



Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V.

Lynx



Druck 02 / 2016



Lebensraum Wald und Bäume
in Hamburg

Vorwort	4
Lebensraum Wald und Bäume in Hamburg	5
Grußwort des Schulsenators zur MINT-Tagung 2016	5
Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft	8
Der Wald als Bühne für die Kunst	12
Besondere Bäume in Hamburg und weltweit	15
Obstbäume – das Boomgarden-Projekt	18
Der Wald vor lauter Bäumen	21
Mimosen, Akazien und Akazienhonig – Begriffsklärungen	23
Baum des Jahres 2016	25
Exkursionsorte	32
Wildpark Schwarze Berge: Licht ins Dickicht – Wald erleben mit Kindern	32
Die Baum-Rallye des Planetarium Hamburg	36
Gut Karlshöhe und ANU	40
Unterrichtsangebote	41
Bäume, Wald als Unterrichtsthema? Aber sicher doch!	41
Bäume im botanischen Garten, Mammutbäume	47
Der Wald als außerschulischer Lernort – Erlebnispädagogik macht es möglich!	49
Rollenspiel Nutzungskonflikt	59
Im Moos ist echt was los	63
Literatur- und Linkhinweise, Buchvorstellungen	74
Literatur- und Linkhinweise	74
Das geheime Leben der Bäume	83
Baumfrau	86
Hamburgs Grün: Interessante Bäume und Sträucher	87
Spezial	88
Familien- und Geburtstagsprogramm, Bienenprogramm des FSH 2. Halbjahr 2016	88
Herzlichen Glückwunsch	90
Hollmanns Natur- und Kulturreisen	91
ZSU Lageplan	95
FSH-Aufnahmeantrag	96
Impressum	97



Foto: Markus Scholz

Regina Marek

Liebe Leserinnen und Leser,

der Mensch hatte schon immer ein besonderes Verhältnis zum Wald und zu Bäumen. Über Jahrtausende diente der Wald vor allem als Lieferant von Brennholz, Bauholz und Nahrung. Zusätzliche Bedeutung erfährt er in unserer Zeit auch als Raum zur Erholung.

Die meisten Menschen verbringen heute 90 % ihres Lebens in geschlossenen Räumen, teilt Ole Corduwisch in seinem Artikel mit. Die Nutzung von Fernseher und Computer und die digitale Vernetzung ist enorm angestiegen. „Rausgehen“ ist also, gerade unter Jugendlichen, die Ausnahme, wodurch von einem weiter abnehmenden Naturbezug gesprochen werden kann.

Der Ansatz des Naturerlebens – entwickelt als Antwort auf die Feststellung zunehmender Naturferne – setzt einen anderen Akzent. Man kann die Natur nur verstehen, wenn man diese auch wahrgenommen hat. Gehen Sie also mal wieder in den Wald, mit der Familie mit Freunden oder mit der Schulklasse und schauen Sie auch genau auf die Moospolster, denn im Moos ist was los.

Ich danke allen Autorinnen und Autoren für die interessanten und anregenden Beiträge und wünsche viel Spaß beim Lesen!

Ihre

Regina Marek

Regina Marek

1. Vorsitzende des FSH

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für alle Geschlechtsformen.

Ties Rabe

Grußwort des Schulsenators zur MINT-Tagung 2016



Abb.: Ties Rabe.
Foto: Michael Zapf

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

in vielen Magazinen und Zeitschriften gibt es regelmäßig Fragebögen mit mehr oder weniger tief sinnigen Fragen, die mehr oder weniger berühmten Leuten gestellt werden. Aus den Antworten soll man dann tiefere Erkenntnisse über diese Leute erhalten.

Eine immer wiederkehrende Frage ist folgende:

Welche Eigenschaften halten Sie bei einem Menschen für besonders wichtig?

Meine Antwort käme sehr schnell: An erster Stelle steht für mich Neugier. An zweiter Mut. Und ich bin immer wieder verwundert darüber, dass so wenig Menschen so antworten.

Dabei ist Neugier die Triebfeder jeder menschlichen Entwicklung und Entdeckung. Und ohne Mut wären viele dieser Entwicklungen und Entdeckungen auf halbem Wege steckengeblieben oder gar nicht erst zustande gekommen.

Fangen wir mit der Neugier an. Sie hat einen unverdient schlechten Ruf. Von Eva, die unbedingt probieren musste, wie der Apfel im Paradies schmeckt, und Lots Frau, die sich aus lauter Neugier umdrehte und zur Salzsäule erstarrte, über Dornröschen, das das verbotene Turmzimmer öffnete und in die Spindel griff, bis zu Else Kling aus der Lindenstraße ... Neugier wird nicht gerade positiv dargestellt.

Warum? Was verbindet alle diese neugierigen Menschen? Sie überschreiten Grenzen. Grenzen, die ihnen von der Konvention, von Menschen, von der Religion gesetzt wurden. Und dabei entdecken sie Neues. Sehen Dinge, die andere vor ihnen verbergen wollen.

Neugier ist die emotionale Grundlage und die Voraussetzung für Forschung. Forschung führt zu Erkenntnis. Und Erkenntnis ist ein wertvolles Gut. Dass jeder, der seiner Neugier folgt, Zugang zu neuen Erkenntnissen hat, war und ist nicht immer gewollt.

Dabei ist Neugier eine zutiefst menschliche Eigenschaft, und eine, die sehr früh zutage tritt. Jedes Kind ist neugierig. Wer Babys beobachtet, die gerade erst sitzen können, kann das bestätigen. Die bringen es fertig, mit höchster Konzentration und über sehr lange Zeit mit einem ihrer kleinen Finger in der Ritze zwischen zwei Dielenbrettern oder in einem Erdloch zu bohren und das, was sie da finden, sehr genau zu untersuchen ... und zwar bis zur Geschmacksprobe. Wenn das keine Forschermentalität ist!

Genau so konzentriert arbeiten Kinder stundenlang am Strand, wenn sie Gräben bauen und versuchen, den Weg des Wassers zu lenken. Kinder, vor allem kleine Kinder, sind geborene Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler. Weil sie neugierig sind. Sie sehen und hören die Welt ganz frisch. Selbst wenn sie noch nicht sprechen können, suchen sie Antworten auf die Frage: warum?

„An erster Stelle eines Problems, das gelöst werden will, steht immer die Neugier.“ Das hat **Galileo Galilei** (1564–1642) gesagt, Mathematiker, Physiker und Philosoph. Und aus neuerer Zeit zitiere ich **Albert Einstein** mit den Worten: „Ich bin nicht besonders talentiert. Sondern nur leidenschaftlich neugierig.“ Zwei große Wissenschaftler, über Jahrhunderte hinweg verbunden durch ihre gemeinsame Wertschät-

zung der Neugier. Sie ist das Herz und die Wurzel jeder Forschung und jeden Fortschritts. Ohne sie gäbe es keine Erfindungen, keine Entwicklung, keine Erkenntnis.

Ein kleines Beispiel: Seit 2000 Jahren ist bekannt, dass die Lotospflanze Wasser und Schmutz an sich abperlen lässt. Sie gilt wohl auch deshalb im Buddhismus als Symbol der Reinheit. Aber erst Mitte der 70-er Jahre des vergangenen Jahrhunderts fragte jemand: warum? Und entdeckte die besondere Struktur der Lotosblätter, die es der Pflanze möglich macht, Schmutz und Ungeziefer fernzuhalten. In Fachsprache: Entdeckt wurde die Selbstreinigungsfähigkeit wasserabweisender mikro-nanostrukturierter Oberflächen. Seit Mitte der 1990-er Jahre werden diese Oberflächen künstlich hergestellt und auf technische Produkte übertragen. Mit dem sogenannten Lotus-Effekt ausgestattet werden inzwischen Gebäude, Autos, Kameras, Markisen und Segel, Textilien und Schiffsrümpfe. Vor allem Physikerinnen und Physiker haben das Phänomen intensiv untersucht, es existieren Dutzende von Patenten, die dieser Entdeckung zu verdanken sind.

Kommen wir zur zweiten menschlichen Eigenschaft, die ich für wichtig halte: Mut. Ich habe **Galileo Galilei** zitiert, Mathematiker, Physiker, Philosoph, Wissenschaftler – und sicherlich ein Mensch, der wohl eher in Ruhe forschen wollte, als in lebensgefährliche Auseinandersetzungen mit der Kirche zu geraten, in denen er den Mut beweisen musste, zu den Ergebnissen seiner Forschungen zu stehen.

Seine Forschungen bestätigten das kopernikanische Weltbild einer sich um die Sonne drehende Erde. Für dieses der katholischen Lehre widersprechende Modell wurde Galileo von der Inquisition erst mit Haft und bis zum Ende seines Lebens mit Hausarrest bestraft ... Vergangene Zeiten? Nicht unbedingt.

Der **saudische Internet-Aktivist Raif Badawi** ist zurzeit wegen „Abfalls vom Glauben“ in Haft und schwer verletzt durch Peitschenhiebe, mit denen er bestraft wurde. Er zitiert in seinem vor kurzem erschienenen Buch „1.000 Peitschenhiebe. Weil ich sage, was ich denke“ einen islamischen Fernsehprediger, der allen Ernstes forderte, Astronomen hätten dem Kosmos-Bild des Koran gegenüber nicht skeptisch zu sein. Der Koran stellt, konservativ ausgelegt, die Erde als Scheibe, „flach wie ein Teppich“ dar. Der Ausgeglichenheit wegen wollen wir nicht verschweigen, dass im Bible Belt der USA immer wieder

versucht wird, Darwins Erkenntnisse zugunsten der biblischen Schöpfungsgeschichte aus dem Schulunterricht zu verdrängen.

Fälle aus der Gegenwart ... Doch auch ohne ängstlich ihre Pfründe bewachende politische oder kirchliche Systeme kann Forschen und Entdecken durchaus eine Sache von Mut sein. Beispiele von Wissenschaftlern und Forschern, die diesen Mut auf die Spitze trieben, gibt es zu Hunderten. Sie sind – das will ich hier betonen – nicht unbedingt nachahmenswert. Aber sie zeigen, wie weit Forscherdrang und die Suche nach der Antwort auf die Frage „Warum?“ den Menschen treiben können.

Ein Beispiel: **Georg Wilhelm Richmann, Physiker** und im 18. Jahrhundert Lehrer an der Petersburger Akademie, forschte zur Frage, wie man Blitze unschädlich machen könnte. Dafür montierte er auf das Dach seines Wohnhauses eine Eisenstange, die an einem Draht befestigt war. Dieser lief durch das Haus und endete in einem mit Wasser und Eisenspänen gefüllten Glas. Das große Gewitter kam im Sommer 1752. Richmann hatte das Glück, den Blitzeinschlag aus nächster Nähe zu erleben. Überlebt hat er sein Experiment nicht. Sein Nachbar, ebenfalls Wissenschaftler, schrieb: „Herr Richmann ist eines herrlichen Todes gestorben.“

Noch und noch gibt es Geschichten von Forscherinnen und Forschern, die an ihren Selbstversuchen fast oder tatsächlich zu Grunde gingen. Ob der rumänische **Mediziner Nicolas Minovici**, der sich in seinen Untersuchungen zum Suizid Anfang des letzten Jahrhunderts mehrmals selbst aufhängte, knapp mit dem Leben davorkam und bewies, dass der Tod beim Erhängen nicht durch Ersticken eintritt sondern durch Blutmangel im Gehirn ...

Oder der **Verkehrspsychologe Ian Walker**, der 2006 wissen wollte, wie Autofahrer auf Radfahrer reagieren. Unter anderem als Frau verkleidet fuhr er in englischen Städten Fahrrad. Zweimal wurde er Opfer von Unfällen – die er dank seines Helms unverletzt überlebte. Sein Fazit war allerdings: Am besten sichert Fahrradfahrer eine Damenperücke – Autofahrer halten zu Frauen mit langem Haar einen weitaus größeren Abstand als zu Helmträgern.

Die vielen Opfer, die die Forschungen rund um das Fliegen und Fluggeräte gebracht haben, sind bekannt. Im wahrsten Sinn des Wortes todesmutig stürzten sich Konstrukteure von Bergen, Klippen und hohen

Gebäuden und ertranken in Flüssen oder zerschellten auf dem harten Erdboden.

Dazu gehört **Otto Lilienthal**, dessen Fluggerät am 9. August 1896 nach dem Absprung aus 110 Meter Höhe ins Trudeln geriet und aus 15 Meter Höhe abstürzte. Und **Albrecht Ludwig Berblinger**, der als „Schneider von Ulm“ mit seinem Fluggerät 1811 in die Donau fiel. Er kam zwar nicht zu Tode, hatte sein Leben lang aber unter dem Spott seiner Mitmenschen zu leiden und starb völlig verarmt. Heute gilt er als eigentlicher Erfinder des Hängegleiters.

Betrachtet man diese Anfänge des Fliegens – nur gut 200 Jahre her – und was daraus geworden ist, dann wird klar, in welchem rasendem Tempo die Forschung auf dem Gebiet technologischer Entwicklung vorangeschritten ist. Der Propeller, der Hubschrauber, das Düsenflugzeug, die Rakete ...

Ende Januar ging die Nachricht durch die Medien, dass der kanadische **Ingenieur Charles Bombardier** ein Überschall-Flugzeug entwickelt hat, das mit 24-facher Schallgeschwindigkeit – mehr als 25.000 km/h – die Strecke von London nach New York in elf Minuten bewältigt. Das Problem, wie die Passagiere diese Reise, ohne ohnmächtig zu werden, überstehen sollen, ist allerdings noch nicht gelöst.

Mut und Neugier bringen die Menschheit voran.

Was das mit dieser Ihrer Tagung zu tun hat? Alles. Denn Sie sind es, liebe Kollegen und Kolleginnen, die das Feuer der Begeisterung im jungen Menschen anfachen. Sie selbst brennen für Mathematik, für Technik, für Physik und Chemie. Sie glauben, so wie der französische Naturwissenschaftler **Jean-Henri Fabre** (1823–1915): „Die Mathematik ist eine wunderbare Lehrerin für die Kunst, die Gedanken zu ordnen, Unsinn zu beseitigen und Klarheit zu schaffen.“ Und können den englischen Mathematiker **John. E. Littlewood** (1885–1977) bestätigen, der meinte: „Ein guter mathematischer Satz ist immer besser als ein ganzes Dutzend mittelmäßiger gelehrter Abhandlungen.“

Aus dieser Überzeugung heraus unterrichten Sie Naturwissenschaften. Sie sind es, die die jungen Menschen neugierig machen. Sie vermitteln an den Schulen, dass Mathe und Naturwissenschaft alles andere als eindimensional sind, dass sie über Zahlen und Formeln hinaus pralles, praktisches Leben bedeuten. Dass die MINT-Fächer auf fast alle Fragen, die uns das Leben stellt, Antworten geben können. Dass MINT

in einer modernen Gesellschaft lebensnotwendig ist und in Technik, Entwicklung und Forschung immer wichtiger wird. Und dass MINT-Wissen Kapital im Kopf jedes einzelnen und unserer Gesellschaft ist.

Schule ist die Basis. Hier knüpfen Sie als Lehrende an der angeborenen Neugier des Menschen an und an seiner Freude, Zusammenhänge zu begreifen.

Sie, liebe Kolleginnen und Kollegen, sind diejenigen, die praxisnah, mitnehmend, anspornend und ansteckend jungen Menschen vermitteln, welches Glück der Mensch aus Forschen, Lernen, Lehren und Wissen gewinnen kann. Sie haben Lust, diese Leidenschaft weiterzugeben. Sie verschaffen Kindern und Jugendlichen Aha-Erlebnisse und führen sie im besten Fall in eine Welt, deren Horizonte so weit sind, dass sie alles Denken zulassen. Damit schenken Sie etwas unschätzbare Wertvolles. Denn „Das Denken“ – so sagt **Berthold Brecht** – „gehört zu den größten Vergnügungen der menschlichen Rasse.“

Dass Sie Ihre Aufgabe mit Überzeugung und Ernst annehmen, beweist diese Tagung. In dieser ersten gemeinsamen Tagung führen der MNU Landesverband zur Förderung des MINT-Unterrichts und die Referate Mathematik und Informatik und Naturwissenschaften des Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung gemeinsam unter dem Motto „Vielfalt verbindet“ an Beispielen vor, wie junge Menschen an Mathematik und an die Naturwissenschaften herangeführt werden können.

Sie alle, die Sie hier dabei sind, haben sich entschieden, über den Tellerrand hinaus zu blicken, sich anregen und anstecken zu lassen von dem, was andere ausprobieren. Sie beweisen damit Neugier und Mut. Sie sind neugierig auf die Arbeitsweisen Ihrer Kollegen und auf die Ergebnisse neuer Forschungen. Sie sind mutig darin, dass Sie es nicht bei dem belassen, was Sie schon wissen und täglich vermitteln, sondern weiter gehen und weiter denken wollen.

Dafür danke ich Ihnen, in meinem Namen und im Namen all der Schülerinnen und Schüler, die davon profitieren werden.

Christine Stecker

Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft



Abb.: Holz als wichtiger Rohstoff, hier in der Pähler Schlucht. Foto: Helmut Hermann/BUND

Spricht man deutsche Förster auf den Aspekt der Nachhaltigkeit in ihren Wäldern an, sollte man sich darauf gefasst machen, dass sie verärgert reagieren. Schließlich ist der Begriff nach ihrem Verständnis erst im Zusammenhang mit der Forstwirtschaft vor gut 300 Jahren geprägt worden. Von der einhergehenden Zertifizierungswelle blieb das Forstwesen dennoch nicht verschont.

Was versteht man unter nachhaltiger Waldbewirtschaftung?

„Nachhaltige Waldbewirtschaftung ist definiert als Lenkung und Nutzung von Wäldern und Waldflächen derart, dass ihre Biodiversität, Produktivität, Regenerationsfähigkeit und Vitalität sowie ihr Potenzi-

al, jetzt und in Zukunft die relevanten ökologischen, ökonomischen und sozialen Funktionen zu erfüllen, auf lokaler, nationaler Ebene erhalten bleiben und anderen Ökosystemen kein Schaden zugefügt wird.“¹

Nachhaltigkeit durch Zertifizierung?

Holzprodukte sollen nachhaltig produziert werden, d. h. unter Einhaltung ökonomisch tragfähiger, sozial und ökologisch verantwortlicher Standards. Hierzu gibt es weltweit verschiedene Zertifizierungssysteme. Das Forest Stewardship Council (FSC) beispielsweise wurde 1993 als Ergebnis des Rio-Gipfels 1992 gegründet. Das zweite System, das in Europa Anwendung findet, ist das Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC). Es wird von Nicht-Re-

gierungsorganisationen und Umweltverbänden als schwächer im Hinblick auf die ökologischen Standards eingestuft. In Deutschland sind rund zwei Drittel des Waldes PEFC-zertifiziert. Beide Siegel stehen aus verschiedenen Gründen immer wieder mal in der Kritik, vom bürokratischen Aufwand bis hin zur Art der Siegelvergabe.

300 Jahre Nachhaltigkeit?

In der „Sylvicultura oeconomica“ aus dem Jahr 1713, einer Abhandlung über den wirtschaftlichen Waldbau, verwendete der Oberberghauptmann Carl von Carlowitz erstmals den Begriff „nachhaltend“. Das Reich des sächsischen Königs August des Starken war durch den Bergbau reich geworden. Für den Abbau der Erze benötigte man Holz. Warnend wies von Carlowitz auf die Beachtung der Regenerationsfähigkeit des Waldes als Grundlage des Wirtschaftens hin. Heute spricht man auch von Resilienz – der Widerstandsfähigkeit von Systemen.

Auf der Rio-Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (UNCED) 1992 ging es erstmals weltweit um die globale Verantwortung einer nachhaltigen Entwicklung. Dabei wurde die Definition des Brundtland-Berichts „Our Common Future“ übernommen: „Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne die Fähigkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre Bedürfnisse zu befriedigen.“² Der Begriff der Gerechtigkeit für heutige und zukünftige Generationen spielt dabei eine entscheidende Rolle. Im Rahmen des so genannten Rio-Folgeprozesses soll nachhaltige Entwicklung weiter vorangebracht werden. Dazu gehören unter anderem die Agenda 21, das Übereinkommen über die biologische Vielfalt und die Klimarahmenkonvention.³

Schaut man sich die Ziele nachhaltiger Entwicklung (sustainable development goals, SDG) an, die zum 1. Januar 2016 als Ergebnis der Rio+20-Konferenz von den Vereinten Nationen in 17 Handlungsfeldern verabschiedet wurden und die für alle Nationen verpflichtend gelten sollen, könnte man dies überspitzt mit dem „Streben nach dem Paradies“ vergleichen.⁴ Ein Zustand, den es – abgesehen von biblischen Ausnahmen – auf der Erde wohl noch nie gegeben hat und von dem es fraglich ist, ob die Menschheit ihn insbesondere in den vom Wirtschaftswachstum geprägten Industrienationen tatsächlich willentlich erreichen wird. In Anbetracht des fortdauernden Raubbaus an natürlichen Reserven und der Verschwendung von Ressourcen, zunehmender Ungleichheit zwischen

Arm und Reich, des Klimawandels und globaler Migrationsbewegungen – „Stets geht es um absolute Grenzen der Belastbarkeit und die Verteilung der Lasten und Chancen zwischen Gegenwart und Zukunft“, beschreibt es treffend der Volkswirt Michael Baumüller in seinem Essay „Schönen Gruß aus der Zukunft“.⁵ Eins bleibt seither gleich mit dem Ansatz von Carlowitz: Der Mensch und sein ökonomisches Streben ist und bleibt Ausgangspunkt der Überlegung. Es geht schlicht und ergreifend um die Aufrechterhaltung der Lebensgrundlagen für das dauerhafte Fortbestehen der Menschheit. Damit unterscheidet sich der Denkansatz in der modernen Welt gravierend von dem einzelner indigener (Natur-)Völker, die tatsächlich seit Jahrtausenden im Einklang mit der Natur (über-)leben und auf diese Weise nachhaltig orientierte Werte verkörpern.

Verschiedene Blickwinkel auf die Nachhaltigkeit des Waldes

Bei der Vorstellung der dritten Bundeswaldinventur⁶ im Oktober 2014 betonte Christian Schmidt, Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft: „Deutschland ist mit 11,4 Millionen Hektar zu einem Drittel bewaldet. Unsere Waldfläche ist konstant geblieben. Es wächst mehr Holz nach, als wir nutzen. Zudem haben wir mehr davon als jedes andere Land der Europäischen Union. Der Vorrat im Wald ist trotz hoher Nutzung auf 3,7 Milliarden Kubikmeter angestiegen. 90 Milliarden alte und junge Fichten, Kiefern, Buchen, Eichen und seltener Baumarten prägen das Gesicht des deutschen Waldes. Der Anteil der Laubbäume ist gestiegen. Die Wälder sind vielfältiger und naturnäher strukturiert. Wir finden mehr Totholz – eine wichtige Grundlage für Biodiversität.“⁷ Dazu beigetragen hat sicherlich das Bundeswaldgesetz, das zusammen mit den Waldgesetzen der Länder seit 1975 den Umgang mit dem Wald regelt.

Gleichzeitig leisten die Wälder einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Der Wald in Deutschland wirkt derzeit als Senke und entlastet die Atmosphäre jährlich um rund 52 Millionen Tonnen Kohlendioxid.⁸ Also alles gut? Das Waldsterben und der saure Regen – in den 80-er Jahren noch in aller Munde – mal wieder ein hysterischer Hype? Nein, denn der Wald ist ein komplexes System. Das große Waldsterben ist ausgeblieben – zum Glück.⁹ Das vordringliche Warnen hat zu deutlichen Fortschritten in der Luftreinhaltung geführt u. a. der Rauchgasentschwefelung von Kraftwerken und der Einführung von Katalysatoren für Kfz. Die Belastung mit Schwefeldioxid hat laut Bundesumweltamt in den Jahren 1990

bis 2013 um mehr als 92 Prozent abgenommen. Die Stressfaktoren für den Wald sind jedoch vielfältig und in ihren Ursache-Wirkzusammenhängen noch lange nicht zu Ende erforscht. Baumart, regionale Bodenbeschaffenheit, Trockenperioden und viele weitere Faktoren spielen eine Rolle. Der Wald steht als Ökosystem nicht für sich allein, sondern ist auf ein gesundes Umfeld angewiesen.

Jährlicher Gesundheitscheck – wie geht es dem Wald momentan?

Der Vitalitätszustand des deutschen Waldes wird anhand des Baumkronenzustands stichprobenartig im Rahmen der Waldzustandserhebung durch die Länder unter Koordination des Bundes erfasst. Kritiker bemängeln diese Art der Gesundheitsdiagnose zwar, weil die Auslichtung von Kronen vielfältige Ursachen haben kann und nicht zwingend als Krankheitsmerkmal herhalten kann. Doch die langfristigen positiven und negativen Entwicklungen sind dennoch aufschlussreich. Die Waldzustandserhebung 2015 ergab, dass im langfristigen Trend seit 1984 die Laubbäume

verstärkt Schäden aufweisen. Während Kiefer und Fichte keinen eindeutigen Trend zeigen, haben sich andere Nadelbäume verbessert. Insgesamt können bei knapp einem Viertel aller Baumarten deutliche Kronenverlichtungen festgestellt werden, dazu zählen auch abgestorbene Bäume. Nimmt man die Warnstufe 1 hinzu, sind sogar zwei Drittel der Bäume betroffen.¹⁰ ROBIN WOOD hat die Schädigung des Waldes zum Anlass genommen, am Internationalen Tag des Waldes – dem 21. März – auf zu hohe Stickstoffemissionen aus der Tierhaltung und dem Verkehr hinzuweisen und ruft zu einer ökologischen Wende in der Landwirtschaft auf.¹¹

Ausblick – wie steht es um die nachhaltige Forstwirtschaft?

Der Klimawandel macht die Forstwirtschaft risikoreicher. Wuchsbedingungen werden sich verändern – wo und in welchem Umfang ist unklar. Um die Bestände zu stabilisieren und zu vitalisieren und damit die Waldfunktionen zu erhalten soll die Vielfalt von Mischwäldern das Risiko streuen.



Abb.: Vor einer Neupflanzung kahlschlagartiger Eingriff und Bodenzerstörung im hessischen Ried. Foto: BUND Kreisverband Bergstraße/BUND

Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) zeigt mit seinem Waldreport 2016 ein differenziertes Bild auf: Positivbeispiele zeigen einerseits, dass eine ökologisch verträgliche Waldwirtschaft möglich ist. Doch gleichzeitig gibt es weiterhin Verstöße gegen nationale und europäische Naturschutzgesetze und -richtlinien. Als Fazit fordert der BUND, dass das Bundeswaldgesetz ökologische Mindeststandards definieren muss.¹²

Experten des Thünen-Instituts für Waldökosysteme arbeiten an alternativen Szenarien, die über den reinen Blick der Forstexperten hinaus weitere Nutzer- und Interessengruppen beteiligen. Der Blickwinkel für die Modellierung des Waldes der Zukunft verändert sich damit. Das Ziel: Klima- und Biodiversitätsschutz und damit die Entscheidungsgrundlage für eine nachhaltige Waldbehandlung zu vergrößern.¹³

Weiterführende Links:

BUND-Waldreport 2016

<http://www.bund.net/waldreport2016>

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Nachhaltige Waldwirtschaft (BMEL)

<http://www.bmel.de/DE/Wald-Fischerei/Forst-Holzwirtschaft/Forstwirtschaft-node.html>

Bundeswaldgesetz

<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bwaldg/gesamt.pdf>

Bundeswaldinventur

<https://www.bundeswaldinventur.de>

Lexikon der Nachhaltigkeit

<https://www.nachhaltigkeit.info>

NATURA 2000 und Wälder, Teil I und II (pdf)

Auslegungsleitfaden der EU-Kommission

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Final%20Guide%20N2000%20%20Forests%20Part%20I-II-Annexes_de.pdf

Our Common Future – Brundtland-Bericht 1987

(pdf, englisch)

http://www.bne-portal.de/fileadmin/unesco/de/Downloads/Hintergrundmaterial_international/Brundtlandbericht.File.pdf?linklisted=2812

ROBIN WOOD

<https://www.robinwood.de>

Thünen-Institut für Waldökosysteme

<http://www.thuenen.de/de/wo/>

Waldzustandserhebung 2015 (pdf)

http://www.bmel.de/DE/Wald-Fischerei/Waelder/_texte/Waldzustandserhebung.html

Endnoten

1 Quelle: Second Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, 16-17 June 1993, „Resolution H1 – General Guidelines for the Sustainable Management of Forests in Europe“.

2 Quelle: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> (letzter Abruf am 11.04.2016)

3 Quelle: <http://menschliche-entwicklung-staerken.dgyn.de/menschliche-entwicklung/ziele-fuer-nachhaltige-entwicklung-sdgs/> (letzter Abruf am 05.04.2016)

4 siehe SDGs: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/#> (letzter Abruf am 05.04.2016)

5 Bauchmüller, Michael: Schönen Gruß aus der Zukunft, in: APuZ, 64. Jg, 31-32/2014, 28. Juli 2014, Thema: Nachhaltigkeit, Bundeszentrale für politische Bildung

6 Bundeswaldinventur = Datenmodellierung über 10 Jahre. Sie wird vom BMEL koordiniert, von den Ländern durchgeführt und vom Thünen-Institut für Waldökosysteme in Eberswalde wissenschaftlich koordiniert und ausgewertet.

7 Quelle: <https://www.bundeswaldinventur.de> (letzter Abruf am 11.04.2016)

8 Quelle: http://www.bmel.de/DE/Wald-Fischerei/Waelder/_texte/Waldzustandserhebung.html (letzter Abruf am 11.04.2016)

9 siehe auch: <http://www.spektrum.de/news/was-wurde-aus-dem-waldsterben/1402487> (letzter Abruf am 12.04.2016)

10 Quelle: http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Wald-Jagd/ErgebnisseWaldzustandserhebung2015.pdf;jsessionid=A75BB9FDE83F1A81F0101E61579A3891.2_cid385?__blob=publicationFile (letzter Abruf am 11.04.2016)

11 Quelle: <http://www.robinwood.de/Newsdetails.13+M5a79e6c0bf8.0.html> (letzter Abruf am 11.04.2016)

12 Quelle: <https://www.bund.net/index.php?id=23395> (letzter Abruf am 11.04.2016)

13 Quelle: https://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Downloads/150629_WEHAM.pdf (letzter Abruf am 11.04.2016)



Abb.: Geoökologischer Bodenaufschluss und Wiederentdeckung der zweiten Radhälfte, 2008. Foto: © Werner Schöffel

Christine Stecker, Werner Schöffel

Der Wald als Bühne für die Kunst

„Eine photographische Hommage an die Vergänglichkeit“

„Was machen Sie denn da?“, rief uns ein sichtlich aufgeregter Förster in einem fränkischen Waldstück mit dem romantischen Namen „Zwischereck“ nahe Bamberg entgegen. Hastig eilte er auf die beeindruckende rechteckige Grube zu, die zu viert ausgehoben wurde. Zugegebenermaßen wirkte dies auf Unbeteiligte vermutlich verdächtig. Sollte hier klammheimlich etwas (gar jemand) vergraben werden? Die Ausmaße und das Format des Aushubs konnten dies leicht nahelegen.

Der nach den Romantikern wiederentdeckte Wald der Neuzeit ist künstlerisch betrachtet häufig ein bedrohliches Sujet: dunkel, unbekannt und oft in der Bildsprache verfremdet. In der Filmwelt musste er für Horror- und Dogmafilme herhalten. Auch heute noch enden viele Krimis mit Verfolgungsjagden im dunklen Wald. Hinter jedem Baum konnte das Grauen, der Mörder lauern. Der 2011 verstorbene Filmkritiker Michael Althen schrieb dazu: „Es ist immer das Gleiche:

Jemand kommt vom (rechten) Weg ab, jemand verirrt sich, und sofort schlägt die Geschichte den Weg nach innen ein, in den Spinnwebwald der eigenen Seele, wo die Ängste wie fette Spinnen in den dunklen Ecken lauern.“ Und weiter: „Bevor es Städte gab, war dies der Ort, der keinen Horizont kannte. Der jeden Blick auf den Schauenden selbst zurückwarf.“¹

1988 war es, als der Künstler Werner Schöffel – damals 26 Jahre jung – beschloss, das Wagenrad seines Onkels im Wald zur Hälfte zu vergraben, um es dann zwanzig Jahre lang fotografisch zu porträtieren. Eine gewagte Aktion. Wer weiß schon in so jungen Jahren, ob es ihn regelmäßig in die Heimat bei Bamberg zurückziehen wird, um tatsächlich zwei Jahrzehnte durchzuhalten? Denn die Idee war, dreimal im Jahr zeitversetzt zu fotografieren, um so die verschiedenen Jahreszeiten einzufangen. Doch wozu das Ganze? Das Thema, das den Künstler umtrieb, war nicht vorder-

gründig der Wald oder das Rad. Vielmehr war es die Zeit, die er einfangen wollte. Der Wald war dafür die perfekte Bühne, das Hintergrundmotiv. Was passiert mit einem halben Rad, das aus dem Waldboden so lange herauschaut? Und was passiert mit der anderen Hälfte im Boden, die man ebenso lange nicht sieht?

Der Künstler umschreibt es so: „Wenn es möglich ist, selbst darüber zu bestimmen, ist Zeit die wichtigste Ressource, die der Mensch haben kann. Zeit ist durch nichts zu ersetzen und unwiderruflich begrenzt – deshalb ist sie für den Menschen kostbar. Diese für jeden individuelle Grenze ist scheinbar niemandem bekannt. Die Selbstbestimmung des Menschen über seine Zeit, insbesondere die freie, erscheint ihm oft zu gering, so fühlt der Mensch sich um sein kostbares Gut betrogen.“ Das Projekt nennt er „Über Dauer hinweg“. In dem kleinen weißen Notizbuch, das ständiger Begleiter bei den Radbesuchen ist, notiert der

Künstler im Februar 1988: „Gar nicht mehr damit gerechnet und jetzt nach drei Wochen bricht der Winter noch mal durch und die radikalste Veränderung der Räumlichkeit findet statt. Der Schnee, der so alles verändert – Helligkeit, Akustik, Empfinden und auch die Gerüche scheinen sich zu ändern. Das Bangen, das immer Begleiter sein wird: ist es noch da?“

Das Zwitschereck gehört zu einem Forst, der bewirtschaftet wird. Es war also davon auszugehen, dass Bäume regelmäßig gefällt und abtransportiert werden würden. Würde das Rad dies überstehen?

Um die Antwort vorwegzunehmen: ja. Im steten, vorab festgelegten Rhythmus fotografiert der Künstler das Rad in den verschiedenen Jahreszeiten: Frühling, Sommer, Herbst, Winter – sie ziehen sich wie ein ruhiges langes Band durch die einzelnen Aufnahmen und Jahre. Doch noch mehr: große Lichtungen tun sich auf, Bäume sind nicht mehr vorhanden, die vor-



Abb.: „Über Dauer hinweg“, Schichtung von 21 Fotografien. Foto: © Werner Schöffel

mals noch standen, der Sturm Wibke zieht hindurch und hinterlässt seine verwüstenden Spuren, Farne wachsen, manchmal kann man das Rad nur erahnen, dann wieder Neubepflanzungen. Vor hundert Jahren waren an der Stelle, wo das Wagenrad zwischen 20 bis 30 Meter hohen Bäumen steht, noch Fischteiche, auch als Kartoffelacker wurde das Flurstück in früheren Zeiten genutzt. Der Spaziergang zum „Rad“ wird stets von Freunden des Künstlers begleitet. Sie pirschen während der Aufnahmezeit umher und entdecken u. a. alte Grenzsteine. Zeit und Vergänglichkeit als Grundtenor rücken somit bereits im Entstehungsprozess regelmäßig ins Bewusstsein. Der Künstler nennt es ein Selbstexperiment im Umgang mit Zeit und meint damit nicht nur sich selbst.

Zum Abschluss des Projekts im April 2008 liegen 67 Schwarzweiß-Aufnahmen vor. Eine glückliche Fügung bringt die einzelnen Aufnahmen auf ganz besondere Weise zusammen. Im Rahmen der Hamburger Phototriennale 2008 erhielt der Künstler das Angebot, eine Vitrine der U-Bahn-Haltestelle Lutterothstraße zu bespielen: „Vitrinenreich“, kuratiert von der Galeristin Ruth Sachse. Das Format war damit klar umrissen und nach einer Phase des Innehaltens, wie „Über Dauer hinweg“ hier hineinpassen könnte, entstand die Idee, aus jedem Jahr eine Aufnahme zu nehmen und diese als Schichtung übereinanderzulegen. Was zuvor als Zeitlauf festgehalten war, wurde nun in einem einzigen Motiv greifbar. Zeit in dieser Form und vor allem mit dieser Ausdauer künstlerisch einzufangen, beeindruckt nicht nur Besucherinnen und Besucher auf verschiedenen Ausstellungen, sondern auch den Westdeutschen Rundfunk. Er beauftragt ein Radiofeature, das im Anschluss auf WDR, SR und Deutschlandfunk zu hören war.

