



Ökosystemleistungen von Gehölzen in der Gemeinde



Vorlagen und Informationen für die Erstellung von Lehrmitteln und Unterrichtsmaterialien



Erasmus+

Inhalt

1. Warum wollen wir über die Bedeutung von Bäumen und anderen Gehölzen in Städten und Gemeinden aufklären?
2. Welche Informationen sollen der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden?
 - 2.1 Bäume und Ökosystemleistungen
 - 2.2 Bäume und biologische Vielfalt
3. Auf welche Weise (mit welchem Hilfsmittel) sollen diese Informationen vermittelt werden?

1. Warum über die Bedeutung von Bäumen in Städten und Gemeinden aufklären?

Bäume sind von jeher mit dem menschlichen Leben verbunden. Zur Beziehung zwischen Menschen und Bäumen wurde bereits viel veröffentlicht. Unter dem Gesichtspunkt der heutigen schwerwiegenden globalen Umweltprobleme (Klimawandel und Verlust der biologischen Vielfalt) können wir zum Wert von Bäumen Folgendes festhalten:

Jeder Baum beeinflusst das Mikroklima, absorbiert Kohlenstoff aus der Atmosphäre und hilft, Wasser zurückzuhalten. Er schafft die Voraussetzungen für das Leben anderer Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen. Jeder Baum ist Teil eines Ökosystems, das für unser Leben wichtig ist.

Die Fachöffentlichkeit verfügt über gute Informationen über die verschiedenen Funktionen von Gehölzen für den Menschen - die so genannten Ökosystemleistungen. Die Wissenschaft erweitert diese Informationen kontinuierlich durch neue Entdeckungen und Erkenntnisse. Gleichzeitig sollten Informationen über die Bedeutung von Bäumen in der Gemeinde der Öffentlichkeit angemessen und verständlich vermittelt werden. In einer Zeit, in der das Interesse an der Pflanzung von Bäumen in Siedlungen deutlich zunimmt, ist dieses Thema äußerst aktuell.

2. Welche Informationen werden thematisiert?

Das Bewusstsein der Öffentlichkeit für die Bedeutung von Gehölzen ist im Allgemeinen bei einigen Ökosystemleistungen von Bäumen für den Menschen hoch (z. B. Sauerstoffproduktion), bei anderen noch relativ gering (Bedeutung für den Wasserrückhalt und Bedeutung für die biologische Vielfalt). In diesem Dokument möchten wir, knackig aufbereitet, einen Überblick über verschiedene Themen geben, die Sie nutzen können, um die Öffentlichkeit über die Bedeutung von Gehölzen für den Menschen - oder anders gesagt, über ihre Ökosystemleistungen - aufzuklären. Darüber hinaus verwenden wir die Eiche als Beispiel dafür, wie diese spezifische Baumart mit der biologischen Vielfalt zusammenhängt - d. h. mit anderen spezifischen Pflanzenarten, Tieren, Pilzen und anderen Organismen.



2.1 Bäume und Ökosystemleistungen

Wasserrückhalt durch die Baumkrone

„Im Wald regnet es immer zweimal“: Nicht alle Regentropfen, die auf einen Baum fallen, fallen auch direkt zu Boden. In den ersten Minuten des Regens wird das Wasser in der Krone auf den Blättern und Ästen aufgefangen, von wo es später verdunstet, oder erst verzögert zu Boden fällt. Auf diese Weise "verarbeitet" ein Laubbaum bis zu 15-25 % der jährlichen Gesamtniederschlagsmenge. Daneben speichert das Wurzelwerk große Mengen Wasser. Da dieses Wasser nicht an der Oberfläche abläuft, tragen Bäume direkt zum Schutz vor Überschwemmungen bei.

Schutz vor Wind, Lärm und Sonnenlicht

Bäume sind schützende Barrieren. Die windbrechende Funktion ist seit langem bekannt und wird vor allem auf dem flachen Land genutzt. Schon ein dichter Baumstreifen von 10 m Breite verringert die Windgeschwindigkeit erheblich und reduziert den Schallpegel um 1 bis 6 dB. Ein dichter Wald von 30 m Breite kann den Lärm um bis zur Hälfte reduzieren. Wir nutzen den Schatten der Bäume, um Erholungsflächen zu schaffen, aber auch als Schutz vor Überhitzung von Gebäuden im Sommer

Kühlung der Umgebung bei Hitze

Richtig gepflanzte Vegetation kann das lokale Klima wirksam abkühlen. Bäume spenden nicht nur Schatten, sondern zeichnen sich auch durch ihre aktive Fähigkeit aus, die Umwelt abzukühlen. So verdunstet ein durchschnittlicher Baum an einem Sommertag bis zu 400 l Wasser und verbraucht gleichzeitig fast 280 kWh Wärmeenergie aus der Luft. Bäume stabilisieren ganz allgemein das Klima: Die Vegetation kühlt an Tagen mit einem Überschuss an Sonnenlicht die Umgebung erheblich ab. Die Unterschiede in der Lufttemperatur in der Umgebung mit und ohne Bäume erreichen 6 - 9 °C. Umgekehrt kondensiert bei sinkenden Temperaturen der Wasserdampf zu flüssigem Wasser, was die Umgebungstemperatur um bis zu 3 °C erhöhen kann.



