das gibt es so bislang noch nirgends.

Wo lagen die Herausforderungen hier im Tiergarten?

Spannend war, dass sich der eine Teil des Pfads im Tiergarten befindet, der andere Teil außerhalb. Im Tiergarten selbst hatten wir bautechnisch keine Probleme, außerhalb haben wir einen klassischen Wald – den Reichswald – wo andere Anforderungen gelten. Wir mussten hier sehr viele ökologische Aspekte beachten, zum Beispiel im Hinblick auf Habitat-Bäume. Das hatten wir so bei anderen Projekten noch nicht.

Gibt es bestimmte Grundsätze oder Elemente, die sich in jedem Ihrer Baumwipfelpfade widerspiegeln?

Ähnlich ist immer die Grundkonstruktion, bestehend aus den drei Stützen. Diese ist mittlerweile sehr ausgereift und steht äußerst stabil. Dann ist es uns immer wichtig, eine möglichst luftig leichte Konstruktion zu bauen. Aktuell hebt sich der Pfad im Wald noch sehr stark ab, aber in drei bis vier Jahren werden die Stützen alle natürlich vergraut sein. Dann wird der Pfad aus allen Perspektiven so richtig angekommen sein und sich in den Wald einfügen.

Ihre Pfade sind alle aus Holz. Warum kommt nur dieses Baumaterial in Frage?

Es war von Beginn an unser Wunsch, dass wir die Pfade mit so wenig technischen Mitteln wie möglich konstruieren, sprich mit einem sehr hohen Holzanteil. Die Verbindungsmittel oder die Stützfüße



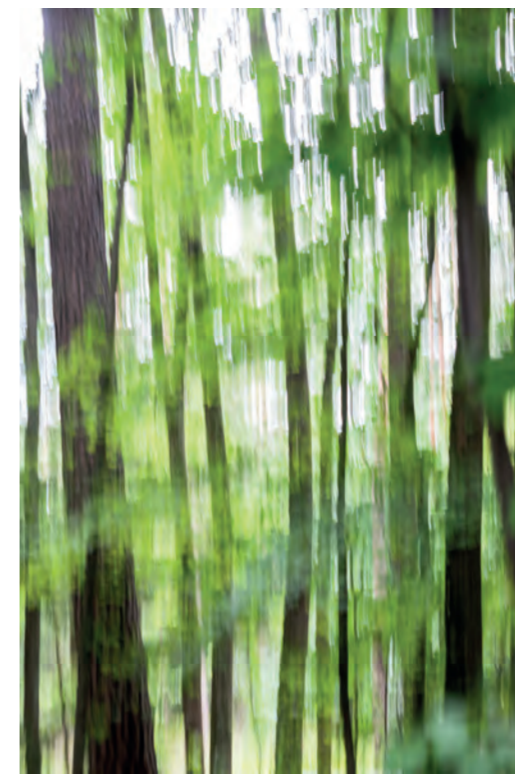
Dreibeiner Stützen aus massivem Stahl und Douglasienstämmen tragen den Klimawaldpfad und seine Gäste.

DER KLIMAWALDPFAD IM TIERGARTEN NÜRNBERG

UMWELTPÄDAGOGIK IN DER DRITTEN DIMENSION

Seit ihrer Institutionalisierung im Jahre 1986 entwickelt sich die Zoo- und Umweltpädagogik im Nürnberger Tiergarten stetig weiter. Mit der Eröffnung des Klimawaldpfades wird sie sich 2024 eine gänzlich neue Dimension erschließen können.

Barbara Reinhard, Zoopädagogin



Kunstvoller Pfad Für die Beschilderung auf dem Klimawaldpfad hat der Tiergarten unter anderem mit der Künstlerin Annette Horn zusammengearbeitet.

Bedingt durch seine Verortung am Nürnberger Reichswald bildet die Waldparkanlage des Tiergartens den optimalen Rahmen für eine originale Begegnung mit dem Lebensraum „Wald“. Bereits seit ihren Anfängen vor rund 40 Jahren, bietet die Nürnberger Zoopädagogik entsprechende Unterrichtsgänge an. Vor rund 30 Jahren ergänzten interaktive Stationen und Beschilderungskonzepte waldpädagogische Führungen und Aktivitäten.

Der Klimawaldpfad ermöglicht nun völlig neue Ein- und Ausblicke in das komplexe Wirkungsgefüge dieses bedeutenden Lebensraumes.

Neben einer ansprechenden Beschilderung mit fotokünstlerischem Hintergrund als pädagogisches Basiselement, werden zukünftig kurzweilige und themenspezifische Führungen für sämtliche Tiergartenbesucher den Fächerkanon der Nürnberger Zoopädagogik erweitern. Der Themenkatalog erstreckt sich dabei von historischen (der Nürnberger Unternehmer Peter Stromer, der 1368 den ersten Kunstforst der Welt entwickelt hat, darf dabei natürlich nicht unerwähnt bleiben) über waldbiologische und -klimatische Führungsangebote. Im thematischen Zentrum dieser multisensorischen Rundgänge auf rund 20 Metern Höhe stehen dabei Fragestellungen und Anregungen zum Wald- und Klimaschutz, sowohl „in-situ“ als auch „ex-situ“, um im Jargon des internationalen Artenschutzes zu bleiben.



WISSEN AUF EINEN BLICK

ERLEBEN, LERNEN UND STAUNEN IN LUFTIGER HÖHE

Mit dem neuen Klimawaldpfad wird der Tiergarten um eine ganz besondere Attraktion reicher. Der Pfad hat eine Länge von 450 Metern und misst an seiner höchsten Stelle 20 Meter. An 17 unterschiedlichen Punkten und Plattformen laden zahlreiche Erlebnis- und Spielstationen zum Verweilen ein. Eine wichtige Rolle spielen das umweltpädagogische Konzept und begleitende Bildungsangebote. So können Groß und Klein mehr über den Lebensraum Wald, die Zusammenhänge im Ökosystem und die Auswirkungen des Klimawandels erfahren. Die gesamte Planung des Klimawaldpfades fand in Zusammenarbeit mit dem Zoo-Designer Martin Schuchert von wild-design statt.

Gebaut wird der Pfad vom städtischen Hochbauamt. Die Maßnahme kostet rund 4,6 Millionen Euro und wird durch die Zukunftsstiftung der Sparkasse Nürnberg ermöglicht, die mit 4,1 Millionen Euro den größten Anteil der Finanzierung übernimmt. 500.000 Euro stammen aus den Rücklagen des Tiergartens. Der Pfad soll vor den diesjährigen Sommerferien eröffnet werden. Der Zugang ist im Tiergartenticket inkludiert.

müssen aus Stahl sein. Das funktioniert nicht anders. Uns ist natürlich klar, dass Holz lebt und arbeitet und natürlich eher mal was kaputtgehen kann als bei Stahl. Deshalb legen wir großen Wert auf konstruktiven Holzschutz und können dadurch auf Holzschutzmittel weitgehend verzichten.

Beim Holz selbst haben wir uns für die Douglasie entschieden, da sie langlebig ist, einen geraden Wuchs und im Gegensatz zur Lärche auch in großen Höhen den statisch erforderlichen Durchmesser hat. Außerdem hält sie der Feuchtigkeit gut stand und ist finanzierbar. Das Holz für den Klimawaldpfad im Tiergarten kommt aus dem Bayerischen Wald.

Ihr Vater hat mit dem Baum-Ei im Bayerischen Wald neue Maßstäbe gesetzt, gilt als Pionier in Sachen Baumwipfelpfade. Hat er die Begeisterung für das Walderlebnis an Sie weitergegeben?

Das Projekt war für mich damals einer der Gründe, doch im Bayerischen Wald zu bleiben. Eigentlich hatte ich nicht vorgehabt, in das Büro meines Vaters einzusteigen. Ich war mir nie sicher, ob das funktionieren kann. Aber es ist sehr gut gegangen. 2018 bin ich dann in die Geschäftsführung eingestiegen, zusammen mit Alexander Kölbl.

Wer auf Ihrer Website unterwegs ist, liest gleich auf der Startseite „Architektur ist eine Brücke zwischen Erde und Luft.“ Nichts könnte dieses Motto besser verkörpern als Baumwipfelpfade, oder?

Ja, das stimmt. Die Baumwipfelpfade sind natürlich unsere Herzensprojekte. Aber sie sind neben allem, was die „normale“ Architektur erfordert, von der Garage über Wohnhäuser, Schulen, Kindergärten bis hin zu Hotelanlagen nur ein Standbein von vielen. Ich sehe sie als schöne Abwechslung zum Büroalltag und zur normalen Hochbau-Baustelle. So ein Tag im Wald ist einfach etwas ganz Besonderes.