Der Autor des Features, Thomas Senne, bekannt vom Bayerischen Rundfunk, beschreibt die Arbeit von Werner Schöffel wie folgt: „Die Vergänglichkeit des Seins ausgerechnet an dem Holzrad aufzuzeigen geschah mit Bedacht, war es doch selber schon museumsreif, ein Symbol für vergangenes, bäuerliches Leben. [] Mal zeigen die Fotos im Sommer ein von üppiger Vegetation beinahe überwucherten Halbkreis mit Speichen, mal ein zartes poetisches Gebilde im ersten Schnee, mal einen von Sonnenlicht überfluteten Hintergrund. [] Eine photographische Hommage an die Vergänglichkeit.“ (Thomas Senne, Bayrischer Rundfunk)

Websites

Webseite des Künstlers Werner Schöffel

http://wernerschoeffel.de/de/ueber_Dauer_hinweg.html

Webseite des Diplom-Geoökologen Markus Dotterweich:

<http://www.dotterweich.net/home/index.shtml>

Endnote

1 Quelle: <http://michaelalthen.de/texte/textformen/essay/der-wald-in-der-kunst/>

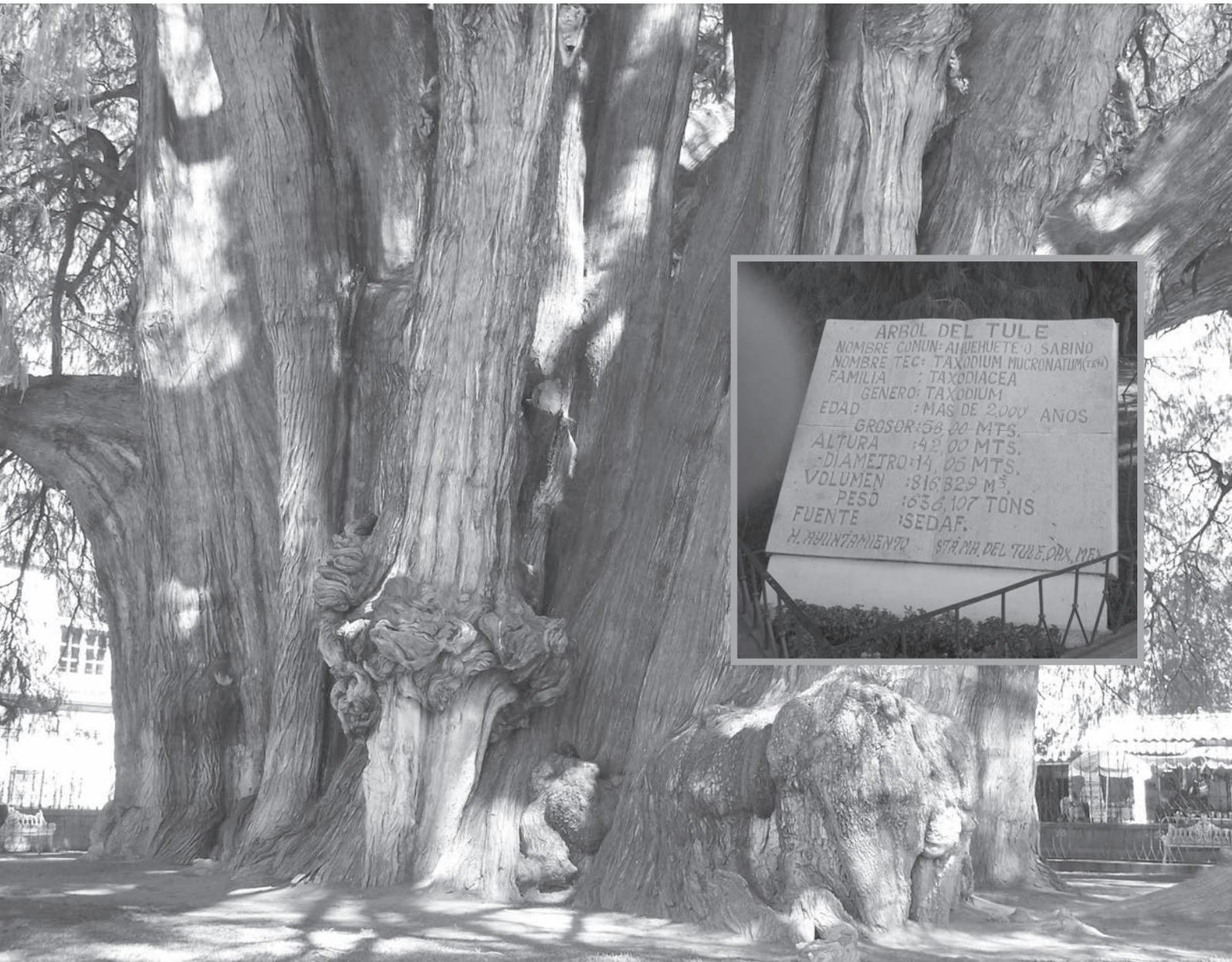


Abb. großes Bild: der dickste Baum der Welt, „Árbol del Tule“, Mexiko. Foto: Wikimedia Commons, Gengiskanhg, cc-by-sa-2.5,2.0,1.0 .
Abb. kleines Bild: zum Baum zugehörige Tafel mit den Maßangaben, Mexiko. Foto: Regina Marek

Regina Marek

Besondere Bäume in Hamburg und weltweit

Es gibt dicke Bäume, dünne Bäume, hohe Bäume und kleine Bäume. Je nach Art und Lage können Bäume mehrere Tausend Jahre alt werden. Der älteste Baum der Welt ist eine 9550 Jahre alte Fichte namens „Old Tjikko“ in Schweden. Die Entdeckung dieses Baumes war eine Überraschung. Forscher dachten, dass die ältesten Fichten in

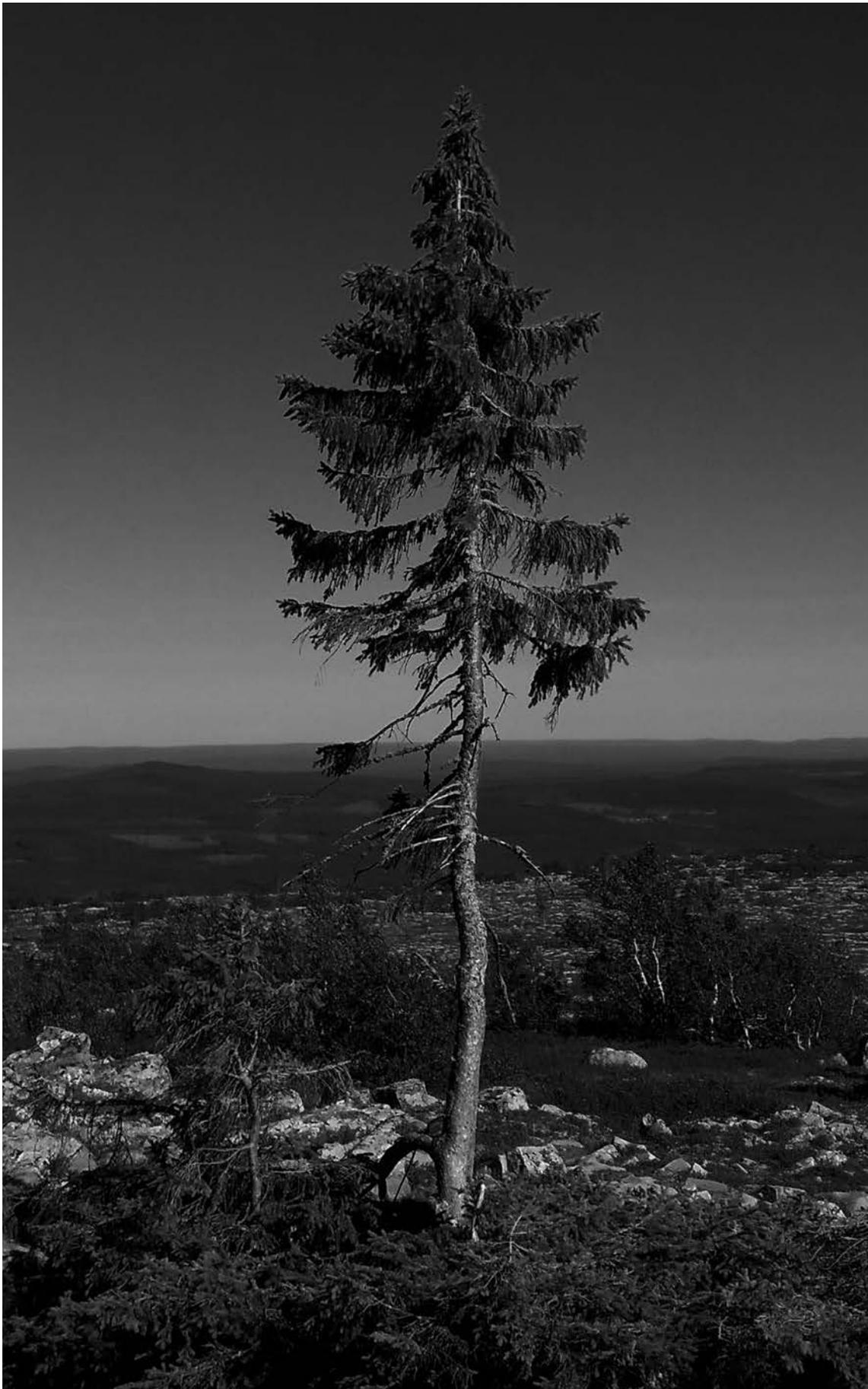


Abb.: Der älteste Baum der Welt, eine ca. 9550 Jahre alte Fichte, Old Tjikko in Schweden. Foto: Wikimedia Commons, Karl Brodowsky, CC BY-SA 3.0



Abb.: Mammutbaum, Yosemite. Foto: Wikimedia Commons, dronepicr, CC BY-SA 2.0

Kalifornien wachsen und zwischen 4000 und 5000 Jahre alt sind. Der höchste Baum der Welt ist der „Hyperion“. Der Küstenmammutbaum der Art *Sequoia sempervirens* steht im Redwood-Nationalpark in Kalifornien. Er hat eine Höhe von 115,5 Metern.

Der „General Sherman Tree“ ist zwar nicht der höchste oder dickste Baum der Welt, aber mit 84 Metern Höhe und 31 Metern Umfang der mächtigste. Sein Volumen beträgt rund 1500 Kubikmeter.

Der dickste Baum der Welt steht in Mexiko. Die mexikanische Sumpfpypresse „Árbol del Tule“ hat einen Stammdurchmesser von 14,5 Metern.

Der Autor **Harald Vieth** hat 70 Hamburger Bäume in seinem Buch „Hamburger Bäume – Zeitzeugen der Stadtgeschichte“ vorgestellt. Der älteste Baum in Hamburg ist

eine Eibe, die ca. 500 bis 1000 Jahre alt ist. Der älteste Baum wächst am Neuländer Elbdeich 198 und kann besucht werden. Das genaue Alter ist umstritten, aber wahrscheinlich stammt der Baum aus der Zeit der ersten Eindeichung im 12. Jahrhundert und ist damit ca. 800 bis 850 Jahre alt. Schon im Jahr 1936 wurde die Eibe zu einem Naturdenkmal erklärt.

Quelle: Vieth, Harald (1995): Hamburger Bäume. Zeitzeugen der Stadtgeschichte. Selbstverlag Harald Vieth., Hamburg.



Abb.: Eckart Brandt bei der Ernte des Seestermüher. Foto: Judith Bernhard

Eckart Brandt

Obstbäume – das Boomgarden-Projekt

Von richtigen und falschen Äpfeln

Ein Apfel kann groß oder klein, süß oder sauer, knackig oder mehlig, aromatisch oder fade sein – aber richtig oder falsch? Der Apfel als Frucht kann wohl nur insofern „falsch“ sein, als er den subjektiven Erwartungen des Apfelessers nicht entspricht. Der Apfelesser muss sich dann etwas mehr Mühe geben und nicht in den erstbesten Apfel beißen, der sich ihm anbietet, sondern den Apfel zu finden versuchen, der seine Wünsche erfüllt. Ein oft nicht ganz leichtes Unterfangen bei einem Marktangebot von heutzutage kaum mal 10 Apfelsorten, wo es doch einst weltweit schätzungsweise 10.000

Sorten gegeben hat, von denen um 1940 immerhin noch etwa 200 in Norddeutschland im Handel waren.

Am ehesten fündig wird man noch auf regionalen Märkten und Hofläden. Aber auch hier gaukeln Anbieter häufig eine Vielfalt nur vor, indem sie die neu gefundene rote Mutante einer eingeführten Sorte als echte Neuzüchtungen bewerben, obwohl ein geschmacklicher Unterschied kaum schmeckbar ist (wie z. B. bei Jonagored und Jonagold). Da aber die allermeisten unserer modernen Handelssorten immer

letztendlich von nur fünf Ausgangssorten abstammen, ist die Variationsbreite der Eigenschaften schon einmal stark eingeschränkt (Golden Delicious, Red Delicious, Jonathan, Cox Orange und MacIntosh).

Abgesehen von der züchterisch höchst bedenklichen Einschränkung der genetischen Vielfalt, die das ganze Sortiment gefährlich angreifbar macht, liegt in dieser Sortenauswahl auch das Hauptproblem der modernen Apfelsorten. Ausgewählt worden sind sie nämlich nach Kriterien wie hoher Ertrag, gute rote Ausfärbung, gute maschinelle Sortierbarkeit, gute Transportierbarkeit und Lagerbarkeit. Keine oder kaum eine Rolle spielen Eigenschaften, die Apfelfreunde heute interessieren wie Baumgesundheit, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge, Geschmack und Inhaltsstoffe der Äpfel. Das moderne Apfelsortiment enthält vorwiegend höchst empfindliche und anspruchsvolle Sorten, die vom Fachmann im Anbau ständig betüdtelt und z.B. bis zu 30 Mal pro Saison gespritzt werden müssen, was natürlich ein Privatmann in seinem Hausgarten gar nicht leisten kann und auch nicht leisten will. Dies ist vor allem das Erbe des Golden Delicious, der eine Art Sündenfall in der Geschichte der modernen Apfelkultur darstellt. Ihn

hat man immer und immer wieder eingekreuzt, bei manchen modernen Sorten taucht er bis zur Urgroßelterngeneration bis zu 5 Mal im Stammbaum auf. Man war von ihm fasziniert, weil er eine bis dahin kaum gekannte Fruchtbarkeit mitbrachte, weswegen man seine negativen Eigenschaften – starke Anfälligkeit für alle erdenklichen Krankheiten, starker Düng- und Pflegebedarf – einfach in Kauf nahm. Tafelobst muss ja eh gespritzt werden, so das Credo des modernen Erwerbsobstbaus.

Die modernen Erwerbsobstsorten sind daher eigentlich nur von den Fachleuten des Erwerbsobstbaus zu beherrschen. Bedenklich aber ist, dass Jungbäume aus diesem Sortiment meist ohne weitere Beratung und Kommentierung in Gärtnereien, Garten- und Baumärkten Privatleuten zur Bepflanzung ihrer Hausgärten angeboten werden. So kommen dann die falschen Äpfel in die richtigen Gärten und machen dann dort häufig wohlmeinende Apfelfreunde unglücklich, bis diese dann frustriert ihre Obstbäumchen rausreißen und die Finger in Zukunft vom Obstanbau lassen.

Das könnte auch besser und zufriedenstellender laufen, wenn man z. B. statt der falschen, überempfindli-

Abb.: die neue Anpflanzung (Boomgarden Park) in der Blüte 2015. Foto: Judith Bernhard



chen modernen Erwerbsobstsorten die richtigen Sorten nehmen würde: gesunde und robuste, an Klima und Boden des Standorts angepasste Sorten des alten und regionalen Sortiments. Diese gab es schon, bevor die Chemieindustrie ihre Zaubermittel für den Obstanbau entwickelte, sie haben den ganzen Zinnober des sog. „Pflanzenschutzes“ nicht nötig und bringen trotzdem manierlich saubere und schmackhafte Früchte hervor. Ich weiß, wovon ich rede. Ich betreibe seit über 30 Jahren professionell Bio-Obstbau und habe meine Anbau-Erfahrungen aus erster Hand. Nachdem ich in meinen ersten Berufsjahren noch versucht habe, moderne, empfindliche Sorten mit Bio-Spritzmitteln in Schach zu halten, habe ich mich seit 1985 in meinem Boomgarten-Projekt verstärkt nur noch um alte und regionale Sorten gekümmert und seit 1990, als meine alte Obstbauspritze den Geist aufgab, meine Obstbäume mit gar nichts mehr gespritzt, auch nicht mit den zulässigen Bio-Mitteln. Mein Ansatz: Wahrhaft ökologischer Anbau muss von gesunden, robusten Sorten ausgehen, die der Krücke eines wie auch immer gearteten „Pflanzenschutzes“ nicht bedürfen. Heute, nach 30 Jahren „Üben“, kann ich sagen, dass über 80 % meiner Äpfel sauber aussehen und durchaus als Tafeläpfel durchgehen, wenn ich die Bäume vor 30 Jahren nicht so eng gepflanzt hätte, wäre der Prozentsatz noch höher.

Es ist also eine gezielte Lüge, von interessierter Seite immer gern wiederholt, dass man ohne Spritzungen keine Tafelobstqualitäten erzeugen könne. Man muss dann aber auch die richtigen Sorten für den richtigen Standort auswählen und nicht einfach den ersten billigen Baum aus dem Baumarkt pflanzen. Außer der

Gesundheit der Sorte gilt es, deren Ansprüche an Klima und Boden zu berücksichtigen. Wärmebedürftige Sorten, die im Weinbauklima zu Hause sind wie z.B. Weißer Winterkalvill oder Champagnerrenette, kommen mit kühlem Seeklima nicht zurecht. Und umgekehrt haben unsere norddeutschen Sorten wie Finkenwerder Herbstprinz oder Holsteiner Cox, die kühles maritimes Klima lieben, Probleme mit zu viel Wärme. Bestimmte extreme Standorte wie feuchte saure Moorböden oder trockene sandige Heidestandorte brauchen speziell an ihre Verhältnisse angepasste robuste Sorten, moderne Erwerbsobstsorten versagen hier völlig.

Es gibt diese Sorten ja durchaus noch. Manche haben wir in den letzten Jahren vorm Untergang gerettet. Und es gibt durchaus noch Menschen, die richtig beraten und die richtigen Bäume anbieten können. Die zu finden und zu befragen erspart viel unnötigen Frust, es lohnt sich, hier etwas mehr Aufwand und Kosten zu investieren.

Allgemeine Informationen findet man unter www.pomologen-verein.de, wo regionale Ansprechpartner einem weiterhelfen können. In der Metropolregion Hamburg und darüber hinaus in 200 km Umkreis um Hamburg biete ich mit dem Boomgarten-Projekt alte Sorten als Früchte und Jungbäume mit der dazugehörigen Beratung an. Informationen dazu findet man unter www.boomgarten.de (z.B. Veranstaltungs- und Markttermine), unser Jungbaum-Angebot finden Sie unter www.boomgardenshop.de/Jungbaeume.



Abb.: Laubwald am Teufelssee bei Thelkow. Foto: Wikimedia Commons Botaurus, gemeinfrei

Benjamin Bartel

Der Wald vor lauter Bäumen

Heute fälle ich einen Baum (eine Glosse)

Bäume sind etwas ganz Besonderes. Diese Gewissheit muss einem weder in die Wiege gelegt noch über viele Jahre hinweg eingepflegt worden sein – da kommt man früh genug und ganz von selbst drauf. Allein diese physische Präsenz, die ihresgleichen sucht. Die unbändige Kraft, wenn sie widrigsten Umwelteinflüssen trotzen (oder auch gerade wenn nicht). Die optische Pracht, wenn sie erblühen, später im vollen Saft stehen, Früchte tragen und schließlich ihre bunten Blätter verlieren (oder einfach das ganze Jahr über dasselbe grüne Kleid anbehalten). Die störrische Ruhe und Beständigkeit, mit der sie nur scheinbar alles um sich herum lakonisch ertragen, sich nicht von der

schnellebigen Alltagswelt der Menschen beirren lassen. Wen mag es da noch wundern, dass sie als vielfältiges Symbol in unterschiedlichsten Kulturen und Religionen verbreitet und mit zahlreichen regionalen Brauchtümern verknüpft sind. Ob nun als Kreislauf des Lebens, Träger der Welt, Ort der Erleuchtung, Anthropomorphismus und natürlich nicht zuletzt als Mai- oder Weihnachtsbaum. Das sinnbildliche Deutungsspektrum von Bäumen ist schier unermesslich.

Erst jetzt, wo ich mich eingehender mit ihnen beschäftige, merke ich, wie viel mehr sie mir am Herzen liegen sollten. Im Grunde habe ich nämlich keinen

sonderlich engen Bezug zu ihnen. Ich kenne mich mit Bäumen nicht aus. Sie anhand ihrer Blätter, Blüten oder Früchte bestimmen? Da gibt es sicherlich eine App für. Sie aus nächster Nähe erkunden und kennenlernen? Ich kann mir ehrlich gesagt Spannenderes vorstellen. Mein Naturell ist nun einmal das eines behüteten Stadtkindes, dem es nie auch nur in den Sinn gekommen wäre, auf einen Baum zu klettern, dem die wöchentlichen AA-Treffen in der Arztpraxis (Allergene und Antihistaminika) vielmehr eine ganz andere Form kindlicher Normalität suggerierten.

Nur wenn ich meine im Windkanal optimierten Laufschuhe schnüre und mich eine genau bemessene Stunde lang mit der Natur verbunden fühlen möchte, komme ich den Bäumen heute zwangsläufig etwas näher. Natürlich weiß ich inzwischen die gute frische Luft zu schätzen. Und natürlich weiß ich, dass ich sie nicht als Selbstverständlichkeit betrachten sollte, dass die physische und symbolische Ausdrucksstärke von Bäumen nur ein verschwindend geringer Teil dessen ist, was sie im Hinblick auf das große Ganze leisten. Um selbst diese harten Fakten wirkungslos abprallen zu lassen, bedarf es schon einer sehr dicken Haut. Mit dem Verweis auf eine viel zu behütete Kindheit kommt man da irgendwann nicht mehr weit. Zum Glück tun sich mit zunehmendem Alter, mit zunehmendem Wissen über die Welt, immer auch neue Verdrängungsstrategien auf.

Ironischerweise ist es eben das Wissen um das große Ganze, welches mich nachts einigermaßen ruhig schlafen lässt. Wenn das Ganze nämlich mehr als die Summe seiner Teile ist, kann ich den Wald doch auch gut ohne lauter Bäume sehen. Das ist es. Nur so lassen

sich Bäume in meine Lebenswelt integrieren. Abstrahiert und diffus – als Wald. Als etwas, das mich etwas angehen kann, ohne viel dafür tun zu müssen. Ich lese also weiterhin fleißig Studien, verweise auf Studien und gefalle mir darin, mit meiner reflektierten Lebensweise mehr für Wald und Umwelt zu tun als die meisten Menschen. Ich habe mir meine Komfortzone hübsch eingerichtet und es in ihr sehr bequem. Wenn mir ein Baum im Garten die Nachmittagssonne nimmt, die Gehwegplatten aufreißt und die Autoscheiben mit Blüten zuschmiert – gewiss, da hört der Spaß auf. Alles in allem würde ich mich moralisch aber schon auf der richtigen Seite, auf dem besten Wege zu einem Gutmenschen sehen.

Bis dahin ist es leider noch ein langer Weg. Noch bin ich mir nämlich meiner Komfortzone zu sehr bewusst. Noch weiß ich: den Wald sehen zu glauben, ohne sich seiner Ausläufer gewahr zu sein, die nicht erst vor der eigenen Haustür, sondern bereits in den eigenen vier Wänden beginnen (und die damit schon längst nicht mehr nur Bäume sind), ist immer ein Trugschluss – nicht selten Selbstbetrug. Noch finde ich nicht immer gleich die passenden Gründe dafür, warum ich mir am Marktstand wieder eine Plastiktüte geben lasse, warum ich wegen der paar Regentropfen das Auto nehme, anstatt zu Fuß zu gehen, warum ich exotische Früchte kaufe, obwohl es doch genug regionale und saisonale Alternativen gibt. Aber das wird schon werden. Vielleicht ist meine Komfortzone einfach noch nicht bequem genug? Ich hab da ja so einen richtig prächtigen Baum im Garten stehen. Der ist mir lange schon ein Dorn im Auge und würde sich bestimmt viel besser als Sofa machen.

Herbert Hollmann

Akazien und Akazienhonig, Akazien und Mimosen – Begriffsklärungen

Honig ist ein von Honigbienen zur eigenen Nahrungsvorsorge erzeugtes und vom Menschen genutztes Lebensmittel

- aus dem Nektar von Blüten
- oder aus Honigtau, den zuckerhaltigen Ausscheidungsprodukten verschiedener Insekten (z.B. Rindenläusen oder Schildläusen).

Honig entsteht, indem die Honigbienen diese Flüssigkeiten mit körpereigenen Stoffen anreichern, in ihrem Körper verändern, in Waben speichern und dort reifen lassen.

Je nachdem, aus welchen Blüten die Honigbienen den Nektar sammeln und zu Honig verarbeiten, spricht man u. a. von Rapshonig, Lindenhonig oder Wildblütenhonig. Beim Waldhonig dagegen sammeln die Honigbienen im Wald die zuckerhaltigen Ausscheidungsprodukte von Rindenläusen, indem sie sie u. a. von Blättern und Nadeln ablecken und diesen Honigtau zu Honig verarbeiten.

Beim „Akazienhonig“ wird der Nektar der „Akazienblüten“ zu Honig verarbeitet. Aber Vorsicht: Die Begriffe „Akazie“ und „Akazienhonig“ sind bei uns in Mitteleuropa eigentlich irreführend.

Der „Akazienhonig“, den wir bei uns kaufen, stammt nicht aus dem Nektar von Akazien, sondern aus dem Nektar der Gewöhnlichen Robinie (*Robinia pseudo-acacia*, Abb. 1), die volkstümlich auch Robinie, Weiße Robinie, Falsche Akazie, Scheinakazie, Gemeiner Schotendorn oder Silberregen genannt wird. Die Gewöhnliche Robinie gehört zur Ordnung der Schmetterlingsblütenartigen (*Fabales*) und dort zur Familie der Hülsenfrüchler (*Fabaceae*). Sie ist ein ursprünglich aus Amerika stammender, verbreiteter Zierbaum mit goldregenartig hängenden, schönen weißen Blütenständen. Wegen ihres verzweigten Wurzelwerks ist sie außerdem ein beliebter Baum zur Festigung der



Abb. 1: Robinie bei Veitshochheim.
Foto: Wikimedia Commons, Rainer Lippert, gemeinfrei

Bahndämme. Wegen ihres reichhaltigen Nektarertrages wird die Robinie auch gerne von Imkern angepflanzt. Je Baum und Blühsaison lassen sich durchschnittlich Honigerträge zwischen 0,66 und 1,44 kg erzielen.

Der Honig aus dem Nektar der Gewöhnlichen Robinie müsste also eigentlich Robinienhonig oder Scheinakazienhonig genannt werden.

Es gibt aber auch den Akazienhonig aus dem Nektar der echten Akazien (Gattung *Acacia*). Die Akazie ist ein Charakterbaum des subtropischen Afrika. Bei uns sind

wegen Ihrer Wuchsform vor allem die Schirmakazien (Abb. 2) bekannt. Akazien kommen in der ganzen südlichen Hemisphäre vor. Von den weltweit ca. 1300 Akazienarten wachsen allein 950 Arten in Australien. *Acacia* ist eine der artenreichsten Pflanzengattungen. Der Akazienhonig aus dem Nektar der echten Akazien gehört zu den teuersten Honigen weltweit. Er kostet



Abb. 2: Schirmakazie *acacia tortillis*, Ostafrika. Foto: Wikimedia Commons, Stolz Gary M, U.S. Fish and Wildlife Service, gemeinfrei



Abb. 3: *Mimosa Pudica*. Die Mimosenblüte ist in der Regel rosa. Foto: Wikimedia Commons, Bouba, CC BY-SA 1.0



Abb. 4: *Acacia erioloba*. Die Akazienblüte ist in der Regel gelb, Foto: Wikimedia Commons, Winfried Bruenken, CC BY-SA 2.5

in der Regel deutlich mehr als 10,- €/Pfund und ist bei uns kaum erhältlich. Bei Interesse kann man z. B. im Internet unter „acacia honig“ googeln.

Akazien gehören wie die Robinien ebenfalls zur Ordnung der Schmetterlingsblütenartigen (Fabales) und zur Familie der Hülsenfrüchtler (*Fabaceae*). Ihre Blütenstände sehen aber völlig anders aus als die der Robinien, in der Regel gelb und kugelig. Dabei handelt es sich um vielblütige, köpfchenförmige Blütenstände mit Durchmessern von wenigen Millimetern. Häufig werden blühende Akazienzweige in Blumengeschäften angeboten, da sie sehr schön als „Strauß“ in der Vase aussehen.

Akazien sollten nicht mit Mimosen verwechselt werden. Für die Vase werden in unseren Blumengeschäften ausschließlich Akazien verkauft; Mimosen werden allenfalls als Topfpflanzen angeboten.

Akazien sind Sträucher oder Bäume der südlichen Hemisphäre; Mimosen stammen ursprünglich aus Südamerika, die sich bei Ansiedlung in tropischen und subtropischen Gebieten rasch verbreiten. Mimosen sind niedrige Halbsträucher, deren untere Teile mit zunehmendem Alter verholzen. Die Blütenstände sind ähnlich wie bei den Akazien; jede Einzelblüte eines in der Regel kugeligen Blütenstandes sieht schmetterlingsblütenartig aus. Die Blütenfarbe der Mimosen ist in der Regel rosa (Abb. 3), die der Akazien in der Regel gelb (Abb. 4).

Mimosen vollführen Nastien, also durch den Bau der Pflanzenorgane vorgegebene Bewegungen; Akazien tun dies nicht. Mimosen reagieren u. a. auf Erschütterung, schnelle Erwärmung und Verletzung, indem die betroffenen Regionen der gefiederten Blätter blättchen- und blattweise eingeklappt werden, indem die Semipermeabilität („Halbdurchlässigkeit“) der Zellen an den Gelenkstellen der Blättchen bzw. Blätter schlagartig aufgehoben wird. Dadurch erschlaffen die Zellen, indem das Wasser aus den turgeszenten (prall gefüllten) Zellen schlagartig in die Zellzwischenräume entweicht und erst langsam durch die Wiederherstellung der Semipermeabilität von den Zellen wieder aufgenommen wird.

Mimosen sind in diesem Sinne empfindlich, Akazien nicht.

Beide Gattungen, *Acacia* und *Mimosa*, gehören zur Familie der Hülsenfrüchtler (*Fabaceae*) und wegen ihrer engen Verwandtschaft zur selben Unterfamilie der Mimosengewächse (*Mimosoideae*). Hoffentlich führt dieser letzte Hinweis nicht zur vollständigen Verwirrung.



Abb.: Unschuldslinde bei Arendsee Uckermark. Foto: © Andreas Gomolka

Dr. Rudolf Fenner, Waldreferent bei ROBIN WOOD

Baum des Jahres 2016

"Wo wir uns finden" ...

Natürlich – fast jeder wird diese Liedzeile ohne großes Nachsinnen fortsetzen können: „... wohl unter Linden“. Und: „Am Brunnen vor dem Tore ...“ – ja, auch das weiß jeder – „... da steht ein Lindenbaum“. Diese viel besungene Linde – sie stand und steht überhaupt auffällig häufig in, zwischen oder am Rande von Ortschaften – Dorflinden, Tanzlinden, Gerichtslinden, Friedenslinden, aber auch Pranger- und Blutlinden. Unter ihnen wurde geschwätzt, gefeiert, getanzt, ge-

liebt, gerichtet, gebüßt und gehängt. Und auch in jenem von Schubert vertonten Gedicht von der Linde am Brunnen geht es um Sehnsucht, Liebe, Leid und Tod. Die Griechen opferten ihrer Aphrodite unterm Lindenbaum. Und bei den Germanen soll die Linde der Baum Freyas, der Göttin für Fruchtbarkeit, Liebe und anderes Glück, gewesen sein. Unglücklich dagegen starb – unter einem Lindenbaum – der vermeintlich unverwundbare Drachentöter Siegfried, tödlich

verwundet durch Hagen. Der durchbohrte ihn mit dem Speer exakt an der Stelle zwischen seinen Schultern, wo bei seinem Bad im Blut des getöteten Drachen ein herabgefallenes Lindenblatt verhinderte, dass er wirklich vollständig unverwundbar wurde.

Entspannt bis hoch emotional geht es also zu unter den Lindenbäumen. Doch welche Linde ist eigentlich gemeint? Schließlich werden in der Botanik heute zwei Arten von Linden unterschieden, die in Mitteleuropa vorkommen – die Sommer- und die Winter-Linde. Und der Baum des Jahres 2016 – das ist nun mal die Winter-Linde.

Um es kurz zu machen: Wenn von Linden die Rede ist, dann wird meist nicht groß unterschieden. Dann kann sowohl die eine als auch die andere Lindenart gemeint sein – und der Bastard aus beiden Arten, die Holländische Linde, ebenfalls. Die Unterschiede zwischen diesen Linden sind auch nicht gerade sehr augenfällig, Und all das, was die Menschen an den

Linden seit Jahrhunderten oder gar Jahrtausenden lieben, und all das, wofür sie die Linden schon seit ebensolchen Ewigkeiten brauchen – für Bast, Honig, Holz, Viehfutter, Tee oder auch nur zum Schutz vor Sonne, Wind und Wetter –, all das können beide Lindenarten in gleicher Menge und gleicher Qualität liefern. Wozu also auf kleine, feine Unterschiede achten, die lediglich die Botaniker überzeugt haben, dass sie es hier wohl mit zwei Arten zu tun haben. Selbst der im 18. Jahrhundert lebende berühmte Pflanzensystematiker Carl von Linné ging noch davon aus, dass es in Europa nur eine einzige Lindenart gibt. Und auch heute noch müssen Baumfachleute immer mal wieder feststellen, dass etwa ein weithin bekannter, häufig aufgesuchter und seit Langem als Winter-Linde registrierter Baum wohl doch eine Sommer-Linde ist – und umgekehrt.

Ganz einfach ist die Artbestimmung also nicht. Doch es geht – mit etwas Geduld und gutem Willen. Die wichtigsten Unterscheidungskriterien sind im Kasten unten zusammengestellt.

Winter-Linde – Sommer-Linde

Die drei wichtigsten Unterscheidungsmerkmale

- Die kleinen runden Früchte sind bei der Winter-Linde glatt und können relativ leicht zwischen den Fingern zerdrückt werden, während die Früchte der Sommer-Linde gerieft und steinhart sind.
- Der Blütenstand der Winter-Linde kann aus bis zu zwölf Blüten bestehen, während bei der Sommer-Linde die Anzahl der Blüten eher unter fünf pro Blütenstand liegt. Das Gleiche gilt – natürlich – auch für die Früchte pro Fruchtstand.
- Die Blattstiele und Jahrestriebe sind bei der Winter-Linde kahl, bei der Sommer-Linde behaart.

Weitere, aber nicht ganz so zuverlässige Unterschiede

- Die Blattunterseite ist bei der Winter-Linde glatt und hat rostrote Haarbüschel in den Achseln der Blattnerven, während bei der Sommer-Linde die Blattnervatur deutlich hervortritt und in den Achseln der Blattnerven weiße Haarbüschel stehen.
- Die Blätter in der Krone der Winter-Linde sind in der Regel kleiner (meist 4-7 cm) im Vergleich zu denen der Sommer-Linde (meist 7-12 cm).
- Die Zahl der Knospenschuppen beträgt bei der Winter-Linde zwei (selten drei) und bei der Sommer-Linde drei (selten zwei).
- Die Austriebs- und die Blütezeit liegen bei der Winter-Linde etwa zwei Wochen nach denen der Sommer-Linde.

nach Andreas Roloff



Abb.: Winterlinde Blütenknospen. Foto: © Ralf Kubosch

Nicht nur für die Seele und das soziale Zusammenleben war die Linde den Menschen wichtig. Es gibt auch eine ganze Reihe handfester Aspekte, mit denen dieser Baum die kulturgeschichtliche Entwicklung der Menschen in Europa geprägt hat.

Seit dem Ende der Steinzeit wussten die Menschen bereits, dass aus der Rinde von Bäumen – genauer: aus dem Fasergewebe direkt unter der Borke – Bast hergestellt werden kann. Den weitaus besten Bast allerdings – elastisch, zäh und mehrere Meter lang – der ließ sich nur aus der Lindenrinde gewinnen. Die Bandkeramiker am Ende der Steinzeit im Übergang zur Bronzezeit webten bereits ihre Kleidung mit Lindenbast oder nähten sie zumindest damit zusammen. Es gab eine ganze Reihe geflochtener Gebrauchsgüter aus dem Bast der Linde. So bestanden die Schnürsenkel des Alpenüberquerers Ötzi daraus. Und auch die Böden der beiden Transportbehälter, die er mit sich trug, waren aus diesem Bast geflochten. Später wurden aus dem Bast der Linden auch Seile, Säcke, Taschen, Körbe, Matten oder auch Bogensehnen hergestellt. Und noch heute – wenn auch immer seltener – werden in Gärtnereien und Weinbergen Schnüre aus Lindenbast zum schonenden Fixieren von Pflanzen eingesetzt.

Dass ein solcher Bast für die Menschen damals von großer Bedeutung gewesen sein muss, lässt sich auch an der Namensgebung ablesen: ‚Tilia‘ heißt die Linde auf botanisch. Und so hieß sie auch schon bei den Römern, abgeleitet wiederum vom Altgriechischen ‚tilos‘: die Faser. Auch ihr deutscher Name hängt wohl mit den nützlichen Eigenschaften des Lindenbastes zusammen. Ganz klar ist die etymologische Herleitung bislang nicht gelungen. Aber es gibt im Nordgermanischen wie im Alt- und Mittelhochdeutschen eine Reihe von Begriffen mit dem Wortstamm ‚lin(d)‘ und allesamt bedeuten so etwas wie weich, geschmeidig, biegsam oder sie bezeichnen etwas, was weich, geschmeidig oder biegsam ist, einen Flechtgürtel beispielsweise, eine Schlange oder – dank der Nibelungen noch heute bekannt – den drachenartigen Lindwurm. Dass die Linde mit ihrem geschmeidigen, biegsamen Bast in diese Wortfamilie gehört, scheint offensichtlich. Allerdings könnte auch das Holz der Linde bei der Benennung eine Rolle gespielt haben, denn auch das ist vergleichsweise weich und war daher damals leicht zu bearbeiten.

Von erheblicher Bedeutung waren die Linden auch als Lieferanten für Nektar, Pollen und Honigtau –

und damit für die Produktion von Honig, dem einzigen – und kostbaren – Süßstoff, den es in Europa gab, bevor Zucker aus kolonialem Rohr und später dann aus genetisch optimierten Rüben diesen Bedarf abdeckte. Bis zu 60.000 Blüten kann ein Lindenbaum tragen. Und deren Nektar ist überaus reich an Zucker. Der Gehalt schwankt im Tagesverlauf zwischen etwa 25 % am Morgen und etwa 70 % gegen Abend. Spitzenerträge von zweieinhalb Kilo Honig pro Baum und Jahr können die Bienen daraus produzieren. Hinzu kommt dann noch die „Ernte“ des Honigtaus, den die Bienen bei den an Linden ebenfalls ungewöhnlich zahlreich auftretenden Blatt- und Schildläusen abholen. Schon sehr früh wurde daher geregelt und überwacht, wer im Wald welches Bienenvolk ausbeuten durfte. Im Mittelalter entwickelte sich vor allem in solchen Waldregionen, in denen viele Linden wuchsen, nach und nach der hoch angesehene Beruf des Zeidlers. Die bewachten nicht nur die Biennester, sie förderten auch die Ansiedlung von Bienvölkern, indem sie geeignete Höhlungen in das Holz alter, kräftiger Bäume schlugen. Auch dafür boten sich im Übrigen die Linden mit ihrem weichen Holz gleich selber an. Der wohl bekannteste Bienewald war der Nürnberger Reichswald, in dem und um

dem herum an die hundert Zeidlerhöfe und knapp dreißig Zeidlerdörfer lagen. Von hier bekam der Kaiser des Deutschen Reichs bis ins 14. Jahrhundert seinen Honigzins und die Nürnberger ihren noch heute weltberühmten Lebkuchen.

Honigmond

Der Juni ist der Monat der meist üppigen Lindenblüte. Dann duftet es weithin angenehm süßlich nach Nektar und auch das Summen der Bienen und Hummeln ist beim Näherkommen zu hören. Während die Sommer-Linde bereits Anfang des Monats zu blühen beginnt, legt die Winter-Linde erst zwei, drei Wochen später los und blüht meist auch noch in den Juli hinein. Doch dann ist zumindest im Wald Schluss mit dem Honigsammeln. Denn die Winter-Linde ist im Jahresverlauf der letzte blühende heimische Baum.

Abb.: Attraktive Blüten. Foto: © Andreas Roloff



Wieso eigentlich heißt die Winter-Linde „Winter-Linde“? Was ist „Winter“ an diesem Baum? Und was ist an der Sommer-Linde so sommerlich? Was hat die deutschen Botaniker getrieben, die beiden Lindenarten nach diesen Jahreszeiten zu benennen? In den meisten unserer Nachbarländer – Frankreich, England, Dänemark, Polen oder Tschechien – heißt die Winter-Linde die Kleinblättrige und die Sommer-Linde die Großblättrige Linde. Das sind immerhin noch nachvollziehbare Benennungen. Denn schließlich hat die Winter-Linde die eher kleineren und die Sommer-Linde die eher größeren Blätter. Die Sommer-Linde blüht in der ersten Junihälfte, also noch im ausklingenden Frühjahr, die Winter-Linde Ende Juni, Anfang Juli, also bereits im Sommer. Das kann es also nicht sein. Auch die wunderschöne Gelbfärbung der Blätter im Herbst und der anschließende Laubfall finden – verglichen mit unseren anderen Laubbäumen – recht früh, bereits im Oktober statt. Und wenn der Winter da ist, dann stehen beide Linden längst kahl da. Gelegentlich hängen zwar noch welke Fruchtstände im Geäst, aber auch das kommt bei beiden Lindenarten vor.

Vielleicht könnte diese nicht plausibel erklärbare Namensgebung zumindest als Eselsbrücke dienen, um sich die unterschiedlichen natürlichen Vorkommen beider Lindenarten zu merken. Beide Verbreitungsgebiete überschneiden sich zwar in Europa in weiten Teilen. Doch das Vorkommen der Winter-Linde reicht deutlich weiter in den „winterlichen“

Norden und Osten – bis in die Breiten nördlich von Stockholm und Mittelfinnland – und im Osten bis nach Westsibirien hinein. Die Sommer-Linde dagegen hat ihre natürliche Nordgrenze bereits am nördlichen Rand der deutschen Mittelgebirge erreicht. Im Osten ist für sie kurz vorm Schwarzen Meer Schluss. Nur im Süden, da reicht sie etwas weiter als die Winter-Linde in die „sommerlichen“ Mittelmeerregionen hinein.

Vor etwa 8.000 Jahren, als das nacheiszeitliche Klima begann, sich in eine Warmzeit zu wandeln, kehrten eine ganze Reihe von Laubbäumen aus ihren eiszeitlichen Refugien nach Mitteleuropa zurück. Darunter waren auch die Linden, und sie gehörten in den kommenden Jahrtausenden zusammen mit den Eichen, Erlen, Eschen und Ulmen zu den typischen Waldbäumen hier. Doch als sich das Klima wieder abkühlte und sich auch die späteheimkehrende Buche in den Wäldern immer erfolgreicher breitmachte, da wurden auch die Linden von vielen Waldstandorten wieder verdrängt. Die Niederwald- und später auch die Mittelwaldwirtschaft, diese im frühen Mittelalter beginnende Intensivierung der Waldnutzung mit ihren recht kurzen, etwa zwei Jahrzehnte dauernden Abholungszyklen, verschafften den Linden ein vorübergehendes Comeback. Denn sie gehören – anders als die



Abb.: Innenwurzeln einer alten Linde. Foto: © Andreas Roloff

Buchen – zu den Bäumen, die schnell und kräftig wieder austreiben, wenn sie gekappt oder gefällt werden.

