



VCP | Verband Christlicher Pfadfinderinnen und Pfadfinder

Bestäubergarten

Ein Modul für den Naturerlebnispfad auf dem VCP-Bundeszeltplatz



Inhalt

1. Die Idee Bestäubergarten	3
2. Hintergrund	5
Bestäubung	5
Begriffe	6
3. Der Bestäubergarten	9
Die Apfelbäume	9
Die Bänderschnecken	12
Die Honigbiene	13
Die Wildbienen	15
Der Löwenzahn	17
Artenvielfalt	18
Naturschutz	19
4. Versuche, Experimente und Aktionen	21
Kinderstufe	21
Pfadfinderinnen- und Pfadfinderstufe	26
Ranger & Rover-Stufe	30
Gemeinsame Aktionen	31
5. Naturschutz Aktiv! – Projektvorschläge für den Bundeszeltplatz	33
Kontakt	35
Bildnachweise	35
Impressum	35

1 Die Idee Bestäubergarten

Bestäubung ist ein hoch entwickelter und fein ausdifferenzierter Prozess im ökologischen System. Bestäubung ist von elementarer Bedeutung für das Leben auf der Erde – sowohl für den Erhalt der Artenvielfalt als auch für Ernährung von Mensch und Tier.

Auf unserem Bundeszeltplatz in Großerlang haben wir einen Bestäubergarten angelegt. Wir möchten unsere Gäste über das wichtige Prinzip der Bestäubung informieren und sie mit der Artenvielfalt bekannt machen. Was ist Bestäubung? Wie funktioniert sie? Welchen Nutzen hat sie für den Menschen? Welche heimische Arten von Bestäubern gibt es? Welche Pflanzen sind für sie wichtig?

Diese und andere Fragen beantwortet das Modul »Bestäubergarten«. Teil des Moduls ist das vorliegende Heft, das Hintergrundinformationen zum Thema Bestäubung, aber auch zu Tieren und Pflanzen im Bestäubergarten bietet. Zu dem Modul gehört auch eine gut gefüllte Materialkiste. Sie lädt dazu ein, das Themenfeld Bestäubung selber zu erforschen. Hinweise gibt es in diesem Heft.

Weitere Forschungsmöglichkeiten bieten auch zwei Stationen auf der Streuobstwiese, dem Zentrum des Bestäubergartens.

Der Fokus richtet sich dort auf die Biene, die aufgrund ihrer vielfältigen und großen Gruppe mit sehr unterschiedlichen Lebensweisen eine besondere Stellung im System hat.

Zentrales Element ist das Bienenhotel. Am gegenüberliegenden Hang können Bienen in ihrem natürlichen Lebensraum beobachtet werden.

An der anderen Station wachsen Pflanzen, die von verschiedenen Bestäubergruppen besucht werden und möglichst lange und oft Blüten ausbilden. So lassen sich

auch Blütenmerkmale erkennen und interpretieren, die Rückschlüsse auf den Bestäuber zulassen.

Im Bestäubergarten informieren Tafeln an den einzelnen Stationen.

Das für die Aktionen benötigte Material sowie weiterführende Literatur für die Gruppenleitungen leihen wir gerne unentgeltlich an die Gruppe aus. Wir bitten darum, Material, das kein Verbrauchsmaterial ist, wieder mit den Kisten zurückzugeben, damit auch nachfolgende Gruppen die Aktionen durchführen können. Falls ihr Material verbraucht, bitten wir euch dem Platzwart dies mitzuteilen, damit er die Kiste wieder auffüllen kann. Nicht enthalten sind verderbliche Produkte, die für einige der Aktionen benötigt werden. Diese besorgt ihr euch bitte selbst.

Wir wünschen euch viel Spaß beim Entdecken des Bestäubergartens.

Esther Koch, Philipp Wagner



2 Hintergrund

Bestäubung

Die Bestäubung, egal ob passiv oder aktiv, ist der wichtigste Schritt im Lebenszyklus der meisten Pflanzen und damit von essenzieller Bedeutung. Einfache Nacktsamer, wie zum Beispiel Gräser und viele Bäume, produzieren große Mengen an Pollen und verteilen sie großflächig durch den Wind. Fallen Pollen auf die Samenanlagen anderer Bäume gleicher Art, werden diese bestäubt. Andere Blütenpflanzen haben Interaktionen entwickelt, die teilweise so speziell sind, dass einzelne Pflanzenarten auf ein bestimmtes Insekt als Bestäuber angewiesen sind. So muss die Tomatenblüte vor der Bestäubung kräftig geschüttelt werden. Diese Bestäubung nennt sich Vibrationsbestäubung, die ausschließlich von der Echten Biene praktiziert wird. Somit ist sichergestellt, dass nur eine bestimmte Bestäubergruppe, in dem Fall die Biene, den Pollen überträgt. Das verringert die Verluste von Pollen, deren Produktion für die Pflanze energetisch hoch aufwendig ist.