Schwerpunktthema Unser Wald

FORSTGENETIK UND FORSTPFLANZENZÜCHTUNG

Auch bei Bäumen gilt: Je größer die genetische Vielfalt, desto besser die Chancen, mit den Veränderungen zurechtzukommen, die sich aus dem Klimawandel ergeben. Wissenschaftler erforschen mit modernen Methoden die Genetik der Bäume und setzen ihr Wissen auch gezielt für die Zucht ein.

PD Dr. Markus Müller, Forstwissenschaftler und Waldökologe, Prof. Dr. Oliver Gailing, Leiter der Abteilung für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung an der Georg-August-Universität Göttingen

Die Forstgenetik beschäftigt sich mit der Untersuchung von genetischen Informationen, die für die Funktion und Stabilität von Wäldern bedeutsam sind. So wird beispielsweise die genetische Diversität und Differenzierung von Waldökosystemen bestimmt, die Ausbreitung von Samen und Pollen innerhalb und zwischen Wäldern analysiert, genetische Grundlagen von Trockenstresstoleranz untersucht oder (tropische) Baumarten anhand ihrer Genetik identifiziert (DNA-Barcoding).

In den letzten 20 Jahren haben sich im Bereich der forstgenetischen Forschung völlig neue Analysemöglichkeiten ergeben. Während es vorher nur möglich war, kleinere Bereiche der Baum-DNA anhand von einzelnen genetischen Markern zu analysieren, ist es heute mehr und mehr möglich, das gesamte Genom (die Gesamt-DNA) eines Baumes zu untersuchen (Plomion et al., 2016). Ermöglicht wurde dies durch neue Techniken der DNA-Sequenzierung (die Bestimmung der Abfolge der einzelnen Bausteine in der DNA). Nachdem im Jahr 2001 eine erste Version des menschlichen Genoms veröffentlicht wurde (International Human Genome Sequencing Consortium et al., 2001), wurde 2006 das erste Genom einer Baumart, der Westlichen Balsam-Pappel, publiziert (Tuskan et al., 2006).

Ein wichtiges Thema der forstgenetischen Forschung ist derzeit, wie sich Bäume und Waldökosysteme an den Klimawandel anpassen können. Grundlage für eine Anpassung an sich ändernde klimatische Bedin-

gungen ist eine hohe genetische Variation in anpassungsrelevanten Genen (Gailing et al., 2022). Diese kann mittels genetischer Marker bestimmt werden. Dafür werden heute meist sogenannte Einzelnukleotid-Polymorphismen (im Englischen Single Nucleotide Polymorphisms „SNPs“) verwendet. Dabei handelt es sich um Punktmutationen, die sich in Populationen etabliert haben und Einfluss auf verschiedene Baummerkmale wie beispielsweise die Trockenstresstoleranz, das Wachstum oder den Blattaustrieb haben.

Welche Gene und SNPs mit solchen wichtigen Merkmalen in Verbindung stehen, kann mit sogenannten Assoziationsstudien untersucht werden.

Hightech Ein MassARRAY-System im Labor der Abteilung für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung der Georg-August-Universität Göttingen zur Analyse von genetischen Markern (SNPs).



Ausblick Auf dem Klimawaldpfad wird es ein besonderes Programm für Schulkinder geben.

Erlebnisbasierte Führungen mit „verborgenen Botschaften“ runden das Angebot ab.

Das „Grüne Klassenzimmer“, gewissermaßen als farbliches Pendant zum längst etablierten „Blauen Klassenzimmer“ in der Lagune bildet das räumliche Zentrum der wald- und umweltpädagogischen Aktivitäten auf dem Klimawaldpfad. In diesem rund 44 Quadratmeter großen, lichten Kubus auf rund 20 Metern Höhe können spezifische Unterrichtseinheiten im gewohnten „Klassenzimmer-Kontext“ und doch mit völlig neuen Perspektiven durchgeführt werden. Zudem lagern hier Unterrichts- und Anschauungsmaterialien. Neben allen anderen interessierten Gruppen, will das Grüne Klassenzimmer auf dem Nürnberger Klimawaldpfad vor allem auch Grundschulklassen ansprechen, in deren Lehrplan sich das Unterrichtsthema „Wald“ explizit und verpflichtend wiederfindet. Hier wird es auch ein besonderes Programm mit Unterstützung der Sparkasse Nürnberg geben.

Zoopädagogik im Nürnberger Tiergarten – das ist jetzt doch in der Höhe!



Mutprobe An verschiedenen Spielelementen können die Gäste sich ausprobieren.

Schwerpunktthema Unser Wald



Die nächste Generation Buchensämlinge werden im Gewächshaus aufgezogen. Jede Pflanze erhält ein Schild mit Identifikationsnummer, um sie im Versuchsverlauf immer eindeutig zuordnen zu können.

Solch eine Studie wurde beispielsweise kürzlich im Projekt GenVarBuche, das vom BMEL und BMUV im Rahmen des Waldklimafonds gefördert wurde, durchgeführt. Es wurden Rotbuchenpopulationen entlang eines Niederschlagsgradienten in Norddeutschland anhand von genomweiten SNPs untersucht. Aufgrund der unterschiedlichen Niederschlagsmengen, unter denen die Populationen wachsen, zeigen diese wahrscheinlich Unterschiede in ihrer Anpassung an Trockenstress. Daher wurden verschiedene Baummerkmale, die mit Trockenstress in Verbindung stehen, aufgenommen und mit den analysierten SNPs assoziiert. Es konnten dabei beispielsweise SNPs identifiziert werden, die mit dem Verhältnis von Blattfläche und Trockenmasse (der spezifischen Blattfläche, ein Indikator für die Trockentoleranz) der Rotbuche in Verbindung stehen.

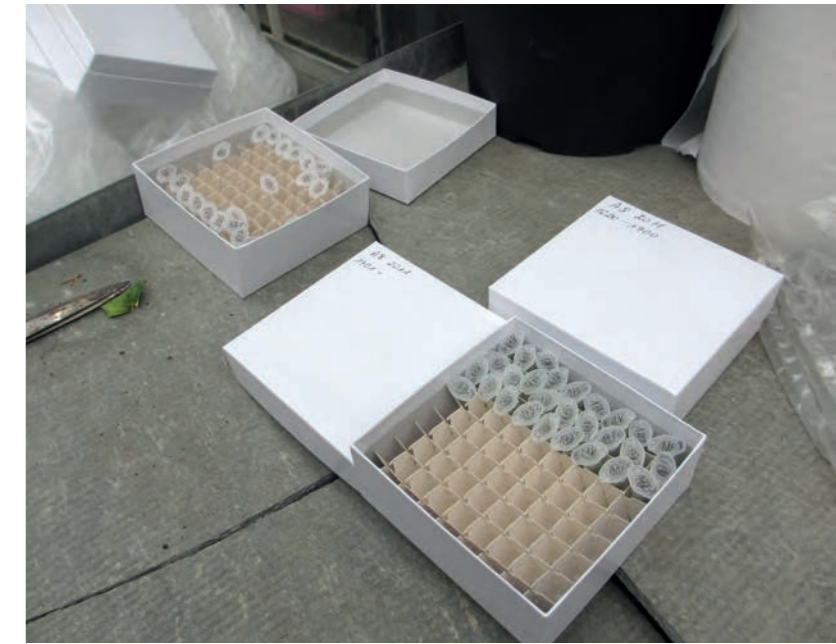
Genetik und Umwelteinflüsse formen den Baum

Baummerkmale, die wichtig für die Anpassung an Umweltbedingungen oder aus ökonomischen Gründen wichtig für die Forstwirtschaft sind (z.B. das Baumwachstum), werden sowohl durch Umweltbedingungen, als auch durch die genetische Ausstattung von Bäumen beeinflusst. Diese genetische Kontrolle der Merkmale macht es möglich, dass sie züchterisch bearbeitet werden können. Die Züchtung von Bäumen kann mehrere Ziele wie beispielsweise die Steigerung der Baumqualität, die Erhöhung der Resistenz gegenüber Schaderregern oder abiotischem Umweltstress (z.B. Trockenheit, Hitze, Frost), sowie die Steigerung des Baumwachstums haben. Angestrebt wird meist eine Kombination der genannten Ziele.

Die genetische Vielfalt bei Bäumen muss in Zuchtprogrammen erhalten bleiben. Zum einen ist sie die Grundlage für die Anpassung an sich ändernde Umweltbe-

dingungen und zum anderen reagieren Bäume auf eine Reduzierung der Variation in ihren Genen mit einer geringeren Fitness. Im Gegensatz zu Agrarpflanzen dauert es bei Bäumen viele Jahrzehnte, bis sie „geerntet“ werden können. Daher sind stabile Baumbestände von äußerster Wichtigkeit. In Züchtungsprogrammen werden Nachkommen von Elternbäumen in Versuchspflanzungen beurteilt. Dabei ist die Langlebigkeit von Bäumen ein Faktor, der die Züchtung erschwert (Isik, 2014).