Von den beiden Lindenarten ist die Winter-Linde die insgesamt anspruchslosere – und zwar in gleich mehreren Punkten. Sie kommt mit weniger Wasser aus, stellt auch keine sehr hohen Ansprüche an die Nährstoffversorgung, lässt sich durch Kälte weniger

abschrecken, und sie erträgt selbst bis ins Alter schattige Standorte. All das – besonders aber diese anhaltende Schattentoleranz – machen die Winter-Linde zur eigentlichen Waldlinde, während die deutlich sonnenhungrigere, wärmeliebendere Sommer-Linde sich eher in einer offeneren Landschaft wohlfühlt.

Trotzdem – die Winter-Linde ist heute kein häufig im Wald anzutreffender Baum, in manchen Wäldern fehlt sie ganz. Zu finden ist sie in den wenigen noch vorhandenen Auenwäldern an Rhein, Elbe und Oder und an den niederschlagsarmen Berghängen vom Harz, der Rhön und im Erzgebirge. Größere Vorkommen sind auch im thüringischen Hainich, im Hessischen Bergland oder im Kottenforst bei Bonn zu finden. Der größte, durch Winter-Linden geprägte Mischwaldbestand in Mitteleuropa – wohl tatsächlich noch ein Relikt aus der nacheiszeitlichen Warmzeit – das ist der sogenannte Colbitzer Lindenwald in Sachsen-Anhalt nördlich von Magdeburg.

Doch selten ist die Winter-Linde bei uns keineswegs. Nur stößt man heute eben weniger im Wald auf sie, dafür umso mehr in der offenen Kulturlandschaft und in Ortschaften. Dort sind die Linden – gemeint sind nun wieder beide Arten inklusive ihrer Bastarde – überhaupt die häufigsten Bäume in Mitteleuropa. Sie stehen an Wegkreuzungen, in Parks, auf Friedhöfen, neben Kirchen und Kapellen, an Brunnen und vor Bauernhöfen. Die Linde ist auch der bei Weitem häufigste Allee- und Straßenbaum. Kein Wunder, dass dann auch die meisten Straßen, die nach Bäumen benannt sind, die Linde in ihrem Namen führen. Über tausend Ortsnamen im deutschsprachigen Raum leiten sich von der Linde ab. Und auch über tausend Gasthöfe und Hotels in Deutschland haben die Linde in ihrem Namen. All das illustriert, wie tief die über Jahrtausende gewachsene Verbundenheit des Menschen mit den Linden ist. Dabei ist die Linde kein typischer Kulturfolger. Nicht sie ist dem Menschen „hinterhergewachsen“. Es war wohl eher der Mensch, der sie sich überaus gerne in seinen Kulturkreis geholt hat.

Die Linden, die bei weitem häufigsten Alleenbäume innerorts und überland, haben heute mehr als die

meisten anderen Straßenbäume mit den Folgen des hohen Kraftfahrzeugverkehrs zu kämpfen. Sie reagieren recht empfindlich auf Abgase und andere Luftschadstoffe, vor allem aber auf Streusalz. Vom Blattrand her absterbende Blätter, vorzeitiger Laubfall und schütterere Kronen sind ein klares Indiz dafür, dass den Bäumen längst zu viel Salz zugemutet wird.

Methusalems

Linden können alt werden – uralt. Es stehen eine ganze Reihe sogenannter tausendjähriger Linden in Deutschland. Natürlich – den meisten dieser Linden fehlen noch einige Jahrhunderte bis zu diesen magischen 1000 Jahren, aber ein Alter von 600 oder 700 Jahren ist auch schon sehr beachtlich. Unter allen Bäumen in Deutschland, die über 700 Jahre alt sind, sind die Linden die weitaus größte Gruppe, deutlich vor den Eichen, von denen es auch so einige dieser Tausendjährigen gibt. Das ist insofern bemerkenswert, weil die Linden – anders als die Eichen – ja ein recht weiches Holz besitzen, das zudem dazu neigt, früh morsch zu werden. Doch diese Gebrechlichkeit kompensieren die Linden durch eine hohe Austriebsfreudigkeit. Und da werden nicht nur weggebrochene Kronenäste durch Neuaustriebe ersetzt. Linden

Die Linden, die bei weitem häufigsten Alleenbäume innerorts und überland, haben heute mehr als die meisten anderen Straßenbäume mit den Folgen des hohen Kraftfahrzeugverkehrs zu kämpfen. Sie reagieren recht empfindlich auf Abgase und andere Luftschadstoffe, vor allem aber auf Streusalz. Vom Blattrand her absterbende Blätter, vorzeitiger Laubfall und schütterere Kronen sind ein klares Indiz dafür, dass den Bäumen längst zu viel Salz zugemutet wird.

können auch Luftwurzeln bilden, und zwar Luftwurzeln, die im Inneren eines hohlen Stammes aus den innen liegenden Ansätzen der unteren Kronenäste herauswachsen und die, wenn sie sich im Boden verankert haben, zu einer wirkungsvollen Stütze des alternden Baumes werden. Selbst wenn der ganze Baum samt Stamm umbricht – aus dem Stammfuß wachsen neue Triebe hervor, die dann zu einem neuen, meist mehrstämmigen Baum auswachsen. In England, bei Gloucester, gibt es eine Winter-Linde, die aussieht wie ein Dickicht aus etwa sechzig jungen Linden. Doch tatsächlich kommen alle diese Stämme aus einem einzigen, uralten Stammfuß, dessen Durchmesser unglaubliche sechzehn Meter misst. Das Alter ließ sich anhand von Jahrringanalysen noch so weit gut datieren, dass feststeht: Diese Winter-Linde ist über 2.000 Jahre alt. Der Baum des Jahres 2016 – er ist ein Jahrtausendbaum!

Die Jahresbäume der letzten Jahre:

2015 Feld-Ahorn, 2014 Trauben-Eiche, 2013 Wild-Apfel, 2012 Europäische Lärche, 2011 Elsbeere, 2010 Vogel-Kirsche, 2009 Berg-Ahorn, 2008 Walnuss, 2007 Wald-Kiefer, 2006 Schwarz-Pappel, 2005 Rosskastanie, 2004 Weiß-Tanne, ...

ROBIN WOOD

ist Mitglied im Kuratorium Baum des Jahres, dem Fachbeirat der „Baum des Jahres – Dr. Silvius Wodarz-Stiftung“.

Der hier abgedruckte Beitrag zur Winter-Linde ist dem mit zahlreichen, z.T. großformatigen Bildern ausgestatteten Wandkalender 2016 der Stiftung entnommen. Der Beitrag ist ebenfalls im ROBIN WOOD-Magazin 1/2016 abgedruckt und ist auch

unter www.robinwood.de/ „Magazin“ „Ausgabe 1/16“ als pdf zu finden. Beiträge zu früheren Jahresbäumen finden Sie unter www.robinwood.de/ „Wald“ „Baum des Jahres“.

Die „Baum des Jahres – Dr. Silvius Wodarz Stiftung“ gibt jedes Jahr auch ein sehr umfangreiches Faltblatt zum jeweiligen Jahresbaum heraus. Zusätzlich erscheint auch immer ein Faltblatt für Kinder. Die aktuellen Faltblätter, aber auch die Faltblätter zu früheren Jahresbäumen, können Sie über www.baum-des-jahres.de, aber auch – so lange der Vorrat reicht – über ROBIN WOOD beziehen.

ROBIN WOOD, Bremer Straße 3, 21073 Hamburg (Harburg), info@robinwood.de, www.robinwood.de,
Tel.: 040.380 892.0, Fax: .14
Spendenkonto: DE 1325 1205 1000 0845 5500,
BIC: BFSWDE33HAN, Sozialbank Hannover

Abb.: Uraltlinde, Bilstein-Wildungen. Foto: © Ralf Kubosch

Claudia Jülich – Natur-Erlebnis-Zentrum im Wildpark Schwarze Berge e. V.

Licht ins Dickicht – Wald erleben mit Kindern

„Das ganze Erlebnis soll von Freude erfüllt sein“
(Joseph Cornell aus: Mit Kindern die Natur erleben, 1991, Verlag an der Ruhr).

Rund ein Drittel Deutschlands ist mit Wald bedeckt. Unser Leben ist eng mit Wald und Bäumen verknüpft. Er bietet Ruhe, Schutz, Nahrung und Rohstoff. Umso wichtiger ist es, den Wald und die Bäume wertzuschätzen. Der große Erfolg von Büchern wie „Das geheime Leben der Bäume“ von Peter Wohlleben zeigt, wie wichtig vielen Menschen das Thema Wald und Baum wieder geworden ist.

Häufig haben Kinder heutzutage wenige Berührungspunkte mit der Natur und kennen aus dem Stadtleben höchstens den Baum im Stadtpark oder das einzelne Bäumchen am Straßenrand. Insbesondere Kinder und Jugendliche, die aus Ländern migriert sind, in denen es wenig Bäume gibt, sind manchmal schier überwältigt, wenn sie in einem richtigen Wald stehen.

Wertschätzung beginnt im Kindesalter. Ein Baum ist für Kinder nun erst einmal nicht besonders spannend. Auf den ersten Blick steht er nur herum und wächst vielleicht ein bisschen in die Höhe.

Tiere sind da deutlich höher im Kurs. Über Tiere kann man – quasi nebenbei – auch Wissen über den Lebensraum Wald vermitteln. Im Wildpark Schwarze Berge haben wir diesen nicht zu unterschätzenden Vorteil und nutzen ihn in unserer täglichen Arbeit intensiv.

Ein in der Krone einer Fichte sitzender Braunbär, der neugierig seine Umgebung beobachtet, ruft zunächst Staunen hervor und dann die Frage, wie Baum und Bär das bewerkstelligen. Die einfache Antwort: Der Braunbär hat etwa acht Zentimeter lange Krallen, die er als Steigeisen benutzen kann, und der Baum ist nicht so hart und unbeweglich, wie er scheint. Die „Wunden“, die der Bär in der Rinde hinterlässt, bluten sogar – das Baumharz kann zu weiteren Betrachtungen anregen. So haben Laubbäume zum Beispiel

flüssigeres „Blut“ als Nadelbäume – Ahornsirup ist vielen Kindern als süßer Belag für Pfannkuchen ein Begriff. Der Verzehr macht einen also quasi zum „Baumvampir“. Und aus dem klebrigen Harz der Nadelbäume entstand vor rund 65 Millionen Jahren der Bernstein. Der Stein, der eigentlich gar keiner ist, ist ebenfalls vielen Kindern bekannt und kann mit wenig Aufwand gemeinsam geschliffen und zu einem selbstgemachten Schmuckstück verarbeitet werden.



Abb. 1: Braunbärdame Salla beobachtet das Treiben im Wildpark aus einer 25 m hohen Fichte. Foto: Bettina Blumenthal

Bernsteine enthalten manchmal Insekteneinschlüsse – zum Beispiel Spinnen, Käfer oder Ameisen.

Ein Ameisenhügel hat als Basis normalerweise einen Baumstumpf oder wird an einem lebenden Baum errichtet. Ameisen kommunizieren über bestimmte Düfte. Damit markieren sie ihre Ameisenstraßen, rufen Artgenossen zu Futterplätzen und erkennen fremde Ameisen, die den heimischen Bau nicht betreten dürfen. Sie werden von den Wächtern an den Eingängen vertrieben. Mit verschiedenen Geruchsproben können die Kinder ihre eigenen Fähigkeiten als Wächter testen. Zwei Kinder werden als Wächter eines Ameisenhügels auserkoren und bekommen einen Geruch zugewiesen (zum Beispiel Kakao und Pfefferminz). Alle anderen Kinder haben jeweils eine Riechdose mit einem der Stoffe und müssen nun versuchen, in einen der Ameisenhügel eingelassen zu werden. Natürlich dürfen nur die „Kakaoameisen“ den Hügel betreten und die „Pfefferminzameisen“ werden abgewiesen. Je älter die Kinder, desto schwerer kann man das Spiel gestalten, indem man ähnliche Gerüche nimmt (zum Beispiel Zitrone und Orange).

Bäume kommunizieren ganz ähnlich und verströmen bei verschiedenen Gelegenheiten unterschiedliche Gerüche. Die Douglasie bietet – neben ihren Harzlinsen im Stamm, die man aufdrücken kann, um ganz frisches Baumharz zu fühlen – einen besonders bekannten Duft. Die Nadeln riechen nämlich nach Zitrone. Auch wenn den Kindern der Name nicht in Erinnerung bleibt, wissen sie danach etwas mit der „Zitronentanne“ anzufangen.

Woher kommt überhaupt so ein Baum? Wie kann ein Wald entstehen, wenn er nicht vom Menschen angepflanzt wurde? Hier kommen Eichhörnchen und Eichelhäher ins Spiel. Die meisten Kinder kennen Eicheln und wissen, dass viele Tiere sie gerne

fressen. Auch die Vorratshaltung der Eichhörnchen ist bekannt. Durch ein kleines Spiel kann man den Kindern die Bedeutung nahebringen. Jedes Kind erhält einige Bonbons und soll sie verstecken. Jeder überlegt für sich, ob alle Bonbons an einer Stelle versteckt werden sollen oder verschiedene Verstecke ausgewählt werden. Dann werden die Kinder mit etwas anderem beschäftigt und sollen nach einiger Zeit ihre Bonbons wiederfinden. Es ist auch erlaubt, Bonbons aus anderen Verstecken zu stehlen, wenn man sie entdeckt. Manche Kinder finden nicht mehr alle Bonbons, weil sie das Versteck vergessen haben oder bestohlen wurden, manche finden mehr als sie versteckt haben. Jetzt kann man gemeinsam überlegen, ob es dem Eichhörnchen genauso ergangen sein könnte. Werden ihm ebenfalls Vorräte geklaut? Und von wem? Schnell kommt man so vom kleinen Eichhörnchen auf den großen Hirsch, das Wildschwein, den Dachs. Was passiert mit den „Eicheln“, die niemand mehr findet? Hier hilft eine gekeimte Bohne bei der Verdeutlichung. Am Ende steht die Eiche und tatsächlich sind so früher Wälder entstanden. So hat man den Kindern spielerisch ganz nebenbei mehrere Tiere und Pflanzen nähergebracht.

Im Kindergarten nähert man sich dem Thema etwas einfacher, indem ein kleines Baummärchen erzählt wird und anschließend ein Baum mit einem Tongesicht als Waldwächter auserkoren und verziert wird. Die Kleinsten lernen so die verschiedenen Baumrinden kennen – wo haftet der Ton besser? An der glatten Buche oder der rauen Eichenrinde?

Ist man erst einmal so weit in die Bedeutung des Waldes und der Bäume vorgedrungen, wird der Aufbau eines Baumes interessant. Joseph Cornell hat hierzu ein Spiel entwickelt. Folgende Rollen sind zu vergeben:

Kernholz – der innerste, härteste Teil des Stammes.
Splintholz – liegt um das Kernholz herum und leitet das Wasser aus den Wurzeln in alle Teile des Baumes.
Bastschicht – die innere Schicht der Rinde liegt um das Splintholz herum; hier werden Nährstoffe (Zucker), die in den Blättern gebildet werden, nach unten geleitet.
Borke – toter äußerer Teil der Rinde, liegt ganz außen und schützt das Holz vor der Außenwelt.
Hauptwurzeln – die Hauptwurzeln geben dem Baum Festigkeit und verankern ihn im Boden.
Seitenwurzeln (mit Feinwurzeln) – verzweigen sich von der oder den Hauptwurzeln aus und enden mit einer sehr großen Anzahl an Feinwurzeln (Tipp: die Spielerinnen und Spieler der Seitenwurzeln sollten idealerweise lange Haare haben).

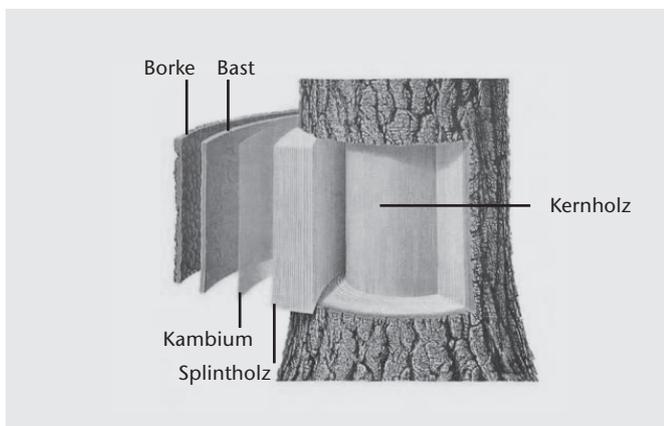


Abb. 2: Aufbau eines Baumstammes (www.sdw.de)

Unbesetzte Rolle:

Blätter – sie sind die Zuckerfabrik des Baumes – es sind viele Blätter, so dass wir diese Rolle unbesetzt lassen müssen und sie uns am Ende der Äste und Zweige des Stammes vorstellen.

Die Aufstellung und die Aufgaben:

Die Spielerinnen und Spieler des Kernholzes stellen sich nach ganz innen (je nach Gruppengröße zwei bis drei Spielerinnen und Spieler); sie stehen dabei Rücken an Rücken. Sie geben dem Baum seine Kraft und einen guten Stand. Das Holz ist zwar tot, aber macht den Baum groß und stark. Die Spielerinnen und Spieler halten sich an den Händen und stehen fest.

Dann folgen die Spielerinnen und Spieler der Hauptwurzeln. Sie setzen sich mit dem Rücken nach innen um das Kernholz herum. Drei bis vier Spielerinnen und Spieler reichen als Hauptwurzeln aus. Sie machen zusammen mit den Seitenwurzeln ein schlürfendes Geräusch. Die Seitenwurzeln legen sich sternförmig ausgehend von den Hauptwurzeln auf dem Rücken auf den Boden. Die Füße weisen nach innen, der Kopf nach außen (die Haare symbolisieren die Feinwurzeln des Baumes). Sie machen ein schlürfendes Geräusch. Um die Hauptwurzeln und zwischen die Seitenwurzeln stellen sich die Spielerinnen und Spieler des Splintholzes in einem Kreis mit dem Blick nach innen auf (5 bis 6 Spielerinnen und Spieler). Achtung: Nicht auf die lebenswichtigen Wurzeln treten! Im Splintholz steigt das Wasser hoch in die Äste und Blätter. Die Spielerinnen und Spieler recken die Arme nach oben und machen mit den Armen und Fingern zitternde Bewegungen. Dann gehen sie in die Knie und gehen mit einem Schwung nach oben – uiiiiiiiiih. Sie bringen das Wasser aus den Wurzeln mit einem Kraftakt nach oben.

Nun ist die Zuckerfabrik des Baumes an der Reihe. Die Blätter produzieren mit Hilfe von Wasser und Sonnenlicht Zucker. Alle fangen in Gedanken mit den Blättern das Sonnenlicht ein und stellen Zucker her.

Die Spielerinnen und Spieler des zuckerleitenden Bastes müssen den leckeren Zucker im Baum gerecht verteilen. Die Spielerinnen und Spieler, die sich zuvor in einem Kreis mit dem Gesicht nach Innen um die Spielerinnen und Spieler des Splintholzes aufgestellt haben, gehen mit einem anhaltenden und absteigenden Laut in die Knie und lassen die Arme sinken.

Die Spielerinnen und Spieler der Borke stellen sich als äußerer Ring des Stammes mit dem Gesicht nach au-

ßen auf. Sie schützen den Stamm vor Insekten, Feuer, Frost und anderen Gefahren. Sie heben die Arme wie Boxer und murmeln: „Hier kommt keiner durch.“

Alle Gruppen üben nach der Aufstellung noch einmal nacheinander unter erneuter Anleitung ihre Bewegungen und Geräusche. Dann arbeitet der Baum noch einmal als ganzes Lebewesen. Eine besonders lustige Komponente erhält das Spiel, wenn der Spielleiter bzw. die Spielleiterin sich zum Abschluss als Borkenkäfer verkleidet und versucht, den Baum anzugreifen und dabei natürlich von der „Borke“ abgewehrt wird (nach Joseph Cornell persönliche Mitteilung).



Abb. 3.: Rückepferd Artus bei der Arbeit. Foto: Wildpark Schwarze Berge

Besonders beeindruckend sind Tiere, die gemeinsam mit dem Menschen im Wald arbeiten. Im Wildpark Schwarze Berge finden im Herbst die Walderlebnistage statt. Dort werden viele Aktionen und Vorführungen rund um das Thema Wald, Bäume und Holz präsentiert. Unter anderem sind sogenannte Rückepferde zu Gast. Diese Kaltblutpferde übernehmen in unwegsamen Wäldern die Holzernte, indem sie die schweren Stämme aus dem Wald ziehen. Einem solchen rund 800 Kilo schweren Tier direkt gegenüber zu stehen und es bei seiner filigranen Arbeit zu beobachten und auch aktiv dabei zu sein – Kindergruppen dürfen sich an das Geschirr der Pferde hängen und sich ein Stück ziehen lassen – ist nicht nur für Kinder sehr beeindruckend.

Schließlich kann man Kindern jeder Altersstufe eine ganz besondere Beziehung zu Bäumen vermitteln, indem sie die Patenschaft für einen Baum übernehmen. Im Wildpark Schwarze Berge gibt es eine Streuobstwiese mit historischen Obstbaumsorten. Die Apfelbäume auf der Wiese wurden vor Jahren im Rahmen



einer Projektarbeit mit einigen Grundschulklassen gepflanzt. Die Schülerinnen und Schüler gestalteten liebevolle Wünsche für den Baum und besuchten „ihren“ Baum regelmäßig, um den Fortschritt zu beobachten und später die Äpfel zu Saft und Kuchen zu verarbeiten. Als der Schulwechsel auf eine weiterführende Schule anstand, wurden die Patenbäume an die neuen Erstklässler übergeben, die die Betreuung weiterführen.

Das ist nur ein kleiner Auszug aus den vielfältigen Möglichkeiten, die der Wald für spannende Abenteuer mit Kindern bereithält.

Theodor Heuß hat die Thematik vor über 60 Jahren bereits in wunderbare Worte gefasst:

„Holz ist ein einsilbiges Wort, aber dahinter verbirgt sich eine Welt der Märchen und Wunder.“

Abb. 4.: Frisch gepflanzter Apfelbaum mit liebevoll gestalteten Wünschen der Paten. Foto: Wildpark Schwarze Berge

Natalie Fingerhut, Thomas W. Kraupe

Umwelt und Kosmos verstehen

Die Baumrallye des Planetarium Hamburg

Passt ein Baumlehrpfad zum Planetarium? Geht es dort nicht in erster Linie um Sterne und die Weiten des Alls? Es passt ausgezeichnet, denn es geht im Planetarium Hamburg ja um das Verständnis der Zusammenhänge von Welt und Weltall – von Umwelt und Kosmos. Unter der Sternenkuppel werfen Schülerinnen und Schüler eben nicht nur einen Blick in die Weiten der Sterne des Alls, sondern erleben und erkennen mittels einzigartiger „360-Grad-Rundum-Visualisierung“ auch die Bedingungen, die unseren blauen Planeten als Oase des Lebens prägen.

Aus der Perspektive von Astronauten erkennen sie die Welt von oben ganz neu und tauchen in die Naturphänomene unserer Umwelt buchstäblich ein. „Das Lernen mit allen Sinnen hat im Planetarium Hamburg ein Zuhause“, erklärt Planetariumsdirektor Thomas W. Kraupe. „Die weltweit einzigartigen Visualisierungsmöglichkeiten in unserer Sternenkuppel bieten ein ganz besonderes Erleben unseres Kosmos, das Herz und Verstand gleichermaßen anspricht.“

Stets sind es die Verbindungen zu uns Menschen, die im Fokus der imaginären Reisen des Planetariums stehen – und ganz besonders der Dreiklang „Sonne-Erde-Leben“.

So hat das Planetariumsteam schon eine Vielzahl von Angeboten für Schülerinnen und Schüler entwickelt, die sich zur Einbindung in den Geografie-, Biologie-

und Sachunterricht eignen und Themen rund um Wasser, Ozeane und Klimawandel behandeln. Dazu zählen auch „Das Geheimnis der Bäume“ und „Planet Erde 3D – Zwischen Eiszeit und Treibhaus“ – zwei spektakuläre virtuelle Reisen im Sternentheater für unterschiedliche Altersgruppen, in denen die zentrale Bedeutung der Bäume und des Sonnenlichts für unser Ökosystem auf dem „Planet der Wälder“ anschaulich erlebbar wird.

Da das Planetarium Hamburg im ehemaligen Winterhuder Wasserturm mitten im Stadtpark gelegen ist, können Schülerinnen und Schüler sich nun mithilfe der „Baumrallye“ bereits in der Umgebung des Planetariums mit den Themen Baum und Wald beschäftigen.

Neugier auf die Baumvielfalt des Planeten Erde

In Zusammenarbeit mit dem Baumexperten Harald Vieth entstand eine etwa einstündige Baumrallye rund um das Planetarium Hamburg. Der Autor diverser Bücher wie „Hamburgs Vögel“ oder „Hamburgs Grün: Interessante Bäume und Sträucher“ wählte dafür die spannendsten Gewächse in der Nähe des ehemaligen Wasserturms aus. Die Schülerinnen und Schüler bekommen für die Rallye einen liebevoll illustrierten Plan an die Hand, mit dem sie die Bäume selbst finden können. Für die Lehrkräfte gibt es Material zu den einzelnen Stationen sowie Fragen zu Blüten und Früchten der Bäume – Antworten inklusive.

Damit der Weg möglichst abwechslungsreich ist, wählte Harald Vieth die Stationen mit Bedacht aus. „Es gibt im Stadtpark einige ältere Bäume wie zum Beispiel die Eichen und Kastanien“, erläutert der Experte. „Außerdem sind exotische Bäume interessant – wie die Gleditschie mit ihren Stacheln und ungewöhnlichen Fruchthülsen oder der japanische Schnurbaum. Aber auch bei vielen einheimischen Arten gibt es allerhand zu entdecken, z. B. die Blüten des Weißdorns oder die Früchte von Hainbuche oder Stechpalme (Ilex).“

Bäume im Stadtpark – zum Anfassen

Harald Vieth hat bei geführten Spaziergängen mit Schülergruppen immer wieder ähnliche Erfahrungen gemacht und diese in das Konzept der Baumrallye mit einfließen lassen: „Interessant ist es für Schülerinnen und Schüler immer, etwas anfassen zu können wie zum Beispiel die Rinde oder Früchte, die sie unter den Bäumen aufsammeln können. Und Bewegung fördert die Aufmerksamkeit; deshalb baue ich das immer mal wieder ein mit Aufgaben wie ‚Jetzt rennen mal alle die 50 Meter bis zum nächsten Baum‘.“ Vor allem Stadtkinder haben sich seiner Meinung nach von der Natur oft entfremdet. Das Begreifen durch die Baumrallye öffnet die Augen für die Schönheit und Vielfalt der Natur.

„Unser Ziel ist es, im Planetarium naturkundliche Bildung wissenschaftlich fundiert und didaktisch ansprechend umzusetzen“, so Thomas W. Kraupe. „Dadurch wird unser Kosmos allgemeinverständlich erlebbar. Ein dazu passendes Konzept verfolgt die Baumrallye. Indem wir die Natur buchstäblich „begreifen“, bekommen wir einen viel persönlicheren, sinnlichen Bezug, stellen Fragen und behalten Gelerntes besser.“ Iris Brückner, Lehrerin an der Schule Rönneburg und pädagogische Beraterin des Planetariums, ergänzt: „Der Besuch einer Planetariums-Show lässt sich ideal mit dem Baumlehrpfad ergänzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen außerhalb des Klassenzimmers ganz anders und können im Stadtpark die Natur hautnah erleben.“

Die Jahreszeiten verstehen

Die Baumrallye gibt es in einer Sommer- und einer Wintervariante. So lässt sich die Verwandlung der Natur durch die Jahreszeiten besonders anschaulich erfahren. Bei der Sommervariante legt Harald Vieth besonderen Wert auf die Vielfalt der Blüten und Blätter. So betrachten die Schüler hier beispielsweise intensiv die fächerartigen Blätter einer Rosskastanie, die gefiederten Blätter der Mandschurischen

Walnuss oder die Haselnuss-ähnlichen Früchte einer Türken-Hasel.

Und dass die Gleditschie auch Lederhülsenbaum genannt wird, versteht man gleich viel besser, wenn man am Boden eine der gedrehten, lederartigen Fruchthülsen gefunden hat. „Im Winter sind dafür die Strukturen und die Silhouetten der Bäume sehr gut erkennbar“ so Vieth. „Zudem können jetzt die Früchte gesammelt oder die Laubfärbung beobachtet werden.“

Motivation durch Begreifen

Für Kindergarten- und Grundschulkindern ist die Baumrallye besonders gut geeignet. „Kinder sind neugierig und mit einfachen Fragen, dem Sammeln von Früchten oder Anfassen von Bäumen mit verschiedenen Rinden zu motivieren“, erläutert Vieth. Er empfiehlt, die Baumrallye im Unterricht bereits etwas vorzubereiten, um den Schulklassen Wiedererkennungseffekte und dadurch Lernerfolge zu ermöglichen: „Eine kurze Einführung, bei der man einige Blätter oder Früchte von Bäumen zeigt, erzeugt Spannung. Die Schülerinnen und Schüler sind stolz, wenn sie dann auf der Rallye Blätter und Früchte bereits identifizieren können.“

Die wichtigsten Fakten zur Baumrallye

Das Planetarium Hamburg ist bis zu seiner Wiedereröffnung im Frühjahr 2017 geschlossen. Dennoch haben Sie die Möglichkeit, die Baumrallye mit Ihren Schülerinnen und Schülern zu erleben. Einen Klassensatz des Rallyebogens können Sie per E-Mail unter schule@planetarium-hamburg.de oder telefonisch unter (040) 428 86 52-51 anfordern. Die Materialien für Lehrkräfte erhalten Sie vorab zum Selbstausdruck per Mail.

Kompetenzen weiter stärken

Zur weiteren Vertiefung des Themas kann ein Besuch des Wälderhauses in Hamburg Wilhelmsburg dienen, mit dem das Planetarium Hamburg ebenso kooperiert wie mit dem Umweltzentrum Gut Karlshöhe. Für den Besuch aller drei Institutionen gibt es übrigens auch das Kombiticket „Hamburger Greencard“. Ab Spätherbst 2016 werden diese schulischen Angebote des Planetariums dann bereits für 2017 buchbar sein.

Kontakte:

Wälderhaus:

Im Inselpark 19, 21109 Hamburg

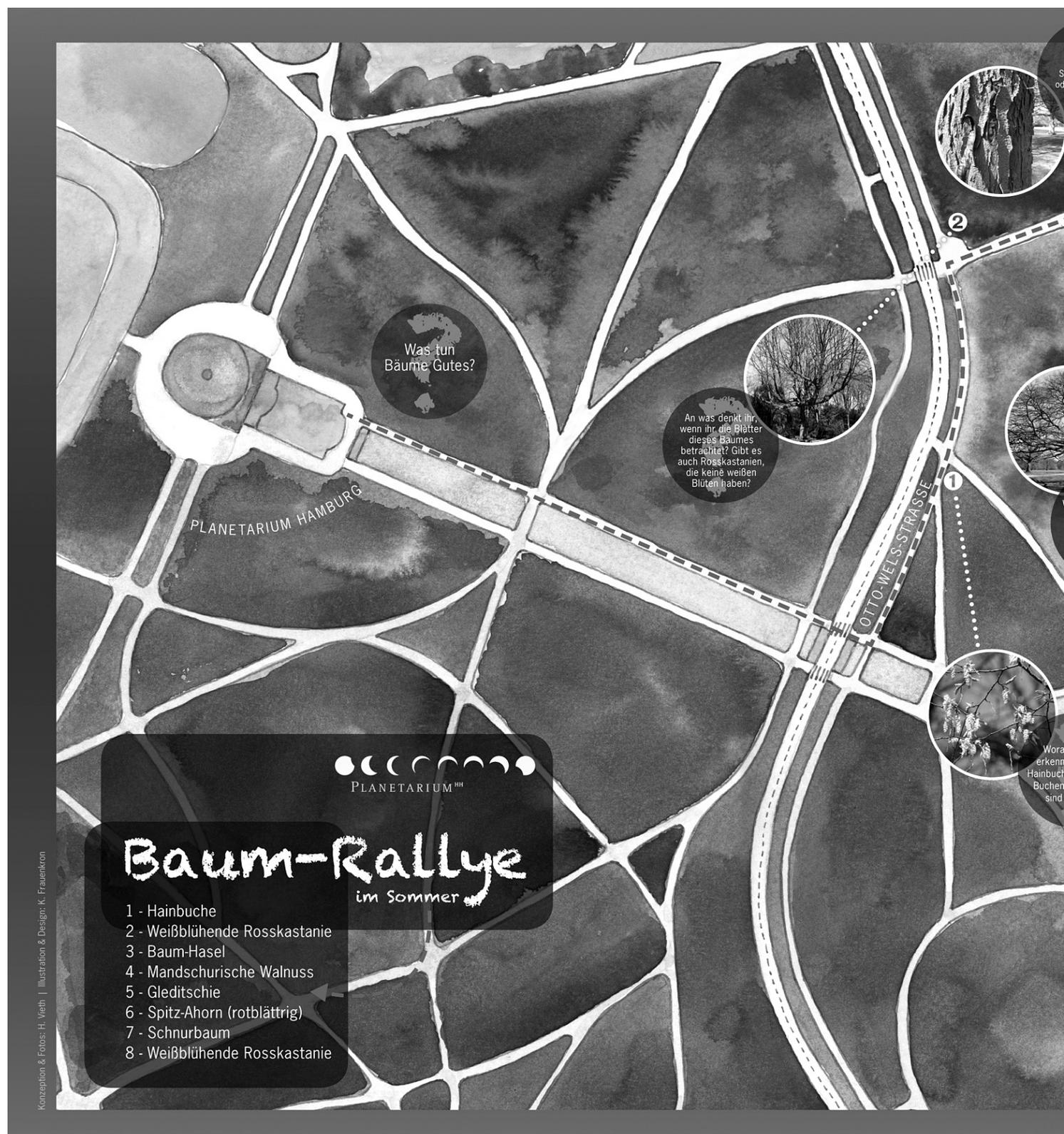
Planetarium Hamburg:

Otto-Wels-Str. 1, 22303 Hamburg

Gut Karlshöhe:

Karlshöhe 60 D, 22175 Hamburg

Bäume mit Geschichte(n) im Hamburger Stadtpark



Fragen, Antworten und Hintergründe zu den einzelnen Bäumen gibt es für Lehrkräfte in den Materialien zum Selbst-Ausdrucken.



1

PLANETARIUM™

BAUMRALLYE DES PLANETARIUM HAMBURG

Informationsbogen für Lehrer

Geeignet für Schüler von 6 bis 12 Jahren – Dauer: ca. eine Stunde
Kontakt bei Rückfragen: schule@planetarium-hamburg.de

BITTE
weisen Sie Ihre Schüler unbedingt darauf hin, dass sie **KEINE** der genannten **BEEREN** ESSEN!

Weg- und Standortbeschreibung, fachliche Informationen

Vorschläge/Anregungen für Fragen an die Schüler

Wir gehen vom Planetarium geradeaus zur Otto-Wels-Straße, die wir beim Zebrastreifen überqueren. Wir folgen dem Weg nach links parallel zur Straße.

Die großen Bäume, welche die Straße säumen, sind **Stiel-Eichen**.

Warum heißen diese Bäume Stiel-Eichen? (Weil die Eicheln an 2-4 cm langen Stielen sitzen).

Nach ca. 100 m führt ein Weg rechts zur Parkvilla. Am Anfang dieses Weges steht links eine

1. Hainbuche, die sich kurz über der Erde in zwei Stämme gabelt.

Die Hainbuche gehört nicht zu den Buchen, sondern zu den Birkengewächsen. Woran könnt ihr das erkennen, wenn ihr in die Baumkrone schaut? (An den Kätzchen, die aussehen wie bei den Birken.)
Was sind Kätzchen? (Es sind Blüten. Hier bei der Hainbuche sind männliche und weibliche auf einem Baum. Das nennt man einhäusig.)

Wir gehen weiter auf der Otto-Wels-Straße und nehmen nach 150 m den 1. Weg nach rechts.

An seiner linken Seite steht ein auffälliger Baum: In 4 Metern Höhe teilt sich der Stamm in 8 Einzelstämme bzw. Stark-Äste.

2. Weißblühende Rosskastanie

Wer diesen Baum kennt, soll sich bitte melden. An was denkt ihr, wenn ihr die Blätter betrachtet? (An eine Hand/an einen Fächer.)
Wie stehen die Blüten? Aufrecht.
Man sagt dazu (Blüten-)Kerze. Was kann man mit den Früchten machen? (Basteln.)
Gibt es auch Rosskastanien, die keine weißen Blüten haben? (Ja, Rotblühende. Sie sind seltener.)

PLANETARIUM HAMBURG. DER HIMMEL AUF ERDEN.



Den Plan zur Baum-Rallye gibt es zum Bestellen als Klassensatz, damit alle Schüler*innen die Bäume selbst entdecken können und die Fragen vor Augen haben. Bestellungen unter: schule@planetarium-hamburg.de
Illustration/Gestaltung: Katja Frauenkron
Konzeption: Harald Vieth, Planetarium Hamburg



Dr. Katharina Henne

Veranstaltungen der ANU Hamburg zum Thema Wald auf Gut Karlshöhe

Gut Karlshöhe, das Hamburger Umweltzentrum, liegt mitten in der Stadt und doch gleichzeitig mitten im Grünen. Wir bieten jede Menge Kurse, Seminare und spannende Erlebnisse zu den Themen Natur und Tiere, Energie und Klimaschutz, moderne Ernährung, Bewegung, Handwerk und Selbermachen. Mindestens drei Mal im Jahr wird auf unseren Hoffesten ordentlich gefeiert.

Kitas, Schulklassen und Familien besuchen unsere Erlebnisausstellung „jahreszeitHAMBURG“ und sind begeist-

tert! Unternehmen tagen bei uns klimafreundlich und verbringen mit ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bei uns einen Tag in der Natur. Unser Gastronomie-Partner, das Kleinhuis' Gartenbistro, ist bekannt für seinen leckeren, frischen Obstkuchen und den üppigen Bio-Brunch am Sonntag.

Kontakt: Karlshöhe 60 d, 22175 Hamburg.

Telefon 040 / 637 02 49 - 0, Fax 040 / 637 02 49 - 20

Bäume und Klima

Wir stellen eine Verbindung zwischen Bäumen und unserem Klima her. Dazu berechnen wir das Volumen und die CO₂-Speicherfähigkeit eines Baumes, vergleichen den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen bei unterschiedlichen Energieträgern und beschäftigen uns anhand eines Strategiespiels mit der Nutzung nachwachsender Ressourcen.

Zeitraum des Angebots: ganzjährig

Dauer: 3-stündig, nach Absprache auch länger

Zielgruppe: 10. Klasse - Oberstufe

Teilnahme-Gebühr: 6 € pro Kind; mind. 90 € pro Gruppe (3-stündig)

Der Wald - zu jeder Jahreszeit anders

Mit allen Sinnen erkunden wir im Wald die verschiedenen Baumarten. Wir lernen ihre Eigenschaften kennen und versuchen sie anhand ihrer besonderen Merkmale zu bestimmen. Ein besonderes Augenmerk richten wir auf die Veränderungen, die sich an einem Baum und im Wald als Lebensraum im Verlauf eines Jahres vollziehen.

Zeitraum des Angebots: ganzjährig

Dauer: 2-3-stündig, nach Absprache auch länger

Zielgruppe: Vorschule - Oberstufe

Teilnahme-Gebühr: 4 € pro Kind; mind. 50 € pro Gruppe (2-stündig)

Daneben gibt es noch viele spannende Angebote in den Themenfeldern **Tiere** oder auch **Kreatives**, die ebenfalls den Lebensraum Wald oder den Werkstoff Holz berühren.