Sekundäre Pflanzenstoffe: Gut für die menschliche Gesundheit

Bäume und Sträucher geben aktiv Stoffe in die Luft ab, entweder in ihrer Kommunikation mit anderen Organismen (z. B. lockt der Blütenduft Bienen und andere Bestäuber an) oder zu ihrem eigenen Schutz. Solche Stoffe werden Phytonzide genannt und haben eine antimikrobielle Wirkung. Die Atemluft in einer walddreichen Umgebung ist auch für uns Menschen von Vorteil. Ein Waldspaziergang wirkt sich nachweislich positiv auf die Normalisierung des Blutdrucks, die Lungenkapazität und die Elastizität der Gefäße aus und wirkt sich insgesamt positiv auf unsere Psyche aus.

Wasserhaushalt und Sauerstoffproduktion

Ein großer Baum produziert bei vollem Tageslicht etwa tausend Liter Sauerstoff, was für etwa 10 Menschen ausreicht.

Ein weiterer wichtiger Stoff, den Bäume in großen Mengen an die Umwelt abgeben ist Wasser. Im Durchschnitt verdunstet ein großer Baum bis zu 400 l Wasser pro Tag. Bäume auf einer Fläche von 1 ha geben im Sommer etwa 25 m³ Wasser an die Luft ab. Die Wälder tragen also wesentlich zur Wolkenbildung und zum Niederschlag bei - ohne sie wäre das kontinentale Hinterland einige hundert Kilometer von der Küste entfernt viel trockener und würde sich in Wüsten und Halbwüsten verwandeln.

Filtern von Stoffen: Staub und Gase

Bäume sind effiziente "Luftreiniger". Sie fangen Staubpartikel und verschiedene gasförmige Stoffe auf, darunter auch Schadstoffe, die durch menschliche Aktivitäten in die Luft gelangt sind (z. B. organische Stoffe, Stickstoff- und Schwefelverbindungen). Dank seiner großen Blattfläche filtert 1 ha Wald bis zu 77 t solcher Fremdstoffe pro Jahr ein.

Auch Bäume nehmen während der Photosynthese Kohlendioxid auf. Ein Baum speichert während seines Lebens bis zu 22 t Kohlendioxid in seinem Stamm, seinen Ästen, Wurzeln und Blättern (die Teil des Humus im Boden werden). Gesunde Wälder sind daher äußerst wichtig für die Rettung des Klimas auf der Erde.



Verbesserung der Bodenqualität und Unterstützung des Bodenlebens

Waldböden sind ein komplexe und reichhaltige Ökosysteme. Hier leben Bakterien, Pilze, Algen, Protozoen, Nematoden, Bärtierchen, Ringelwürmer, Milben, Springschwänze, Krebse, Tausendfüßler, Ameisen und andere Organismengruppen. Der Lebenszyklus und die Humusproduktion werden hauptsächlich von den Laubbäumen angetrieben", da das Laub die Hauptnährstoffquelle für die Bodenorganismen darstellt. Das Leben im Boden wird auch durch das Wurzelsystem des Baumes unterstützt - es schafft geeignete Bedingungen für die Wasserinfiltration und -speicherung, und auch die Koexistenz (Mykorrhiza) mit Pilzen ist wichtig.

Ein m³ Waldboden kann mehr Lebewesen beherbergen als es Menschen auf der Erde gibt, und wir haben in diesem Bereich noch nicht alles entdeckt.

Versickerung von Regenwasser

Das Regenwasser tropft und fließt erst nach Durchtränkung der Blätter und Äste zum Boden. Dank seiner Struktur verlangsamt der Baum das Wasser und verbessert seine Versickerung und Speicherung im Boden erheblich. Das Wurzelwerk macht dies möglich. Die lebenden und verrottenden Wurzeln der Bäume bilden ein System von gut vernetzten Kanälen, durch die das Wasser mehrere hundert Mal so schnell abfließt wie durch eine reine Bodenschicht gleicher Qualität. Auch der Humus, der aus abgefallenen Blättern und abgestorbenen Wurzeln oder durch die Aktivität verschiedener Bodenorganismen entsteht, trägt zur Wasserinfiltration bei. Bäume sind daher ein wichtiger Bestandteil der Wasserrückhaltemaßnahmen in Stadt und Land.



2.2 Bäume und biologische Vielfalt

am Beispiel der Beziehung der Eiche zu anderen heimischen Tier-, Pflanzen-, Pilz- und anderen Organismenarten.