Versuchspflanzungen müssen meist über viele Jahre bis mehrere Jahrzehnte beobachtet werden, bevor verlässliche Aussagen über die Qualität und Leistungsfähigkeit der Bäume getätigt werden können. Zudem setzt die Reproduktion bei Bäumen erst nach vielen Jahren ein, so dass sich lange Generationszeiten und damit lange Züchtungszyklen ergeben. Es zeichnet sich ab, dass die eingangs erwähnten neuen Möglichkeiten der DNA-Sequenzierung dazu beitragen können, die Züchtungszyklen wesentlich zu verkürzen. Mittels genetischer Marker (auch hier werden SNPs verwendet) können die zukünftigen Merkmale von Bäumen bereits im Sämlingsalter beurteilt werden und damit die langwierigen Versuchspflanzungen deutlich reduziert werden. Das als genomische Selektion bekannte Verfahren wird bereits intensiv bei verschiedenen Baumarten getestet (Grattapaglia, 2022).



Auf Probe Blätter von Versuchspflanzen werden für eine spätere DNA-Isolierung aufbewahrt.

Referenzen

- Gailing, O., Budde, K. B., & Müller, M. (2022). Veränderung genetischer Variationsmuster von Waldbäumen unter Gesichtspunkten des Klimawandels. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 192(5/6), 93–105. <https://doi.org/10.23765/afjz0002079>
- Grattapaglia, D. (2022). Twelve years into genomic selection in forest trees: Climbing the slope of enlightenment of marker assisted tree breeding. *Forests*, 13(10), 1554. <https://doi.org/10.3390/f13101554>
- International Human Genome Sequencing Consortium, Whitehead Institute for Biomedical Research, Center for Genome Research, Lander, E. S., Linton, L. M., Birren, B., Nusbaum, C., Zody, M. C., Baldwin, J., Devon, K., Dewar, K., Doyle, M., FitzHugh, W., Funke, R., Gage, D., Harris, K., Heaford, A., Howland, J., Kann, L., Lehoczy, J., ... Morgan, M. J. (2001). Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature*, 409(6822), 860–921. <https://doi.org/10.1038/35057062>
- Isik, F. (2014). Genomic selection in forest tree breeding: The concept and an outlook to the future. *New Forests*, 45(3), 379–401. <https://doi.org/10.1007/s11056-014-9422-z>
- Plomion, C., Bastien, C., Bogeat-Triboulot, M.-B., Bouffier, L., Déjardin, A., Duplessis, S., Fady, B., Heuertz, M., Le Gac, A.-L., Le Provost, G., Legué, V., Lelu-Walter, M.-A., Leplé, J.-C., Maury, S., Morel, A., Oddou-Muratorio, S., Pilate, G., Sanchez, L., Scotti, I., ... Vacher, C. (2016). Forest tree genomics: 10 achievements from the past 10 years and future prospects. *Annals of Forest Science*, 73(1), 77–103. <https://doi.org/10.1007/s13595-015-0488-3>
- Tuskan, G. A., Difazio, S., Jansson, S., Bohlmann, J., Grigoriev, I., Hellsten, U., Putnam, N., Ralph, S., Rombauts, S., Salamov, A., Schein, J., Sterck, L., Aerts, A., Bhalerao, R. R., Bhale-
rao, R. P., Blaudez, D., Boerjan, W., Brun, A., Brunner, A., ... Rokhsar, D. (2006). The genome of black cottonwood, *Populus trichocarpa* (Torr. & Gray). *Science*, 313(5793), 1596–1604. <https://doi.org/10.1126/science.1128691>

SEHNSUCHT NACH LICHT

UNTERSCHÄTZT, HÄUFIG UNERKANNT UND VIELFACH BEDROHT: DIE MEHLBEEREN

Mehlbeeren – was sind das für Gewächse? Mehrere kultivierte Arten der Nordhalbkugel sehen wir regelmäßig in Gärten und Grünanlagen, die meisten aber sind derart unbekannt und etliche so selten, dass sie vom Aussterben bedroht sind. Dabei haben Mehlbeeren erstaunlich viele Begabungen...

Anabel Schaffer, Journalistin



Die eine Mehlbeere gibt es also gar nicht? „Genau.“ Norbert Meyer nickt. Die Bezeichnung gibt es nur im Plural. Rasch ist klar: Die Gattung Mehlbeere (*Sorbus*) ist komplex, die Verbreitung ihrer Arten eine Wissenschaft für sich und die Verwebung ihrer Verwandtschaften so abenteuerlich wie vielfältig. Beim Schutz der gefährdeten Arten könnte der Mensch, wie so häufig, helfen – wenn er sie nur erkennen würde! Einfach ist das jedoch nicht.

„Die Gattung umfasst in Europa etwa so viele Baumarten wie es andere Baumarten insgesamt dort gibt!“, verdeutlicht Meyer die Situation. „Die Mehlbeeren als weitgefaste Gattung sind nicht gefährdet. Wohl aber etliche Kleinarten.“ Der Grund für dieses Gefälle? „Mehlbeeren sind nicht überall verbreitet und in vielen Gebieten noch kaum erforscht. Was aber den Naturschutz-Behörden nicht bekannt ist, können sie auch nicht schützen. Unsere fränkischen Sorbi sind nur ein Fleckchen auf der europäischen *Sorbus*-Karte. Doch wissen wir wenigstens, welche Arten es wo gibt – und können sie schützen.“

Mit seinem Studienfreund Walter Weiß hat sich Meyer im Verwaltungsgebäude des Botanischen Gartens Erlangen an einem von Bücherregalen eng umgebenen Tischchen niedergelassen. Weiß, ehemals wissenschaftlicher Leiter des Botanischen Gartens und heute noch ehrenamtlich dort tätig, stellt klar: „Verglichen mit Norberts Mehlbeeren-Kenntnissen bin ich Generalist“ – und bereitet prompt den Informationsboden. „Die Mehlbeeren gehören, wie auch Äpfel und Birnen, zum Kernobst aus der Familie der Rosengewächse. Die Früchte der Mehlbeeren sind im Herbst häufig rot gefärbt, viel kleiner als Äpfel, eine beliebte Nahrung bei Vögeln und nicht giftig!“

Viele Menschen, erklärt Weiß, glauben das irrtümlicherweise von Vogelbeere oder Eberesche (*Sorbus aucuparia*), die in hiesigen Gärten, aber auch in weiten Teilen Europas und Asiens verbreitet sind. „Drosselvögel lieben die Mini-Äpfelchen und sorgen durch Ausscheidung der Kerne für die Vermehrung der Bäume.“

Keine Unbekannten Diesen Anblick kennen wir aus unseren Gärten von der – nicht gefährdeten – Vogelbeere oder Eberesche. Einer zart-schönen, allen Mehlbeeren-Arten relativ ähnlichen Blüte folgen im Herbst gelbe bis tiefrote Beeren. Für etliche Tiere sind sie eine willkommene Nahrungsquelle in der kalten Jahreszeit.

Die wichtigsten in Bayern und Deutschland leidlich verbreiteten einheimischen Mehlsorten-Arten seien die Echte Mehlsorte, die Eberesche und die Elsbeere.

„Spannend wird die Sache“, führt Meyer aus, „durch Kreuzungen zwischen diesen dreien, von denen manche durch genetische Fixierung eigene Arten gebildet haben, die oft recht selten und nur lokal verbreitet sind, sogenannte Endemiten. Hier liegt mein Arbeitsgebiet“, umschreibt er seine wissenschaftlichen Forschungen samt regelmäßiger Touren ins Fränkische, ständig auf der Suche nach Mehlsorten und deren Variationen. Exakt vermerkt er Standort und Zahl der Arten und Exemplare.

Wo sich Mehlsorten wohlfühlen? „Im Licht. Auf kalkhaltigen, steinigen Böden.“ Gerne stehen sie auf Felskuppen, am Rand von Wäldern und Hecken oder an Hangkanten, etwa in der Fränkischen Schweiz.

„Sie sind Vorwaldarten, wurzeln sehr schnell in die Tiefe und tackern die lebende Bodenschicht geradezu am Hang fest, so dass sie bei schweren Regenfällen nicht so schnell rutscht“, beschreibt der 69-Jährige. „Zudem sind sie als Pioniere tätig, wenn sich – zum Beispiel durch einen Erdbeben – die Landschaft öffnet.“ Die Hügel-Mehlsorte (*Sorbus collina*) wächst in bis zu 700 Metern Höhe (niedrigere Mittelgebirge), die Zwerg-Mehlsorte (*Sorbus chamaemespilus*) in den Bayerischen Alpen oder in den Vogesen bis zur Baumgrenze.