Allgemeine Informationen zu den Veranstaltungen auf Gut Karlshöhe

Inhalte und Methoden der Angebote werden auf bestimmte Altersgruppen zugeschnitten und können auf die Bedürfnisse der Klasse abgestimmt werden.

Ebenso flexibel wie die inhaltliche Ausrichtung ist der zeitliche Umfang der Veranstaltung. In der Regel dauern die Veranstaltungen 2 bis 3 Stunden, in Absprache auch länger.

Die Kosten betragen je nach Dauer und Aufwand der Veranstaltung ab 4 Euro pro Kind (Mindestbeitrag pro Gruppe ab 50 Euro).

Die Veranstaltungen finden bei jedem Wetter statt. Bitte sorgen Sie für wetterangepasste Kleidung!

Weitere Informationen zu den einzelnen Angeboten finden Sie unter:

www.anu-hamburg.de (bei Veranstaltungen)

und

www.gut-karlshoehe.de

<http://www.gut-karlshoehe.de/die-akademie/fuer-kitas-und-schulen/download-bildungsprogramm/>



Abb.: Hamburg Stadtpark. Foto: Wikimedia Commons, susisorglos089, CC0 1.0

Monika Schlottmann

Bäume, Wald als Unterrichtsthema? Aber sicher doch!

Hamburg ist eine grüne Stadt. Viele große und kleine Parks bieten Erholung. Hamburg hat viele breite, laute Straßen und auch kleine, ruhigere Wohnstraßen. Viele Bäume stehen an Hamburgs Straßen. Unsere Bäume erfüllen viele wichtige Aufgaben. Sie dienen als Schattenspende, filtern mit ihren Blättern die Schadstoffe aus der Luft und geben Sauerstoff ab, verbessern unsere Stadtluft erheblich. Sie binden Feuchtigkeit, sie schützen bei Wind und sehen einfach schön aus.

Junge und besonders auch alte Bäume mit ihrem Totholz bieten vielfältigen Lebensraum für die verschiedenen Tierarten.

Bäume in der Stadt gestalten und beleben das Stadtbild. Mit ihrem sich ständig wandelnden Aussehen begleiten uns die Bäume durch die Jahreszeiten. Knospen und Austrieb, Blüte, Herbstfärbung und Laubfall machen uns die Jahreszeiten bewusst erfahrbar. Sie steigern den Wohnwert, bieten Freizeit und Erholungsmöglichkeiten. Sie bringen Leben und Schönheit in die Quartiere.

Für den Unterricht und den Schulalltag bieten Bäume viele spannende Anknüpfungspunkte.

Bäume wachsen auf dem Schulgelände, begleiten die Kinder und Jugendlichen auf ihrem täglichen Schulweg. Doch oft kennen sie die Bäume nicht einmal mit

Namen, können sie nicht unterscheiden oder wissen nichts über die ökologischen Zusammenhänge und die Bewohner der Bäume.

Bäume bieten vielen Tieren Unterschlupf und Nahrung. Auch wir Menschen brauchen Bäume – zum Häuserbau, für Möbel, Geschirr und viele andere Gegenstände. Bäume beeinflussen unser Klima.

Je früher Kinder und Jugendliche für ökologische Zusammenhänge sensibilisiert werden und die Vorteile ihres Handelns für sich, andere und die Umwelt erkennen, je selbstverständlicher wird der schonende und nachhaltige Umgang mit den natürlichen Ressourcen und sie können als Multiplikatoren tätig werden.

Einstieg in der Primarstufe

Das Thema „Bäume“ bietet viele Anknüpfungspunkte für einen fächerübergreifenden Unterricht und kreative Projekte. Viele Themenbereiche und Fragestellungen lassen sich im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) formulieren und fördern Schlüsselkompetenzen erheblich.

Im Rahmenplan Sachunterricht wird als verbindlicher Inhalt mit naturwissenschaftlicher Perspektive vorgegeben „Tiere und Pflanzen in der näheren Umgebung“. Das Thema „Baum“ und „Lebensraum Baum“ lässt sich hier ansiedeln um Grundlagen und Fachwissen anzubahnen und auch spannende Anschlussprojekte zu initiieren.

Im späten Frühjahr ist der Blattaustrieb der verschiedenen Laubbäume zu beobachten und Baumwissen zu den einzelnen (Stadt-)Bäumen zu erwerben. Ein ebenfalls günstiger Zeitpunkt für das Thema Bäume sind auch der Spätsommer und der Herbst. Die Bäume tragen dann noch Blätter und die Früchte sind am Reifen. Die Herbstfärbung der Blätter und das abfallende Laub regen zu einer kreativen Beschäftigung mit den Bäumen, ihren Blättern und Früchten an.

Es können Baumfotos gemacht werden, ein Baumtagebuch von Frühjahr bis Herbst – oder auch umgekehrt – geführt werden. Es wird untersucht, gemessen, geordnet, sortiert und verglichen.

Ein Besuch des Försters sensibilisiert für seine Aufgaben der Waldpflege und lässt nachhaltige Waldwirtschaft hautnah erfahren. Bäume mit Rekordalter und -größe können in Hamburgs Parks bestaunt und erkundet werden (siehe Linkliste).

Um Fachwissen anzubahnen, können folgende Forschungsaufträge in einem spannenden Projekt als Schulhof- oder den Schulweg-Forscher, helfen:

- Die Teile des Baumes – Fachbegriffe kennen und anwenden
- Die Aufgaben des Baumes – der Baum als Teil des Ökosystems
- Blätter erforschen – Merkmale herausfinden, unterscheiden, zuordnen
- Jeder Baum hat eine andere Rinde – Merkmale herausfinden, unterscheiden, zuordnen
- Wie alt ist der Baum? – Nachvollziehen, wie lange ein Baum braucht, um groß zu werden; Unterschiede wahrnehmen
- Wie hoch ist der Baum? – Messverfahren kennenlernen und anwenden

Weitere naturwissenschaftliche Forschungsaufträge, kleine Folgeprojekte könnten sein:

- Finde den höchsten Baum an der Schule!
- Finde den ältesten Baum an der Schule!
- Erforsche weitere Bäume auf dem Schulhof und auf den Schulwegen.
- Lege eine Baumkarte an.
- Gestalte plakative Infotafeln/-schilder für die Bäume auf dem Schulhof.
- Beobachte die Bäume in den Jahreszeiten, führe ein Baumtagebuch.
- Erforsche den Baum als Lebensraum, welche Tiere bewohnen ihn?
- Sammle im Laubwald, im Nadelwald die für eine Jahreszeit typischen Merkmale am und im Boden, an Laub, an und unter Rinde, an Beeren und Pilzen ... und ordne es in einem Diarama.
- Finde die wichtigsten Hamburger Stadtbäume heraus.

Auf der Site „Bäume in Hamburg“ der Behörde für Umwelt und Energie <http://www.hamburg.de/baeume/> finden Lehrende und Lernende all das im Großen zusammengetragen, was sie im Kleinen erforscht haben: Baumwissen, Baum als Lebensraum, Baumkartierungen, besondere Bäume ... und können die Informationen mit den eigenen Ergebnissen vergleichen und schlussfolgern.

Wissenskarten können genutzt werden, um Sachinformationen zu vermitteln und zu überprüfen. Hier zwei Beispiele:

Wusstest du ...?

Hamburg hat viele Straßen- und Parkbäume:

- Etwa 250 000 Bäume stehen an den Hamburger Straßen und Wegen.
- Es sind mehr als 230 verschiedene Baumarten.
- Davon sind über 55 000 Linden.
- Imker kommen mit ihren Bienenvölkern zur Lindenblüte nach Hamburg.
- Hamburgs ältester Baum steht im Jenischpark. Die alte Eiche ist etwa 500 Jahre alt und hat einen Stammumfang von 7,5 m.

Wusstest du ...?

Bei einem freistehenden Baum wächst der Stammumfang im Jahr etwa 2,5 cm.

Bei einem Baum im Waldinneren wächst der Stammumfang nur etwa 1,25 cm im Jahr.

Wir können das Alter eines Baumes errechnen, wenn wir den Umfang in etwa 1,5 m Höhe messen und durch 2,5 cm teilen.

Wir messen den Baumumfang in 1,5 m Höhe: cm.

Ausbauen in der Sekundarstufe

In Jahrgang 5–6 und später ab Jahrgang 8 bis in die Oberstufe finden sich unterschiedliche Unterrichtsgänge zum „Ökosystem Wald“. Eine Erschließung des komplexen Themas wird grundsätzlich über die vorkommenden Organismenarten und ihre Wechselbeziehungen zueinander oder über das Ökosystem als Gesamtkomplex möglich sein. Beide Wege werden sich aber im Unterrichtsverlauf durchmischen, um den Anforderungen der verschiedenen Jahrgänge nach Schwierigkeitsgrad gerecht zu werden und eine Über- wie Unterforderung der Schüler zu vermeiden.

Es werden Grundlagen im Fachwissen erworben und erweitert. So könnte ein Weg nach dem Prinzip vom Einfachen zum Komplexen folgendermaßen strukturiert sein im Unterrichtsblock und je nach zur Verfügung stehender Stundenzahl, dem Unterrichtsziel und praktischem Anteil daran mehr oder weniger Umfang haben:

- Der Wald als Biotop für Pflanzen und Tiere führt über die Stockwerke des Waldes und seine unterschiedlichen Lebensbedingungen zur Bedeutung der ökologischen Nische und von Nahrungsketten und Nahrungsnetzen. Die engen Verflechtungen der Biozönose aus Produzenten, Konsumenten und Destruenten können erarbeitet und ergänzt werden durch das Einbeziehen von z.B. Bedeutung der Pilze, der Moose und Flechten oder des Lebens im Boden.
- Für Übungen zur Formen- und Artenkenntnis bieten Wald und Parks durch einfach zu handhabende und bebilderte Bestimmungstabellen vieler Organismen, Untersuchungen der Laubstreu und der Spuren im Wald genug Möglichkeiten, um Zusammenhänge herzustellen.
- Auch einzelne Tier- und Pflanzenmonographien bieten sich zur Veranschaulichung von biologischen Phänomenen an, wenn sie unter einem übergreifenden Aspekt wie z. B. „Biologisches Gleichgewicht“ stehen.

- Eine vertiefende Erweiterung der Aspekte und Gesetzmäßigkeiten könnte/müsste die Erörterung von Regelkreisen, von Stoffkreisläufen, der Einbahnstraße der Energie und von Nahrungspyramiden sein auf 9./10.-Klassen- und Profilebene.
- Schließlich sollen/müssen Themen zu Bedeutung des Waldes für den Menschen erwähnt werden wie z. B. Urwald-Nutzwald, Wald als Wirtschaftsfaktor, als Wasserspeicher, zur Erholung oder die Gefährdung des Waldes durch Primär- und Sekundärschäden.

Spannend sind jedoch auch Themen, die darüber hinausgehen wie z. B. die Verständigung der Bäume untereinander – hier sei u. a. auf den Spiegel-Bestseller „Das geheime Leben der Bäume“, Peter Wohlleben, Ludwig Verlag (s. Buchvorstellung S. 83) als Impuls hingewiesen – und weiterer veröffentlichter Untersuchungen zu Wald und Bäumen (siehe Linkliste), aber auch Ergebnisse von Temperaturmessungen und Lichtverhältnissen im Wald sowie gesammelte und ausgewertete Wetterdaten zum Klimafaktor Baum.

Die nachhaltige Forstwirtschaft ist ein Thema für z. B. den Arbeitslehreunterricht.

Hintergrundwissen, Anregungen, Projektideen und verschiedene Materialien zum Download findet man im Netz.

UN-Dekade Biologische Vielfalt 2011–2020

Ziel der UN-Dekade Biologische Vielfalt 2011–2020 in Deutschland ist es, möglichst viele Menschen für den Schutz und den Erhalt der Biodiversität zu begeistern. Am Ende des Jahrzehnts sollen mehr Menschen wissen, was biologische Vielfalt ist, warum wir sie brauchen und wie jeder etwas dazu beitragen kann, sie zu erhalten. <http://www.undekade-biologischevielfalt.de>

Das Bundeskabinett hat am 07. November 2007 die unter Federführung des Bundesumweltministeriums (BMU) erarbeitete **Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt** beschlossen. Damit liegt in Deutschland erstmals eine umfassende und anspruchsvolle Strategie zur Umsetzung des UN-Übereinkommens über die biologische Vielfalt vor.

http://www.biologischevielfalt.de/einfuehrung_nbs.html



Abb.: NSG Heuckenlock in Hamburg; gefällte Bäume verbleiben als Totholz im Gebiet. Foto: Wikimedia Commons, Xaver Dolores, CC BY-SA 3.0

Naturschutz-Offensive 2020 Für biologische Vielfalt! Im BMUB-Handlungsprogramm „Naturschutz-Offensive 2020“ werden insgesamt 40 vordringliche Maßnahmen zehn prioritären Handlungsfeldern zugeordnet. http://www.bmub.bund.de/Naturschutz-Offensive_2020

Hamburgs Bäume

Bäume in Hamburg – Behörde für Umwelt und Energie. Hier findet man u.a. Informationen zu Straßenbäumen, Baumpflege, Baumschädlingen und -krankheiten, das Straßenbaumkataster „Straßenbäume online“ und eine Rubrik „Was wir tun“. <http://www.hamburg.de/baeume>

Stadtklima und Bäume. Im Stadtbild ist das Unterschützen von Bäumen nicht nur eine Frage der Schönheit des Ortsbildes, sondern auch und vornehmlich eine Frage der Verbesserung des Stadtklimas, das durch Staub und Abgase bedroht ist: <http://www.hamburg.de/baumschutz-stadtklima/>

Klimafolgen-Monitoring und Anpassung. Heißere Sommer, Stürme, Starkregen oder Trockenheit: Was bedeutet das für die Hamburger Bäume? Wie reagieren sie auf die veränderten Bedingungen? Welche Strategien können entwickelt werden, damit die Bäume mit den neuen Anforderungen zurechtkommen? <http://www.hamburg.de/stadtbaeume-im-klimawandel/>

BUND – Baumschutz in Hamburg – Hamburg verliert jedes Jahr mindestens 6.000 Bäume. http://bund-hamburg.bund.net/themen_projekte/baumschutz_in_hamburg/

Mehr Baumschutz im urbanen Raum! Die Bäume machen das Leben in der Stadt erst erträglich. Entsprechend sollte bei städtebaulichen Maßnahmen Rücksicht auf Bäume genommen werden. <https://hamburg.nabu.de/tiere-und-pflanzen/baumschutz/18190.html>

Sites mit Material- und Projektverweisen auf dem Hamburger Bildungsserver

Stadtklimatische Bestandsaufnahme und Bewertung für das Landschaftsprogramm Hamburg. Mit diesem **Gutachten zum Hamburger Stadtklima** liegt nun erstmalig ein flächendeckendes Bild der stadtklimatischen Situation vor. <http://bildungsserver.hamburg.de/klimawandel-klimaschutz-umwelterziehung/nofl/3519286/stadtklima/>

Umwelterziehung, Bäume und Wald – Hintergrundwissen, Projekte und Lernorte. <http://bildungsserver.hamburg.de/baeume-und-wald-umwelterziehung/>

Wälder und Klima. Wälder sind nicht nur ein wichtiger Ressourcenlieferant und Erholungsraum für den Menschen, sondern auch ein bedeutender Faktor im Klimageschehen. <http://bildungsserver.hamburg.de/naturliche-oekosysteme-nav/3874590/waelder-und-klima/>

Sachunterricht – Natur (Grundschule). Hier findet man Verweise u. a. zum Thema **Baum für die Grundschule**. <http://bildungsserver.hamburg.de/pflanzen/>

Baumwissen im Netz für Jüngere

Linktipps zu **Natur/Bäume** bei der Kindersuchmaschine blinde Kuh. <http://www.blinde-kuh.de/catalog/natur-baeume.html>

Bäume – Informatives und Kreatives zu Bäumen – für junge Grundschüler bei zzzebra. Diese Texte eignen sich zur Herstellung einer Lesekartei. <http://www.labbe.de/zzzebra/index.asp?themaId=248>

Bäume und Sträucher – Arbeitsmaterial, Spiele und Rätsel zu Bäumen, Sträuchern und Früchten. http://vs-material.wegerer.at/sachkunde/su_baum_strauch.htm

Baumjagd – Schleswig-Holstein mit Materialdownload und Informationen rund um den Baum. Die ältesten Bäume der Erde sind so alt wie die Pyramiden des alten Ägypten. Welche Geschichten können uns diese Bäume erzählen? Was haben Bäume mit unserem Alltag zu tun? Unter dem Menüpunkt Service findet man Material zum Download für Kindergärten und Grundschule. <http://www.baumjagd.de/>

Umwelt im Unterricht – Bäume. Unterrichts Anregungen, Materialien und Medien für Grundschule und Sekundarstufe zum freien Download. <http://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/waelder-im-wandel/>

Plant-for-the-Planet ist eine globale Bewegung mit einem großen Ziel: auf der ganzen Welt Bäume pflanzen, um die Klimakrise zu bekämpfen. <http://www.plant-for-the-planet.org/de/startseite>

Spielekiste – Naturspiele. Umwelterziehung ist mehr als Aufklärung über richtiges Verhalten und Erklärung von Zusammenhängen. Spiele sind durch den Spaß, den sie vermitteln, in der Lage, eine positive Be-

ziehung zur Natur aufzubauen und ökologische Zusammenhänge erlebbar zu machen. <http://www.spielkiste.de/archiv/outdoor/natur/>

Anregungen und Projekte für die Sekundarstufe

Bäume, Wälder und Klimaschutz. Bäume haben nicht nur vielfältige Funktionen im Ökosystem, sie erfreuen nicht nur uns Menschen, sondern sie wirken auch dem Treibhauseffekt entgegen! <http://www.umweltschulen.de/natur/wald.html>

Umwelt im Unterricht – Bäume. Unterrichtsangelegenheiten, Materialien und Medien für Grundschule und Sekundarstufe zum freien Download. <http://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/waelder-im-wandel/>

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald. **Was leistet der Wald für uns?** Der Wald spielte für die Menschen schon immer eine wichtige Rolle. Er ist tief in der Kultur unseres Landes verwurzelt. Die Worte Baum und Wald sind in vielen Redensarten, Sprichwörtern, Orts- und Familiennamen enthalten. <http://www.sdw.de/waldwissen/oekosystem-wald/waldleistungen/>

Ökosystem Wald. Ein Kreislauf ohne Ende. Wälder sind Ökosysteme, deren Stoff- und Energieumsatz durch die Fotosynthese der Waldbäume und der anderen grünen Pflanzen angetrieben werden. <https://www.aid.de/inhalt/oekosystem-wald-1679.html>

Lebensraum Wald. Der Wald ist mehr als die Summe seiner Bäume und mehr als ein reiner Rohstofflieferant: Er ist ein vielfältiger Lebensraum. Das Zusammenspiel und die Wechselwirkungen der verschiedenen Elemente im Ökosystem Wald geben den Rahmen für die optimale Erfüllung aller Waldfunktionen vor. http://www.waldwissen.net/wald/index_DE

Grüne Liga, Berlin – Publikationen zum **urbanen Gärtnern und zur Schulhofgestaltung** mit vielen Anschauungsbeispielen, Tipps und Anleitungen <https://www.grueneliga-berlin.de/publikationen/>

Wikipedia – **Pflanzenphysiologie** mit 52 Unterseiten. <https://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Pflanzenphysiologie>

Auch bei **Pflanzen** werden Stoffwechsel, Wachstum und Entwicklung durch Hormone geregelt. Im Prinzip findet man ähnliche Eigenschaften der Hormone und Hormonwirkung wie bei Tieren. <http://www.bio-kurs.de/skripten/12/bs12-51.htm>

Pflanzenkommunikation. Nach einer repräsentativen Emnid-Untersuchung im Auftrag des Magazins *Zeit Wissen* sind fast die Hälfte der Bundesbürger (49 Prozent) davon überzeugt, dass Pflanzen Gefühle haben. <http://www.iifeh.de/pflanzenkommunikation.php>

Woher wissen die Pflanzen, dass es Frühling wird?

Die Tage werden länger, die Temperaturen steigen – allmählich wird es Frühling. Jetzt erwacht auch die Natur bald wieder aus ihrem Winterschlaf. <http://www.nationalgeographic.de/aktuelles/woher-wissen-die-pflanzen-wann-es-fruehling-wird>

Lebenskünstler Baum. Skript zur Sendung von Quarks & Co. http://www.wdr.de/tv/applications/fernsehen/wissen/quarks/pdf/Q_Baum.pdf

Das Flüstern der Föhren. Biologen hören, worüber im Wald gesprochen wird. Pflanzen holen Hilfe, teilen Nährstoffe und tauschen sich übers Wetter aus. <http://www.zeit.de/2014/24/pflanzenkommunikation-bioakustik>

Baumkunde – Bäume bestimmen und nachschlagen Eikes Baumschule – **Ein Bestimmungsschlüssel für Laubbäume.** Ergänzend ist auch ein Bestimmungsschlüssel für Nadelbäume vorhanden. Der vollständige Bestimmungsschlüssel lässt sich auf den eigenen Rechner herunterladen. <http://baum.bio-div.de>

Baumbestimmung leicht gemacht ... Es gibt über 650 einheimische und exotische Baumarten und Sträucher in der Gehölze-Datenbank. <http://www.baumkunde.de>

Baumprüfung – ein **Baumlexikon** zu Baumarten, Baumpflege ... und Bildern zum freien Download. <http://www.baumpruefung.de/baumlexikon.html>



Abb.: Gruppe von Bergmammutbäumen, *Sequoiadendron giganteum* im Loki-Schmidt-Garten. Foto: Dr. Björn Herber

Dr. Björn Herber

Die „Höchsten und Ältesten“

Mammutbäume im Loki-Schmidt-Garten, dem Botanischen Garten der Universität Hamburg

Kinder lieben die weichen Riesen mit dem gewaltigen Stammumfang (bis zu 12 Meter Durchmesser an der Stammbasis) und dem mystisch klingenden Namen. In der Regel herrscht bei Geschichten über Mammutbäume andächtiges Schweigen bei den jungen Leuten und das will durchaus etwas heißen. So weit oben stehen nicht viele Pflanzen auf der Interessenliste von Kindern.

Botanisch gesehen gibt es nicht „den Mammutbaum“, sondern es existieren heute noch drei Arten, zwei in Nordamerika und eine ist in China beheimatet, weitere Mammutbaumarten sind ausgestorben und nur als Fossilien bekannt.

Bergmammutbaum *Sequoiadendron giganteum* und Küstenmammutbaum *Sequoia sempervirens* haben ihr heutiges natürliches Areal nach einer langen Nut-

zungsgeschichte in der Sierra Nevada bzw. an der Pazifikküste von Nordkalifornien, während der Urweltmammutbaum *Metasequoia glyptostroboides* in kleinen entlegenen Reliktarealen im Südwesten Chinas vorkommt. Zusammen bilden diese drei nacktsamigen Arten einen kleinen Verwandtschaftskreis der Zypressengewächse *Cupressaceae*.

Viele Rekordmythen ranken sich um diese Pflanzen, die höchsten und die ältesten Pflanzen seien Mammutbäume und Feuer kann ihnen nichts anhaben, wird immer wieder von den jungen Besuchern im Garten erzählt.

Tatsächlich erreicht Hyperion, ein gewaltiger Küstenmammutbaum, eine Höhe von ca. 115 Metern und die ältesten Exemplare des Bergmammutbaumes leben schon deutlich länger als 2500 Jahre. Das sind

beeindruckende Daten, aber wohl keine Rekorde. Zwar ist Hyperion wohl der aktuell höchste Baum der Welt, aber gefällte Exemplare des Riesen-Eukalyptus *Eucalyptus regnans* waren mit mehr als 130 Metern deutlich höher und Grannenkiefern *Pinus aristata* werden mit bis zu 5000 Jahren um einiges älter als Bergmammutbäume.

Besonders interessant ist die Beziehung der Bergmammutbäume zum Feuer. Sie sind Pyrophyten, das heißt, sie sind an regelmäßig wiederkehrende Feuereignisse angepasst. Die Verjüngung der Mammutbaumbestände hängt anscheinend mit den in den natürlichen Arealen dieser Arten immer wieder auftretenden Waldbränden zusammen. Die Altbäume sind durch einen hohen Astansatz und eine dicke Rinde mit zahlreichen Lufteinschlüssen recht gut vor dem Feuer geschützt, so dass die unter der Rinde liegenden Gewebe nicht beschädigt werden. Gleichzeitig vernichten die Brände den Unterwuchs des Waldes. Die Saat des Mammutbaumes, die nach den Waldbränden aus den sich in der Hitze des Feuers öffnenden Zapfen zu Boden fällt, trifft also auf die nährstoffreiche Asche des Brandes und gute Lichtverhältnisse, die das Aufkommen der jungen Mammutbäume begünstigen.

Eher kurios ist, dass der erst 1941 recht spät entdeckte Urweltmammutbaum bereits vor seiner Entdeckung aus fossilem Material bekannt war und zunächst als ausgestorben galt.

Alle drei Arten von Mammutbäumen stehen im Loki-Schmidt-Garten, allerdings haben sie hier erst ein Alter von ca. 50 Jahren; Bergmammutbäume im Ein-

gangsbereich, im geographischen Teil Nordamerika und als Allee bei der Zufahrt zum Betriebshof, Küstenmammutbäume im geographischen Teil Nordamerika und Urweltmammutbäume am östlichen Eingang zum chinesischen Garten.

Wenn Sie die Mammutbäume mit Ihrer Klasse näher kennen lernen möchten, dann besuchen Sie uns gern im Loki-Schmidt-Garten. Informationen zu Führungen und Unterrichtsgängen in der Grünen Schule im Loki-Schmidt-Garten finden Sie unter:

<https://www.biologie.uni-hamburg.de/loki-schmidt-garten/03gruene-schule.html>

Die Grüne Schule

Pflanzenabholprogramm und Ausleihe von Materialkisten

Susanne Boesader Tel.: 42 816 – 480 (Gewächshaus) oder 472 (Büro)

Mail: susanne.boesader@uni-hamburg.de

Baumscheiben

Baumscheiben verschiedener Laub- und Nadelbäume, einseitig geschliffen und geölt; Bitte geben Sie die gewünschte Anzahl von Baumscheiben an.

Angebot ganzjährig; inkl. Baumbroschüre.

Zum Nachlesen:

<http://www.monumentaltrees.com/de/baeume/kuestenmammutbaum/kuestenmammutbaum/> (Mai, 2016)

A Wald/dgi [eLZ

Der Wald als außerschulischer Lernort

Gemeinsam „Draußen“ erleben:

Chancen einer ökologisch-orientierten Erlebnispädagogik

Im September 2013 begleitete ich die 6. Klasse einer Gemeinschaftsschule aus dem Großraum Hamburg bei ihrer Klassenfahrt nach Drangstedt bei Bremerhaven. Im Rahmen meiner Fort- und Weiterbildung zum Erlebnispädagogen bei EXEO, einem außerschulischen Anbieter für erlebnispädagogische Programme und Trainings, war ich gemeinsam mit einer Kollegin als Trainer für die Planung und Umsetzung des Programms verantwortlich.

Abb.: Lebensraum Foramoos Bödele
Foto: Wikimedia Commons, böhringer friedrich, CC BY-SA-2.5

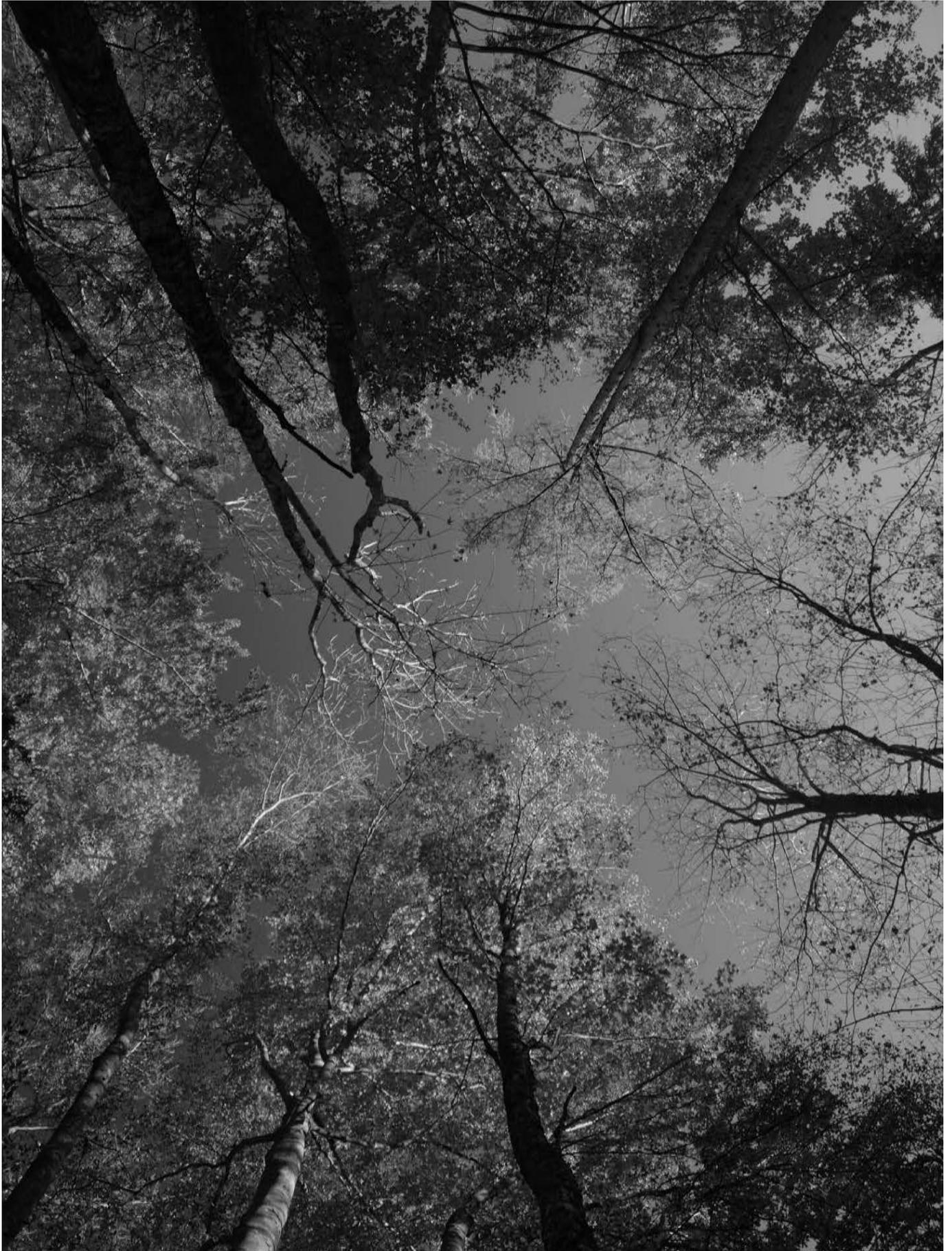


Abb.: Herbstlicher Buchenwald. Foto: Wikimedia Commons, Haneburger, gemeinfrei

Gebucht war die fünftägige Fahrt als Wir-Klimahelden-Kurs, einem Programmdesign, welches sich damals in der Test- und Weiterentwicklungsphase befand.

Die Idee hinter „Wir Klimahelden!“ ist bei dem gesamten Setting, wie auch bei einzelnen Reflexionsgesprächen, die zwei in der klassischen Erlebnispädagogik im Mittelpunkt stehenden Elemente „Individuum und Gruppe“¹ mit dem Schwerpunkt „Natur“ so zu ergänzen, dass diese nicht mehr nur die Kulisse für das Erleben darstellt, sondern gleichberechtigt in das Kursgeschehen mit einbezogen wird. In dem mittlerweile vollständig überarbeiteten Konzept wird hierdurch eine ökologisch-orientierte Erlebnispädagogik begründet, welche in vielerlei Hinsicht Verknüpfungspotentiale mit einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) aufweist.

Aufgrund der Übertragbarkeit auf andere Bildungsangebote in und mit der Natur, lohnen sich die im Folgenden vorgenommenen Betrachtungen der Ziele, Chancen und Gründe einer ökologisch-orientierten Erlebnispädagogik.

Kompetenzen fördern – die klassische Erlebnispädagogik ergänzen

*„Erlebnispädagogik ist eine handlungsorientierte Methode und will durch exemplarische Lernprozesse, in denen junge Menschen vor physische, psychische und soziale Herausforderungen gestellt werden, diese in ihrer Persönlichkeitsentwicklung fördern und sie dazu befähigen, ihre Lebenswelt verantwortlich zu gestalten.“*² Es wird deutlich, dass es in der klassischen Erlebnispädagogik nicht ausschließlich um Vermittlung von Fachwissen geht, sondern der Förderung von Kompetenzen, insbesondere der Sozialkompetenzen, eine hohe Priorität eingeräumt wird.

Kompetenzen werden hier als Fähigkeiten eines Menschen verstanden (komplexe) Problemstellungen erfolgreich zu lösen – d.h. nicht nur über die innere Bereitschaft für eine Handlung und über das nötige Wissen zur Lösung zu verfügen, sondern tatsächlich verantwortungsvoll in Aktion zu treten.³ Sozialkompetenzen umfassen u.a. sich für andere einzusetzen, Entscheidungen zu treffen, in Konfliktsituationen konstruktiv zu bleiben, die Initiative zu ergreifen (ohne in erster Linie eigene Interessen dabei zu verfolgen) oder auch verschiedene soziale Rollen einnehmen zu können.⁴ In diesem Zusammenhang werden in der Fachliteratur immer wieder die Schlagworte Konflikt-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit, sowie Durchhaltevermögen und Verantwortungsübernahme (für sich und andere) als wichtige Arbeitsbereiche der Erlebnispädagogik benannt.⁵

Vor allem durch Natursportarten (Klettern, Segeln, Kanufahren, Wandern ...), Sinnes- und Wahrnehmungsübungen, sowie (kooperative) Problemlöseaufgaben sollen die Teilnehmenden (Teilnehmerinnen und Teilnehmer) dazu gebracht werden, sich ihrer Kompetenzen bewusst zu werden und diese durch Herausforderungen zu fördern. Die Handelnden während des Programms sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst, die Programmleitung ermöglicht nur den Rahmen, begleitet den Prozess und die Reflexion. So können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst und gemeinsam mit der Gruppe wachsen, d.h. eigene Fähigkeiten erkennen, Vertrauen in diese aufbauen und Grenzen neu ausloten.

Erlebnispädagogische Einheiten finden in der Regel draußen statt, wodurch eine gewisse Distanz zum Alltag der Teilnehmerinnen und Teilnehmer unumgänglich ist. Dies hat jedoch den Vorteil, dass eingefahrene Denk- und Sozialstrukturmuster, durch das Lernen in einer ungewohnten Umgebung, diskutiert und neu sortiert werden können. So haben beispielsweise in der Natur die Statussymbole des Alltags weniger Bedeutung. Trotz dieser Distanz haben die gestellten Probleme bzw. die entwickelten Lösungsstrategien etwas mit der Lebenswelt der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu tun – sie sind übertragbar.⁶ „Wie werden Entscheidungen getroffen?“, „Wer übernimmt welche Aufgaben?“, „Wie können unterschiedliche Stärken genutzt werden, um zum Ziel zu kommen?“, „Wie gehen wir mit Bedenken und Ängsten um – und wie geben wir diesen den nötigen Raum?“ – sind beispielhafte Fragestellungen erlebnispädagogischer Aktionen.

Aus den genannten Punkten lassen sich bereits einige wichtige Eckpunkte festhalten: Erlebnispädagogik ist handlungs- und erfahrungsorientiert, findet draußen statt und hat zum Ziel durch das Ermöglichen von Erlebnissen die Lernenden selbst zu stärken, sowie deren (Sozial-)Kompetenzen und die damit einhergehenden Werte zu fördern. Wie erwähnt, wird sich die Natur in der klassischen Erlebnispädagogik zu Nutze gemacht, diese selber aber nur am Rande einbezogen. Erlebnispädagogik ist aber als Methode zu verstehen, welche ergänzt werden kann in Inhalt und Zielsetzung. So müsste in einer ökologisch orientierten Erlebnispädagogik bspw. zusätzlich eine gewisse Empfindsamkeit und Beziehung gegenüber dem Ort des Geschehens geschaffen werden:

Erlebnispädagogik-Programme finden häufig im Wald statt. Dass sich der Wald auch als Themenkomplex zur Veranschaulichung der Abhängigkeit von Mensch zur Natur auf regionaler wie globaler Ebene eignet, ist ebenfalls nichts Neues. So lässt er sich beispielsweise gut unter ökonomischen (z. B. Werkstoff, Arbeitsplätze), ökologischen (z. B. Klima, Artenvielfalt) und sozialen Gesichtspunkten (z. B. Gesundheit, Wohlbefinden) betrachten.⁷ Es lag daher nahe, sich während der beschriebenen Klassenfahrt diesem Thema zu widmen und sich mit Hilfe erlebnispädagogischer Elemente auf aufeinander aufbauenden Ebenen zu nähern:

1. den Wald entdecken: mit möglichst allen Sinnen die Natur erkunden
2. Wald und Mensch: erfahrbar machen, wie und warum der Mensch den Wald verändert und wie das eigene (Konsum-)Verhalten damit zusammenhängt
3. Wald und Klima: aufzeigen, welche Auswirkungen Wälder global betrachtet haben – und wie wir mit Waldbeständen in Beziehung stehen

Durch den Ablauf und die Verknüpfung der Programmelemente zu einem harmonischen Ganzen sollte gewährleistet werden, dass zum einen direkte Erlebnisse in und mit der Natur ermöglicht und emotionale Zugänge geschaffen, sowie ökologische und gesellschaftliche Zusammenhänge in Kombination mit Reflektion und Wissensvermittlung begreif- und erfahrbar gemacht werden. Ziel war es, neben (Sozial-)Kompetenzen und ich-überschreitenden Werten, auch das systemische Denken sowie die Verbundenheit zur Natur der (Teilnehmerinnen und Teilnehmer) zu fördern und zu stärken.

Exkurs: Ich-überschreitende Werte fördern

In diesem Artikel wird immer wieder von Werten gesprochen, es ist daher sinnvoll, an dieser Stelle eine tiefere Betrachtung des Begriffs vorzunehmen. Ein Autorenteam des PUBLIC INTEREST RESEARCH CENTRE (PIRC) schreibt, dass intrinsische wie extrinsische Werte Leitmotive hinter unseren Haltungen und Verhaltensweisen sind.⁸ Das PIRC verweist auch auf die erstaunliche Kontinuität an Gründen, welche Menschen als Motivation hinter Handlungen und Verhaltensweisen angeben. In Bezug auf das Wertemodell des Psychologen S. H. SCHWARTZ lassen sich diese in einem Kreisdiagramm in 10 Wertegruppen einsortieren (Aufzählung im Uhrzeigersinn): Blick aufs Ganze, Gemeinsinn, Tradition, Konformität, Sicherheit, Macht, Leistung, Genuss, Abenteuer und

Selbstbestimmung. Diese Anordnung beruht auf der Erkenntnis, dass bestimmte Werte oft gemeinsam auftreten, also häufig gleichzeitig als vorrangig angesehen werden – z. B. „Gleichheit“ und „Toleranz“ innerhalb der Wertegruppe „Blick aufs Ganze“. Bei anderen Werten ist es hingegen unwahrscheinlich, dass ihnen von derselben Person gleichzeitig dieselbe Wichtigkeit zugesprochen wird. Bei „Autorität“ (Wertegruppe „Macht“) und „Gleichheit“ (Wertegruppe: „Blick aufs Ganze“) würde bspw. wahrscheinlich einer der Werte als vorrangig angesehen werden und den im Kreisdiagramm gegenüberliegenden Wert unterdrücken. Aus dieser Erkenntnis lassen sich die Wertegruppen im Kreisdiagramm in zwei übergeordnete Hauptgruppen kategorisieren: „ich-bezogene Werte“ („Leistung“; „Macht“; „Genuss“) und den Gegenspieler „ich-überschreitende Werte“ („Blick aufs Ganze“; „Gemeinsinn“) sowie „Offenheit für Veränderung“ („Genuss“; „Abenteuer“; „Selbstbestimmung“) und dem dazugehörigen Gegenpart „Beständigkeit“ („Sicherheit“; „Konformität“; „Tradition“).⁹

Warum halte ich eine Betrachtung dieses Wertekreises für wichtig? Unterschiedliche Werte können Grundlage für eine gleiche Verhaltensweise sein. So stellte eine Studie des Marktforschungsinstitut Sinus heraus, dass die vorrangigen Gründe von Konsument*innen für den Kauf von Bio-Lebensmitteln sehr unterschiedlich sein können – also von einer unterschiedlichen Wertebasis abhängen. Es gab u. a. Menschen, welche ich-bezogene Werte, wie die eigene Gesundheit und Fitness, als ausschlaggebend für den Konsum von Bio-Lebensmitteln angaben.¹⁰ Bildungsprogramme sollten nicht einseitig solche „egoistischen“ Werte aktivieren und befördern, sondern versuchen, den Blick auf das „große Ganze“ zu behalten – um beispielsweise einem ökologischen Handeln in anderen Bereichen nicht im Weg zu stehen:

1. Werte werden durch Erlebnisse und Erfahrungen beeinflusst und durch wiederholte Aktivierung gefestigt. Sie sind nicht nur Leitmotiv hinter Handlungen, sondern wichtiger Einflussfaktor für unsere Weltanschauung. Es ist daher nötig, sich die Zielsetzung pädagogischer Angebote diesbezüglich bewusst zu machen.
2. Werte färben auf ihre Nachbarn im Wertekreis ab und neigen dazu, ihre „Gegenspieler“ zu unterdrücken. Durch die Aktivierung eines ich-überschreitenden Wertes können also auch andere Motive gefördert oder behindert werden. Laut dem PIRC konnte gezeigt werden, „dass Menschen, die an Großzügigkeit, Selbstbestim-

mung und Familie erinnert wurden, häufiger eine umweltfreundliche Politik befürworteten als solche, denen man Status und finanziellen Erfolg nahelegte – ohne dass die Umwelt an sich überhaupt erwähnt wurde“.