Was lebt auf einem Baum:



Pilze

Eichen-Lebereischling (*Fistulina hepatica*)



Flechten

Astflechte (*Ramalina farinacea*)



Pflanzen

Eichenmistel (*Loranthus europeus*) –
wächst am häufigsten unter Eichen Ge-
wöhnliches Gabelzahnmoos (*Dicranum
scoparium*)



Wirbellose Tiere

Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)
Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis*)
Eichenbock (*Cerambyx cerdo*)
Eichenprachtkäfer (*Agrilus sulcicollis*)
Maikäfer (*Melolontha melolontha*)
Marmorgallwespe (*Andricus collari*) - z. B.
mit einem Blatt und einer Galle
Haarige Holzameise (*Camponotus vagus*)
–



Wirbeltiere

Feuersalamander (*Salamandra sala-
mandra*) – zwischen Wurzeln platziert
Kleiber (*Sitta europaea*)
Sumpfmehse (*Poecile palustris*)
Blaumehse (*Cyanistes caeruleus*)
Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)
Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)



Grünspecht (*Picus viridis*)
Eichelhäher (*Garrulus glandarius*)
Waldkauz (*Strix aluco*)
Siebenschläfer (*Glis glis*)
Europäischer Baummarder (*Martes martes*)



Microorganismen

Mehrere Organismen zusammen in einem Teil (an den Wurzeln) - Bilder von Vertretern der Bakterien, Actinomyceten, mikroskopische Pilze, Protozoen, Milben, Nematoden.

3. Vorschläge der technischen Umsetzung dieses Tools und Erfahrungen mit der Umsetzung in der Praxis

Die oben genannten Informationen können für die Erstellung spezifischer Lehrmittel, z.B. in Ausstellungen verwendet werden, wobei es mehrere technische Möglichkeiten gibt. In jedem Fall empfehlen wir das Zwei-Sinne-Prinzip, d.h. den ergänzenden Einsatz taktiler, einzelner kleiner Elemente, die einzelne Ökosystemleistungen oder Organismen darstellen, als wesentliches Merkmal des Werkzeugs. Zu diesem Zweck können Klettverschlüsse, Haken, Magnete, drehbare Teile usw. verwendet werden. Auch die Material zur Erstellung eines Baummodells sind vielfältig - so können beispielsweise Holzelemente, Textilien oder Metalle verwendet und kombiniert werden.

Bei der Stiftung Ekopolis haben wir beschlossen, Sperrholz als Basis zu verwenden, auf der die Silhouette eines Baumes aus massivem Eichenholz platziert ist. Auch die beweglichen Teile (Ökosystemleistungen und Organismen) werden auf demselben Sperrholz-Material dargestellt.

Bewegliche Elemente (Ökosystemleistungen, Organismen) können unterschiedlich behandelt werden:



- Die Informationen zu den Ökosystemleistungen befinden sich auf drehbaren Teilen (insgesamt 8 Tafeln). Eine ihrer Seiten ist ein organischer Teil der Zeichnung und nach ihrer Drehung werden Informationen zu einer bestimmten Ökosystemleistung in Form von Text, ergänzt durch Infografiken, präsentiert (siehe Abbildung):



- Die spezifischen Organismen werden auf Sperrholz-Elemente (insgesamt 22 Stück) übertragen, die mit Hilfe von Magneten am Baum angebracht werden können - diese werden in die Rückseite des Elements und in das Holzmodell des Baums eingesetzt (siehe Abbildung):



- Elemente mit Organismen können in einer Tasche in der "Höhle" in der Mitte des Baumes aufbewahrt werden (siehe Abbildung):



Um die Arbeit mit dem Objekt zu verbessern, sind die folgenden Ideen Teil der technischen Umsetzung:

- Der obere Teil des Modells des Baumes und der Zeichnung ist dreiteilig und kann zusammengeklappt und geschlossen werden, was die Übertragung erheblich erleichtert;
- Die Gesamtkonstruktion umfasst 3 Schränke, auf denen das Gerät platziert und stabilisiert werden kann - dadurch wird auch eine geeignete Höhe für den Einsatz erreicht;
- Das Gerät kann auch separat an der Wand angebracht werden, indem man es an einem stabilen Haken befestigt. Dadurch wird es zu einem Teil der Inneneinrichtung oder zur Dekoration in geeigneten Räumen.



Imprint

Das Projekt Inspiring for Biodiversity (Inspiring4Biodiversity) wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.



Erasmus+

Project code: 2019-1-DE02-KA204-006510

Herausgeber:

Ekopolis Foundation (Slovakei)

www.ekopolis.sk

Štefan Jančo, janco@ekopolis.sk



nadácia
ekopolis

Partnerorganisationen

MITTETULUNDUSUHING PEIPSI KOOSTOO KESKUS (Estland)

Global2000 (Österreich)

Global Nature Fund (Deutschland)

Stowarzyszenie Ekologiczne "Etna" (Polen)

Balaton Integrációs és Fejlesztési Ügynökség Közhasznú Nonprofit Kft. LBDCA (Ungarn)



Rechtlicher Hinweis:

Dieses Werk von Inspiring for Biodiversity ist lizenziert unter einer Creative Commons, Namensnennung 4.0 International Lizenz.