Wo Wälder einst durch die Beweidung mit Schafen und Rindern offengehalten wurden, hatten Mehlsorten bessere Chancen. „In Franken stehen auch deshalb etliche Arten auf der Roten Liste, weil diese auflichtenden Tätigkeiten weniger werden und mehr Wert auf große Stämme eines Hochwalds denn auf Brennholz aus einer Nieder- oder Mittelwaldnutzung gelegt wird“, erläutert der Experte.

Selten und oft kaum beachtet

„Viele Landwirte haben die Mehlsorten meist gar nicht auf dem Schirm.“ So kann es passieren, dass Fichten absterben, der Bauer deshalb den Wald abräumt und damit unbewusst auch 50 Prozent einer seltenen Mehlsorten-Art. Fällt ihm ein besonderer Baum auf, sucht Meyer oft den Kontakt zu Waldbesitzern, und nicht selten reagieren sie positiv: lassen die Mehlsorten stehen oder verschaffen ihnen, durch gezielte Entnahme beschattender Gehölze, sogar mehr Sonne. Wie aber erkennt der Laie, dass es sich überhaupt um eine Mehlsorten-Art handeln könnte?

Deutliche Unterschiede bestehen in der Rinden- und Blattausprägung. Am meisten hilft jedoch der Blick auf die Blatt-Unterseite: Sie ist deutlich hell und zeigt meist eine weißliche, filzige Behaarung. Dass gerade die einheimischen Arten derart unbekannt sind, macht besonders den extrem seltenen, die nur in begrenzten Arealen vorkommen, das Überleben schwer.

So ergeht es beispielsweise der „Gößweinsteiner Mehlsorte“ (*Sorbus pulchra*) im Raum Gößweinstein, der „Schnizlein-Mehlsorte“ (*Sorbus schnizleiana*) in der nördlichen Frankenalb – ein Exemplar ist im Tiergarten neben der Anlage der Dybowski-Hirsche zu bewundern –, insbesondere aber der



Hellschichtig Drei Blattunterseiten mit der charakteristisch weißlich-hellen Fläche: „Fränkische Mehlsorte“ (*S. franconica*), gelbgrün filzig (links); „Hügel-Mehlsorte“ (*S. collina*), weißfilzig mit Tennis-schläger-Blattform (Mitte) – häufigste Art in der Frankenalb und ein Elternteil bei der Entstehung der beiden anderen; „Gößweinsteiner Mehlsorte“ (*S. pulchra*), silbergrün filzig, schmäleres Blatt und gezackter/schärfer gelappt (rechts) durch den Einfluss der Eberesche.

„Hohenester-Mehlsorte“ (*Sorbus hohenesteri*), die heute mit nur etwa zwölf Exemplaren zu den höchst seltenen und am meisten gefährdeten Baumarten Europas zählt.

Auf vereinzelt Felsköpfen steht sie im Seebachtal bei Leutenbach (daher auch „Leutenbacher Mehlsorte“), das vom „Walberla“ aus zu sehen ist. Erst 1992 wurde sie als eigene Art von Experte Norbert Meyer entdeckt. „Das war auf einer meiner Erkundungen“, murmelt er bescheiden, während Weiß aus einem der Regale ein Buch zieht: Meyers 2005 veröffentlichte Erstbeschreibung. Benannt wurde die Art nach dem 1999 verstorbenen Adalbert Hohenester, einst Professor für Geobotanik in Erlangen und ein herausragender Pflanzensoziologe in Süddeutschland.

Die Rettung der „Hohenester-Mehlsorte“ soll mit dem Aufbau einer Erhaltungszucht in den Botanischen Gärten Erlangen, Regensburg und Bayreuth gelingen. „Für bedrohte Arten wäre es, mit Hilfe der Botanischen Gärten, eigentlich eine hoheitliche Aufgabe des Staates, Exemplare vorzuhalten, von denen man nachzüchten könnte“, sagt Meyer. „Es könnte besser laufen, wenn spezialisierte Baumschulen vernünftige Stückzahlen bereithalten würden. Botanische Gärten können wegen Platzmangels nur nachziehen – und das dauert!“

Wertvolle Früchte für Mensch und Tier

Was würde geschehen, wenn etliche Arten verschwinden? „Vermutlich würde man es kaum bemerken“, befürchtet Walter Weiß, wenngleich die Existenz der Mehlsorten natürlich zur Biodiversität des Ökosystems und zu dessen Stabilität beitrage. „Ob es ein Tier gibt“, überlegt Meyer laut, „das nur von Mehlsorten lebt, ist mir nicht bekannt.“ Bienen könnten sicher andere Blüten besuchen, doch seien hierzulande im Zeitraum Ende April bis Anfang Mai eben nicht beliebig viele Futterquellen für die rund 450 Wildbienenarten und weitere Blütenbesucher verfügbar.

„Vergleichbares gilt für die Früchte, die vor allem für Vögel, Mäuse, aber auch für Dachschwein und weitere als Ernährungsbestandteil dienen. Ohne die Früchte wäre ihr Lebensraum weniger stabil und ihre eigene Population eventuell anfälliger für Schwankungen.“

Für den Menschen liegen die Potentiale unter anderem in der Verarbeitung der mehlig-süß schmeckenden „Miniatur-Äpfelchen“ zu Saft, Essig und Konfitüre. „Die Gerbstoffe der Elsbeere etwa wirken wie Aktiv-Kohle als Antidurchfall-Mittel, und

die enthaltene Sorbinsäure senkt die Schimmelgrade.“ Früher nutzte man getrocknete, verriebene Mehlsorten zum Konservieren von Nahrungsmitteln wie auch als Streckmittel für – genau – Mehl!

Da die Bäume langsam wachsen und ohne Förderung keinen für den Markt ausreichenden Stammumfang erreichen, spielt das Holz wirtschaftlich kaum eine Rolle. „Die Qualität aber ist gut bis ausgezeichnet“, betont Meyer, weshalb das Holz auch im Instrumentenbau (Klarinetten, Gitarren), bei der Drechslerei oder Kunstschreinerei begehrt sei. Für einen Festmeter Elsbeere oder Speierling berappt man immerhin bis zu 2200 Euro, für besonders hochwertige Furnierstämme an die 8000 Euro pro Kubikmeter.

Zwar sind Mehlsorten, die eher Waldklima im Rücken brauchen, für die Stadt als Extremstandort im Klimawandel weniger geeignet, doch bieten sie mit herrlicher Blüte, Früchten, schöner Herbstfärbung und ihrer Sonnenliebe als Gartenzierbaum genussreiche Vorteile. „Baumschulen oder Gärtnereien bieten zwar verschiedene Formen wie rot- oder weißfrüchtige Ebereschen aus dem Himalaya an, doch sind einheimische Arten dort nicht zu kriegen.“ Meyers betrübte Miene spricht Bände. Eine ökologisch wertvolle Marktlücke, die gewitzte Gärtner füllen könnten!

So lange jedoch die Kenntnisse über Mehlsorten weder bei Waldbesitzern noch in der Bevölkerung zunehmen, scheint der Schutz und die Vermehrung bedrohter Arten und einzigartiger Vorkommen ein Fall für Experten zu bleiben.



Mehlsorten-Kenner Norbert Meyer (links) und Walter Weiß im Botanischen Garten Erlangen mit einem Exemplar der von Meyer als Art beschriebenen „Hohenester-Mehlsorte“ (*S. hohenesteri*). Von dieser stark gefährdeten Art gibt es nur noch zwölf Exemplare in Franken.

BAUMWARAN UND STACHELSKINKE STATT BOA UND PYTHON

NEUES KONZEPT IM NATURKUNDEHAUS

Diana Koch, Biologin und Kuratorin im Tiergarten Nürnberg

Obwohl sich im Naturkundehaus baulich nichts verändert hat, so könnte einigen treuen Besucherinnen und Besuchern doch eine Veränderung der Terrarien aufgefallen sein: Das Pantherchamäleon (*Furcifer pardalis*) ist umgezogen und sitzt nun gegenüber des Eingangs zum Vortragssaal und in seinem vorherigen Becken kann nun ein Blauer Baumwaran (*Varanus macraei*) bewundert werden. Außerdem sind die beiden großen, nicht-bedrohten Schlangenarten, Abgottschlange (*Boa constrictor*) und Teppichpython (*Morelia spilota*), nicht mehr zu sehen. Dieser Wechsel ist nicht willkürlich, sondern Teil eines groß angelegten neuen Konzepts des Tierbestands im Naturkundehaus.