„Nur dadurch, dass ich Wasser anfasse, kann ich lernen, was es heißt, dass Wasser naß [sic] ist. Zugleich höre ich es glucksen oder tropfen, sehe ich Wellen und Reflexe, rieche vielleicht das Meer oder das Gras am Seeufer und erhalte so einen Gesamteindruck, der in mir – zusammen mit vielen anderen solcher Erfahrungen – zu einer komplexen und differenzierten Repräsentation von Wasser führen wird.“¹¹

Die meisten Menschen verbringen heute 90 % ihres Lebens in geschlossenen Räumen.¹² Ist es daher verwunderlich, dass die Nutzung von Fernseher und Computer und die digitale Vernetzung auch unter Jugendlichen enorm angestiegen sind? 78 % der Jugendlichen ab 14 Jahren waren 2012 täglich in einem sozialen Netzwerk aktiv – 14 % über zwei Stunden.¹³ 2015 hatten praktisch alle Kinder (92 %) ab 12 Jahren ein Smartphone und gaben an täglich rund 3,5 Stunden online zu sein.¹⁴ Hinzu kommen Zeiten vor

Fernseher und Spielkonsolen. Dem gegenüber steht, dass weniger als 50 % der 6–13 Jährigen, unabhängig von der zeitlichen Dauer, (fast) täglich draußen spielen. Dieser Anteil nimmt ab dem 13. Lebensjahr kontinuierlich weiter ab.¹⁵ „Rausgehen“ ist also, gerade unter Jugendlichen, die Ausnahme, wodurch von einem vermehrten Mangel des Naturbezugs gesprochen werden kann.

Ohne den Nutzen und die positiven Möglichkeiten von neuen Medien im Allgemeinen anzuzweifeln, geht der beschriebene Trend einher u. a. mit der Zunahme von Ritalin-Verordnungen (indirekter Zusammenhang) und häufiger Defizite der motorischen Fähigkeiten bei Kindern (direkter Zusammenhang).¹⁶ Im Hinblick auf eine ökologisch-orientiertere Erlebnispädagogik ist aber insbesondere von Bedeutung, dass Wissen über Tier- und Pflanzenarten sowie über Veränderungen und Abläufe in der Natur vermehrt aus Filmen, Vorträgen und Büchern stammt und immer seltener aus direkten Erfahrungen gewonnen wird. Unterstützen tut dies, dass Schulunterricht – inklusive des Biologieunterrichts – mit wenigen Ausnahmen innerhalb geschlossener Räume stattfindet und hierdurch direkte Naturerfahrungen, erfahrungsbasiertes



Abb.: Blauvioletter Waldlaufkäfer. Foto: Wikimedia Commons, Olbertz, CC BY-SA-3.0



EXEO

Erlebe Deine Klassenreise mit dem -Factor!

- Walderlebnistag
- Wir - Klimahelden!
- Teamspirit
- Kompetenztraining

Erlebnispädagogische Schulprogramme mit Sicherheit pädagogisch!



NEU: Jetzt auch an der Waldschule Klößenstein

Mehr Infos unter:
www.exeo.de



Lernen vor Ort und das Ermöglichen emotionaler Zugänge zur Natur, wie sie Wahrnehmungsübungen oder gemeinschaftliche Erlebnisse in der Natur fördern, nur schwer bieten kann:

Wir hatten für die eingangs beschriebene Klassenfahrt eine thematische GPS-Tour¹⁷ geplant. An einzelnen Stationen ging es zum einen um eine Wissensvermittlung vor Ort (z. B. „Jahresringe“, „Wald-Klima“) und zum anderen um Sinnes- und Wahrnehmungsübungen (z. B. „Tastpfad“). Am Morgen der Tour waren jedoch schwere (Baum-)Erntemaschinen im Wald unterwegs und sorgten dafür, dass wir erst am frühen Abend mit der GPS-Tour starten konnten. Einige Stationen mussten verlegt werden und die Wegstrecke verlief nun auf den von Harvestern zerfurchten Waldwegen, entlang recht massiv wirkender Einschnitte. Für die meisten Schülerinnen und Schüler war eine solche Erfahrung neu und sorgte in der Nachbesprechung für Unverständnis gegenüber dem Eingriff. Bei verschiedenen Übungen im Wochenverlauf wurde auf die „Baumernte“ – auch von Seiten der Schülerinnen und Schüler – Bezug genommen. So konnte das Erlebte in einen größeren Kontext eingebettet und u. a. folgenden Fragen nachgegangen und diskutiert werden:

- Wofür nutzen wir Holz und wo begegnet es uns (verarbeitet) im Alltag?
- Was ist forstliche Nachhaltigkeit?

Am Tag nach der Tour hatten wir zwei typische Waldlaufkäferarten gefunden. Anhand dieser konnten wir gemeinsam überlegen, wie diese von einer Rodung des Waldstücks betroffen sein würden oder wie im Allgemeinen Waldarten durch die starke Abnahme der Bodenbeschattung in „unserem“ Waldstück betroffen sind. Die Teilnehmer*innen waren aufmerksam, zeigten Interesse an der Lebensweise der Krabbeltiere und konnten am Abend sogar noch die Namen der Käferarten benennen.

Systemisches Denken in Ablauf und Reflexion einbeziehen

„Kinder lernen am besten in Systemen, die sie interessieren, die mit ihrem Leben direkt zu tun haben oder von denen sie in irgendeiner Weise betroffen sind,“ heißt es in „Umweltbildung plus – Impulse zur Bildung für nachhaltige Entwicklung“.¹⁸ Dieser Satz kann auf das oben genannte Beispiel übertragen werden:

Waldarten und deren Verbreitung wurden anhand von Waldlaufkäfern in einen Zusammenhang mit dem Ökosystem Wald gebracht. Dieser wird von uns

wirtschaftlich genutzt (Baumaterial, Rohstoff, Energiequelle ...), hat einen Einfluss auf das globale Klima (z. B. als mögliches CO₂-Senken) und ist betroffen von der anthropogenen Klimaerwärmung. Die Käferarten wurden nicht losgelöst, sondern als Teil eines Systems begriffen, von welchem die Schülerinnen und Schüler ebenfalls Teil sind. Die „Systemgrenze“ wurde über die Woche schrittweise vergrößert und ging über die Lebensgemeinschaft „Wald“ hinaus, indem diskutiert wurde, wie das System mit dem (alltäglichen) Handeln der Schülerinnen und Schüler in einer Beziehung steht. Solche ganzheitlichen Betrachtungsweisen können, durch die Schärfung des Bewusstseins für Zusammenhänge und Wechselwirkungen, dabei unterstützen, Lösungs- und Handlungsstrategien für komplexe Probleme zu entwickeln.¹⁹ Systemisches Denken zu fördern bedeutet also, die Handlungskompetenz der Teilnehmerinnen und Teilnehmer dadurch zu stärken, dass trainiert wird, die Wirkungsweisen des eigenen Handelns in einem vielschichtigen System besser abschätzen zu können.

Vom Wissen zum Handeln: Naturerfahrungen und Umweltwissen

„Menschen, die keine Gelegenheit hatten, emotionale Bindungen gegenüber der Natur zu entwickeln, können auch nichts mehr von der Natur und dem, was in und mit der Natur geschieht, lernen. Sie sind außerstande, Verantwortung für die Natur zu übernehmen.“²⁰

Menschen, die sich in Vereinen und Gruppen für die Umwelt engagieren, geben häufig an, dass direkte und positive Erfahrungen in und mit der Natur wichtige Gründe für ihr Umweltbewusstsein darstellen. So fand S. BÖGELHOLZ heraus, dass insbesondere regelmäßige ästhetische Naturerfahrungen (Erleben der Mitwelt mit allen Sinnen), erkundende Naturerfahrungen (z. B. das direkte Beobachten von Tieren und Pflanzen) sowie die ökologische Naturerfahrung (z. B. Mitarbeit bei einer Naturschutzaktion) die Bereitschaft für umweltbewusstes Handeln und das Interesse an natürlichen Zusammenhängen steigern.²¹ Dies ist deshalb erwähnenswert, da hier ein direkter Zusammenhang nachweisbar ist, während unterschiedliche Studien zeigten, dass schulische Umweltbildung zwar einen Einfluss auf das umweltbezogene Wissen der Schülerinnen und Schüler hat, dieses jedoch nicht zwangsläufig einhergeht mit umweltbezogenem Handeln. Allerdings verweist W. RIESS in einem Artikel auf zwei Studien, die einen positiven Effekt der schulischen Umweltbildung auf das umweltbezogene Handeln der Kinder und Jugendlichen nachweisen können – Gegenstand der beiden For-



Abb.: Harvester. Foto: Wikimedia Commons, The Forests Dialogue, CC BY-SA-2.0

schungen war interessanterweise die Wirkung von Freilandunterricht. Folglich ist es von elementarer Bedeutung, wie und in welchem Umfeld Wissen erworben wird.²² Die von RIESS genannten Studien stützen die These des positiven Effektes direkter Naturerfahrungen auf umweltrelevantes Handeln und ökologisches Denken.

Umweltrelevante Handlungen werden von verschiedenen Variablen beeinflusst. Dies kann zu einer Diskrepanz zwischen Wissen, Handlungsbereitschaft und dem tatsächlichem Handeln führen. Diese Variablen sind nach GUGERLI-DOLDER und FRISCH-KNECHT-TOBLER u. a.:

- die Überzeugung von Selbstwirksamkeit („Ich schaffe das, was ich gerade plane, als notwendig erachte, und tun will“)
- die Bewusstheit der Handlungskonsequenzen
- die eigene Fähigkeit zum Eingreifen
- die sozialen Normen (Normen und Verhaltensweise des direkten Umfeldes – Familie, Freundinnen und Freunde usw. – der Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Bildungsangeboten)
- vorliegende Handlungsmöglichkeiten bzw. -anreize
- die umweltbezogenen Emotionen (z. B. emotionale Verbundenheit mit der Natur, verantwortungsbezogene Gefühle, wie Schuldbewusstsein, Empörung, Angst, Ärger)²³

Es lässt sich festhalten, dass einer ökologisch-orientierten Erlebnispädagogik – wie hier verstanden – ein nicht zu unterschätzender positiver Einfluss auf die meisten der genannten Variablen zugesprochen wird.

Während es bei Ansätzen nach dem erfolgreichen Flow-Lerning-Konzept²⁴ vor allem darum geht, mittels Spielen und Übungen bei Teilnehmerinnen und Teilnehmern durch Begeisterung Aufmerksamkeit für die Natur zu wecken und so unmittelbare Naturerlebnisse und -erfahrung zu ermöglichen, wird dieses Ziel in einer ökologisch-orientierten Erlebnispädagogik durch das Trainieren von systemischem Denken und das Einbeziehen von Gruppenprozessen ergänzt. So werden Fähigkeiten, wie beispielsweise die Überzeugung der eigenen und kollektiven (Selbst-)Wirksamkeit, in welcher ich auch Kompetenzen zur Partizipation, Motivation (sich selbst und andere) und Kompetenzen zu gleichberechtigtem kooperativem Handeln sehe, gefördert und „ich-überschreitende Werte“ gestärkt.

Zum Abschluss

Einige Monate nach der Klassenreise wurden meine Mit-Trainerin und ich von der Klasse zu einer Präsentation eines Klassenprojektes in die Schule eingeladen. Die Klassenlehrerin hatte an verschiedenen Punkten an die Klassenfahrt angeknüpft. So war ein Spiel von den Schülerinnen und Schülern weiterentwickelt und ein Buch angefertigt worden, in das die Kinder wichtige Momente der Klassenreise hineingeschrieben hatten. Neben dem Abend am Lagerfeuer, an dem die Gruppenatmosphäre (gemeinsames Singen, Vorfreude auf eine gemeinsame Nachtaktion ...) als besonders schön beschrieben wurde, wurde eine Übung benannt, in der die Gruppe gemeinsam unter Zeitdruck agieren musste. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mussten hier Absprachen treffen und gemeinsam eine Strategie entwickeln, welche nach mehreren Fehlversuchen angepasst und erweitert werden musste. In der Rahmengeschichte der Übung hatten wir Bezug auf das Abschmelzen der Polkappen und den Anstieg des Meeresspiegels durch den Klimawandel genommen. In der Reflexion wurde direkt nach der Übung gesagt: „Jeder wusste, was er/sie zu tun hatte, so haben wir es gemeinsam geschafft, haben

Abb.: Lagerfeuer. Foto: Wikimedia Commons, Tiger St.Georg, CC BY-SA-2.0-de



niemanden zurückgelassen, unterschiedliche Stärken genutzt und sind trotz Zeitdruck nicht in Hektik verfallen.“ In dem Buch der Klasse stand sinngemäß: „Mir wurde die Dringlichkeit klar, etwas gegen den Klimawandel tun zu müssen.“ Meiner Meinung nach lohnt es sich, hierauf aufzubauen!

Endnoten

1 Vgl. Fischer, Torsten; Ziegenspeck, Jörg W. (2000): Handbuch Erlebnispädagogik: von den Ursprüngen bis zur Gegenwart. Klinkhardt, Bad Heilbrunn. S. 282.

2 Heckmair, Bernd; Michl, Werner (2012): Erleben und Lernen. Einführung in die Erlebnispädagogik. 7. Aufl. München [u. a.]: Reinhardt (Erleben & lernen, 2). S. 115.

3 Vgl. Hildmann, Jule (2009): Probleme sind verkleidete Möglichkeiten – Kompetenzförderung durch Erlebnispädagogik im Unterricht. Doktorarbeit aufrufbar unter URL: https://edoc.ub.uni-muenchen.de/12312/1/Hildmann_Jule.pdf. (Aufgerufen am 13.03.2016). S. 18.

4 Vgl. Ebenda. S. 22.

5 Siehe z. B. Hoffmann, Oliver L.; Birzele, Josef (2010): Mit allen Wasser gewaschen – Praxisbuch für erlebnispädagogisches Handeln im und am Wasser. 2. Auflage. Ziel, Augsburg. S. 45-48.

6 Schreyer, Jens (2004): Integration neuer Männerbilder in der Erlebnispädagogik – eine Chance auch für Jungen?. Diplomarbeit, Sozialpädagogik, Universität Lüneburg.

7 Siehe u. a. : Stoltenberg, Ute (2009): Mensch und Wald – Theorien und Praxis einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Themenfelds Wald. Oekom, München.; Kohler, Beate; Lude, Armin (2010): Nachhaltigkeit erleben: Praxisentwürfe für die Bildungsarbeit in Wald und Schule.

8 Holmes, Tim; Blackmore, Elena; Hawkins, Richard; Dr. Wakeford Tom (2014): Die gemeinsame Sache – ein Handbuch zu Werten und Deutungsrahmen. Übersetzt von: Sprachbüro Baumfuchs, Eberswalde. Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung – Bundesverband e.V. (ANU), Frankfurt/Main. S. 5.

9 Vgl. Ebenda. S. 14-19. Siehe auch: Schwartz, Shalom H. (o.J.): Basic Human Values: An Overview. URL: <http://segr-did2.fmag.unict.it/allegati/convegno%207-8-10-05/schwartzpaper.pdf> (Aufgerufen am 06.03.2016).

10 Dr. Wippermann, Carsten; Hübsch, Helmut (2007): Studie: Bio-Käufer in den Sinus-Milieus. Sinus Sociovision, Heidelberg/Nürnberg. S. 24.

11 Spitzer zitiert nach: Schumann, Svantje (2009): Bildungsprozesse verstehen – Bildungschancen erkennen. Band 1: Naturerfahrungen als Bildungsprozess. Shaker Verlag, Aachen. S. 10.

12 Vgl. Richard-Elsner, Christiane (2002): Kinder und Allergien. Wuppertal. S. 8. Veröffentlicht auf: http://www.kinderschutzbund-nrw.de/pdf/denk_Allergien.pdf (Stand: Februar 2016)

13 BITKOM (2012): Soziale Netzwerke: eine repräsentative Untersuchung zur Nutzung sozialer Netzwerke im Internet. 2. Auflage. BITKOM, Berlin. S. 10.

14 Vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2015): JIM- Studie – Jugend, Information, (Multi-)Media. S. 58.

15 Vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2014): KIM- Studie – Kinder + Medien, Computer + Internet. S. 11f.

16 Siehe u. a.: Meißner, Andreas (2012): „Naturdefizitstörung“ – Eine neue Diagnose?. In: Sozialpsychiatrische Informationen, 4/2012. Psychiatrie Verlag, Köln. S. 49-51.

17 Eine GPS-Tour ist ähnlich einer Schnitzeljagd, in der Kleingruppen sich mit einem Global-Positioning-System-Empfänger von Koordinate zu Koordinate bewegen müssen. An den Stationen müssen die Gruppen Aufgaben oder Rätsel lösen, um an die nächste Koordinate zu kommen. Die Gruppe muss (gemeinsam) Entscheidungen fällen, wer (wann) das Gerät bedienen darf, welcher Weg eingeschlagen oder ob querfeldein gegangen wird, wann Pausen gemacht werden, wie sorgfältig Aufgaben erledigt werden usw.

18 Gugerli-Dolder, Barbara; Frischknecht-Tobler (Hrsg.) (2011): Umweltbildung Plus – Impulse zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. Verlag Pestalozzianum, Zürich. S.35.

19 Vgl. ebenda. S. 32ff.

20 Hüther zitiert nach Gugerli-Dolder, Barbara; Frischknecht-Tobler. S. 26.

21 Siehe Bögelholz, Susanne (1999): Qualität primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Ökologie und Erziehungswissenschaft Band 5, DGfE, Leske + Budrich, Opladen.

22 Riess, Werner (2003): Die Kluft zwischen Umweltwissen und Umwelthandeln als pädagogische Herausforderung – Entwicklung und Erprobung eines Prozessmodells zum „Umwelthandeln in alltäglichen Anforderungssituationen“. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften: Jg. 9 (2003). S. 147-159.

23 Liste nach Gugerli-Dolder, Barbara; Frischknecht-Tobler (Hrsg.)(2011): Umweltbildung Plus – Impulse zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. Verlag Pestalozzianum, Zürich. S.39.

24 Siehe z. B. Cornell, Joseph (1989): Sharing the Joy of nature. Übersetzt von Kuby, Gabriele; Stuijk, Hans; Stascheit, Wilfried (2006): Mit Cornell die Natur erleben. Verlag an der Ruhr, Mülheim an der Ruhr.



Abb.: Buntspecht. Foto: Wikimedia Commons, Usitea, CC BY-SA-3.0

Regina Marek, Dr. Gudrun Schitteck

Rollenspiel Nutzungskonflikt: Erhalt des Naturgebiets Vollhöfner Wald oder Hafenerweiterung für Logistikflächen?

Die Menschen waren schon immer eng mit dem Wald und Bäumen verbunden. Sollen nun 23000 Bäume in Hamburg für die Hafenerweiterung geopfert werden? Mit dem Beschluss der Hafenerweiterung Altenwerder West für den Bau von Logistikflächen 2016 schafft der Senat vollendete Tatsachen.

Hier bietet sich ein Rollenspiel für Schülerinnen und Schüler an. Rollenspiele eignen sich hervorragend, um die ethische Bewertungskompetenz zu fördern. Schülerinnen und Schüler erproben im Unterricht eine neue Rolle und handeln und argumentieren aus dieser Perspektive. Dabei können sie ihre eigene

Position durch das Angebot vieler Perspektiven neu überdenken und im Probehandeln eine Argumentation einüben. Die Verinnerlichung der ethischen Argumentation und der Lernprozesse vollziehen sich durch Diskussion und die kriteriengeleitete Reflexion dieser Diskussion (vgl. Höhle 2014: 16), Lernziele des Rollenspiels sind:

- das selbstständige Erschließen und Formulieren einer Rolle
- das Einüben von Argumentations- und Diskursfähigkeit
- das Reflektieren und Systematisieren von Argumenten hinsichtlich ihrer Güte im Rollenspiel
- die Entwicklung kommunikativer Kompetenz
- die Verbesserung von Ausdrucksfähigkeit

Auch Toleranz und Empathie, Selbstdenken und Kreativität sollen gefördert werden. Eine gute Vorbereitung und Vorstrukturierung ist die Voraussetzung für eine angeregte Diskussion, in der nicht vordergründige Meinungsäußerung überwiegt (Höttecke 2013).

Aus den Beispielen für Rollenkarten können Schülerinnen und Schüler eigene Rollenkarten entwickeln und neue gestalten, z. B. für die Vertreter der Hamburg Port Authority (HPA). Auf eine künftige Bürgerbeteiligung kann so spielerisch vorbereitet werden.

Besuch des Naturgebiets Vollhöfner Wald

1. Unterrichtsabschnitt

Dieser Wald ist, da kaum erreichbar, den meisten Hamburgerinnen und Hamburgern vollkommen unbekannt. Man kann ihn aber per Internet aus der Luft anschauen. Der Straßename „Vollhöfner Weiden, Hamburg“ führt zum Ziel: Südlich der Aluminium-Werke und nördlich der Reste der Alten Süderelbe ist ein Wald erkennbar, der sich sehr naturnah und mit hoher Bedeutung für Insekten, Vögel und Fledermäuse in freier Sukzession entwickelt hat – ein echtes Stück Wildnis in Hamburg. Dominiert wird der Wald von Silberweiden und anderen Weichhölzern. Er stellt eine wichtige Biotopverbindung für den Süderelberaum dar.

Das Rollenspiel

2. Unterrichtsabschnitt

Das Rollenspiel wird in Form einer Fernsehdiskussion durchgeführt. Dabei übernimmt eine Schülerin bzw. ein Schüler die Diskussionsleitung. Zunächst werden das Thema und die Diskussionsgruppe vorgestellt.

Vor den Teilnehmerinnen und Teilnehmern stehen Namenskarten. Es empfiehlt sich die Diskussionsrunde zu filmen. Dies ermöglicht sowohl eine Reflexion des gezeigten Rollenverhaltens wie auch das Aufgreifen und Vertiefen bestimmter Argumente.

Vertreter des Botanischen Vereins: Forstbehörde im Hafen ist (außer der Wirtschaftsbehörde) die Hafenerverwaltung HPA. Diese Behörden, die den Wald beiseitigen wollen, sollen gleichzeitig für seinen Schutz nach dem Bundeswaldgesetz verantwortlich sein. Das ist nach Meinung der Naturschützer eine grobe und unzulässige Interessenkollision. Es gibt derzeit auch keine Aussage der Hafenerplaner, wie die Unterbrechung des Biotopverbundes vermieden oder gar Ausgleich für die massiven Waldverluste im Bereich des Eingriffes geschaffen werden könnte.

Rollenkarte – Grüne Fraktion: Die Grüne Fraktion Harburg fordert den Senat auf, sich mit den Naturschutzverbänden zu einigen, den Vollhöfner Wald aus der Hafenerweiterung Altenwerder West herauszunehmen und die Flächen als Ausgleich für den Bau der A26 und der Umgehungsstraße Finkenwerder dem Naturschutz zu überlassen.

Die Naturschutzverbände fordern schon seit langem als Ausgleich für den Bau der A26 und der Umgehungsstraße Finkenwerder Naturschutzflächen als Biotopverbund zwischen den Naturschutzgebieten „Alte Süderelbe“ und „Moorgürtel“. Dafür wären sie bereit, auf Klagen zu verzichten. Der Vollhöfner Wald ist das Verbindungsstück zwischen den Naturschutzgebieten. Mit dem Beschluss der Hafenerweiterung Altenwerder West für den Bau von Logistikflächen schafft der Senat jetzt vollendete Tatsachen und macht einen Kompromiss unmöglich.

Dazu die Sprecherin für Süderelbe der Grünen Fraktion Harburg: „Die geplante Abholzung des Vollhöfner Waldes mit mindestens 23.000 Bäumen ist ein Desaster für den Naturschutz. Der Wald hat besonders hohe Bedeutung für die Tier- und Pflanzenwelt in der Region. Wenn die Naturschutzverbände gegen den Beschluss klagen, bedeutet das außerdem eine Verschärfung der Verkehrssituation im Süderelberaum. Wenn die A26 nur auf niedersächsischem Gebiet fertiggestellt wird, werden die B73 und die Orte im Alten Land noch mehr Verkehr aufnehmen müssen. Bereits jetzt sind die Straßen im Süderelberaum überlastet. Wenn der Senat die Hafenerweiterung Altenwerder West wie beschlossen umsetzt, wird sich der Bau der A26 möglicherweise über viele Jahre verzögern, weil



Abb.: Bild von der Kuppel des Michels auf die Elbe. Foto: Wikimedia Commons, Olaf1541, Slader, CC BY-SA-3.0

Naturschutzverbände angekündigt haben, zu klagen. Außerdem ist der Waltershofer Knoten bereits jetzt überlastet. Wenn, wie geplant, für Amazon und andere Firmen Logistikflächen gebaut werden, ist das Verkehrschaos vorprogrammiert. Außerdem ist das Verfahren zu beanstanden, weil über 100 Einwendungen bisher überhaupt nicht berücksichtigt wurden.“

Rollenkarte – Fraktionsvorsitzende: Im Hafen sind genug freie Flächen vorhanden, das ist seit der Olympiabewerbung klar. Die Grüne Fraktion Harburg unterstützt das Anliegen der Naturschutzverbände, den Vollhöfner Wald für den Naturschutz zu erhalten.

Rollenkarte – Umweltverbände: Die Umweltverbände BUND und NABU kritisieren heftig den heute vom Senat auf Betreiben der Hamburg Port Authority (HPA) gefassten Beschluss, einen 45 ha großen, ökologisch hochwertigen Weiden-Wald am Rand der Alten Süderelbe für die Herrichtung von Logistikflächen zu zerstören. Der Wald zwischen der Straße Vollhöfener Weiden und Alter Süderelbe in Altenwerder („Vollhöfener Wald“) ist ein wichtiger Teil des Biotopverbundes zwischen den Naturschutzgebieten „Moorgürtel“ und „Alte Süderelbe / Westerweiden“ und bietet seltenen Arten im Süderelberaum einen Rückzugsraum. BUND und NABU „Die Bedeutung dieses Waldes für den Naturhaushalt haben wir immer wieder betont“,

erklärt der Vorsitzende des NABU Hamburg. Der Wald ist der letzte der für diese Region typischen Weiden-Pionierwälder und Weiden-Auwälder und ist wegen seiner Biotope, der dort vorkommenden Tier- und Pflanzenarten sowie seiner bedeutenden Biotopverbund- und Trittsteinfunktion für den Erhalt der Biodiversität existenziell wichtig. Durch die Lebensraumvielfalt und die weitgehende Ungestörtheit weist das gesamte Gebiet eine hohe Bedeutung u. a. als Vogel- und Fledermauslebensraum auf. Hier brüten beispielsweise die geschützten und gefährdeten Vogelarten Gelbspötter, Kleinspecht und Trauerschnäpper und es kommen die Rote-Liste-Arten Rauhaut- und Wasserfledermaus vor. „Das Gebiet ist aus ökologischer Sicht so wertvoll, dass wir jetzt rechtlich gegen die Zerstörung vorgehen werden.“ „Denn hier würden nicht nur Lebensräume geschützter Arten verloren gehen, sondern auch schätzungsweise mindestens 23.000 Bäume fallen.“ Die Planungsunterlagen wiesen zum Teil große Lücken bei der Betrachtung von Flora und Fauna auf. „Es ist z. B. nicht oder nur in Teilen untersucht worden, inwiefern der Wald einen Lebensraum für Amphibien und Fledermäuse darstellt, und auch die Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften an und in der Alten Süderelbe wurden nicht betrachtet. Vor diesem Hintergrund lassen sich die tatsächlichen Folgen des Eingriffs in die Natur nicht seriös abschätzen“, kritisiert der Geschäftsführer des BUND Hamburg.

Darüber hinaus bezweifeln die Umweltverbände, ob überhaupt ein Bedarf vorliegt und dass es angeblich keine Flächenalternativen im Hafen geben soll. „Für die Olympiabewerbung wäre es möglich gewesen, über 100 ha Hafensfläche umzuwidmen“, erinnert Porschke. „Wenn es aber um den Erhalt von Naturwerten geht, soll die Inanspruchnahme von 45 ha im Hafen alternativlos sein. Das überzeugt nicht.“ Aus Sicht von BUND und NABU müssen innerhalb des Hafens Flächenpotentiale identifiziert und genutzt werden, bevor weitere, aus Naturschutzsicht wertvolle Flächen in Anspruch genommen werden. Braasch: „Wir erwarten, dass die HPA die von ihr reklamierte Nachfrage aus der Logistikbranche belegt und darlegt, ob und in welchem Umfang Alternativflächen außerhalb des Vollhöfener Waldes, auch in der Metropolregion Hamburg auf ihre Eignung geprüft wurden.“ Die Hafensplanungsverordnung, mit der nun die Zerstörung des Vollhöfener Waldes ermöglicht werden soll, sei darüber hinaus mit weiteren Umweltzielen nicht vereinbar: „Der Wald gehört gleichermaßen zur Landschaftsachse und zum 2. Grünen Ring entsprechend dem Landschaftsprogramm. Hier verbietet sich jede Form der Hafennutzung“, so Braasch. Es werden nun Rechtsmittel gegen die Zerstörung des Waldes eingelegt.

Rollenkarte – Weide: An den Ufern der Flussunterläufe, wo der Boden sehr nass ist, treten Weiden-Auwälder auf. Verschiedene Weidenarten prägen das Bild dieses Lebensraumes. Auenwälder mit Weide gehören zur klassischen Weichholzaue – also dem Bereich, wo Holzarten mit vorwiegend weichem Holz wachsen.

Dieser Lebensraum tritt sehr vielgestaltig auf. Merkmal ist die zeitweise Überflutung durch die Elbe und allgemein der feuchte Untergrund. Neben den genannten dominanten Baumarten können je nach

Standort verschiedene weitere Baumarten wie Eschen und Pappeln und eine ausgeprägte Krautschicht hinzukommen, welche teilweise als Unterscheidungsmerkmal herangezogen wird, um Untertypen zu definieren. Der Lebensraum bietet vielen seltenen Vögeln wie Eisvogel und Kleinspecht Unterschlupf.

Rollenkarte – Hamburg Port Authority (HPA): Der Hamburger Hafen ist der größte deutsche Seehafen. Dementsprechend ist die wirtschaftliche Bedeutung für die Freie und Hansestadt Hamburg und für die Nachbarländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie für die Bundesrepublik insgesamt ausgesprochen hoch. Im Jahr 2014 waren allein in Hamburg rund 130.000 Beschäftigte vom Hafen abhängig. Das bedeutet, dass etwa jeder 10. Arbeitsplatz in Hamburg direkt oder indirekt auf das Beladen und Löschen von Schiffen im Hamburger Hafen zurückzuführen ist. Der Hafen ist damit der mit Abstand wichtigste Arbeitgeber in Hamburg (vgl. Zurke 2016: 16). Für die Hafenerweiterung sind neue Logistikflächen dringend notwendig.

Quellen:

Höttecke, D. (2013): Rollen- und Planspiele in der Bildung für Nachhaltige Entwicklung. In: J. Menthe u. a. Hößle, C. (2014): Heute bleibt die Küche fleischlos“ – ein Rollenspiel zur Förderung der Bewertungskompetenz, in *Lynx* 2/2014: 16
 Menthe, J., Höttecke, D., I. Eilks, I. , C. Hößle, G. (Hrsg.) (2013): Handeln in Zeiten des Klimawandels. Bewerten lernen als Bildungsaufgabe. Waxmann. S. 35-65.
 Zurke, N. (2016): Hafententwicklung und Ausbau der seewärtigen Zufahrt aus der Sicht des Unternehmensverbandes Hafen Hamburg. In *Lynx* 1/2016: 16.

Marco Hagedorn

Im Moos ist echt was los – Bärtierchen, Faden- würmer und Co.



Abb.: Moos auf einem Zweig. Foto: Wikimedia Commons, Rosa-Maria Rinkl, CC BY-SA-4.0

Das Ökosystem Moos ist ein ganzjährig zugängliches Ökosystem im Hosentaschenformat. Es besticht durch seine äußerst attraktiven Bewohner wie Bärtierchen, Fadenwürmern, Rädertierchen, Wimpertierchen, Uhrglastierchen und Milben, deren Wechselbeziehungen im Unterricht im Bereich der Ökologie thematisiert werden können. Dieses noch wenig untersuchte Ökosystem bietet zudem hervorragende Ansatzpunkte für Forschung, auch in der Schule.

Vor etwas mehr als zehn Jahren war ich Referendar am Zeppelin-Gymnasium in Lüdenscheid. Mal wieder stand der nächste Unterrichtsbesuch an. Es war ein Unterrichtsbesuch zum Themengebiet Ökologie in der Klasse 7. Die zu haltende Unterrichtsstunde sollte noch einmal eine Abschlussstunde des Themas bilden. Mein Abschluss im Bereich der Ökologie sollte zeigen, dass es eine große Zahl verschiedener Ökosysteme gibt, die alle nach den gleichen „Spielregeln“ funktionieren und zu schützen sind. Wichtig war mir zu vermitteln, dass nicht nur der Wald, der vorher ausführlich behandelt wurde, ein Ökosystem darstellt.

An dieser Stelle sei noch eine kleine Geschichte aus meinem Studium erlaubt, die begreiflich macht, warum ich den Schülerinnen und Schülern deutlich machen will, dass Ökosysteme überall sind.

Im siebten Semester habe ich einer Zahnmedizinstudentin Nachhilfe in Biologie und Chemie gegeben. Neben klassischen Themen wie Gentechnik im Bereich der Biologie und Titrationskurven im Bereich der Chemie stellte mir die angehende Zahnmedizinerin die Frage, ob ich mich denn mit dem Ökosystem Mundhöhle auskenne. Nach kurzer Bedenkzeit, die ich dazu nutzte, um festzustellen, ob das eben Gehörte, das wirklich Gesagte ist, antwortete ich verständlicherweise, dass ich die Grundlagen von Ökosyste-

men kenne, aber nicht weiß, wo diese nun konkret in der Mundhöhle anzutreffen sind. Nach einem Wochenende mit einer spannenden Lektüre wusste ich es dann, und seit diesem Tag sehe ich fast jeden Tag neue Ökosysteme und bin immer noch erstaunt von der Vielfalt. Dieses Denken hat mich wohl geprägt und mich dazu verleitet, dies an meine Schülerinnen und Schüler weiterzugeben.

Zurück zu meiner bevorstehenden Unterrichtsstunde. Welches Ökosystem sollte ich nehmen, tatsächlich die Mundhöhle? Mir schien dieser Lebensraum doch etwas exotisch und zu schwierig zu visualisieren. Meine Wahl wurde noch weiter eingeschränkt, da es Winter war. Auf meiner halbstündigen Rückfahrt nach Hagen kreisten meine Gedanken um ein passendes Ökosystem. Mir fiel nichts „Schönes“ ein. Als ich dann zu meiner Wohnung ging, kam ich an mit Moos bewachsenen Steinen vorbei und da sah ich mein Ökosystem. Es war das Ökosystem Moos oder eben mit etwas Fantasie – ein Wald im Miniaturformat. Tatsächlich wimmelte und wuselte es in meiner Moosprobe von spannenden, wunderschönen und geheimnisvollen Organismen und das sogar im Winter. Es war Liebe auf den ersten Blick, als ich in diesen Mikrokosmos eintauchte. Die von mir gefundenen Lebewesen sind in Abb. 1 bis 6 auf der nächsten Seite zu sehen.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

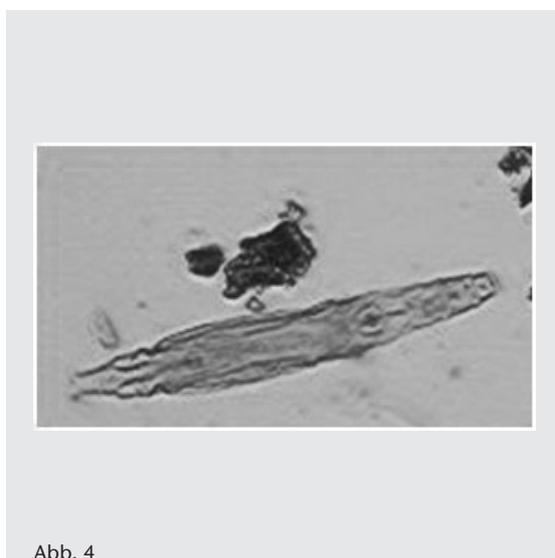


Abb. 4



Abb. 5

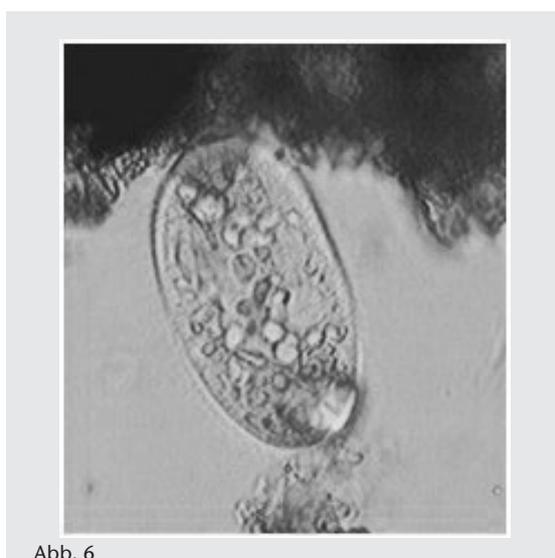


Abb. 6

Abb. 1: Bärtierchen bei 100facher Vergrößerung. Abb. 2.: Milbe bei 40facher Vergrößerung. Abb. 3: Fadenwurm bei 100facher Vergrößerung. Abb. 4: Rädertierchen bei 100facher Vergrößerung. Abb. 5: Uhrglastierchen bei 100facher Vergrößerung. Abb. 6: Wimperntierchen bei 400facher Vergrößerung. Fotos: Alle Bilder Marco Hagedorn

Besonders faszinierend ist es, Bärtierchen zu mikroskopieren. Hier das sehr häufig vorkommende Bärtierchen *Macrobiotus hufelandi* (Abb. 7):

onale 5. Abiturfach in NRW). Teilweise wurde teures Equipment angeschafft, um die Projekte durchzuführen. Dieses wurde mit Hilfe von Förderern ange-



Abb. 7: Das Bild von *Macrobiotus hufelandi* bei 400facher Vergrößerung wurde 8 Jahre nach meinem Mooserstkontakt von der Schülerin Lina Detzner (Klasse 6) am schuleigenen DIC – Phasenkontrast Mikroskop „geschossen“.

Der Vollständigkeit halber sei nun auch gesagt, dass die Unterrichtsstunde gut verlaufen ist. Viel wichtiger aber war, dass ich bemerkte, dass die Schülerinnen und Schüler wirklich fasziniert waren. Freudige Lautäußerungen wie: „Ich hab ´nen Fadenwurm, ich auch“ und „Ich habe vielleicht ein Bärtierchen, können Sie mal gucken“ oder „Die Milbe ist ja riesig!“, lassen auch heute noch mein Biologen- und Lehrerherz höher schlagen.