Die meisten Blütenpflanzen sind von Bestäubern, die den Pollen zwischen den männlichen und weiblichen Blütenteilen übertragen, abhängig. Manche Pflanzen brauchen zusätzliche Anreize, bevor sie den Pollen abgeben. Fehlen Bestäuber oder in hoch spezialisierten Fällen der ‚eine‘ Bestäuber, droht die Population zu erlöschen.

Deshalb ist die Bestäubung nicht nur ein zentraler Prozess im ökologischen System, der für den Erhalt der Artenvielfalt von fundamentaler Bedeutung ist, sondern sie hat auch ihre eigenen evolutionären Prozesse und mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung der Artenvielfalt beigetragen.

Auch in der Lebenswelt des Menschen ist die Bestäubung von elementarer Bedeutung. Etwa ein Drittel der vom Menschen weltweit genutzten Agrarpflan-

zen sind auf die Bestäubung durch Tiere angewiesen. Diese Tier-Pflanze-Beziehung hat einen geschätzten ökonomischen Wert in Höhe von jährlich 200 Milliarden US-Dollar. Mindestens 100 der in der industriellen Landwirtschaft angebauten Nutzpflanzen werden ausschließlich von gemieteten Honigbienen bestäubt. Andere Bestäuber sind zwar wesentlich effizienter, aber die Honigbiene lebt in großen Völkern, fliegt weitere Strecken und verträgt den Transport zwischen den Gewächshäusern sehr viel besser. Zudem hat sie für die industrielle Landwirtschaft einen besonders großen Vorteil: Sie ist Generalist, das heißt, sie ist nicht wählerisch und fliegt quasi alle Nutzpflanzen an. Allerdings scheint es, als ob dieses System kurz vor dem Kollaps stünde. Seit der künstlichen Haltung der Honigbiene steigt die Zahl der Krankheiten und Parasiten und immer häufiger kommt es zu globalem und regionalem Massensterben. In manchen Wintern sterben bis zu 90 % der Bienenvölker.

Nicht abzuschätzen sind die Verluste, denen wir derzeit bei den »wilden« Bestäubern gegenüberstehen. Sie allein erwirtschaften in den USA einen materiellen Wert von geschätzten drei Milliarden Dollar. Der Rückgang der natürlichen Bestäuber hat vermutlich mehrere Ursachen. Zum einen wird ihr Immunsystem durch die Pflanzenschutzmittel der Agrarindustrie negativ beeinflusst. Die stärkere Bedrohung ist aber der stetige Verlust artenreicher Lebensräume. Gärten werden steriler und bei der Anlage von Gartenanlagen wird kaum Rücksicht auf die Ansprüche der Insekten genommen. Hecken entlang von Feldern und Wegen verschwinden genauso wie artenreiche Wiesen mit Blumen, die zu unterschiedlichen Zeiten blühen.

Insgesamt gibt es rund 200 000 Insektenarten, die als Bestäuber fungieren, dazu kommen noch einige wenige Fälle, in denen Wirbeltiere Pflanzen bestäuben. Die



Abbildung 2: Insgesamt gibt es 200 000 Insektenarten,...



Abbildung 3: ...die als Bestäuber fungieren.

ersten Bestäuber in der Erdgeschichte waren vermutlich Fliegen und Käfer, als vor 130 Millionen Jahren die frühen Blütenpflanzen entstanden. Die Evolution der Blütenpflanzen ist eng mit den Insekten verbunden. Die Blüten wurden im Laufe der Zeit immer komplizierter, um den Verlust des Pollens zu minimieren, und folglich spezialisierte sie sich so immer stärker auf eine Bestäubergruppe. Auch die Pollen-Transportorgane der Insekten wurden immer vielfältiger und reichen von Röhren und Rinnen bis hin zu Lappen, Stacheln und Bürsten. Manche Pflanzen kleben den Pollen als Paket sogar einfach auf.