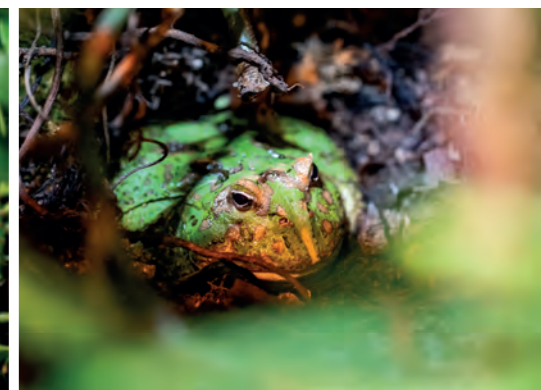
Um größtmöglichen Nutzen für Artenschutz, Bildung und Besucher zu bieten, wurde der Tierbestand so umstrukturiert, dass diverse neue Arten ein- und einige alte Arten ausziehen. Dem neuen Konzept liegen verschiedene Faktoren zu Grunde, darunter Bedrohungsstatus, bestehende Zuchtprogramme, Empfehlungen des Europäischen Zoodachverbands, taxonomisches Spektrum, phänotypische Attraktivität, sowie geografische und Lebensraumdiversität. So werden die einzelnen Terrarien in Botschafter ihres Lebensraums verwandelt.

Bereits geschehen ist dies beim „Inselregenwald“, der den wassernahen Waldlebensraum Ozeaniens abbildet. Als Bewohner präsentieren sich hier nun der Blaue Baumwaran und Regenbogenfische (*Melanotania boesemani*). Besucherinnen und Besucher können sich über diese besondere Biosphäre, die Bedrohung des Habitats und die interessante Biologie der Warane informieren. Direkt gegenüber findet sich das

große Australienterrarium, welches geografisch zwar nicht weit von Ozeanien entfernt ist, aber durch den Wüstenlebensraum völlig andere Arten zeigt: Kragenechsen (*Chlamydosaurus kingi*) und Dornschwanz-Stachelskinke (*Egernia stokesii*). Letztere leben in Familiengruppen und verstecken sich gerne in den Felsspalten des Terrariums. Taxonomisch bieten die beiden Arten außerdem nicht nur optisch einen interessanten Unterschied zu den Reptilien der anderen Terrarien.

Und noch ein weiteres Terrarium ist bereits vollständig besetzt: Richtung Ausgang wird der Regenwald Südamerikas präsentiert. Hier leben zwei Buntleguane (*Polychrus peruvianus*) und ein Schmuckhornfrosch (*Ceratophrys ornata*). Als Lauerjäger ist dieser fast immer an derselben Stelle am Boden des Beckens zu finden, auf der rechten Seite hinter den Pflanzen. Dort wartet er darauf, dass ihm Beute begegnet. Optisch unterscheidet er sich stark von der anderen Froschart im Naturkundehaus, den Marañón-Baumsteigern (*Excidobates mysteriosus*), auch Schokoladenfröschen genannt, welche im Kleinterrarium auf der rechten Seite zu bestaunen sind. Die jeweiligen Anpassungen der Froscharten können an diesen Beispielen gut erklärt werden.

Die Umwandlung des Hauses ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Nach und nach werden andere bedrohte Arten einziehen und die Lebensraumterrarien vervollständigen. Besucherinnen und Besucher können sich unter anderem schon auf Vietnamesische Langnasennattern (*Gonyosoma boulengeri*), Querstreifen-Taggeckos (*Phelsuma standingi*) und Tomatenfrösche (*Dyscophus guineti*) freuen.



VERÄNDERUNGEN IM TIERBESTAND

	OKTOBER	NOVEMBER	DEZEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MÄRZ	
TIERZUGÄNGE	14 Meerschweinchen 0,1 Prinz-Alfred-Hirsch 1,0 Wisent 0,1 Mendesantilope 3,0 Nilgauantilopen 6 Helmpferlhühner 19 Vorwerkhühner 2 Felsentauben 0,1 Harpyie 1 Schmetterlingsfink 1 Senegalamarant	1 Graues Riesenkänguru 1 Kurzhohr-Rüsselspringer 8 Blütenfledermäuse 0,1 Schabrackentapir 0,1 Nilgauantilope 0,1 Amazonasente 2 Felsentauben 1 Türkistangare 3 Senegalamaranten 1 Bintan-Prachtgurami	9 Fette Sandratten 2,1 Mähnspringer 1 Humboldtpinguin 1 Felsentaube 2 Senegalamaranten 1 Querschnäuzige Seeperfdchen	1,0 Guinea-Pavian 5 Fette Sandratten 7 Japanerkaninchen 1,0 Grevyzebra 0,1 Rotducker 2 Felsentauben	1 Graues Riesenkänguru 1 Guinea-Pavian 1 Kurzhohr-Rüsselspringer 4 Fette Sandratten 4 Luxkaninchen 4 Libysche Streifenwiesel 1 Prinz-Alfred-Hirsch 1,0 Kaffernbüffel 2 Felsentauben	1 Guinea-Pavian 8 Fette Sandratten 11 Degus 8 Luxkaninchen 0,1 Nilgauantilope 0,1 Elenantilope 3,3,3 Zwergziegen 4,6 Kamerunschäfe 1,0 Mähnspringer 2 Felsentauben 1 Türkistangare 1 Feenbuntbarsch	GEBURT SCHLUPF
	2,2 Luxkaninchen Privat 1,0 Amazonasente Zoo Leipzig 3,3 Perleidechsen Zoo Straubing 1,3 Stachelschwanzskinke Zoo Rotterdam 2,2 Tanganjika-Fiederbartwelse Zoo Rheden, NL	1,0 Rotkopfschaf Privat 0,1 Fransenschildkröte Aqazoo Düsseldorf 2,2 Arabische Chamäleons Privat 1 Andamanen-Fuchsgesicht Privat 6 Andamanen-Demoisellen Trans Marine 1 Zweifarben-Seeigel 1 Röhrenwurm 1 Riesenmuschel Trans Marine 1 Oranger Schwamm	0,1 Alpensteinhuhn Zoo Bern 5 Perlhuhn-Buntbarsche Privat 1,1 Fridmanns Zwergbarsche Privat 25 Axelrods Zwergbärblinge Privat 3 Friedliche Kampffische Privat	1,0 Japanerkaninchen 0,1 Luxkaninchen 3,0 Europ. Waldrentiere Zoo Ähtäri, FIN 2,1 Zwergblässgänse Fasanerie Wiesbaden 0,1 Blauer Baumwaran Privat 1 Rotflossen-Antennenwels	0,1 Somaliwildeesel Leo Wildpark, Todi, I 1,1 Perutäubchen Privat 4 Samtschrecken 4 Wandelnde Geigen 50 Riesenheuschrecken	1,0 Kurzhohr-Rüsselspringer Zoo Basel, CH 1,1 Philippinen-Enten Zoo Rotterdam, NL 1,0 Bartgeier (Juv.) Zuchtstation Hattingssee, A 1,1 Querstreifen-Taggeckos Zoo Barcelona, E	TRANSFER
TIERABGÄNGE	1,0 Graues Riesenkänguru* 1,0 Kurzhohr-Rüsselspringer 1 Blütenfledermaus 1 Meerschweinchen 6 Meerschweinchen* 1 Fette Sandratte* 11 Degus* 1 Deutsches Riesenkäninchen* 4 Minipigs* 0,1 Dybowskikirch (Juv.) 0,1 Mendesantilope (Juv.) 0,1 Kamerunschaf* 17 Vorwerkhühner* 11 Helmpferlhühner* 1,0 Waldtrapp 1 Felsentaube 1 Schmetterlingsfink 1 Kragenechse 1 Feuersalamander 1 Querzahnmolch 1 Rotaugen-Laubfrosch 13 Pfaunaugenbuntbarsche 0,1 Tanganjika-Fiederbartwels 1 Blauer Antennenwels 1 Segelflossen-Doktorfisch 1 Deissners Prachtgurami 33 Schwarzkäfer 67 Pillendreher	1,0 Graues Riesenkänguru* 0,1 Kurzhohr-Rüsselspringer 3 Blütenfledermäuse 1 Meerschweinchen 11 Meerschweinchen* 2 Minipigs* 1,0 Dybowskikirch* 1,0 Mendesantilope* 2,0 Nilgauantilopen* 0,1 Bison* 0,3 Zwergziegen* 1 Vorwerkhuhn* 0,1 Amazonasente (Juv.) 1 Senegalamarant 1 Rotaugenlaubfrosch 1 Maranon-Baumsteiger 2 Andamanen-Demoisellen 1 Antennenwels 1 Zwergschlammpringer 3 Perlmutter-Buntbarsche 5 Pfaunaugen-Buntbarsche 2 Pillendreher	1,0 Graues Riesenkänguru* 1 Kurzhohr-Rüsselspringer (Juv.) 2 Blütenfledermäuse 4 Fette Sandratten 1 Deutsches Riesenkäninchen* 0,1 Guanako 1,0 Dybowskikirch* (Juv.) 1,0 Nilgauantilope (Juv.) 0,1 Mähnspringer (Juv.) 0,1 Ouessantschaf 1 Humboldtpinguin (Juv.) 1 Felsentaube 2,0,1 Perutäubchen 29 Vorwerkhühner* 11 Helmpferlhühner* 2 Schmetterlingsfinken 1 Senegalamarant 0,1 Veilchenorganist 1,1,1 (Juv.) Türkistangaren 2 Rotaugenlaubfrösche 7 Buntbarsche 5 Perlmutter-Buntbarsche 13 Axelrods Zwergbärblinge 1 Friedlicher Kampffisch	1 Graues Riesenkänguru (Juv.) 4 Degus 5 Fette Sandratten 3 Meerschweinchen* 3 Blütenfledermäuse 37 Blütenfledermäuse* 1,0 Przewalskipferd* 1,0 Nilgauantilope (Juv.) 0,1 Kropfgazelle* 0,1 Rotducker (Juv.) 0,1 Ouessantschaf 0,1 Mishmi-Takin 1,0 Chile-Flamingo 0,1 Krauskopfpelikan 1 Felsentaube 1,0 Rotschnabeltoko 1 Schmetterlingsfink 1 Senegalamarant 1 Europäische Sumpfschildkröte 1 Gecko 1 Perlmutter-Buntbarsch 12 Axelrods Zwergbärblinge 1 Friedlicher Kampffisch 1 Bintans Prachtgurami 1 Zweifarbiges Seeigel	4,2,1 Graue Riesenkängurus* 0,1 Berberaffe 1 Guinea-Pavian (Juv.) 3 Blütenfledermäuse 10 Blütenfledermäuse* 1 Fette Sandratte 1,0 Zwergmanguste* 1 Prinz-Alfred-Hirsch (Juv.) 1,0 Nilgauantilope (Juv.) 1 Europ. Löffler 1 Felsentaube 1 Rotohrbülbül 1 Schmetterlingsfink 1 Senegalamarant 1 Zwerggecko 1 Bintan-Prachtgurami 4 Buntbarsche 1 Riesendornwels 2 Rotflossen-Antennenwelse	1,0 Graues Riesenkänguru* 5 Fette Sandratten* 1 Meerschweinchen* 1 Europ. Ziesel 1 Blütenfledermaus 0,1 Fuchsmanguste 1,0 Erdmännchen 1,0 Rotkopfschaf 4 Vorwerkhühner* 1 Felsentaube 1 Senegal-Amarant 0,1 Bartgame 1,0 Sinai-Ägame 1,0 Madeg. Taggecko 2 Zagrosmolche 2 Pfaunaugenbuntbarsche 1 Perlhuhn-Buntbarsch 1 Blauflossen-Feuerfisch 1 Erdbeer-Landeinsiedlerkrebs 1 Felsenkrabbe	TODESFÄLLE
	0,1 Weißgesichtssaki Naturzoo de Mervent, F 3,0 Fette Sandratten 0,1 Wisent Zoo Tirgu Mures, RO 20 Pillendreher	4 Zwergkaninchen 1,0 Rotkopfschaf Privat 5 Madagaskar-Taggeckos Hoch 2,0 Rautenpythons Reptilienaufangstation München 2,0 Abgottschlangen Reptilienaufangstation München 10 Langschnäuzige Seeperfdchen Privat	1,0 Deutsches Riesenkäninchen TP Berlin 1,1 Libysche Streifenwiesel Zoo Biotropica, F 2,0 Rautenpythons Reptilienaufangstation München 2,0 Abgottschlangen Reptilienaufangstation München 21 Mangarahara-Buntbarsche	0,1 Gelbrückenducker Zoo Frankfurt 1,1 Waldtrappen Auswanderung – Zoo Jerez, E 14 Langschnäuzige Seeperfdchen	1,1 Riesen-Seeadler Wildpark Potzberg 2,0 Königspython Reptilienaufangstation München	1,0 Kurzhohr-Rüsselspringer Zoo Basel, CH 1,0 Karpatenluchs Zoo Veszprem, H 1,0 Kragenechse Park Gallanose, I 104 Antillen-Pfeiffrosche Zoo Basel, CH	TRANSFER