Im Folgenden möchte ich ihnen berichten, wie mich dieses Ökosystem, besonders einzelne Akteure, nicht mehr losgelassen hat und in welchem Kontext es bis jetzt von mir eingesetzt wurde. Zunächst möchte ich über den Einsatz im Unterricht sprechen. Hier wird der Einsatz in der Klasse 7 und im Biologie-Leistungskurs vorgestellt. Ein weiterer Einsatzbereich war und ist der Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren und Besondere Lernleistungen (das opti-

schafft. Auch diese Thematik möchte ich kurz ansprechen. Abschließen soll das Ganze mit einem Ausblick und einem Angebot von mir an Sie enden.

Das Ökosystem Moos in der Klasse 7

Wie eingangs schon berichtet, ist das Ökosystem Moos mit viel Fantasie und gutem Willen nichts weiter als das Ökosystem Wald im Miniaturformat. Damit sich die Miniaturwelt offenbart, benötigt man ein Binokular mit Durchlicht, 20facher und möglichst 40facher Vergrößerung und Zeit. Auch geeignet, aber nicht so zu empfehlen ist der Einsatz von Mikroskopen, da man hier die Probe nur tropfenweise untersuchen kann, und es hier etwas dauert, bis man einen Moosbewohner gefunden hat.

Bevor man aber mit den Schülerinnen und Schülern auf Moosbewohnerjagd gehen kann, muss man zunächst hinaus in die Natur und eine Moosprobe

nehmen. Für den Schuleinsatz hat sich bei mir Moos von Flachdächern als sehr gut geeignet erwiesen. Es ist meist reich an Individuen der einzelnen Gruppen, so dass sich für alle ein schnelles Erfolgserlebnis einstellt. Dennoch muss die Moosprobe vorher inspiziert werden, da im Moos auch mal nichts los sein kann. Hat man nun seine Moosprobe vom Untergrund entfernt, kann man sie sogar erst einmal lagern, um sie dann drei bis dreißig Tage später zu nutzen. Legen Sie die Proben in eine Papiertüte, so dass die Austrocknung langsam erfolgen kann. Haben sie keine Angst davor, die Proben austrocknen zu lassen. Die Moosorganismen zeigen alle die Fähigkeit zur Anhydrobiose und können oftmals Monate oder sogar Jahre in diesem Trockenstadium überleben. Von einer Lagerung in Plastiktüten rate ich ab, da die Moosproben dann zu schimmeln beginnen.

Möchte man nun eine Moosprobe nutzen, muss sie zunächst mit kaltem Wasser befeuchtet werden. Das Moos sollte gut mit Wasser durchnässt sein, das Wasser sollte aber nicht über dem Moos stehen. Ich nutze hierfür kleine Eisschalen aus Glas. Das mit kaltem Wasser durchnässte Moos wird nun in den Kühlschrank gestellt. Diese Vorgehensweise gewährleistet einen möglichst hohen Sauerstoffgehalt, den die Organismen in besonderem Maße benötigen, wenn sie aus ihrer Anhydrobiose erwachen. Die Erweckungszeit sollte mindestens drei Stunden betragen, kann aber auch länger, z.B. 12 Stunden, sein. Nun überschichtet man das Moos in der Schale mit zwei Daumen breit Wasser, drückt es in diesem aus und lässt es sich wieder vollsaugen. Dies wiederholt man mindestens zehn Mal. Ziel ist es, dass die Moosbewohner sich nun im Wasser befinden. Das Moos wird nun neben die Moosspülung gelegt, mit der weitergearbeitet wird. Von der Moosspülung werden nun ca. zwei Milliliter in eine Petrischale gegeben und mit so viel Leitungswasser aufgefüllt, dass man die Probe noch im Durchlicht betrachten kann. Hierbei sollte Mooswasser von unten genommen werden, da die Moosorganismen alle eine höhere Dichte haben als Wasser. Manchmal sind die Proben so partikelreich, dass man weniger Moosspülung und mehr klares Leitungswasser benutzen sollte. Auch der andere Fall ist

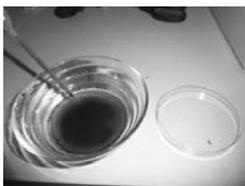
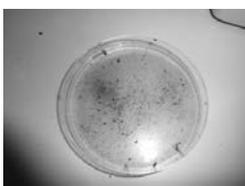
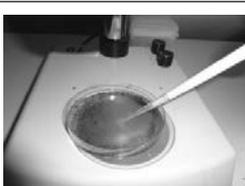
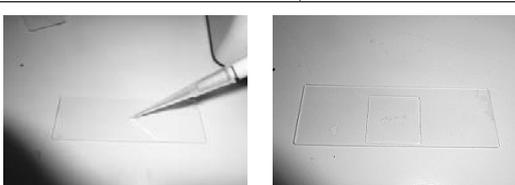
möglich. Nun kommt die Stunde der Wahrheit. Ist im Moos was los? Ich hoffe ja! Folgende Organismen sollten bzw. können Ihnen begegnen. Oftmals ist es am Anfang schwierig die Lebewesen auseinanderzuhalten. Deshalb sollte auch immer die Fortbewegung, die Farbe und die Anzahl der Beine beachtet werden.

Erkennungsmerkmale:

Organismus	Farbe	Fortbewegung	Beine
Fadenwurm	transparent	schlängelnd	keine
Wimpertierchen	transparent	autoscooterartig	keine
Rädertierchen	transparent	ziehharmonikaartig	keine
Moos	grün	keine	keine
Bakterien	transparent	autoscooterartig	keine
Bärtierchen	transparent bis bräunlich	tapsig	acht
Milbe	transparent bis bräunlich	krabbelnde	acht
Uhrglastierchen	transparent bis bräunlich	kriechend	keine

Bakterien sind unter dem Binokular nicht sichtbar. Manchmal erkennt man sie aber unter dem Mikroskop. Ein Nachweis der Bakterien kann recht einfach über LB-Agarplatten erfolgen. Mit diesen kann man sogar mit Hilfe einer Verdünnungsreihe die Quantität der Bakterien im Moos bestimmen. Bei Versuchen habe ich eine Konzentration von einer Million Bakterien pro Gramm Moos ermittelt. Dieser Wert wird aber wahrscheinlich weit unter dem wahren Wert liegen, da sich auf LB-Agar wahrscheinlich nicht alle Moosbakterienarten vermehren können.

Möchte man einen Moosbewohner noch genauer untersuchen, so kann man ihn mit einer Pipette aufsaugen und den Tropfen auf einen Objektträger geben und mit einem Deckgläschen überdecken. Als besonders praktikabel haben sich variable Eppendorfpipetten erwiesen. Das interessierende Objekt mit 50 µl Mooswasser aufsaugen. Diese Beschreibung ist auch noch einmal in Form einer grafischen Kurzversion zu sehen (S. 67).

So kommen die Moosorganismen aus dem Moos	
	Schritt 1: Da sind die Lebewesen drin – hoffentlich Nehmen Sie das vorbereitete nasse Moos. Damit die Organismen gut regenerieren können, sollte das Moos mindestens sechs Stunden saugfeucht im Kalten (ca. 4°C) „gehalten“ worden sein. (kalt = viel Sauerstoff).
	Schritt 2: Rein in die Schale Nun kommt Leitungswasser hinzu. Das Moos sollte nun vollständig bedeckt sein.
	Schritt 3: Rein bzw. raus mit den Organismen Das Moos drei Minuten lang mehrmals mit Wasser vollsaugen lassen und danach ausdrücken.
	Schritt 4: Ab in die Petrischale Die Organismen sinken auf Grund ihrer Dichte ab. Mit einer Pipette etwas Mooswasser vom Boden aufsaugen und in die Petrischale überführen. Damit das Wasser nicht zu trübe wird, bitte auch Oberflächenwasser in die Petrischale überführen.
	Schritt 5: Da sind sie nun – hoffentlich Weniger ist oftmals mehr! Wenn das Mooswasser zu trüb ist und man kaum etwas sehen kann, ist es sinnvoll, das Mooswasser zu verdünnen.
	Schritt 6: Suchen mit dem Bino Viel Freude beim Suchen der Organismen. Mit dem Minibesen kann man Organismen „freilegen“ und dann wie in Schritt 7–9 beschrieben aufsaugen und für die Mikroskopie vorbereiten.
	Schritt 7: Aufsaugen Organismus mit 20 µl Mooswasser aufsaugen.
	Schritt 8 und 9: Objektträger und Deckgläschen Die 20 µl auf den Objektträger pipettieren, Deckgläschen drauf und ab unter das Mikroskop.

Eine Doppelstunde reicht für den Erstkontakt mit den Moosbewohnern. Wenn man sich mehr Zeit nehmen kann oder möchte, ist es besonders empfehlenswert, einzelne Organismen mit einer Pipette einzusaugen und unter dem Mikroskop zu betrachten. Um die zappeligen Nematoden für Beobachtungszwecke still zu bekommen, müssen sie wenige Sekunden mit einer rußfreien Spiritusflamme erhitzt werden. Auch die Verwendung eines Feuerzeuges ist möglich, wenn auch der Ruß nach der Benutzung entfernt werden muss. Die Fadenwürmer geraten hierdurch in eine Hitzestarre und strecken sich. Nach einiger Zeit werden sie dann wieder aktiv.

Wie man sieht, ist die Anzahl der Organismen im Lebensraum Moos überschaubar. Ausgehend von diesen Organismen können nun weitere ökologische Themen wie das Nahrungsnetz, Trophieebenen, Zellatmung, Fotosynthese usw. bearbeitet werden.

Das Nahrungsnetz und die Trophieebenen können die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der folgenden Angaben erstellen. Hierbei muss ehrlicher Weise gesagt werden, dass dieses Nahrungsnetz vereinfacht und teilweise auch hypothetisch ist. So gibt es unter den Bärtierchen Arten, die sich nur von Moossaft ernähren, andere hingegen fressen auch Fadenwürmer. Ähnlich sieht es bei den anderen Organismen aus.

Organismus	Frisst
Fadenwurm	- andere Fadenwürmer - Rädertierchen - Saft des Mooses
Bärtierchen	- Saft des Mooses - Fadenwürmer - Rädertierchen - kleinere Bärtierchen
Wimpertierchen	- Detritus
Rädertierchen	- Detritus
Uhrglastierchen	- Wimpertierchen
Milbe	- Detritus - Nematoden - Wimpertierchen - Rädertierchen
Bakterien	- Detritus - Nematoden - Rädertierchen
Moos	(Kohlenstoffdioxid, Wasser, Licht)

Um das Nahrungsnetz aufzuzeichnen (Abb. 8), kann dann auch einmal der Lehrerparkplatz dienen.

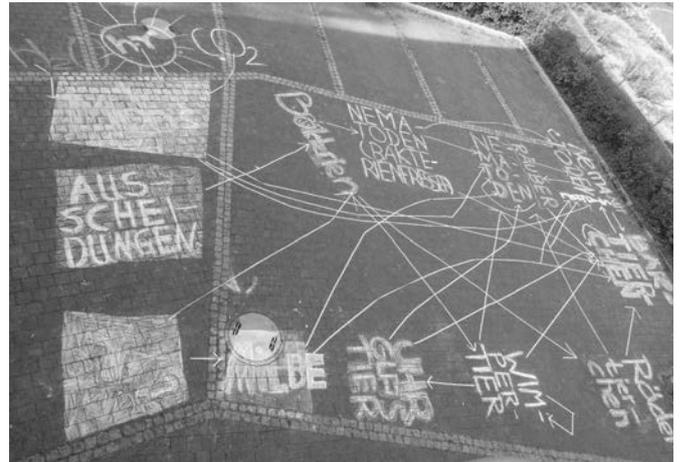


Abb. 8: Nahrungsnetz Moos auf dem Lehrerparkplatz des Marien-Gymnasiums in Werl

Die vollständige Unterrichtssequenz ist im Raabe Verlag erschienen und trägt den Titel: „Im Moos ist was los – Erarbeitung ökologischer Zusammenhänge am Beispiel des Mooses“.

Der Moosbewohner Fadenwurm im Biologie-Leistungskurs

Schnell hat man beim Betrachten einer Moospflügelung sein Lieblingslebewesen gefunden. Würde man eine Umfrage durchführen, belegten Bärtierchen wahrscheinlich unangefochten den ersten Platz. Fadenwürmer (Nematoden) werden höchstwahrscheinlich einen der hinteren Plätze einnehmen. Fadenwürmer gewinnen somit zwar keinen Schönheitswettbewerb, sie spielen aber im ökologischen Weltgeschehen eine zentrale Rolle, denn achtzig Prozent aller Vielzeller sind Fadenwürmer. Neben ihrer hohen Abundanz ist auch ihre Artenvielfalt beeindruckend. Es gibt 20.000 beschriebene Arten, Schätzungen gehen davon aus, dass es 500.000 sind. Fadenwürmer sind somit nach den Insekten die artenreichste Gruppe.

Trotz der Artenvielfalt sehen Fadenwürmer unter dem Binokular fast alle gleich aus. Unter dem Mikroskop offenbaren sich auch für den Laien schon erste Unterschiede. So gibt es Fadenwürmer mit einer schmalen Mundhöhle (Abb. 9), die Bakterien fressen, Fadenwürmer mit einem Stachel (Abb. 10), die ihre Opfer anstechen und dann aussaugen, und es gibt sogar Fadenwürmer mit kleinen Zähnen und Sägeleisten im Mund (Abb. 11), um die Beute so zu öffnen. Mit dem Erkennen des Ernährungstyps ist man aber noch meilenweit von einer Artbestimmung entfernt. Das Problem der Artbestimmung kennt jeder und je kleiner das Lebewesen ist, desto größer wird meist

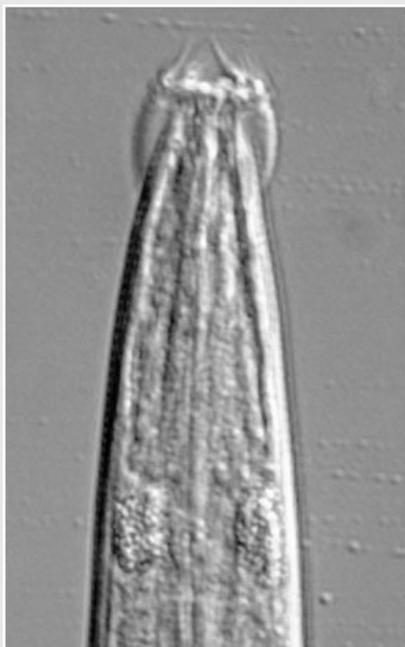


Abb. 9: Der bakterienfressende Fadenwurm der Gattung Tylocephalus bei 400facher Vergrößerung.

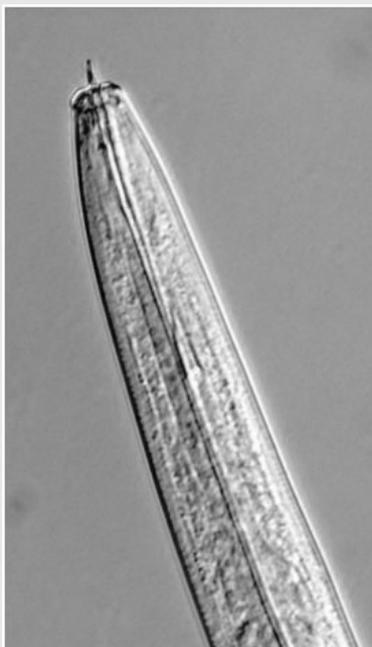


Abb. 10: Der stechende Fadenwurm der Gattung Dorylaimus bei 400facher Vergrößerung.

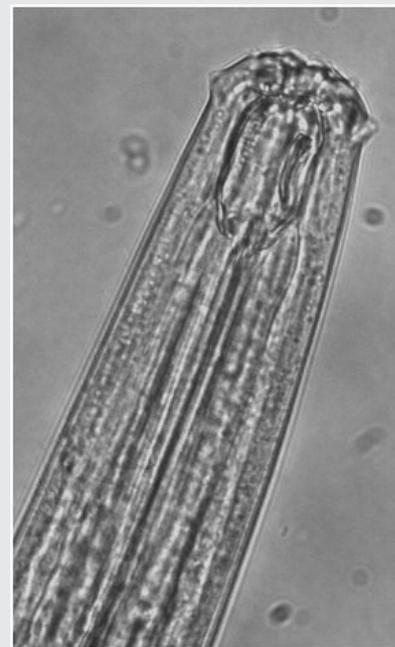


Abb. 11: Der bezahnte Fadenwurm der Gattung Prionchulus bei 400facher Vergrößerung.

das Problem. Für die Fadenwurmbestimmung gibt es weltweit nur wenige Experten.

Seit einiger Zeit versuchen die Biologen diesem Problem mit Hilfe des Barcoding entgegenzuwirken. Hierzu werden Bereiche der DNA einer Art sequenziert, die bei allen Arten vorkommen, aber genügend Unterschiede zeigen, um artspezifisch zu sein. Hierfür eignet sich das mitochondriale Gen COI, aber auch die kerncodierte Sequenz der großen ribosomalen Untereinheit der 28S RNA. Diese Art der Artbestimmung kann auch zur Identifizierung eines exotischen Krankheitserregers oder eines Pflanzenschädling dienen.

Der Bioleistungskurs des Marien-Gymnasiums in Werl, der Schule, an der ich unterrichte, widmet sich einen Tag lang dem Thema Barcoding im schuleigenen molekularbiologischen Labor. Das Ziel des Labortages ist es, die Artzusammensetzung der Fadenwürmer im Moos unserer Schule zu bestimmen.

Die Schülerinnen und Schüler suchen zunächst unter dem Binokular nach Fadenwürmern (Abb. 12). Mit Hilfe einer Augenbrauenangel (Abb. 13) befördern sie einen einzelnen Fadenwurm in ein kleines PCR-Eppendorfgefäß, das 20 µl einer Lysislösung enthält. In dieser wird die DNA extrahiert und kontraproduktive Enzyme wie die DNase mit Proteinase K hydrolysiert. Mit der Lysislösung wird nun eine PCR mit den Pri-

mern für die LSU-Sequenz durchgeführt. Die Gelelektrophorese (Abb. 14) des PCR-Produkts zeigt, dass das Produkt eine Länge von 532 Basen hat (Abb. 15). Die PCR-Produkte werden dann zum Sequenzieren geschickt. Ein Ergebnis, das man dann erhält, ist eine Kolonne von Basen wie z. B.:

```
5´AGCAACCGGGACTTCGTACCCATTGAAAGTTTGAG-
AATAGGTTGAGGTCGTTTCGTCCCCAAGGCCTCTAAT-
CATTTCGCTTTACCGGATACA ACTGCTCTAAAGAG-
CTCCAGCTATCCTGGGGGAAACTTCGGAGGGAAC-
CAGCTACTAGATGGTTCGATTAGTCTTTCCGCCCTA-
TACCCAAGTCTGACGATCGATTTGCACGTCAG-
AACCGCTTCGGACCTCCACCAGAGTTTCCTCTGG-
CTTCGTCCTGCTCAGGCATAGTTCACCATCTTT-
CGGGTCCCAACGTGTACGCTCTGCCTCCGCCCCACTG-
CAAGCAGTCGAGACGGGGCTATGGTGCGCCGCT-
CGGCCGTAACCGAACGGATCCCATATCAACCGGT-
CAAGCCGATCTTCACTTTTATTCCGCCTTTAGGTTTGA-
CACCCAATGACTCGCGCACATGTTAGACTCCTTGGTC-
CGTGTTC AAGACGGGTCA 3´
```

Mit diesen Daten führt man dann einen Standard-Nucleotide-BLAST durch (http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PROGRAM=blastn&PAGE_TYPE=BlastSearch&LINK_LOC=blasthome).

Als Ergebnis erhält man dann die Erkenntnis: es war der Fadenwurm *Chiloplectus andrassyi*

Dieser Fadenwurm war auch dominant auf unserem Schuldachmoos. Dieses Ergebnis ist aus meiner Sicht sehr beeindruckend. Wir konnten den Fadenwurm artgenau bestimmen ohne Fadenwurmexperte bzw. Fadenwurmexperten zu sein.

Dennoch konnten einige Sequenzen nicht genau zugeordnet werden. Dies liegt daran, dass die von uns sequenzierte Fadenwurmart noch nicht in der Datenbank enthalten war. Auch war auffällig, dass wir bei

einigen Fadenwürmern zwar einen passgenauen Treffer in der Datenbank hatten, der Autor der Sequenz aber selber nicht in der Lage war, den Fadenwurm zu bestimmen. Solche Einträge haben den für die Artbestimmung wertlose Beschreibung „uncultured Nematode“. Um die Gendatenbanken also zuverlässig nutzen zu können, werden noch mehr Daten benötigt, die von Artkennern bereitgestellt werden. Für unsere Moosfadenwürmer auf unserem Dach wollen wir dies in Kooperation mit Professor Walter Traunspurger angehen, der sich ausgezeichnet auf die Bestimmung von Fadenwürmern versteht.

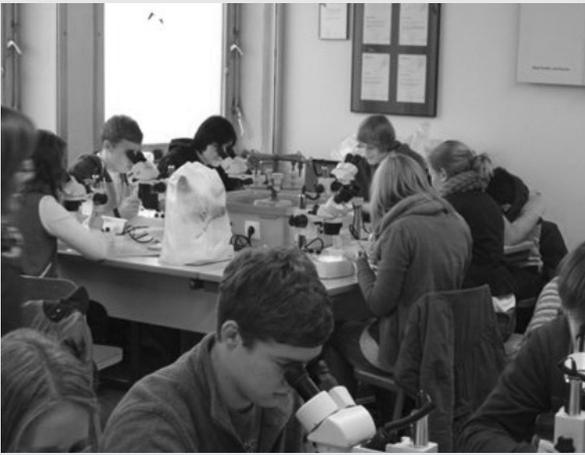


Abb. 12: Schülerinnen und Schüler auf Fadenwurmjagd



Abb. 14: Eine Schülerin befüllt die Taschen der Gelkammer mit den PCR-Proben

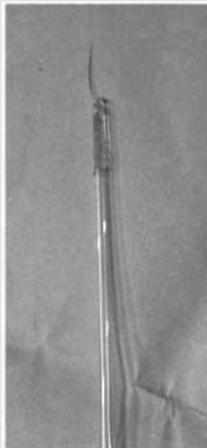


Abb. 13: Eine Fadenwurmangel. Man nehme eine Pasteurpipette, in die man etwas Klebstoff saugt. Ein ausgerissenes Augenbrauenhaar steckt man nun zur Hälfte in die Spitze. Man lässt alles einen Tag trocknen und kürzt dann das Haar nach Bedarf mit einer Schere.

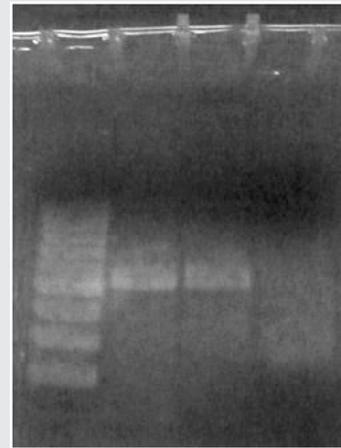


Abb. 15: Das Gelbild zeigt links den Marker. Die dickere Bande ist die 500-Basenpaarbande. Die Spur rechts neben dem Marker trägt eine Positivkontrolle. Es handelt sich hier um das PCR-Produkt des Fadenwurms *Caenorhabditis elegans* bei 532 Basenpaaren, für den die Primer konstruiert sind. Die Spur rechts daneben zeigt das PCR-Produkt eines Moosnematoden auf derselben Höhe. Die Spur daneben zeigt die Negativkontrolle, die auch negativ ausfällt.

Jugend forscht und Besondere Lernleistungen

Seit dem Jahr 2012 sind an unserer Schule zahlreiche „Jugend forscht“- bzw. „Schüler experimentieren“-Arbeiten zum Thema Bärtierchen und Fadenwürmer entstanden. Um Ihnen einen Eindruck zu geben, werden im Folgenden die Titel der Arbeiten genannt, und es wird versucht, das Ergebnis kurz und knapp zu nennen.

Das Nahrungsnetz Moos unter besonderer Berücksichtigung der Bärtierchen

Mit dieser Arbeit fing alles an.

Welche Bärtierchen leben im Moos auf dem Vordach unserer Schule?

Die Schülerinnen und Schüler haben ein Bestimmungsbuch der Bärtierchen unseres Daches erstellt. Zu diesem Zeitpunkt konnten ich und die Schülerinnen und Schüler noch keine Bärtierchen sicher bestimmen. Unsere Bestimmungsversuche wurden von Dr. Rolf Schuster, Lehrer in Hinterzarten, kontrolliert, der uns somit eine wundervolle Reise in die Welt der Artenvielfalt der Bärtierchen ermöglichte, die bis heute andauert.

Welche Auswirkungen haben Alltagsdrogen auf den Fadenwurm *Caenorhabditis elegans*?

Es wurde die Reproduktion und das Wachstum von zehn Jungtieren als Maß für die Auswirkungen von Trinkalkohol, Tabak und Koffein genutzt. In geringen Dosen haben die Substanzen positive Auswirkungen (Hormesis-Effekt) und in höheren Dosen negative Effekte. Nikotin ist giftiger als Coffein und Coffein ist giftiger als Alkohol.

Bärtierchen – Klein aber oho(t)

Es wurde eine Temperaturtoleranzkurve erstellt, da wir wissen wollten, ob die Bärtierchen auch außerhalb ihres Tönnchenstadiums über die in den Medien genannten „Superkräfte“ verfügen. Eine „Superkraft“ soll eine Temperaturtoleranz von über 100° C sein. Bärtierchen verfügen außerhalb des Tönnchenstadiums über eine sehr eingeschränkte Temperaturtoleranz, die bei 43° C endet.

Bärtierchen – Langsamgeher oder Läufer?

Bärtierchen haben eine Maximalgeschwindigkeit von 74,8 cm/h. Dies übertrifft die in der Literatur vermerkte Geschwindigkeit von 17cm/h bei Weitem. Hierbei sind Bärtierchen mit Platten (Abb. 16) deutlich langsamer als welche ohne Platten (Abb. 17).

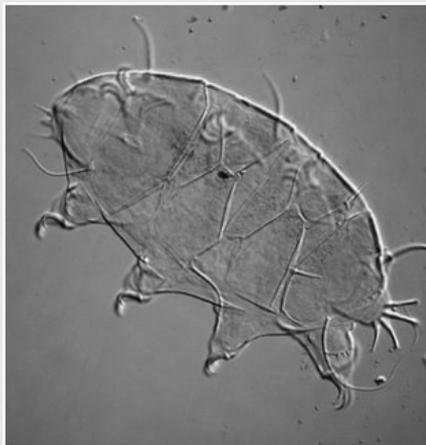


Abb. 16: Bärtierchen mit Platten (*Echiniscus testudo*)



Abb. 17: Bärtierchen ohne Platten (*Diphascon spitzbergense*)

Wie lange können Bärtierchen überleben, wenn das Moos austrocknet?

Die Versuche wurden nicht im Moos, sondern mit Agar durchgeführt. Die Überlebensrate nimmt schon nach drei Monaten recht stark ab.

Wie oft können Bärtierchen wiederauferstehen?

Bis zu vier Mal können Bärtierchen nach unseren Resultaten einen Austrocknungs-Regenerationszyklus ohne Nahrungsaufnahme durchlaufen.

Wie wichtig sind Nematoden im aquatischen Nahrungsnetz?

Es konnten zwei neue Fadenwurmfräser identifiziert werden. Zum einen sind dies Bachflohkrebse und zum anderen Egel.

Welche Bärtierchenarten überwiegen in Flechten?

Die Art *Ramazottius oberhäuseri* überwiegt in den von uns untersuchten Flechten.

Die Hitzeverträglichkeit der verschiedenen Bärtierchenarten unseres Schuldachs im Tönnchenstadium

Die Art *Ramazottius oberhäuseri* scheint die hitzeverträglichste Art zu sein.

Wie viele Bärtierchenarten lassen sich in einer Moosprobe erhoffen?

Es lassen sich zwischen 0 und 8 Bärtierchenarten erhoffen. Im Durchschnitt sind in den Bärtierchen tragenden Moosen 3,1 Bärtierchenarten enthalten.

Besondere Lernleistung (Das 5. Abiturfach)

Betreuung und Dokumentation der Moos-AG und Analyse der Artenzusammensetzung und Feeding Types der Nematoden im untersuchten Moos.

Der Schüler hat eine Teilgruppe „Fadenwürmer (Nematoden)“ der Moos-AG betreut. Neben der Betreuung der Gruppe hat er eine Internetseite für die Dokumentation erstellt (siehe unten) und eine kleine eigene Forschungsarbeit zu den Nematoden erstellt. Hierbei ging es um die Artenzusammensetzung der Bärtierchen in unserem Moos und die Analyse ihrer Ernährungsweise.

<http://www.mg-werl.de/moosag/Daten/moosag/startseite/startseite.html>

Ein schülergerechteres Bestimmungsbuch für einige Gattungen und Arten der Bärtierchen.

Die Schülerin hat ein bebildertes und relativ gut verständliches Bärtierchenbestimmungsbuch erstellt. Es umfasst 8 Gattungen mit 10 Arten. Bis zum heutigen Zeitpunkt haben wir 23 verschiedene Arten gefunden. Das Bärtierchenbestimmungsbuch muss also dringend erweitert werden.

Förderer

Ich kann Ihnen nur raten, nach Förderern Ausschau zu halten. Alles fing bei mir damit an, dass ich meine Projektidee an die Bayer-Science and Education Foundation schickte. Ich habe damals eine Summe von 10 000 Euro beantragt für die Durchführung einer Moos- und Nematoden AG. Das Geld wurde unter anderem für den Thermocycler (PCR-Maschine) und die Sequenzierungen benötigt. Die Moos-AG wurde für Schülerinnen und Schüler der Klasse 7 angeboten und hatte einen ökologischen Schwerpunkt. Die Nematoden-AG war für Schülerinnen und Schüler der Oberstufe und hatte einen genetischen und evolutionsbiologischen Schwerpunkt. Die Unterrichtsrei-

he zum Ökosystem Moos ist ein Nebenprodukt der Moos-AG die damals 25 Schülerinnen und Schüler stark war und der Barcoding-Tag für den Biologie-LK ist ein Nebenprodukt der Nematoden-AG.

Als ich die Zusage über die Förderung bekam, war ich überglücklich. Ein fachlich sehr versierter Kollege, mit dem ich intensiv über das Projekt gesprochen habe, hätte nicht auf den Erfolg gewettet, sondern gegen ihn. Daraus habe ich die Lehre gezogen, Bedenkenträger anzuhören, gegebenenfalls ihre Ideen zu berücksichtigen, aber insgesamt seiner eigenen Idee zu vertrauen.

Bis zum heutigen Zeitpunkt konnten über 60 000 Euro an Fördermitteln eingeworben werden, von denen unter anderem ein sehr leistungsfähiges Lichtmikroskop angeschafft werden konnte.

Ausblick

Vor knapp einem halben Jahr hatte eine Referendarin ihren Unterrichtsbesuch in Biologie. In der Stunde sollte die Lerngruppe eine Modellexperiment beschreiben und durchführen, mit dem man die Allensche Regel überprüfen sollte. Die Allensche Regel ist, wie jede Regel, nicht unumstritten und die Vorversuche der Referendarin zeigten, dass es gar nicht so einfach war, den Modellversuch so zu „tunen“, dass das „gewünschte Ergebnis“ zu sehen war. Als nun die Prüfung im vollen Gange war und die Schüler fleißig die Temperaturen notierten, fachsimpelte ich mit einem der Prüfer über den Geltungsbereich dieser Regel, wissenschaftliche Publikationen dazu und die Problematik, die mit dieser Regel verknüpft ist. Natürlich hat sich auch die Referendarin in ihrem Stundenentwurf darüber ausführlich ausgelassen. Der Prüfer meinte dann zusammenfassend, dass Schule nicht Forschung sei und man es auch nicht übertreiben soll. Aber ist das so?

Den Schülerinnen und Schülern war nach drei Minuten dieser Stunde klar, was herauskommen sollte. Die Apparatur mit den großen Metallplatten kühlte schneller aus als die mit den kleinen. Die Schüler haben brav die Messwerte aufgeschrieben und das gewünschte Ergebnis ermittelt.

Mir hätte eine Stunde besser gefallen, die die verschiedenen in der Literatur aufgeführten Modellexperimente für die Schule und natürlich auch das toll entwickelte Experiment der Referendarin überprüft hätte. Die Referendarin ist nämlich fast verrückt geworden, als keines der angegebenen Experimente reproduzierbar klappen wollte. Aber ist das nicht genau der Kern von Wissenschaft, der hier, weil er unbequem war, umschiffte wurde. Sind die Effekte wirklich so stark, dass sie einen evolutiven Vorteil oder Nach-

teil für das Tier haben? So hätte tatsächlich ein wenig Forschung in diese Stunde eingebracht werden können und die Kritik am Geltungsbereich dieser Regel wäre für die Schülerinnen und Schüler nachvollziehbarer gewesen. Leider wurde der sichere Weg gewählt, der aber zu Recht eine ordentliche Note einbrachte.

Meine Meinung zu diesem Thema ist, wie Sie sehen, dass mehr Forschung in Schule stattfinden sollte. Im Bereich der Biologie gibt es noch gänzlich unerschlossene Bereiche, die auch von Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden können. So ist die Artenvielfalt der Fadenwürmer in Fließgewässern noch gänzlich unbekannt. Die Frage, in welchem Moos welche Bärtierchenarten leben und warum, ist zum größten Teil unbeantwortet. Leben Bärtierchen auch im Moos zwischen Pflastersteinen oder gibt es da nur Fadenwürmer? Verändern sich die Frestypen der Fadenwürmer im Jahresverlauf und wenn ja, warum? Fragen über Fragen und alle sind unbeantwortet. Neben diesen Fragestellungen, die mit einem Binokular, einem Mikroskop, Objektträgern und Deckgläschen bearbeitet werden können, gibt es auch noch Fragen aus dem molekularbiologischen Bereich, die nur mit einer relativ teuren Laborausstattung bearbeitet werden können. So wollen wir weiter am Barcoding der Fadenwürmer arbeiten und einen Labortag zum Thema „Der Stammbaum der Fadenwürmer“ etablieren. Die Sequenzdaten der Fadenwürmer können nämlich auch dazu genutzt werden, einen Stammbaum zu erstellen. Hierbei soll dann die Frage geklärt werden, ob der Stachel einmal oder mehrmals in der Evolution entstanden ist. Hier soll die Gruppe der stacheltragenden Tylenchida und der ebenfalls stacheltragenden Dorylamida mit nichtstacheltragenden Fadenwurmgruppen verglichen werden.

Zudem soll untersucht werden, ob die Art *Ramazottius oberhäuseri* wirklich nur eine Art ist oder ob es sich um eine kryptische Artengruppe handelt.

Also los, lasst uns Schule wieder zu einem Ort der Forschung machen.

Angebot

Wenn Sie Genaueres zum Labortag wissen möchten oder erfahren wollen, wie man Dauerpräparate von Fadenwürmern und Bärtierchen erstellt, oder Sie möchten Näheres zur Unterrichtsreihe wissen, dann kontaktieren Sie mich einfach unter marcohagedorn@web.de. Ich freue mich sehr auf Ihre E-Mail.

Zitierte und weiterführende Literatur

Eyuaem-Abebe, W. Traunspurger, I. Andrassy: Freshwater Nematodes: Ecology and Taxonomy, Cabi Publishing 2006 (Gibt einen sehr detaillierten Einblick in die Ökologie und die Taxonomie. Das Buch ist auf Englisch verfasst).

Hartmut Greven: Tardigrada, Wittenberg Lutherstadt 1980 (Gibt einen allgemeinen Überblick über die Bärtierchen. Ein Muss für den Bärtiercheneinstieg. Das Buch ist auf Deutsch verfasst).

Hieronim Dastych: Tardigrada of Poland, Kraków 1988 (Das Einsteigerbestimmungsbuch für Bärtierchen. Das Buch ist auf Englisch verfasst).

Martin Mach: Das Bärtierchenjournal von Martin Mach kann unter <http://www.baertierchen.de/tardigrada.html> aufgerufen werden. Das Bärtierchenjournal ist sehr informativ und liebevoll von Martin Mach gestaltet. Es gibt jeden Monat (seit Juli 2000) Neuigkeiten zu diesen faszinierenden Lebewesen. Im August 2015 wurde ein Artikel des Marien-Gymnasiums mit dem Titel „Lasche Typen“ veröffentlicht.



Abb.: Rotfuchs. Wikimedia Commons, PeterRohrbeck, CC BY-SA-4.0

Monographien

Amann, Gottfried (2011): Bäume und Sträucher des Waldes. Taschenbildbuch der Nadeln und Blätter, Blüten, Früchte und Samen, Zweige im Winterzustand und Keimlinge der beachtenswertesten Bäume und Sträucher des mitteleuropäischen Waldes mit Textteil über deren Bau und Leben. <http://d-nb.info/1025206371/04>

Andres-Eich, Ursula (2003): Wald und Natur. Arbeitsgemeinschaften und Projekte an Ganztagschulen; Leitfaden für Fachkräfte aus den Bereichen Forstwirtschaft und Naturschutz.

Bach, Hajo (2003): Erlebnispädagogik im Wald. Arbeitsbuch für die Praxis
Das praxisorientierte Handbuch enthält Anleitungen zur Planung und Organisation verschiedener erlebnispädagogischer Veranstaltungen, speziell im Lernraum Wald. <http://d-nb.info/986294934/04>

Bezdek, Monika (2004): Spielraum Wald: Praxisideen und Spiele für Kindergruppen /
In Fortführung der 4-bändigen Reihe „Mit Kindern

Erika Flügge

Ausgewählte Medien zum Thema

„Wald und Bäume in Hamburg“

in der Hamburger Lehrerbibliothek und dem Medienverleih

(Stand April 2016)

durchs Jahr“ (BA 6/02, 8/02), die pro Band ein Kapitel zum Erkundungsraum Wald enthält, stellen die 3 Pädagoginnen des auch überregional tätigen Vereins „Eltern-Kind-Programm“ Stockdorf in diesem Werkbuch Spiele und Beschäftigungsideen für einen Aufenthalt im Wald vor. So umfasst die Sammlung neben Finger-, Kreis- und Singspielen für die Kleinsten auch Spiele zum Kennenlernen, Suchen und Orientieren, Bewegungsspiele, Rollenspiele oder Forscher- und Ratespiele zum Erfassen ökologischer Zusammenhänge, die sich für Vor- und Grundschulkinderguppen eignen. Dazu finden sich jahreszeitlich geprägte Spiele und im umfangreichsten Kapitel Spiele zur Förderung der 5 Sinne. Das mit „Abenteuer Wald und Wiese“ von P. Stamer-Brandt (BA 6/04) vergleichbare Ideenbuch enthält noch mehr Spiele, ist aber im einführenden Teil über organisatorische Voraussetzungen knapper. Für Eltern-Kind-Gruppe, Kindertagesstätte, Kindergarten, Grundschule und Ferienbetreuung.

Clausen, Marin (2002): Apfelbaum und Weidenstraum. Ein Sach- und Mitmachbuch über heimische Bäume. Zwölf Baumporträts von Laub-, Nadel- und Obstbäumen aus heimischen Wäldern und Gärten stehen im Mittelpunkt dieses textorientierten Natur-

Buches. Sie sind angereichert mit jeweils zum Baum passenden Rezepten, Spielen oder Gedichten und werden ergänzt durch allerlei Beobachtungen und Basteleien rund um den Baum, wie man sie in vielen Naturführern für Kinder finden kann. Sehr hübsch sind die ruhigen Farbzeichnungen von Bäumen, Blättern, Knospen und Früchten. Eine besondere Idee: Die frischen grünen, ganz unterschiedlich geformten Blätter von 24 Bäumen schmücken das Vorsatzblatt am Anfang, und am Ende sind die gleichen in ihrer Herbstfärbung zu sehen.

Cremer, Christine (2007): Lernwerkstatt Wald. Grundschule; Lebensgemeinschaft Wald; 3. bis 6. Schuljahr; lehrreiche Kurztexte; differenzierende Übungen; Lesen, Sprechen, Schreiben.

Dörnbrack, Marina (2007): Mit Bäumen lernen. Drittklässler als Naturdetektive – Hamburg, Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung, Abteilung Ausbildung, Hausarbeit, 2. Staatsprüfung, Lehramt an Grund- und Mittelstufe.

Eck, Cordula (2007): Lernen an Stationen in der Grundschule: Kopiervorlagen und Materialien. Den Wald entdecken: 3./4. Schuljahr / Cordula Eck; Alexandra Schwaighofer. – 1. Aufl. – Berlin: Cornelsen Scriptor.

Elling, Wolfram (2007): Schädigung von Waldökosystemen. Auswirkungen anthropogener Umweltveränderungen und Schutzmaßnahmen

Fitschen, Jost (2007): Gehölzflora. Ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher; mit Knospen- und Früchteschlüssel / Jost Fitschen. Wissenschaftliches Standardwerk, das praktisch nur aus Bestimmungsschlüsseln besteht, die durch Federzeichnungen ergänzt werden. Notwendig für Berufe, die das eindeutige Bestimmen der Gehölze und die Kenntnis ihrer Eigenschaften voraussetzen, z.B. für Forstwirte, Botaniker, Landschafts- und Gartengestalter und Naturschützer. Die wichtigsten Veränderungen zur Voraufgabe (ID 1/03) betreffen die Anordnung der Familien und Gattungen, die sich nun nicht mehr am sogenannten „natürlichen System der Pflanzen“ orientiert, sondern alphabetisch erfolgt. Der Grund dafür sind neuere Forschungen im molekulargenetischen Bereich, wonach die bisherige systematische Anordnung der Pflanzen korrigiert

werden muss und, da diese Forschungen weiterhin im Flusse sind, zur Zeit permanent korrigiert werden müsste. Die 11. Auflage kann nach inhaltlichen Kriterien beurteilt noch auslaufen, von früheren Auflagen sollten sich Bibliotheken verabschieden.

Fries, Antje (2011): Den Wald erleben und erforschen: im (fast) papierfreien Projektunterricht: für die Klassen 1 bis 4 / Mülheim an der Ruhr: Verl. an der Ruhr, 2011. – 118 S.: Ill.

Frommherz, Andrea (2006): Kinderwerkstatt Bäume: mit Kindern die Zauberwelt der Bäume und Sträucher entdecken.

Gartelmann, Karin (2002): Möglichkeiten von integrativem Lernen im Sachunterricht an einem außerschulischen Lernort: Untersuchungen eines gestaltpädagogischen Ansatzes im Rahmen der Unterrichtseinheit „Holz und Bäume“ in einer 2. Grundschulklasse / von Karin Gartelmann Hamburg, Staatl. Studienseminar, Hausarbeit, 2. Staatsprüfung, Lehramt an Volks- und Realschulen

Geißler, Katja (2007): Mit 18 Bäumen um die Welt: ein Arbeitsbuch für Umweltbildung und globales Lernen / Katja Geißler; Markus Hirschmann. – München: Oekom-Verl. http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2939457&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm

Gilsenbach, Hannelore (2005): Bäume von Hannelore Gilsenbach. Ill. von Christiane und Siegfried Gottschlich. – Nachdr. – Nürnberg: Tessloff, 2005. – 48 S.: zahlr. Ill. (Was ist was; 31)

Krohn, Walter (2010): Bäume im Botanischen Garten der Universität Hamburg in Klein Flottbek Hamburg: Grüne Schule im Botanischen Garten der Univ. Hamburg u. a., 2010. – 76 S.: zahlr. Ill., graph. Darst. + 1 CD-ROM.

Mari, Iela (2007): Ein Baum geht durch das Jahr / Frankfurt am Main: Moritz-Verl. Ein Baum im Winter, kahle Äste, die sich in den Himmel recken, der Boden schneebedeckt. So zu sehen auf der 1. Seite des textlosen, 1973 in deutscher Erstausgabe erschienenen Bilderbuches der Italienerin, die 1971 mit dem Deutschen Jugendliteraturpreis ausgezeichnet wurde. Wie der Baum

sich verändert im Lauf des Jahres, zeigt sich beim Weiterblättern. Ein Siebenschläfer hat sich in seiner Höhle zusammengerollt, drängt nach draußen, Vögel bauen Nester zwischen den sich begrünenden Zweigen, füttern ihre hungrige Brut. Und schon naht der Herbst, färbt das Laub glutrot. Emsig schafft der Siebenschläfer Eicheln in seine Höhle und auf der nächsten Seite schon steht der kahl gewordene Baum wie zuvor in dichtem Schneefall. Ein Jahr ist vergangen, schlüssig verdeutlicht, indem Anfang und Ende des Buches, das 1. und das letzte Bild, sich gleichen. Ein schönes, stilles Geschehen, dessen Wortlosigkeit das erzählende Kind aufhebt, wenn es die sich wiederholenden Begebenheiten rund um den Baum benennt. Überall nachdrücklich empfohlen. – Schöne, schlichte Bilder erzählen von einem Baum und dem, was im Lauf eines langen Jahres um ihn und mit ihm geschieht.

http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2900509&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm

Mein erstes Buch von den Bäumen / Text und Ill. von Zora. – Wien u. a.: Betz, 2003. – Zwölf Bäume, denen Kinder in heimischen Parks, Wäldern, Gärten, Straßen und Alleen begegnen (Linde, Birke, Fichte, Lärche, Ahorn, Rosskastanie, Kiefer, Buche, Kirsch- und Apfelbaum Eiche, Esche), sind hier mit ihren botanischen Besonderheiten, Unterschieden und ihrer Bedeutung für den Menschen näher ins Bild gerückt. Spiele, Basteleien und Rezepte ergänzen das großformatige Sachbuch.

Michael-Hagedorn, Regina (1999):

Kinder unterm Blätterdach: Walderlebnisse planen und gestalten / Regina Michael-Hagedorn; Katharina Freiesleben. – Dortmund: Verl. Modernes Lernen.

Michael-Hagedorn, Regina (1999):

Mit Robin Hood in den Wald: Waldabenteuer für Kinder: Naturerlebnisse, Tobe- und Geländespiele, Bastelaktionen mit Naturmaterialien, Infos über Pflanzen und Tiere und Geschichten von Robin Hood und seinen Gefolgsleuten / Birthe Hesebeck; Georg Lilitakis u. a. Ill.: Kasia Sander. Hrsg.: Arillus, Gesellschaft für Umweltbildung, Beratung und Naturerlebnis. – Münster: Ökotoxia-Verl., c 2003. – 125 S.: zahlr. Ill.; Amazon: Wie Robin Hood und seine Gefolgsleute im Wald leben – das ist ein echtes Abenteuer für Mädchen und Jungen! Da werden Baumhütten gebaut, Pflanzen entdeckt und genutzt, Tiere beobachtet und nachgeahmt, Waffen und Werkzeug gefertigt und

ausprobiert, da wird getobt, gekocht und gespielt. Für alle, die Natur und Abenteuer erleben wollen, bietet dieses Buch eine gelungene Mischung aus Spielideen, Abenteuern, Forschungsaktionen, Basteleien sowie spannenden Hintergrundinformationen zu Tieren, Pflanzen und dem Leben als „Vogelfreier“. Vorlesegeschichten versetzen in die Legendenwelt des Mittelalters – die Welt von Robin Hood. Durch jedes Kapitel führt einer seiner Gefolgsleute, die sich allesamt durch eine besondere Fähigkeit auszeichnen und die Kinder z. B. in die Geheimnisse der Waldküche oder des Spurenlesens einweihen. Einfache Bestimmungsschlüssel, Antworten auf Kinderfragen und Checklisten ergänzen die praktische Arbeit auf ideale Weise.

Naroska, Friederike (2006):

Rätsel im Sachunterricht: Tiere und Pflanzen im Wald; Kopiervorlagen ab Klasse 2 / Friederike Naroska. – 1. Aufl. – Horneburg: Persen.

Neumann, Antje (1999):

Waldführungen: Das ganze Jahr lang den Wald erleben – Naturführungen, Aktivitäten und Geschichtenfibel.

Für kindgerechte Naturerfahrungen hat der Wald eine besondere Bedeutung: als geheimnisvoller Ort, als (stadtnaher) Lebensraum für neue Entdeckung oder auch Vertrautes, als Abenteuer[s]pielplatz. Die Sinne sollen, so die Autoren, beim Walderlebnis vor allem im Spiel sein und auf natürliche Weise stimuliert werden, – „Waldführungen“ sind also ihr Programm: Ideen, Spiele, Aktivitäten, kulinarische Rezepte und mythologische Geschichten über den Wald und seine verschiedenen Bäume werden angeboten, übersichtlich geordnet und einfach illustriert. Die kontrastarmen Schwarz-Weiß-Fotos allerdings können ihren (Informations-)Zweck kaum erfüllen.

Oftring, Bärbel (2014):

Das große Waldbuch: Entdecke über 350 Tiere und Pflanzen; mit praktischen Forschertipps. Die Vielfalt der Tiere, Pflanzen und einiger Pilze in unseren heimischen Wäldern wird gezeigt und lädt zum Entdecken ein. Nach einer Einführung in das Thema Wald werden die unterschiedlichen Lebensräume Waldrand, Lichtung, Waldseen, Waldbäche und die verschiedenen Stockwerke im Wald vom Leben in und auf dem Boden bis hinauf in die höchsten Baumwipfel mit stimmungsvollen grossformatigen Zeichnungen, Fotos und Texten mit vielen interessanten Informati-

onen behandelt. Dabei werden in Kurzporträts mehr als 350 große und kleine Tiere (u. a. Säugetiere, viele Vögel und Insekten), Bäume, Sträucher, Blumen, Gräser und Pilze vorgestellt. Die Bestimmungstabellen (z. B. für Singvögel, Laubbäume, Tagfalter, Waldfrüchte, nachtaktive Säugetiere) mit naturgetreuen Zeichnungen umfassen meist 1 bis 2 Doppelseiten. Das Buch vermittelt einiges an Artenkenntnis und Hintergrundwissen und gibt viele Anregungen zum genauen Hinschauen, Beobachten und Ausprobieren. Neben „Wald“ (Kosmos) und „Wald“ (Gerstenberg) mit anderen Schwerpunkten und Naturführern wie „Was lebt im Wald?“ gern empfohlen. Ab 9.

Oftring, Bärbel (2010):

Wald: Leben unterm Blätterdach – Hildesheim:

Gerstenberg, 2010. – 64 S.: zahlr. Ill.,

Für Kinder gibt es nichts Schöneres, als einen Tag im Wald zu verbringen. Kein Wunder – im Wald gibt es das ganze Jahr ungemein viel zu entdecken, und nirgendwo sonst ist die Natur so nah! Für alle Kinder, die den Wald noch besser kennenlernen wollen, ist dieses Buch der ideale Begleiter: Welche Tiere und Pflanzen leben in unseren Wäldern? Warum spielen so viele Märchen im Wald? Wo wachsen die höchsten Bäume, wo sind die größten Wälder der Welt zu

finden? Und wofür ist eigentlich ein Förster da? All diese Fragen beantwortet Bärbel Oftring mit Sachverstand und viel Schwung. Sie weckt Begeisterung und Verständnis für das vielfältige Leben unterm Blätterdach und macht mit vielen spannenden Themen rund um den Wald vertraut – von A wie Ameisenhaufen bis Z wie Zirbel-Kiefer. Die farbenfrohen Illustrationen von Lars Baus „zoomen“ dabei auch kleinste Waldbewohner ganz nah heran. Ab 9.
<http://d-nb.info/1002244897/04>

Phillips, Roger (1998):

Der grosse Kosmos-Naturführer Bäume: über 500 Wald- und Parkbäume. 6. Aufl. – Stuttgart: Franckh-Kosmos.

Pohl, Eckhard (2003):

Wechselbeziehungen im Lebensraum Wald Köln: Aulis Verl. Deubner.

Saan, Anita van (2008):

Mein erstes Herbarium: Bäume bestimmen und Blätter pressen 1. Aufl. – Würzburg: Arena-Verl.

http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3120793&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm

Abb.: Buschwindröschen. Wikimedia Commons, Qwert1234, CC BY-SA-3.0





Abb.: Blätter einer Buche. Wikimedia, Commons, 4028mdk09, CC BY-SA-3.0

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald/Landesverband Niedersachsen, 2003:

Mit Kindern in den Wald: Wald-Erlebnis-Handbuch; Planung, Organisation und Gestaltung. Kathrin Sauthof; Birgitta Stumpf. Ill. Jutta Knipping. Hrsg.: Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, LV Niedersachsen e.V.. – 10. Aufl. – Münster: Ökotopia-Verl.

Schmelzle, Renate, 2001: Bäume: 2. bis 4. Schuljahr. Berlin: Cornelsen Scriptor, (Lernen an Stationen in der Grundschule: Kopiervorlagen und Materialien).

Štastný, Karel, 2001: *Im Wald* / Dt. Erstausg. – München: Bertelsmann – (Naturführer für Kinder).

Stoltenberg, Ute, 2009: Mensch und Wald: Theorie und Praxis einer Bildung für nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Themenfeldes Wald / München: oekom Verl., [http://fox.leuphana.de/portal/de/publications/mensch-und-wald-theorie-und-praxis-einer-bildung-fur-nachhaltige-entwicklung-am-beispiel-des-themenfelds-wald\(ec1885c8-f635-4aac-a7a5-26a81ea-ed68e\).html](http://fox.leuphana.de/portal/de/publications/mensch-und-wald-theorie-und-praxis-einer-bildung-fur-nachhaltige-entwicklung-am-beispiel-des-themenfelds-wald(ec1885c8-f635-4aac-a7a5-26a81ea-ed68e).html)

Tiere und Pflanzen des Waldes, 2007: 140 Arten einfach bestimmen / Frank Hecker ... –

Stuttgart: Kosmos – 94 S.: Ill. (Der Wald und seine Stimmen: Kosmos-Naturführer und 2 CDs / Hecker; Pott; Roché; Buch)

Unser Wald im Jahreslauf, 2011.: Kopiervorlagen mit interaktiven Arbeitsblättern für Whiteboards; ab Klasse 2; Kopiervorlagen mit Lösungen; mit CD-ROM, Grundschule / MedienLB (Hrsg.). – 1. Aufl. – Augsburg: Brigg Pädagogik– 76 S.: Ill.; + 1 CD-ROM

Vieth, Harald, 2015: Hamburgs Grün: interessante Bäume und Sträucher; Rundgänge zu gängigen und besonderen Bäumen.

Der Wald und seine Stimmen, 2007: Kosmos-Naturführer und 2 CDs / Hecker; Pott; Roché
Audio-CD 2: Der Wald und seine Stimmen: Von 1 Star bis 43 Waldkauz / Frank Hecker ... – Stuttgart: Kosmos

Weingart, Petra E., 2004: Mein Baum – Ein Jahresprojekt im Kunstunterricht: Materialien für die Grundschule / 1. Aufl. – Donauwörth: Auer, 2004.

Wieviel Mensch verträgt der Wald?, 2002: ein fächerübergreifendes Thema für die Klasse 6; Texte, Materialien und Analysen aus den Fächern Geografie, Kunst, Biologie, Deutsch / hrsg. vom Institut für Schulentwicklung der PH Schwäbisch Gmünd. Koordination und Lektorierung: Heinz Kneile. – Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren

Zeitschriftenartikel

Held, Armin, 2001: Den Kreislauf der Natur erleben. Quelle: In: Grundschule, 33 (2001) 9, S. 22–24
Abstract: Hören sich Stämme verschiedener Bäume unterschiedlich an? welche Gerüche birgt der Wald? Auf den Spuren Charles Darwins verwandeln sich Kinder einer dritten Klasse in Naturforscher. (Orig.).

Lude, Armin u.a., 2014: Survival im Wald.
Quelle: In: Unterricht Biologie, 38 (2014) 396, S. 2–40
Abstract: Das vorliegende Heft gibt in zwanzig Beiträgen Anregungen, Fertigkeiten und Techniken für das Überleben im Wald von Menschen und Überlebensstrategien für Tiere und Pflanzen im Biologieunterricht der Sekundarstufe I zu thematisieren. Die Einzelbeiträge enthalten handlungsorientierte Arbeitsaufträge. Im Einzelnen werden folgende Aspekte berücksichtigt: (1) Interview mit drei „Survival-Promis“; (2)

Ausrüstung für eine Wald-Expedition; (3) Orientierung im Wald; (4) Verhalten im Wald: Erlebnisliste, Isomatte bauen, Erste Hilfe leisten, Feuer machen, Essbare Pflanzen erkennen, Umgang mit Trinkwasser; (5) Bäume als Nahrung für Rehe; (6) Eichhörnchen: Überleben im Winter; (7) Eichenprozessionsspinner; (8) Lebenszyklus der Zecke; (9) Wildschweine und Wald; (10) Beutegreifer des Waldes: Luchs, Fuchs, Wolf, Waschbär und Marderhund.

Ramspeck, Doris, 2008: Kleine grüne Blätter. Flächiges Filzen.

Quelle: In: HTW-Praxis, 60 (2008) 3, S. 22–23

Abstract: Zum Sachunterrichtsthema „Bäume im Wald“ haben die Schüler Blätter gefilzt. Zu diesem fächerverbindenden Unterrichtsprojekt gehört allerdings noch mehr als Textilarbeit (Orig.).

Reichle, Berthold; Bolay, Eberhard, 2004: Wald erleben und erforschen. Waldpädagogik für die Orientierungsstufe.

Quelle: In: Praxis Geographie, 34 (2004) 10, S. 16–20
Abstract: Waldpädagogik als Teilgebiet der Natur- bzw. Umweltpädagogik ist keine neue Erfindung, sie ist eine wertvolle Wiederentdeckung alter Gedanken. Pestalozzis Konzept des „Lernens mit Kopf, Herz und Hand“ ist eine der tragenden Säulen. Die Waldpädagogik bietet für Schülerinnen und Schüler der Orientierungsstufe auch naturwissenschaftliche, forschende Ansätze. Die Materialien bieten einige Beispiele zu den Bereichen „Bäume – Boden – Nahrungsbeziehungen“ sowie „Forstliches“, „Waldentwicklung“.

Unterbruner, Ulrike, 2004: Abenteuer im Wald: Virtuell und real.

Quelle: In: Unterricht Biologie, 28 (2004) 293, S. 15–19
Abstract: Multimedia-Lernprogramme wie „Abenteuer Wald“ liefern Informationen, die in „Echtzeit“ nicht so ohne weiteres verfügbar sind. Spielerische Elemente wecken auch bei „Stubenhockern“ Interesse an Phänomenen in der Natur. Die am PC betrachteten virtuellen Bäume werden im Wald durch reale Exemplare ersetzt. Den Spurenbildern vom Monitor wird in der Natur detektivisch nachgespürt. Im Frühsommer werden die unterirdischen Teile von Frühblüheren ausgegraben, deren Blüten dann nur noch am Bildschirm sichtbar sind. Bei einer Exkursion aufgetauchte Fragen werden anschließend mithilfe des Computers geklärt (Orig.).

DVDs aus dem Medienverleih

4602570, Lebensraum Wald, 2008

Video-DVD, Länge: 42 f, Adressat: A(5–11); BB; Q

Die Schwerpunkte der DVD liegen auf der Vermittlung von Basiswissen über das Ökosystem Wald. Sie unterteilt sich in die Kapitel: 1. Der Wald und seine Entwicklung: Film: „Ökosystem Wald“ (14.00 min, Videofassung: 42 10380), Film: „Lebensraum Totholz“ (3.30 min), 7 Bilder. 2. Die Stockwerke des Waldes (vier Kurzfilme, 15.00 min, Videofassung: 42 02145). 3. Pflanzen und Tiere: 4 Bilder, 4 kurze Filmsequenzen, 2.30 min). 4. Die Ökologie des Waldes: 5 Grafiken, 1 Animation. 5. Wald und Mensch: 8 Bilder/Grafiken. 6. Waldrätsel: Geräusche bei Tag und Nacht, Spurensuche im Wald. Der ROM-Teil enthält Unterrichtsmaterialien.

4611040, Der Wald, 2013

Video-DVD, Länge: 26 f, Adressat: A(3–4)

Der Wald ist ein komplexes Ökosystem. Die DVD vermittelt Grundschulkindern anhand von vier Kurzfilmen einen Einblick in seine wichtigsten einheimischen Erscheinungs- und Lebensformen: 1. Der Wald im Laufe der Jahreszeiten (7 min), 2. Der Mensch und der Wald (6 min), 3. Pflanzen des Waldes (7 min), 4. Tiere des Waldes (6 min). In den letzteren Filmen

Abb.: Edelkastanie. Wikimedia Commons, 4028mdk09, CC BY-SA-1.0



begleitet ein Förster eine Familie mit zwei Kindern bei einem Waldspaziergang. Er erklärt wichtige Regeln, die man beachten muss und gibt Tipps zur Unterscheidung von Pflanzen, Bäumen und Tierspuren. Extras: Anwahl nach Sequenzen, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien, darunter drei Interaktionen.

4611148, Ökosystem Baum, 2015

Video-DVD, Länge: 20 f, Adressat: A(5–7)

Ein Baum wächst, er vermehrt sich, er reagiert auf Reize. Aber nicht nur er selbst verändert sich. Um ihn herum, auf ihm und sogar in ihm leben weitere Organismen. Zusammen bilden sie ein Netzwerk, in dem jeder Bewohner eine wichtige Rolle spielt. Die DVD dokumentiert Wachstum, Überlebenskampf und Vergehen eines Baumes und seiner Bewohner. Im Laufe eines Jahres werden die Veränderungen, die diese Lebensgemeinschaft durchlebt, gezeigt. Die DVD ist in voller Länge abspielbar, aber auch nach folgenden acht Kapiteln ansteuerbar: 1. Der Baum – Lebewesen und Lebensraum zugleich (1:10 min); 2. Heimische Baumarten (1:20 min); 3. Stockwerkbau des Baumes (4:10 min); 4. Nahrungsbeziehungen am Baum (3:50 min); 5. Der Stoffkreislauf am Baum (1:30 min); 6. Samen- und Fruchtausbreitung (2:10 min); 7. Totholz (2:00 min); 8. Überwinterungsstrategien (2:40 min).

Extras: DVD-ROM-Teil mit Unterrichtsmaterial, Arbeitsblättern und Grafiken.

4640221, Unsere Bäume, 2005

Video-DVD, Länge: 40 f, Adressat: A(3–4)

Nach einem einleitenden Überblicksfilm „Die Bäume in Wald und Feld“ (5.30 min) folgen auf der DVD 10 „Bäume-Porträts“: Sechs Laubbäume (Ahorn, Birke, Buche, Eiche, Kastanie, Linde) und vier Nadelbäume (Fichte, Kiefer, Lärche, Tanne) werden mit ihren besonders typischen Merkmalen vorgestellt (Laufzeit: jeweils 2–3 Minuten). Es folgt das Menü: „Wie lebt der Baum?“, das die beiden Filme: „Der Stofftransport im Baum“ (5.10 min) und „Ein einfaches Modell der Fotosynthese“ (3.40 min) umfasst. Mit einem Ratespiel (30 Kurzmodule á 20 Sekunden) kann das Wissen über Baumarten, Stamm/Rinde, Blätter/Nadeln, Früchte/Samen vertieft werden. 9 Grafiken und der ROM-Teil mit Arbeitsmaterialien runden die Mediensammlung ab.

4640315, Abenteuer Natur – Der Wald, 2006

Video-DVD, Länge: 24 f, Adressat: A(3–4)

Im Hauptfilm der DVD „Der Wald“ begleitet die Kamera eine Gruppe von Kindern, die in Streifzügen vom Frühjahr bis in den Spätsommer das Leben im Wald er-

Abb.: Uhu. Wikimedia Commons, Jijuitsuka-bo, CC BY-SA-3.0



kunden. Sie beobachten und bestimmen Pflanzen und Tiere und verhalten sich dabei sehr rücksichtsvoll. Die einzelnen Entdeckungen werden von der ca. 10-jährigen Lisa kommentiert. Zum Schluss treffen sie auf einen Förster, der ihnen das Vorkommen und die forstwirtschaftliche Bekämpfung von Borkenkäfern erklärt. In drei zusätzlichen Modulen, die sich auch an die Sekundarstufe wenden, werden Teilthemen angeboten: 1. Tiere: Filme: „Am Sperberhorst“ (5.30 min), „Höhlenbrüter“ (9.26 min), „Rehe“ (8.07 min), „Rothirsche“ (10.31 min), Der Fuchs: „Nahrung“ (4.35 min) und „Feline“ (7.41 min), „Am Ameisennest“ (9.51 min). 2. Pflanzen: Bildergalerie zu acht Baumarten und acht Frühblüher. 3. Aktivitäten: u.a mit dem Film „Nistkastenkontrolle“ (7.19 min). Der ROM-Teil enthält Unterrichtsmaterialien.

4640351, Wie krank sind unsere Wälder?, 2007

Video-DVD, Länge: 16 f, Adressat: A(8–10); BB

Die Massenvermehrung des Borkenkäfers in Fichtenwäldern wie auch das Aussterben des Hirschkäfers in Mischwäldern sind Folgen eines gestörten biologischen Gleichgewichts. Die DVD zeigt den gleichnamigen Videofilm (42 42743), der am Beispiel dieser zwei Käferarten darauf aufmerksam macht, dass noch vieles geschehen muss, bis die Wälder wieder so naturnah sind, dass sie beide einen gemeinsamen Lebensraum finden. Der Film ist in voller Länge abspielbar oder nach Sequenzen anzusteuern: 1. Kranke Wälder und der Borkenkäfer, 2. Wie kranke Wälder sich erholen können, 3. Gesunde Mischwälder und der Hirschkäfer. Der ROM-Teil bietet Arbeitsmaterialien.

4640633, Unser Wald – Natur und Nutzung, 2009

Video-DVD, Länge: 16 f, Adressat: A(5–8)

Der Überblicksfilm verdeutlicht, dass Wälder mit ihren Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen für uns und unsere Umwelt eine wichtige Rolle spielen. Der Film ist in voller Länge abspielbar oder nach vier Schwerpunktthemen anzusteuern, denen weitere Problemstellungen zugeordnet sind: 1. Die Bedeutung unserer Wälder oder welche Aufgaben haben sie?, 2. Der Rohstoff Holz und seine Verarbeitung (z. B.: Wie wird ein Baum zu Schnittholz oder Papier?), 3. Häufige Baumarten und ihre Merkmale oder welche Bäume kommen in unseren Wäldern vor?, 4. Gefährdung und Schutz unser Wälder. Extras: Filmclips, Fotos, Texte, Schaubilder, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4640691, Ökosystem Wald (deutsch, engl., türkisch), 2008, Video-DVD, Länge: 34 f, Adressat: A(8–10), 2008



Abb.: Baummarder im Wildpark Eekholt. Wikimedia Commons, Huhu Uet, CC BY-SA 3.0, 2.5, 2.0, 1.0

Auf zwei DVDs wird das komplexe Ökosystem Wald erläutert: 1: „Gemäßigte Breiten“ (15 min): Der Film beschreibt Aufbau und Aspektfolge im dort üblichen Laubmischwald. Die einzelnen Stockwerke (Krautschicht, Strauchschicht, Kronendach) werden mit ihren jeweiligen Besonderheiten vorgestellt. Er vergleicht den Natur- mit dem Wirtschaftswald und hinterfragt den Eingriff des Menschen. 2. „Tiere und Pflanzen“ (19 min): Der Film geht zunächst näher auf die natürliche Entwicklung des Waldes ein (Verjüngung, Sukzession, Klimaxgesellschaft). Im Anschluss stehen die Waldbewohner sowie deren Beziehungen zueinander im Mittelpunkt. Extras: Anwahl nach 6 Kapiteln, 27 Fotos, 2 Grafiken, 1 Karte, 1 Computersimulation. Der ROM-Teil enthält Unterrichtsmaterialien.

4640705, Unser Wald – Im Jahreslauf (deutsch, engl., türkisch), 2008, Video-DVD, Länge: 27 f, Adressat: A(2–5),

Der Film gibt mit vier Kapiteln, die auch einzeln anzusteuern sind, einen Einblick in die Tier- und Pflanzenwelt des Waldes im Verlaufe eines Jahres: 1. Aufbau und Bedeutung des Waldes, 2. Der Wald im Frühling, 3. Der Wald im Sommer, 4. Der Wald im Herbst und im Winter. Dabei liegt der Schwerpunkt auf folgenden Themen: Stockwerkaufbau, Frühblüher, Balz-

und Brutverhalten ausgesuchter Vögel, Bewohner des Waldbodens, Familie Dachs, Familie Siebenschläfer, Früchte des Waldes und Winterruhe. Zusatzmaterial: 37 Fotos, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4640894, Der Lebenszyklus von Bäumen, 2011

Video-DVD, Länge: 22 f, Adressat: A(7–9)

Der Film zeigt den Lebenszyklus eines Baumes vom keimenden Samenkorn bis hin zu der Zersetzung des abgestorbenen Baumes durch Pilze, Insekten und Mikroorganismen, durch die der Kreislauf der Natur wieder geschlossen wird. Ausgehend von den Jahresringen wird das Wachstum eines Baumes im Wechsel der Jahreszeiten auch anhand von Grafiken beschrieben. Daneben werden die Vorgänge bei der Transpiration und ihre Bedeutung für unser Klima erläutert. (Videofassung: 42 42280 von 1999; Extras: Kapitelanwahl)

4640987, Ökosystem, 2013

Video-DVD, Länge: 28 f, Adressat: A(7–9)

Die DVD umfasst vier Filme: 1. Stoffkreislauf und Energiefluss im Ökosystem (6.50 min), 2. Produzenten, Konsumenten und Destruenten (7.20 min), 3. Nahrungskette und Nahrungspyramide (6.00 min), 4. Einflüsse und Wirkungen im Ökosystem (7.40 min). Mithilfe von 3D-Computeranimationen werden am Beispiel eines Buchenwaldes Informationen und Definitionen rund um den Begriff „Ökosystem“ vermittelt. Neben den Grundstrukturen und Wechselwirkungen sowie den unterschiedlichen Funktionen der Lebewesen im Ökosystem sind auch menschliche Eingriffe dargestellt, die ein langfristiges Gleichgewicht stören. Extras: 10 Grafiken, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4641339, Aufbau des Waldes, 2014

Video-DVD, Länge: 23 f, Adressat: A(3–5)

Wälder sind mehr als eine Ansammlung von Bäumen. Der einzelne Baum ist mehr als nur eine wertvolle Holzquelle. Er bietet von der Wurzel bis zur Krone einer Vielzahl unterschiedlichster Lebewesen Platz. Je älter ein Baum ist, desto wertvoller wird er für viele Bewohner des Waldes. Und selbst im Tod steckt er noch voller Leben. Schaut man sich einen Wald genauer an, erkennt man, dass die Pflanzen unterschiedlich hoch wachsen. Wie in einem Haus bilden sie Stockwerke. In der oberen Etage finden wir nur die großen Bäume. Aus der Sicht eines Vogels sehen wir, wie die höchsten Exemplare des Waldes ein geschlossenes Kronendach bilden. Im Sommer wirken die Baumkronen wie große Sonnenschirme, die den

Waldboden beschatten. Je nachdem, wie viel Sonnenlicht nach unten dringt, hat dies Auswirkungen auf die Pflanzenwelt im Wald. Auf der DVD befinden sich eindrucksvolle Aufnahmen zur Pflanzen- und Tierwelt des Waldes. Der Film ist in voller Länge abspielbar, aber auch nach einzelnen Sequenzen ansteuerbar. Extras: DVD-ROM-Teil mit Unterrichtsmaterial, interaktiven Arbeitsblättern und Mastertool-Folien.

4601087, Ein Baum, 1976

Video-DVD, Länge: 17 f, Adressat: A(7–10)

Die DVD enthält den ehemaligen 16-mm-Film in einer 1:1-Überspielung, in einer weiteren Fassung nur mit Naturgeräuschen und schließlich auch nach einzelnen Sequenzen ansteuerbar. Der Film stellt die „Lebensgemeinschaft Baum“ am Beispiel einer alten Eiche vor, eingebettet in den Ablauf der Jahreszeiten. Der Baum erhält sich durch den Vorgang der Photosynthese nicht nur selbst am Leben, sondern bietet einer Vielzahl von Vögeln, Insekten und Tieren Nahrung und Lebensraum.

4640748, Der Apfelbaum, 2010

Video-DVD, Länge: 15 f, Adressat: A(2–6)

Zu jeder Jahreszeit hat der Apfelbaum als Lebensraum für Tiere und Pflanzen etwas zu bieten. Gleichzeitig entwickelt sich aus der Blüte im Frühling bis zum Herbst ein reifer Apfel. Der Film führt, einsetzend im Winter, zu hochstämmigen Apfelbäumen auf einer Streuobstwiese. Vögel und Insekten finden hier Nahrung, Wohnung und Schutz. Eine Computeranimation veranschaulicht noch einmal, wie sich aus einer Blüte ein Apfel entwickelt. Weitere Aspekte sind die Mistel als Schmarotzerpflanze sowie die Symbiose von Blattläusen und Ameisen. Extras: Anwahl nach 4 Schwerpunkten, denen weitere Problemstellungen zugeordnet sind, Zusatzmaterialien: Filmclips: So wird ein Apfelbaum veredelt (3.00 min), Junge Steinkäuze werden beringt (2.40 min), Von der Blüte zur Frucht (1.20), Wie man selbst Apfelsaft macht (2.15 min), Fotos, Schaubilder, Texte, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

Erika Flügge, Leitung Hamburger Lehrerbibliothek Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI)

Felix-Dahn-Str. 3, 20357 Hamburg

Tel.: + 49 40 428842 – 840, Fax: + 49 40 427971 – 530

E-Mail: erika.fluegge@li-hamburg.de

LZ: 745/5026

www.li.hamburg.de/lehrerbibliothek

Regina Marek

Buchvorstellung: „Das geheime Leben der Bäume“

Wohlleben, 48 Jahre alt und Autor des Bestsellers für Sachbücher „Das geheime Leben der Bäume“, wirtschaftet in seinem zwölf Quadratkilometer großen Revier in Rheinland-Pfalz so nachhaltig wie wohl nur wenige andere Förster in Deutschland. Natürlich werden auch in seinem Bestand Bäume gefällt, zwischen 5.000 und 10.000 pro Jahr, zurzeit allerdings weniger, weil es Stürme gab und der Wald sich erst mal erholen muss. Er lässt allerdings die zersägten Stämme von Pferden aus dem Wald holen. Mit Maschinen könnte er den Gewinn bei der Aufbereitung des Holzes zwar nahezu verdoppeln, aber den Preis dafür müsste die Natur zahlen. „Der Waldboden ist wie ein Schwamm“, erklärt Wohlleben. „Wenn da schweres Gerät drüberfährt, wird er zusammengequetscht, und das Bodenleben erstickt.“ Das sogenannte Holzrücken erinnert an längst vergangene Zeiten, aber glaubt man dem Förster, hilft es, die Zukunft des Waldes langfristig zu sichern.

Peter Wohlleben ist ein Autor, der es vermag, die Leserinnen und Leser nicht nur zu unterhalten und zu faszinieren, sondern auch aufzurütteln. Er schärft ein Bewusstsein für die Natur und unsere Umwelt. Naturwissenschaftliche Zusammenhänge werden einfach erklärt und können im Unterricht verwendet und kritisch reflektiert werden.

Erstaunliche Dinge geschehen im Wald von Förster Peter Wohlleben: Bäume, die miteinander kommunizieren. Bäume, die ihren Nachwuchs, aber auch alte und kranke Nachbarn liebevoll umsorgen und pflegen. Bäume, die Empfindungen haben, Gefühle, ein Gedächtnis. Unglaublich? Der Förster Peter Wohlleben erzählt faszinierende Geschichten über die un-



Abb.: Peter Wohlleben. Das geheime Leben der Bäume. Ludwig Verlag.
Foto: (c) Verlagsgruppe Random House GmbH, Muenchen.

geantenen und höchst erstaunlichen Fähigkeiten der Bäume. Dazu zieht er die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse ebenso heran wie seine eigenen unmittelbaren Erfahrungen mit dem Wald und schafft so eine aufregend neue Begegnung für die Leserinnen und Leser: Wir schließen Bekanntschaft mit einem Lebewesen, das uns vertraut schien, uns aber hier erstmals in seiner ganzen Lebendigkeit vor Augen tritt.

Aus naturwissenschaftlicher und pädagogischer Sicht ist die vermenschlichende (antropomorphe) Betrachtungsweise des Waldes umstritten. Die Abläufe im Wald mögen dadurch jedoch den Leserinnen und Lesern verständlicher und bedeutsamer sein. „Durch symbolisierende, anthropomorphe Naturdeutungen werden Naturerfahrungen persönlich bedeutsam und damit zu einem Element der Identitätsentwicklung. Auf symbolische Weise fühlt man sich bei Naturerlebnissen „gemeint“ und angesprochen. Das gilt bei der Wirkung von Landschaften ebenso wie bei der Beziehung zu Haustieren und Pflanzen, die



Abb.: Efeu, Landschaftsschutzgebiet Röderhofer Teiche und Egenstedter Forst. Foto: Wikimedia Commons, Ragnar1904, CC BY-SA 4.0

subjektiv als bedeutungsvoll interpretiert werden.“ Gebhardt, U. (2015).

„Viele Leute denken ja, dass alle Förster die Natur schützen“, sagt er. „Das ist das Image unseres Berufs. Es stimmt nur leider nicht.“ Die klassische Forstwirtschaft beute den Wald aus, statt um Naturschutz gehe es knallhart um Profit. Anders ist es bei Peter Wohlleben. Er schlägt nur maßvoll Holz ein, und er fällt nur die schlecht gewachsenen, krummen Bäume. Mit denen lässt sich zwar weniger Geld verdienen, aber dafür geht es seinem Wald besser. „Woanders guckt man, welche Bäume besonders schön und gerade wachsen, und fällt ihre weniger attraktiven Nachbarn nur, damit die Bäume, auf die man es eigentlich abgesehen hat, viel Platz und Licht haben

und schneller dick werden“, sagt er. „Und sobald sie dick genug sind, haut man sie ebenfalls um.“

Von dieser Praxis hält Wohlleben nichts. „Gegen die Abholzung des Regenwalds in Brasilien protestieren wir“, sagt er, „aber der deutsche Wald scheint vielen egal zu sein.“ Und so wurde Peter Wohlleben eine Art moderner Robin Hood, statt für die Armen kämpft er für die Bäume. Als er 1992 sein Revier übernahm, wirtschaftete er anfangs noch so, wie er es im Studium der Forstwirtschaft gelernt hatte. Doch immer öfter fragte er sich nach dem Sinn von dem, was er tat. Er traf Öko-Förster und schaute sich in der Schweiz sogenannte Plenterwälder an, in denen alte und junge Bäume urwaldähnlich nebeneinanderwachsen. Wie gesund diese Bäume

aussahen und wie gut die Luft war! So einen Wald wollte er auch.

Nun könnte man denken, dass seine nachhaltige Forstwirtschaft zwar gut ist für den Wald, aber schlecht für seine Bilanzen. Doch mit einem Gewinn von 300.000 Euro im Jahr steht sein Wald besser da als die meisten Reviere. Weil er Konzepte entwickelt hat, mit denen er Geld verdient, ohne dass die Natur leidet. Touristen buchen etwa ökologische Wander- oder Survival-Wochenenden. Auch Unternehmen lassen sich den Einsatz für die Natur etwas kosten: Sie können ein Stück Buchenwald in ihrem Namen unter Schutz stellen.

Der liegt Wohlleben besonders am Herzen. Fast überall in Deutschland sind Buchen von Nadelbäumen verdrängt worden. Denn sie wachsen schneller und bringen mehr Geld. In seinem Revier versucht er das zu korrigieren, langfristig sollen heimische Buchen wieder die Nadelbäume ersetzen. So leidenschaftlich, wie er argumentiert, könnte man sich ihn in der Politik vorstellen. Was ihm dazu fehlt, ist die Fähigkeit zu Kompromissen. Doch beim Thema Nachhaltigkeit kennt Peter Wohlleben keine Kompromisse.

Mit irgendjemandem hatte er in den vergangenen 20 Jahren deswegen eigentlich immer Ärger, ob mit Forstverwaltern, Jägern oder Gemeindepolitikern. Kaum war eine Hürde genommen, tauchte die nächste auf. Vor acht Jahren war er kurz davor aufzugeben. Er plante, mit seiner Frau Miriam und den zwei Kindern nach Schweden auszuwandern. Das erfuhr der Bürgermeister von Hümmel und bot ihm eine Stelle in der Gemeinde an. Wohlleben überlegte. Seine Beamtenstelle bei der staatlichen Forstverwaltung sicherte ihn und seine Familie ab, hielt ihn aber auch gefangen. Er kündigte und ist seither Gemeindeförster.