Erläuterung Durch Komma getrennte Zahlenangaben bedeuten Anzahl und Geschlecht der Tiere. 1. Stelle Männchen, 2. Stelle Weibchen, 3. Stelle Tiere unbekanntes Geschlechts. Bsp.: 2,4,1 steht für 2 Männchen, 4 Weibchen, 1 Tier unbekanntes Geschlechts | "Juv. / juvenil" bedeutet "jung" | Mit * gekennzeichnete Tiere wurden an Zootiere verfüttert.

Ich war nie wirklich weg, hab mich nur versteckt...

Eine sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen findet sich vermutlich leichter, als eine nur 18-28 Gramm schwere Maus auf einer Fläche von mehr als 70.500 Quadratkilometern. Dennoch ist es dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) gelungen und es ist eine Sensation: Die seit 1962 vermisste Bayerische Kurzhornmaus (*Microtus bavaricus*) wurde jetzt in der Nähe von Mittenwald wiederentdeckt! Bisher war nur noch ein kleines Vorkommen der Mäuse in Tirol bekannt. Deshalb hat der Alpenzoo Innsbruck bereits vor einigen Jahren mit dem Aufbau einer Erhaltungszucht begonnen. Bayerische Kurzhornmäuse sind „vom Aussterben bedroht“, die letzte Stufe bevor eine Art als in der Natur ausgestorben gilt. Die Art gehört zu den zehn am stärksten bedrohten Nagetierarten Europas.



Unerhört laut!

Er wird noch nicht einmal 14 Millimeter lang, dafür aber über 140 Dezibel (dB) laut. Der Fisch mit dem wissenschaftlichen Namen *Danionella cerebrum* stammt aus dem Süden Myanmars und wurde erst 2021 wissenschaftlich beschrieben. Er gehört zu den kleinsten Wirbeltieren überhaupt. Um seine Leistung zu vergleichen: In einem Meter Entfernung kann ein Afrikanischer Elefant (*Loxodonta africana*), das größte Landsäugetier der Erde, noch 112 dB laut sein. Der Fisch erreicht dann immerhin noch rund 100 dB; bei der Entfernungsverdopplung von einer Schallquelle nimmt der Schallpegel um rund 6 dB ab. Der Fisch

schafft diese Lautstärke mit Hilfe eines Trommel-Knorpels, besonders angepassten Rippen und Muskeln, sowie seiner Schwimmblase. Die männlichen Fische nutzen diese Laute zur Kommunikation, denn in der Natur leben sie Gewässern mit geringer Sichtweite.

Tödliche Anpassung

Viren verändern sich und passen sich ständig an. Deswegen wird zum Beispiel jedes Jahr eine neue Gripeschutzimpfung entwickelt, die den bestmöglichen Schutz gegen die aktuelle Variante bieten soll. Manche Viren schaffen es dabei beispielsweise, von Vögeln auf Säugetiere überzuspringen - so auch bei der hochpathogenen Vogelgrippe. Das Virus wurde 2021 in Europa nachgewiesen, 2022 erreichte es Südamerika und jetzt die Antarktis. Zugvögel können das Virus leicht verbreiten. Vor allem in Südamerika kam es bereits zu Massensterben von Wildvögeln, aber auch bei verschiedenen Robbenarten, also Säugetieren, nahm die Virusinfektion für zahlreiche Tiere ein tödliches Ende. In der Antarktis befürchtet man jetzt ähnliches. Hier könnte das Virus verheerend sein, tritt es beispielsweise in Pinguinkolonien auf. Die Vögel leben hier sehr dicht beieinander, was eine Übertragung von Tier zu Tier sehr leicht macht.

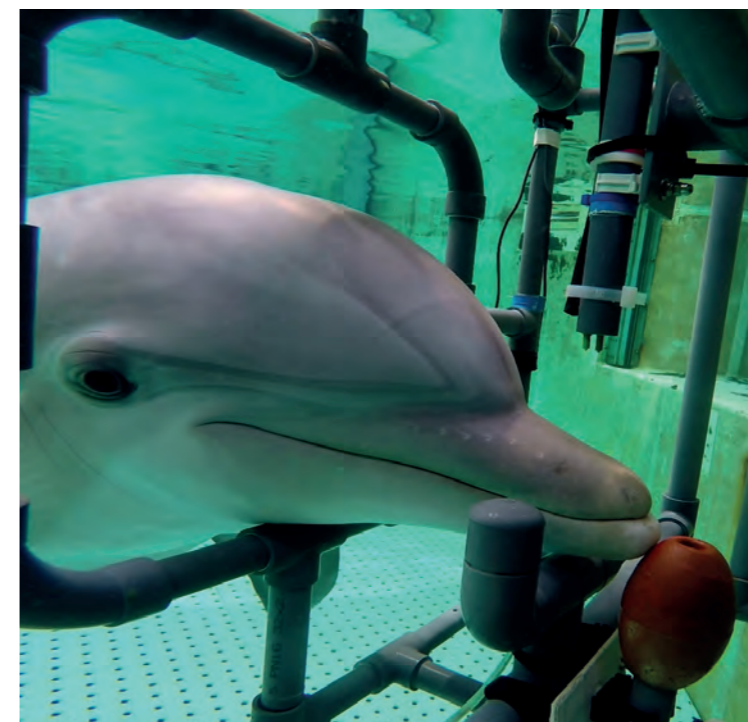


Wie Dr. Dolittle für Delfine

Dr. Dolittle konnte mit Tiere sprechen und sie fragen, wie es ihnen geht. Wir können das leider nicht. Wie können wir das Wohlbefinden von Tieren dennoch beurteilen? Diese Frage stellt sich nicht nur regelmäßig bei Nutztieren, sondern auch bei unseren Zootieren. Dabei stellen wir diese Frage einerseits selbst, andererseits ist dies auch ein zentraler Punkt in der Diskussion um Tierhaltung und Zoos ganz allgemein. Um sie wissenschaftlich und damit objektiv beantworten zu können, wurde jetzt erstmalig für Große Tümmler (*Tursiops truncatus*) ein Instrument entwickelt, das dies ermöglicht. Ein internationales Team aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern hat unter Federführung des Tiergartens Nürnberg das sogenannte Dolphin-WET (Dolphin Welfare Evaluation Tool) entwickelt, welches Anhand von 49 Kriterien die Erstellung eines objektiven und präzisen Bildes des Wohlergehens eines jeden einzelnen Delfins ermöglicht. Dadurch lässt sich die Haltung der Tiere über Meinungen hinaus immer weiter verbessern - und es bietet anhand klarer Kriterien die Möglichkeit zu überprüfen, ob der eigene Eindruck vom Tier richtig ist. *Katrin Baumgartner, Tim Hüttner, (...) Lorenzo von Fersen et al. (2024): Dolphin-WET - Development of a Welfare Evaluation Tool for Bottlenose Dolphins (Tursiops truncatus) under Human Care. Animals 2024, 14, 701. doi.org/10.3390/ani14050701.*



Unerklärbare Walstrandungen: Spitzenforschung aus dem Tiergarten liefert vielleicht die Lösung



Jeder kennt die Bilder gestrandeter Wale und Delfine. Immer wieder gab es Theorien und Erklärungsversuche, warum die Tiere stranden und in der Folge sterben. Manche Tiere kehren auch an den Strand zurück, wenn sie ins Wasser zurückgebracht werden und eigentlich in das offene Meer schwimmen könnten. Die Entdeckung eines bisher unbekanntes Sinnes bei Großen Tümmlern (*Tursiops truncatus*) hat weitreichende Folgen und bietet vielleicht auch eine Erklärung für Strandungen. Sie können schwache elektrische Felder wahrnehmen, was ihre Fähigkeit zur Nahrungssuche verbessert, da sie die genaue Position ihrer Beute bestimmen können. Beutetiere erzeugen durch ihre Muskelbewegungen solche elektrischen Felder, wodurch sie sich auch in der Dunkelheit oder im Boden versteckt aufspüren lassen. Forscher aus dem Tiergarten Nürnberg und

der Universität Rostock haben jetzt herausgefunden, dass Delfine mit ihren empfindlichen Vibrationsgruben den Strom messen können, der entsteht, wenn sie sich in einem Magnetfeld bewegen. Dies könnte ihre Orientierung am Erdmagnetfeld erklären und es ihnen ermöglichen, sich in verschiedenen Magnetfeldbereichen zu orientieren. Diese Erkenntnisse werfen Licht auf die seit langem bestehende Frage nach Massenstrandungen von Walen und Delfinen in Gebieten mit magnetischen Störungen.

Tim Hüttner, Lorenzo von Fersen, Lars Miersch and Guido Dehnhardt (2023): Passive electroreception in bottlenose dolphins (Tursiops truncatus): implication for micro- and large-scale orientation. Journal of Experimental Biology (2023) 226, jeb245845.

NEUES AUS DEM TIERGARTEN

WARUM WIR ÜBER DIE TÖTUNG VON PAVIANEN SPRECHEN

Im Februar 2024 hat der Tiergarten über die ethischen Dimensionen des „Populationsmanagements bei Pavianen“ im Umweltausschuss der Stadt Nürnberg berichtet. Konkret ging es darum, dass die Gruppe der Guinea-Paviane (*Papio papio*) zu groß für die Anlage geworden ist und der Tiergarten nach sorgfältiger Abwägung aller Alternativen die Tötung einzelner Tiere in Betracht ziehen muss. Bei anderen Arten ist das Töten und Verfüttern von Tieren, die in den internationalen, wissenschaftlich koordinierten Zuchtprogrammen als überzählig identifiziert werden, seit vielen Jahren eine akzeptierte und offen kommunizierte Praxis im Tiergarten Nürnberg. Bei Affen kann der Zoo aus rechtlichen und gesellschaftlichen Gründen dieselbe Akzeptanz nicht voraussetzen und sucht daher das Gespräch mit der Stadtgesellschaft auf unterschiedlichen Ebenen.

Dabei geht es auch um Grundsatzfragen: Mit welchen Zielen halten wir Tiere in Zoos und welche Möglichkeiten haben wir, diese Ziele zu erreichen?

Der gesetzliche Auftrag der Zoos in der EU beinhaltet Bildungsarbeit, Forschungsarbeit und konkrete Maßnahmen im Artenschutz. Ein zentrales Ziel ist der Arterhalt im Rahmen der internationalen Zoogemeinschaft und gemeinsam mit Natur- und Artenschützern vor Ort.

Zoos obliegt dabei die spezielle Aufgabe des sogenannten ex-Situ-Artenschutzes. Dafür brauchen sie jedoch nicht nur den gesetzlichen Auftrag, sondern auch Rechtssicherheit in der Umsetzung. Diese gibt es momentan in Deutschland bezüglich des langfristigen Erhalts von Beständen nicht. Denn während es für Wildbestände in der Natur als Konsens gilt, dass das Töten von Tieren ein unvermeidbares Instrument des Populationsmanagements ist, ist es im deutschen Recht für den ex-Situ-Artenschutz nicht per se und grundsätzlich als vernünftiger Grund anerkannt. Zoos agieren hier in einer rechtlichen Grauzone, in der Einzelfälle vor Gericht entschieden werden müssen.

Der Bericht im Umweltausschuss und die öffentliche Berichterstattung haben eine Grundsatzdebatte über die Mittel ausgelöst, mit denen wir Arten schützen müssen bzw. dürfen. Im Fokus der Diskussion steht die Abwägung zwischen dem Lebensschutz des einzelnen Tieres im Verhältnis zum Erhalt der Biodiversität. Diese im Fall der Zoos durch den Aufbau und das nachhaltige konkrete Management von Tierpopulationen, die unter anderem über eine vom Menschen zu entscheidende Sterberate erhalten werden. Es geht um ein klassisches ethisches Dilemma, das die gesamte Gesellschaft betrifft und dem wir uns stellen müssen.

Anna Böhm



NEUES AUS DEM TIERGARTEN

BARTGEIERPAAR IM TIERGARTEN ADOPTIERT ERNEUT EIN KÜKEN

Das Bartgeierpaar im Tiergarten hat erneut ein Küken aus der Eulen- und Greifvogelstation Haringsee in Österreich adoptiert. Das Jungtier ist am 4. März 2024 geschlüpft und im Alter von wenigen Tagen nach Nürnberg gebracht worden. Hier hat es das Bartgeierpaar (*Gypaetus barbatus*) sofort angenommen und begonnen, es zu füttern und zu wärmen. Aktuell sind die Greifvögel in der Voliere im oberen Teil des Tiergartens zu sehen, die 2016 mit Unterstützung des Vereins der Tiergartenfreunde Nürnberg e. V. gebaut wurde.

„Es ist toll, dass unser Bartgeierpaar nun zum zweiten Mal in Folge ein Adoptivküken großzieht, nachdem es mit dem eigenen Nachwuchs leider nicht geklappt hat“, sagt Tierpfleger und Revierleiter Thorsten Krist. Im Frühjahr 2023 hatten die beiden ebenfalls ein Bartgeierküken aus Haringsee umsorgt, bis es im Juni 2023 mit dem Namen „Nepumuk“ in den Berchtesgadener Alpen ausgewildert wurde.