Seine Arbeit wurde inzwischen vielfach ausgezeichnet, aber es gibt noch immer Kollegen, die seine Methode in Frage stellen. Da nützt es wenig, dass er auch mal Vertreter des Umweltministeriums empfängt. Sogar eine Delegation aus dem Iran kam in die Eifel, um sich zu informieren. Dieses Leben als Vor- und Einzelkämpfer ist anstrengend, das merkte Wohlleben vor drei Jahren. Er hatte ein Burnout. Und musste das lernen, was gerade jenen Menschen schwerfällt, für die ihr Beruf mehr ist als ein Weg zum Geldverdienen. Er will zwar nach wie vor etwas verändern, aber er lernte, damit umzugehen. Er schreibt Bücher über Waldwirtschaft und postet Beiträge bei Facebook. Dann steht der nächste Termin an, eine Führung durch den Ruheforst. Der Bestattungswald ist sein wohl erfolgreichstes Projekt: Seit zehn Jahren können sich Menschen dort eine Grabstelle unter einer Buche kaufen. So tragen sie dazu bei, den Schutz des Waldes zu fi-

nanzieren (vgl. National Geographic, Heft 03 / 2013, Seite 22 bis 27).

Peter Wohlleben berichtet: „Als ich meine berufliche Laufbahn als Förster begann, kannte ich vom geheimen Leben der Bäume ungefähr so viel wie ein Metzger von den Gefühlen der Tiere. Die moderne Forstwirtschaft produziert Holz, sprich, sie fällt Stämme und pflanzt anschließend wieder neue Setzlinge. Liest man die Fachzeitschriften, entsteht schnell der Eindruck, dass das Wohl des Waldes nur insofern interessiert, als es hinsichtlich einer optimalen Betriebsführung notwendig ist. Für den Försteralltag reicht dies auch, und allmählich verbiegt sich dabei der Blick. Da ich täglich Hunderte von Fichten, Buchen, Eichen oder Kiefern im Hinblick darauf taxieren muss, wozu sie im Sägewerk taugen und wie hoch ihr Vermarktungswert ist, wurde meine Wahrnehmung auf dieses Sichtfeld eingengt.“

Vor rund 20 Jahren fing ich an, mit Touristen Survivaltrainings und Blockhüttentouren zu veranstalten. Später kamen noch ein Bestattungswald und Urwaldreservate hinzu. In Gesprächen mit den vielen Besucherinnen und Besuchern wurde mein Waldbild wieder geradegerückt. Krumme, knorrige Bäume, die ich damals noch als minderwertig einordnete, riefen bei Wanderern Begeisterung hervor. Ich lernte zusammen mit ihnen, nicht nur auf die Stämme und deren Qualität zu achten, sondern auch auf bizarre Wurzeln, besondere Wuchsformen oder zarte Moospolster auf der Rinde.

Meine Naturliebe, die mich schon als Sechsjährigen umgetrieben hatte, entflammte aufs Neue. Plötzlich entdeckte ich unzählige Wunder, die ich mir kaum erklären konnte. Zudem begann die Universität Aachen mit regelmäßigen Forschungsarbeiten in meinem Revier. Viele Fragen wurden dabei beantwortet, zahllose weitere tauchten auf. Das Leben als Förster wurde wieder spannend, jeder Tag im Wald zu einer Entdeckungsreise. Das erforderte bei der Waldbewirtschaftung ungewohnte Rücksichtnahmen.“

Quellen:

Gebhardt, U. (2015):

<http://www.forum-bildung-natur.de/wp-content/uploads/2015/03/interview-ulrich-gebhard.pdf>
vom 18.04.2016

Wohlleben, P. (2015): Das geheime Leben der Bäume. Ludwig Verlag München.

Regina Marek

Buchvorstellung: Die Botschaft der Baumfrau

Ich habe selten von einer so ausdauernden und energischen Frau erfahren, wie Julia Butterfly Hill, die in dem Buch „Die Botschaft der Baumfrau“ ihre ganz persönliche Erfahrung wiedergibt, wie es dazu kam, dass Sie 738 Tage auf einer über 1.000 Jahre alten Redwood-Kiefer gesessen hat. Diese Erfahrung und die höchst ungewöhnlichen Umstände, wie es dazu kam, sind der Gegenstand dieses lesenswerten Buches. Julia Butterfly Hill hat mit ihren 738 Tagen auf der Redwood-Kiefer keinen Rekord aufstellen wollen, sie wollte keine Öffentlichkeit für sich selber und sie

Abb.: Knorriger alter Baum. Foto: Regina Marek



hat dies auch nicht aufgrund einer spirituellen Erfahrung getan, sie wollte einzig und allein verhindern, dass dieser bewundernswerte Baum abgeholzt wird, welcher schon über 1.000 Jahre an dieser Stelle steht.

Profitorientierte Holzunternehmen versuchen immer wieder alte und schützenswerte Bestände in Bauholz, Toilettenpapier und Zeitungen zu verwandeln. Julia Butterfly Hill befindet sich nach einem schweren Unfall an einem Wendepunkt in ihrem Leben: Sie will etwas anders machen und wartet auf ein Zeichen. Das Zeichen, welches kommt, ist eine in Auflösung befindliche Baumschützergruppe, die zudem total überfordert ist. Julia Butterfly Hill bietet ihre Hilfe an und bekommt nach einigem Hin und Her den Baum „Luna“ zugewiesen, die 1.000-jährige Redwood-Kiefer.

Obwohl sie es selbst nie hätte glauben können, bleibt sie 738 Tage auf diesem Baum und harrt auf einer winzigen Plattform in 65 Metern Höhe aus. Alles dies nur, um den Holzkonzern „Pazific Lumber“ dazu zu bringen, diesen Baum nicht zu fällen und auch ansonsten von seinem umweltschädlichen Treiben abzulassen. Doch auch die Natur ist nicht ohne Gefahr: Eis, Schnee, Stürme, Blitze und Hitze machen Julia zu schaffen und oftmals glaubt sie nicht mehr durchhalten zu können, doch die Kraft „Luna's“ hilft ihr weiter. Sie glaubt wahnsinnig zu werden nach einem Sturm, der sie fast das Leben kostete, doch ihr Ziel erreicht sie, den Schutz des Baumes und der Umgebung.

Dieses Buch gibt es auch als Hör-CD. Der Text ist gut von der Sprecherin Franziska Pigulla umgesetzt. All die Höhen und Tiefen, der Wahnsinn und die Schreie im Sturm sind packend dargestellt und reißen Zuhörerinnen und Zuhörer förmlich mit. Die CD ist hörenswert und man sollte dieses Unterfangen (den Schutz der Bäume) verdienstermaßen unterstützen. Was 1.000 Jahre gebraucht hat, um zu wachsen, darf nicht in 20 Sekunden per Motorsäge gefällt werden. Die Botschaft der Baumfrau ist packend, mitreißend, energisch, liebevoll und motivierend sich für den Schutz von Bäumen einzusetzen.

Quelle:

Hill, J. B. (2000): Die Botschaft der Baumfrau. C. Bertelsmann Verlag GmbH. Sonthofen.



Abb.: Einst galt Hamburg als „Ulmenstadt“. Die meisten Ulmen sind leider aus der Hansestadt verschwunden u. a. wegen der „Ulmenkrankheit“ in den 1920/1930er-Jahren. Dieses Prachtexemplar einer Flatter-Ulme ist etwa einhundert Jahre alt und wächst in einer Wohnanlage in der Eimsbüttler Eichenstraße. Foto: Harald Vieth



Abb.: Elsbeeren sind in Hamburg seltene Bäume. Dieses in der Hansestadt wahrscheinlich größte Exemplar wächst sogar im Herzen von Eppendorf. Auf dem Foto steht es gerade in voller Frühlingsblüte! Foto: Harald Vieth

Harald Vieth

Hamburgs Grün: Interessante Bäume und Sträucher

Nachdem der ehemalige Lehrer Harald Vieth ein Buch über „Hamburgs Vögel“ und drei Bände über bemerkenswerte Hamburger Bäume verfasste, veröffentlichte er kürzlich ein neues Buch „Hamburgs Grün: Interessante Bäume und Sträucher“. In allen Baum-Büchern werden jeweils andere Bäume in unterschiedlichen Stadtteilen vorgestellt. Das neue Buch mit 150 Farbfotos, 190 S., € 19,90, beinhaltet außerdem noch etliche spektakuläre Sträucher, den Forsythienkalender, Vogelährgehölze und Vorschläge für

Hamburger Baumdenkmale. 20 Rundgänge führen zu interessanten Bäumen.

Der persönliche Erzählstil, gelegentliche Einfügungen zur Geschichte, Architektur und Vogelkunde machen das Buch zu einer unterhaltsamen und abwechslungsreichen Lektüre.

Einzelheiten: www.viethverlag.de oder
Tel. : 040/ 45 21 09.

vent im Schafstall. Gern können wir Weihnachtslieder singen oder der Weihnachtsgeschichte lauschen. Anschließend basteln wir Strohsterne für den Weihnachtsbaum. Materialkosten zwischen 1–3 €. Zieht Euch bitte warm an. Ab 3 Jahren.

Geburtstagsprogramm:

Kindergeburtstag feiern in Natur und Umwelt auf dem ZSUGelände

Möchtet ihr einen außergewöhnlichen Kindergeburtstag feiern, der lehrreich ist und dabei noch Spaß macht? Mögen Ihre Kinder Tiere, möchten sie experimentieren, mikroskopieren oder im Teich keschern? Das schöne Gelände lädt zur Schatzsuche, einem Picknick oder Rasenspielen ein.

Preis: 80 € für 2 Std., 95 € für 3 Std.; maximal 12 Kinder; Getränke und Speisen können mitgebracht werden; Anmeldungen bitte drei Wochen im Voraus.

Flaschengärten bauen

Was haltet ihr von einem Garten im Glas? Wie kann eine Pflanze ohne Dünger und Wasser überleben? Was brauchen Pflanzen eigentlich zum Leben? Und wieso ist der Flaschengarten die pflegeleichteste Zimmerpflanze? Mit diesen Fragen möchten wir uns beschäftigen und bauen anschließend einen Flaschengarten für zu Hause. Bitte mitbringen: Zeitungspapier und einen Beutel, um den Flaschengarten vor der Kälte zu schützen. Ab 6 Jahren; Materialkosten 2,50 € pro Glas.

Vom Schaf zum Faden

Bestimmt hast du schon mal einen Wollpullover getragen, aber weißt du auch, wie er entsteht und wo die Wolle herkommt? Wir nehmen dich mit auf eine Reise, bei der du unsere Wollproduzenten auf der Weide besuchst und die ver-

schiedenen Arbeitsschritte von der Rohwolle bis zum fertigen Pullover hautnah mitverfolgen kannst. Außerdem filzen wir uns noch ein hübsches Armband! Ab 6 Jahren; Materialkosten zwischen 1 und 2,50 € pro Person; wird nicht durchgängig angeboten.

Experimente mit Wasser

Erlebe das faszinierende Phänomen „Wasser“. Welche Tiere leben im Süßwasser? Wie fühlt sich eigentlich ein Frosch an und warum können wir Heftzwecken auf der Wasseroberfläche schwimmen lassen. Ihr könnt ein Boot mit Seifenantrieb bestaunen und werdet schließlich selbst zu „Containerschiffbauern“. Ab 5 Jahren.

Tiere im Teich

Habt ihr schon einmal einen Rückenschwimmer, Wasserskorpione und Libellenlarven beobachtet? Das könnt ihr bei uns machen, nachdem wir die kleinen Tiere aus unseren Teichen gekeschert haben. Ab 6 Jahren, ab Mitte März.

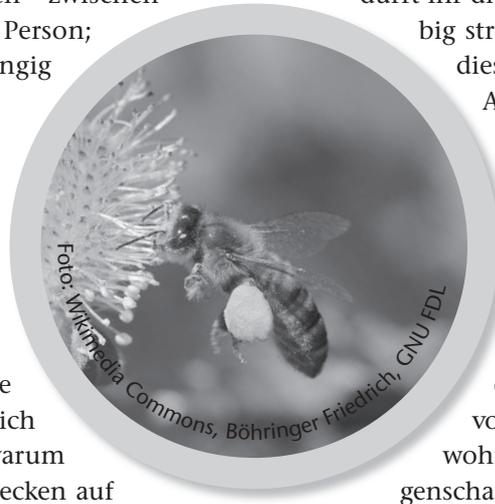
Leben in der Nordsee

Sicher waren viele von euch schon mal am Meer. Aber habt ihr dort auch einen Seestern getroffen? Oder einen Hummer beim Fressen beobachtet? Neben diesen Tieren gibt es bei uns auch Axolotl, Schildkröten und vieles mehr zu bewundern, welche wir in einem Rundgang durch unser Wasserlabor antreffen. Außerdem erfahrt ihr, was wir tun können, um ihren Lebensraum zu schützen. Ab 6 Jahren.

Tiere zum Anfassen

Mögt ihr auch Meerschweinchen und Kaninchen, Schafe und Ziegen? Das sind längst nicht alle Tiere, de-

nen wir einen Besuch abstatten, um sie und ihre Besonderheiten kennen zu lernen. Warum kauen Ziegen im Liegen? Wisst ihr, welches Raubtier bei uns zu Hause ist? Natürlich dürft ihr die Tiere ausgiebig streicheln, wenn diese es mögen. Ab 3 Jahren.



Forschen mit der Maus

Bei diesem Programm geht es um das Erforschen von Lebensgewohnheiten, Eigenschaften und Lernfähigkeiten der Maus. Was wiegt eine Maus, wie weit kann sie innerhalb einer bestimmten Zeit laufen, wie schnell lernt sie und wie bewegt sie sich. All das soll mit lebenden Mäusen erfahren werden. Ab 6 Jahren.

Bienenprogramm

Der FSH bietet eine Bienenveranstaltung für Schulklassen, eine Bienenveranstaltung im Rahmen des Geburtstagsprogrammes und einen Thementag zum Thema „Bienen kennen lernen und Honig probieren“ an.

Dozentin: Elena Chmielewski.
Termine nach Absprache.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.fs-hamburg.org

Regina Marek

Herzlichen Glückwunsch

zum 90. Geburtstag:

Prof. Dr. Martin Hoebel-Mävers



Abb.: Heike Elvers und Prof. Dr. Hoebel-Mävers. Foto: Regina Marek

Prof. (em.) Dr. rer. nat. Martin Hoebel-Mävers, geb. 1926, Landwirtschaftsmeister, Erstes und Zweites Staatsexamen, mehrjährige Schulpraxis, Assistent und Dozent der PH Braunschweig, ab 1971 Professor für Didaktik der Biologie an der Universität Hamburg. Ab 1989 wissenschaftlicher Leiter des BLK-Modellversuches Umwelterziehung am Fachbereich Erziehungswissenschaft. Seit Gründung des Zentrums für Schulbiologie und Umwelterziehung Mitglied im Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg.

Auch durch die Handlungskompetenz von Martin Hoebel-Mävers hat sich Umwelterziehung etabliert – international wie national. Umwelterziehung mit ihren interdisziplinären Aufgabenfeldern ist nun in den Hamburger Bildungsplänen verbindlich verankert. Die Merkmale von Umwelterziehung sind nach Hoebel-Mävers von komplexer Natur:

Situations- und bedürfnisorientiert; fächerübergreifend und ganzheitlich vernetzt; projektorientiert und handlungsbezogen; lokal-, regional- globalbezogen; natürliche, bebaute und soziale Umwelt umfas-

send; affektiv betroffen; geschichtsgeleitet und zukunftsorientiert.

In der Buchreihe zur Umwelterziehung: „Ökologisches Handeln in Ballungsräumen“ stellen Hoebel-Mävers und

sein Team Gestaltungsmöglichkeiten für Schülerinnen und Schüler, Studentinnen und Studenten sowie für die jeweiligen Lehrkräfte vor, vgl. Hoebel-Mävers (Hrsg.) 1992: Ökologisches Gestalten im Ballungsraum. Verlag Dr. R. Krämer. Hamburg.

So hatte die Umwelterziehung u. a. in der Lehrerfortbildung von Hamburg begonnen und hat sich inzwischen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) weiterentwickelt. „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ vermittelt Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen nachhaltiges Denken und Handeln. Sie versetzt Menschen in die Lage, Entscheidungen für die Zukunft zu treffen und dabei abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Weltregionen auswirkt. Der Einzelne erfährt durch Bildung für nachhaltige Entwicklung: „Mein Handeln hat Konsequenzen.“ (<http://www.bne-portal.de/was-ist-bne/grundlagen/06.02.2016>). Durch Bildung für nachhaltige Entwicklung erwerben Lernende Kompetenzen über globale Zusammenhänge und Herausforderungen wie den Klimawandel oder globale Gerechtigkeit und die wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Ursachen dieser Probleme.

Der Förderverein dankt Herrn Prof. Dr. Hoebel-Mävers für seine Unterstützung des FSH seit seiner Gründung und für die anregenden Beiträge in der Zeitschrift Lynx und wünscht noch weitere viele kreative Lebensjahre.



Abb.: Buchreihe zur Umwelterziehung. Foto: Regina Marek



Herbert Hollmann

Exkursionen in den Jahren 2016 – 2017

Seit 1980 führt Herbert Hollmann, Studiendirektor mit den Studienfächern Mathematik und Biologie, Exkursionen zur Lehrerfort- und -weiterbildung durch. Auch nach seiner Pensionierung bietet er diese Exkursionen für an Natur und Kultur Interessierte in zahlreiche Länder der Erde an. Unterstützt wird er dabei von seiner Frau Naimeh Hollmann, einer ausgebildeten Biologielehrerin. Sie verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Organisation von Austauschprogrammen für Schülergruppen und Multiplikatorinnen sowie für Multiplikatoren zwischen Deutschland und Ländern der arabischen Welt.

Abb.: Auto auf Kuba. Foto: Regina Marek



Abb.: Tansania. Foto: Herbert Hollmann



Abb.: Tansania. Foto: Herbert Hollmann



Abb.: Havanna. Foto: Regina Marek

Rückfragen und Programmanforderung

über Herbert Hollmann unter

Tel. 04106/ 69194 oder 0170/ 2715476 oder

Fax 04106/ 68183 oder Email herbert@hollmann-hh.de

Hinweis: Alle Exkursionen werden mit einem Vorbereitungstreffen vorbereitet.

Herbert Hollmann

Exkursion nach Indonesien

Höhepunkte Indonesiens: Besuch der eindrucksvollsten Sehenswürdigkeiten auf Java, Sulawesi, Komodo und Bali. Dazu gehören u.a. die Beobachtung von Komodo-Waranen, der Besuch der größten buddhistischen Tempelanlage Süd-Ost-Asiens, Borobudur, und des hinduistisch-javanischen Tempelkomplexes Prambanan, des Bromo-Vulkans und der faszinierenden Dörfer im Toraja-Land auf Sulawesi. Kosten ab 15 Teiln.: 3.980 €

Fakultative eigenständige Verlängerungsmöglichkeit auf Bali.

Termin: **12.-26. September 2016**

Naimeh Hollmann

Rundreise in den Oman

Große Rundreise in das zweitgrößte Land der arabischen Halbinsel, mit einer gebietsweisen üppigen Flora und Fauna, mit spektakulären Gebirgsketten und faszinierenden Sanddünen in ausgedehnten Wüstenbiotopen. Oman blickt auf eine geschichtsträchtige Vergangenheit zurück und hat seine ursprüngliche Kultur und seine Traditionen in vielen Bereichen bewahren können. Der Oman fasziniert durch die Verknüpfung von Tradition und Moderne. Gelegenheit, Schildkröten bei der Eiablage zu beobachten. In der Berührungszone von afrikanischer und paläarktischer Fauna und Flora ist die Tier- und Pflanzenwelt besonders artenreich. Die Provinz Dhofar ist die Heimat des Weihrauchbaumes und des Affenbrotbaumes (Baobab). Kosten ca. 3.200.- €

Termin: **15.-30. Oktober 2016**

(in den Hamburger Herbstferien)

Herbert Hollmann

Exkursion nach Kuba

Die Faszination von Reisenden für die größte Antilleninsel im Herzen der Karibik reicht über 500 Jahre zurück. Der erste Europäer, der die Insel betrat, war Christoph Kolumbus am 27. Oktober 1492, und er beschrieb sie als „das schönste Land, das eines Menschen Auge je gesehen hat“. Trotz zahlreicher Veränderungen im Laufe der Jahrhunderte ist die Faszination immer noch stark. Die UNESCO erklärte sieben Stätten auf Kuba zum Weltkulturerbe. Davon besuchen wir die Altstadt

und die Festungsanlagen von Havanna, die Kulturlandschaft im Viñales-Tal, das historische Stadtzentrum von Cienfuegos, Trinidad, das historische Zentrum von Camagüey und fahren durch den Nationalpark Alexander von Humboldt. Wir lernen weiterhin kennen: Las Terrazas (UNESCO-Biosphärenreservat mit Künstlerkolonie und nostalgischer Kaffeepflanzung), die historische „Schweinebucht“, Santa Clara (Erinnerungen an Ché Guevara), Nationalpark Topes de Collantes (mit geländegängigen Fahrzeugen in der Sierra del Escambray und Wanderung), Sancti Spiritus, Bayamo, Santiago de Cuba, Guantánamo, Baracoa und Holguin, von wo wir nach Havanna fliegen. In Trinidad, Camagüey und Santiago genießen wir am Abend Live-Musik.

Kosten im DZ ab 20 Teiln. 3.890.- €, EZ-Zuschlag 440.- €

Termin: **4.–19. März 2017**

(in den Hamburger Frühjahrsferien)

Herbert Hollmann

Exkursion nach Albanien

Albanien ist nach wie vor eines der unbekanntesten Reiseländer Europas. Dabei zeichnet sich das Land durch eine enorm reiche Kulturgeschichte zwischen Griechen, Illyrern, Römern, Byzantinern und Osmanen sowie durch eine abwechslungsreiche grandiose Landschaft zwischen Hochgebirge und albanischer Riviera aus. Die stalinistische Diktatur Enver Hoxhas führte das Land jedoch auf einen zunehmend paranoiden Kurs in die Selbstisolation. Seit 1987 galt Albanien als erster atheistischer Staat der Welt; Christen wie Muslimen war die Religionsausübung verboten. Erst 1990 brachte auch Albanien einen Wandel. Seit einigen Jahren gelingt es Albanien endlich, die Folgen von Diktatur und Transformation zu überwinden. Wirtschaftlich geht es dank europäischer Unterstützung vorsichtig bergauf, das enorme touristische Potential wird langsam erschlossen und die Demokratie stabilisiert sich. Das Verhältnis zwischen Islam und katholischem und orthodoxem Christentum gilt als ausgesprochen friedlich und entspannt. Seit Sommer 2014 ist Albanien offizieller EU-Beitrittskandidat. Kosten im DZ ca. 1.500.- €

Termin: **20.–28. Mai 2017**

(in den Hamburger Pfingstferien)

Herbert Hollmann

Alpen-Exkursion in das Oberengadin (Schweiz)

Fahrt in Fahrgemeinschaften oder mit der Eisenbahn zum Standquartier in der Laudinella in St. Moritz auf 1856 m Höhe (Lage und Ambiente des Hotels außerordentlich angenehm). Erkundung der alpinen Flora und Fauna in verschiedenen Regionen und Höhenstufen des Oberengadins sowie der ökologischen Gefährdungen und Nutzungskonflikte im alpinen Lebensraum zur



Abb.: Zuoz im Oberengadin. Foto: Herbert Hollmann



Abb.: Apollofalter. Oberengadin. Foto: Herbert Hollmann

besten Blütezeit der alpinen Flora. Erlebnisreiche einfache Bergwanderungen, u. a. auch zur Ansiedlung der Bartgeier im Schweizer Nationalpark und zum Esskastanienwald durch das Bergell bis an die italienische Grenze (Rückfahrt mit dem Postbus); teilweise Fahrten zu den Ausgangspunkten mit Pkws (in Fahrgemeinschaften), mit der Seilbahn und mit der Rhätischen Eisenbahn. Fahrten mit Seilbahnen der Umgebung, mit der Rhätischen Eisenbahn und dem Postbus sowie die Benutzung des Schwimmbades sind kostenlos bzw. in den Unterkunfts-kosten eingeschlossen.

Kosten für Unterkunft und vorzügliche Halbpension ca. 850 € im DZ und 990 € im EZ

Termin: **22.–29. Juli 2017** (in der ersten vollen Woche der Hamburger Sommerferien)

Herbert Hollmann

Exkursion nach Tansania und in den Süden Kenias

Diese Exkursion führt uns zu den eindrucksvollsten Nationalparks Ostafrikas. Ausgehend von Nairobi besuchen wir die Massai Mara, den Lake Nakuru, den Amboseli-Nationalpark, den Lake Manyara, die Serengeti, den Ngorongoro-Krater und den Tanrangire-Nationalpark. Ostafrika zeichnet sich durch seine großen Tierherden aus, einschließlich der bekannten Tierwanderungen in der Serengeti. Die Tierwelt, einschließlich der Vogelwelt, ist außerordentlich artenreich. In Kenia sind wir mit Safari-Minibussen für jeweils 7 Personen (ausschließlich Fensterplätze) unterwegs, in Tansania fahren wir mit Safari-Allradfahrzeugen für jeweils eine vergleichbare Personenzahl, mit einer Aussichtsplattform auf dem Wagendach. Insgesamt handelt es sich um eine außergewöhnliche Exkursion für alle Tier-, Vogel- und Fotofreunde.

Kosten im DZ ab 15 Teiln. 4.590.- €,

EZ-Zuschlag 550.- €

Termin: **5.–19. August 2017**

(in den Sommerferien)

Herbert Hollmann

Exkursion nach Madagaskar

Als Minikontinent vor der Südostküste Afrikas begeistert die viertgrößte Insel der Erde seit Jahrhunderten Naturforscher und Reisende durch ihre einzigartige Fauna und Flora. Madagaskar gilt als ein Laboratorium der Natur, Folge der Abspaltung von Afrika vor 150 Mill. Jahren und der geographischen Isolation, die zu einer artenreichen endemischen Tier- und Pflanzenwelt führte. 95 % der Reptilien sind endemisch, 99 % der Frösche, 64 % der Vögel. Die Natur entwickelte sich zu einem Mikrokosmos rein madagassischer „Modelle“, dies sind stammesgeschichtlich sehr alte Lebensformen. Unter den Säugetieren waren die Lemuren mit rund 60 Arten besonders erfolgreich. Von den Pflanzenarten sind 11000 endemisch. Die endemische Familie der Didiereaceen bildet ganze Dornenwälder im Südwesten der Insel.

Die Exkursion führt in natur- und kulturgeographisch kontrastreiche Räume: ins südliche Hochland (bis 1600 m), in die niederschlagsarmen, von der Entwicklung her sehr stark benachteiligten Dornsavannen des Südens, in Regenwaldgebiete, in Trockenwald und zu den berühmten Affenbrotbäumen von Morondava („Baobab-Allee), ein besonderes Erlebnis bei Sonnenuntergang. Die Exkursionsziele liegen in Zentral-Madagaskar, im Süden, Westen und Osten. Wegen der großen Entfernungen und um lange Fahrzeiten zu sparen, sind zwei Inlandflüge eingeplant.

Die örtliche Reiseleitung hat Roger Beanjara, ein intimer Kenner seiner Heimat. Er verfügt nicht nur über ein tiefes Wissen über die wirtschaftlichen Probleme in seinem Land, sondern kann, quasi als wandelndes Lexikon, die ausgefallensten Pflanzen- und Tierarten sogar mit lateinischen Namen benennen.

Maximale Teilnehmerzahl: 16 Personen. Kosten im DZ ca. 3.890.- €, EZ-Zulage 590.- €.

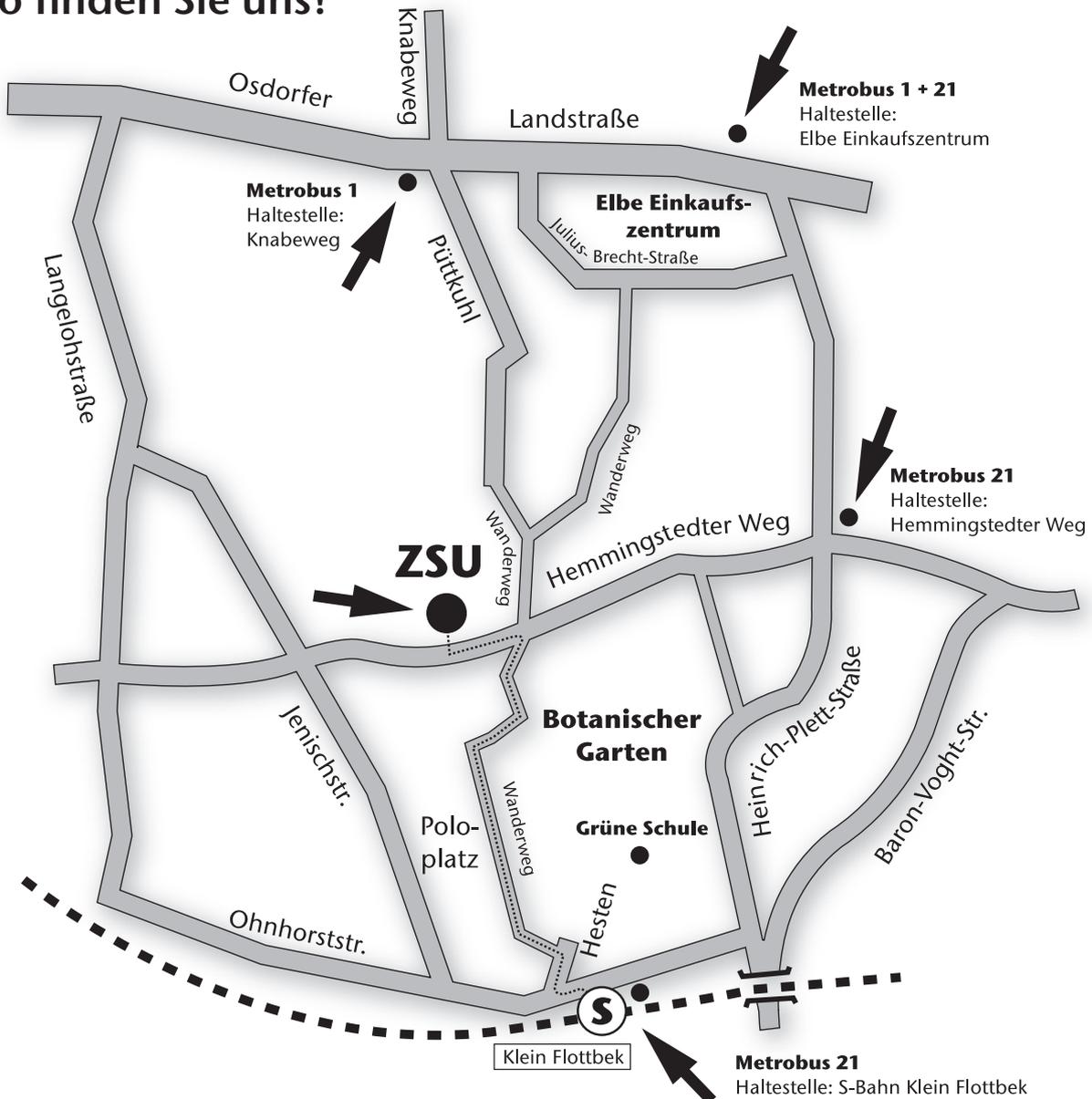
Termin: **14.–30. Oktober 2017**

(in den Hamburger Herbstferien)

Ausblick auf weitere Exkursionen

Frühjahrsferien	2018	Exkursion nach Bhutan	ca. 2 Wochen
Sommerferien	2018	Exkursion nach Ecuador und zu den Galapagos-Inseln oder Exkursion in die Mongolei	ca. 2,5 Wochen

So finden Sie uns!



Das **ZSU**, Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg

Sie erreichen uns mit der S1/S11 ab Altona in Richtung Wedel, Haltestelle Klein Flottbek/Botanischer Garten. Gehen Sie bitte an der Ohnhorststraße (rechter Ausgang) in Fahrtrichtung weiter und biegen Sie rechts ab in den Hesten. Von dort aus führt nach etwa 100 m ein kleiner befestigter Wanderweg (Holzschild: „Wanderweg zum Hemmingstedter Weg“) links ab direkt bis zum Hemmingstedter Weg. In diesen biegen Sie links ein und schon sehen Sie auf der rechten Seite die zweiistöckigen Gebäude des ZSU (Fußweg maximal 15 Minuten). Gehen Sie nicht die Asphaltstraße zwischen den Mammutbäumen – dies ist der Zugang zum Betriebshof des Botanischen Gartens.



Öffentliche Verkehrsmittel: S1, S11; Metrobus 1, 21
Haltestelle: Klein Flottbek/Botanischer Garten
Metrobus 1 – Haltestelle: Knabeweg
Metrobus 21 – Haltestelle: Hemmingstedter Weg

Die **Grüne Schule** im Botanischen Garten der Universität Hamburg, Hesten 10, 22609 Hamburg

Die Grüne Schule befindet sich auf dem Gelände des Botanischen Gartens Klein Flottbek, der Eingang unmittelbar gegenüber der S-Bahn Station Klein Flottbek/Botanischer Garten.

Öffentliche Verkehrsmittel:
S1/S11; Metrobus 21 – Haltestelle: Klein Flottbek

Die **Zooschule** bei Hagenbeck Lokstedter Grenzstr. 2, 22527 Hamburg

Die Zooschule befindet sich auf dem Gelände von Hagenbecks Tierpark – unmittelbar hinter dem neuen Haupteingang des Tierparks. Sie arbeitet in einer Public Private Partnership zusammen mit dem Tierpark Hagenbeck.

Öffentliche Verkehrsmittel: U2 Hagenbecks Tierpark

Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e. V. (FSH) Werden Sie jetzt Mitglied und helfen Sie mit!



BEITRITTSERKLÄRUNG

Hiermit werde ich Mitglied im Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. als ...

- Einzelperson Jahresbeitrag 25.- €
- Förderndes Mitglied Jahresbeitrag €
- Bevollmächtigte/r der Schule, Institution,
Firma, des Verbandes, Vereins: Jahresbeitrag €
- Schüler/in, Auszubildende/r,
Student/in, Arbeitslose/r, Rentner/in Jahresbeitrag 10.- €

PERSÖNLICHE DATEN

Name:	Dienststelle:
Vorname:
Straße:
Ort:	Telefon (dienstlich):
Telefon (privat):	Behördenleitzahl:

- Ich überweise ich den Jahresbeitrag jeweils bis zum 31. Januar des Jahres auf das Vereinskonto.

Hamburg, den Unterschrift:

Vereinskonto: Sparda-Bank Hamburg
IBAN: DE 532 069 0500 000 554 1492, BIC: GENODEF 1S11 (Hamburg)
ZUWENDUNGEN AN DEN FSH SIND STEUERLICH ABSETZBAR

Hemmingstedter Weg 142 · 22609 Hamburg · Telefon: 82 31420 · Telefax: 82314222 · Behördenpost: 145 / 5034

Herausgeber:

Förderverein Schulbiologiezentrum
Hamburg e. V. (FSH)
Hemmingstedter Weg 142,
22609 Hamburg

Verantwortlich: Regina Marek (1. Vorsitzende)

Tel.: (040) 823142-0,
Fax: (040) 823142-22
Behördenpost: 145/5034
E-Mail: Regina.Marek@fs-hamburg.org
Internet: www.fs-hamburg.org

Bankverbindung: Sparda-Bank Hamburg,
IBAN: DE53206905000005541492,
BIC: GENODEF1S11 (Hamburg)

Redaktion und Autoren Lynx-Druck 02/2016:
Regina Marek (FSH);
Monika Schlottmann (FSH)

Weitere Autorinnen und Autoren:

Benjamin Bartel
Eckart Brandt
Ole Cordruwisch
Dr. Rudolf Fenner (Robin Wood)
Nathalie Fingerhut (Planetarium Hamburg)
Erika Flügge
Marco Hagedorn
Dr. Katharina Henne, Arbeitsgemeinschaft Natur-
und Umweltbildung Hamburg e.V.
Dr. Björn Herber (Grüne Schule)
Herbert Hollmann
Sophie Jacob
Claudia Jülich, Wildpark Schwarze Berge e.V.
Ties Rabe (Senator, Behörde für Schule und Berufs-
bildung)
Dr. Gudrun Schittek
Werner Schöffel
Christine Stecker
Harald Vieth

Fotos und Grafiken:

Bettina Blumenthal
BUND Kreisverband Bergstraße/BUND
Katja Frauenkron (Planetarium Hamburg)
Andreas Gomolka
Marco Hagedorn
Helmut Hermann (BUND)
Herbert Hollmann
Ralf Kubosch
Regina Marek

Andreas Roloff
Werner Schöffel
Markus Scholz
Schutzgemeinschaft deutscher Wald (sdw)
Ludwig Verlag, Verlagsgruppe Random House
GmbH, München
Harald Vieth
Wikimedia Commons:
4028mdk09, böhringer friedrich, Botaurus, Bouba,
Gengiskanhg, Haneburger, Huhu Uet, Jiujitsuka-bo,
Karl Brodowsky, Olaf1541, Slader, Olbertz, Peter-
Rohrbeck, Qwert1234, Ragnar1904, Rainer Lippert,
Rosa-Maria Rinkl, Stolz Gary M, U.S. Fish and Wild-
life Service,, susisorglos089, The Forests Dialogue,
Tiger St.Georg, Usitea, Windried Bruenken, Xaver
Dolores
Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung,
ZSU

Titelbild: Braunbärdame Salla beobachtet das Trei-
ben im Wildpark aus einer 25 m hohen Fichte.
Foto: Bettina Blumenthal
Layout: Margot Johanna Schwarz

Auflage: 1000 Stück, ein Exemplar wird kostenlos an
alle Hamburger Schulen versandt. Bei Verwendung
weiterer Exemplare wird um eine Spende gebeten.

August 2016

Wir danken dem Verein EXEO und dem Wildpark
Schwarze Berge e.V. für die Anzeigenschaltung

Bei Abgabe dieses Coupons erhalten Sie 10 Euro Rabatt auf den Führungspreis für Schulklassen!
gültig bis 1.6.2017

Schüler aktiv im Wildpark

Der Schulausflug zu den Wildtieren

Einen Tag lang das Klassenzimmer gegen den Wildpark tauschen und draußen in der Natur die heimische Tier- und Pflanzenwelt entdecken – das ist unweit von Hamburg im Wildpark Schwarze Berge möglich!



Programme wie „Tiere zum Anfassen - Kaninchen, Wildschwein, Frettchen, Schaf & Fuchs“ oder „Der Wolf und Luchs im Vergleich“ und viele andere Themen bieten die Möglichkeit, den Biologieunterricht einmal neu zu gestalten.

Infos zu unseren Programmen gibt es unter www.wildpark-schwarze-berge.de/Schulen oder telefonisch unter 040/ 819 77 47- 0.



Das Natur-Erlebnis-Zentrum

Das Natur-Erlebnis-Zentrum im Wildpark Schwarze Berge e. V. ist offizieller Kooperationspartner des Li Hamburg. Eine Teilnahmebescheinigung des Landesinstitutes für Lehrerbildung und Schulentwicklung kann für Lehrkräfte ausgestellt werden. Beratung unter 040 / 819 77 47- 30.



Der Wildpark Schwarze Berge

Das ganze Jahr kann im Wildpark Schwarze Berge tierisch viel erlebt werden: tägliche Flugschauen und Fütterungen, ein 31m hoher Elbblickturm, eine Wildark-Bahn, ein riesiger Abenteuerspielplatz und eine 50 ha große Parkanlage mit großen Frei- und Streichelgehegen.

Parkeinlass: April - Okt von 8 - 18 Uhr, Nov - März von 9 - 16.30 Uhr.

Adresse: Am Wildpark 1, 21224 Rosengarten | Tel. 040 / 819 77 47 0

Zu erreichen ist der Wildpark mit dem Bus (Linie 340) oder mit dem Auto (A7, Abfahrt Marmstorf).

www.wildpark-schwarze-berge.de | www.facebook.com/WildparkSchwarzeBerge



Natur nah
erleben
im Wildpark Schwarze Berge



Tolle Erlebnisprogramme & tägliche Flugschauen
www.wildpark-schwarze-berge.de | Tel. 040 / 819 7747 0