Das nun adoptierte Küken entstammt einer genetisch wertvollen Linie und soll im Rahmen des Europäischen Erhaltungszuchtprogramms EEP (EAZA ex-Situ Programme) weiter züchten – voraussichtlich im Tiergarten Nürnberg oder auf seiner Außenstelle Gut Mittelbüg. Dort baut der Tiergarten mit Unterstützung des Vereins der Tiergartenfreunde Nürnberg e. V. zwei Zuchtvolieren, die im Lauf des Jahres bezogen werden können.

Küken eines Gründertiers

Der Vater des Kükens ist eines der ersten Tiere des EEP für Bartgeier. „Er ist ein sehr wichtiger Founder, dessen Linie unbedingt im Bartgeier-EEP erhalten bleiben soll“, sagt Dr. Hans Frey, Leiter und Gründer der Zuchtstation Haringsee. Der Vogel kam zunächst verletzt in den tadschikischen Dushanbe Zoo und von dort über mehrere Stationen in Russland und Österreich in die Zuchtstation nach Haringsee. Dort verpaarte er sich in dieser Brutsai-



son 2023/2024 erfolgreich mit einem neuen Weibchen, das aus dem Zoo Frankfurt nach Haringsee gekommen war.

Auch das Nürnberger Bartgeierweibchen hatte in diesem Jahr ein Ei gelegt, das aber kurz vor dem Ende der zirka 54-tägigen Brutzeit im Nest zerbrochen ist. Es war befruchtet, der Embryo war jedoch bereits Wochen zuvor abgestorben. Tiergartenmitarbeitende haben dem Paar zwei Kunsteier untergeschoben, damit es weiter brütet für den Fall, dass es wieder ein Küken adoptieren soll. Kurz darauf kam die Anfrage aus Haringsee. „Das Alter des nun adoptierten Kükens passt ideal“, sagt Thorsten Krist. „Es ist nur wenige Tage vor dem für das Nürnberger Küken errechneten Schlupftermin zur Welt gekommen.“ Es ist ein Männchen.

Mit der Zucht der majestätischen Greifvögel tragen Zoos und Zuchtstationen zum Erhalt der Art bei. Anfang des 20. Jahrhunderts galt der Bartgeier in den Alpen als ausgerottet. Dank des unermüdlichen Engagements und der engen Zusammenarbeit von Arten- und Naturschützern konnte dort seit 1986 wieder eine Population von derzeit zirka 300 Tieren aufgebaut werden – darunter 60 Zuchtpaare. 1993 ist das Zuchtprojekt für Bartgeier in ein EEP überführt worden, das von der Vulture Conservation Foundation mit Sitz in Zürich geleitet wird.

DIE MENSCHLICHE DIMENSION IM ARTENSCHUTZ: PERSPEKTIVEN FÜR DEN SCHUTZ VON KLEINWALEN



In den letzten Jahren hat der Artenschutz eine längst überfällige disziplinäre Erweiterung erfahren: die Integration der menschlichen Dimension. Der Tiergarten Nürnberg und die ihm angegliederte Artenschutzgesellschaft YAQU PACHA e.V. haben diese Lücke bereits vor Jahren erkannt und im Dezember 2022 einen Workshop zu diesem Thema organisiert (s. **manatimagazin** 01/2023). Die Ergebnisse wurden nun in einem Bericht zusammengefasst und veröffentlicht.

Ziel des Workshops war es, die Bedeutung herauszuarbeiten, welche die Einbeziehung der Bevölkerung vor Ort darstellt und ein Instrumentarium zu entwickeln, wie diese in den Schutz von Kleinwalen integriert werden kann. An dem Treffen in Heilsbronn, das auch vom Verein der Tiergartenfreunde Nürnberg e.V. unterstützt wurde, nahmen mehr als 40 international renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den verschiedensten Disziplinen teil.

Der kürzlich erschienene Workshop-Bericht bietet nun einen umfassenden Überblick über die Herausforderungen und Chancen, die mit der Integration der menschlichen Dimension in den Schutz von Kleinwalen verbunden sind und dient als Leitfaden für zukünftige Maßnahmen. Er skizziert verschiedene Strategien und Methoden für eine effektive Integration der Sozialwissenschaften in Schutzmaßnahmen und betont die Bedeutung von interdisziplinärer Zusammenarbeit und gemeinschaftlichem Engagement.



Der Bericht steht voraussichtlich ab Mai online hier zur Verfügung.

Dr. Lorenzo von Fersen, Kurator für Forschung und Artenschutz

MITGLIED WERDEN UND VORTEILE GENIESSEN

manatimagazin & VEREINSMANATI
kostenlos

Kostenloser Eintritt in den Tiergarten Nürnberg*

*ab Beitragsgruppe 2

Jugendgruppe „TierEntdecker“
ab 8 Jahren

NOCH MEHR VORTEILE – MITGLIED WERDEN LOHNT SICH!

- Möglichkeit zur Teilnahme an Führungen, Tages- und Studienreisen
- 10% Nachlass auf Speisen und Getränke im Restaurant Waldschänke
- Gesprächsrunde mit Vorstand und Tiergartenleitung
- Regelmäßiger Newsletter

**RUND
13 MILLIONEN
EURO**

Gesamtinvestitionen

mehr als **110** geförderte Projekte

mehr als **5.000** Mitgliedschaften
mit über **10.000** Personen

KONTAKT

Tiergartenfreunde Nürnberg e.V.
Am Tiergarten 30
90480 Nürnberg
Tel.: 0911/54 54 831
E-Mail: kontakt@tgfn.de
www.tgfn.de
www.forschen-handeln-erhalten.de

VORTRÄGE IM TIERGARTEN

Donnerstag, 16. Mai 2024, 19.30 Uhr

Öffentlichkeitsarbeit als Bildungsarbeit – Über schwierige Themen, die uns alle angehen: Anna Böhm und Luisa Rauenbusch, Pressestelle Tiergarten

Donnerstag, 06. Juni 2024, 19.30 Uhr

Unser Wald im Wandel – Warum wir ihn brauchen und wie wir ihn schützen: Maximilian Hetzer, Förster/Revierleiter bei der Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft

Donnerstag, 13. Juni 2024, 19.30 Uhr

Ein Freiwilliges ökologisches Jahr (FÖJ) im Tiergarten Nürnberg – Nele Fehling, Ferdinand Schmid und Victoria Zimmermann, FÖJ-Praktikanten im Tiergarten Nürnberg



Das Vortragsprogramm liegt im Naturkundehaus sowie an der Tiergartenkasse aus und kann über den nebenstehenden QR-Code auf der Internetseite des Tiergartens heruntergeladen werden. Die Vorträge sind kostenlos. Vor Ort besteht die Möglichkeit einer Spende.



Haben Sie ein **manatimagazin** verpasst?
Hier finden Sie die vorherigen Ausgaben:



SALAMANDRA SALAMANDRA

2010 entdeckten Wanderer in einem niederländischen Waldgebiet eine Vielzahl toter Feuersalamander (*Salamandra salamandra*). In kurzer Zeit war die gesamte Population der Amphibien ausgelöscht. Drei Jahre später bekam das Übel einen Namen: *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal), auch „Salamanderfresser“ genannt.

Der Pilz frisst sich in die hochsensible Haut der Amphibien und hinterlässt dort offene Wunden, die ohne Behandlung nicht verheilen. Da die Tiere einen großen Anteil an Sauerstoff über ihre Haut aufnehmen, ersticken sie und trocknen aus.

Der vermutlich aus Ostasien eingeschleppte Chytridpilz breitete sich zunächst im Dreiländer-Eck zwischen den

Niederlanden, Belgien und Deutschland aus, bald darauf kam es zu Massensterben im Ruhrgebiet und angrenzenden Regionen. 2020 wurde der Erreger auch im bayerischen Naturpark Steigerwald nachgewiesen. Damit ist klar: Der Pilz breitet sich flächendeckend aus.

Seit einigen Jahren engagiert sich der Tiergarten in einem Projekt zum Schutz des Feuersalamanders. In Kooperation mit Citizen Conservation, Frogs and Friends e.V. und dem Landesbund für Vogel- und Naturschutz e.V. (LBV) arbeitet er mit Hochdruck daran, den schwarz-gelben Lurch vorm Aussterben zu bewahren. Dabei konnte er in der eigenen Quarantänestation bereits befallene Tiere aus dem Steigerwald erfolgreich therapieren.



Tiergarten
Nürnberg

yaquachal

Verein der
TIERGÄRTENFREUNDE
Nürnberg e.V.

forschen | handeln | erhalten