Heute sind es vor allem moderne Insekten wie Bienen, Wespen und Hummeln, die in die Bestäubung eingebunden sind. Andere Insekten sind aber weiterhin Fliegen und Käfer, aber auch Schmetterlinge, Ameisen und Mücken.

Welchen Nutzen hat Bestäubung für die Menschen?

Der Mensch ist direkt und indirekt von der Bestäubung abhängig und darauf angewiesen, dass die Vielfalt der Bestäuber erhalten bleibt. Dies lässt sich am leichtesten am Beispiel unserer Nutzpflanzen demonstrieren. Viele von ihnen, wie Tomate, Gurke, Bohne und Apfel, können nur durch Insekten bestäubt werden und somit Früchte produzieren. Bleiben die Insekten aus, trägt die Pflanze auch keine Früchte.

Fachleute sind sich einig, dass der Rückgang der Bestäuber eine der Hauptbedrohungen für die Erhaltung der biologischen Vielfalt ist. Der ökonomische Wert wird dabei auf 153 Milliarden Euro (Stand 2005) geschätzt,

dies entspricht 9,5% des Wertes der jährlichen Weltagrarproduktion. Betroffen sind vor allem Früchte, Gemüse und essbare Ölfrüchte. Ein komplettes Verschwinden der Bestäuber hätte dabei Folgen für den gesamten Weltmarkt. Global betrachtet sind die Länder in höheren Breiten verwundbarer als die Länder in Äquatornähe, da es dort eine höhere Artenvielfalt der Bestäuber gibt und Ausfälle besser kompensiert werden können. Ein ein-facher Rückgang der bestäubenden Insekten hat daher bereits starke Konsequenzen für den Lebensmittelhandel zwischen Nord und Süd. Der Norden wird zukünftig viel stärker auf Importe angewiesen sein.

Es würde nicht zu einem Zusammenbruch der Agrarproduktion kommen, aber doch zu deutlichen Verlusten und folglich zu einer deutlichen Änderung im Lebensstil, selbst dann, wenn nur Pflanzen ausfallen würden, die wir direkt konsumieren. Die sekundären Auswirkungen wie der Verlust von Wildblumen und eventuell Ausfälle ganzer Ökosysteme, sind dabei nicht vorhersagbar.

Begriffe

Artenvielfalt

Die Artenvielfalt ist ein Teil der biologischen Vielfalt bzw. der Biodiversität. Die Artenvielfalt bezieht sich aber nur auf die Anzahl der Tier- oder Pflanzenarten. Biodiversität hingegen umfasst neben der Artenvielfalt auch zum Beispiel die genetische Vielfalt oder die Vielfalt der Lebensräume. Der Begriff *Artenvielfalt* wird lei-

der häufig synonym zu *Biodiversität* verwendet, wohl, weil Artenvielfalt die anschaulichste Form der Biodiversität ist.

Bestäubung

Neben der Selbstbestäubung (Autogamie; griechisch: autos = selbst; gamein = heiraten) entwickelten sich im Laufe der Evolution vielfältige und meist auf eine Wechselbeziehung zwischen Pflanze und Bestäuber angelegte Interaktionen.

Die Fremdbestäubung (Allogamie; griechisch: állos = anderer, fremd) über lebende Organismen ermöglicht den Pflanzen trotz Immobilität einen gezielten Austausch von Erbmaterial verschiedener Individuen. Im Gegenzug bieten die Pflanzen den bestäubenden Tieren das Trinken und Sammeln von Nektar, den Pollen selbst als Nahrungsquelle oder indirekt Schlafplätze, Wärme oder Nistmaterial. Die Spezialisierungen können dabei so eng sein, dass Pflanzen mit ihren Blüten den Bestäuber so gut in ihrem Aussehen und Geruch kopieren, dass sie von nur einer einzigen Tierart bestäubt werden.

Biologische Vielfalt

Biologische Vielfalt oder Biodiversität bezeichnet nach dem Übereinkommen über biologische Vielfalt der Vereinten Nationen »die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Viel-

falt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme«. Nach dieser völkerrechtlichen Definition bezieht sich Biodiversität neben der Artenvielfalt auch auf die genetische Vielfalt, die Vielfalt von Ökosystemen und damit auf alle Aspekte der Vielfalt in der lebendigen Welt.

Destruenten

Ein Destruent ist ein Tier, ein Pilz oder Mikroorganismus, der totes Pflanzenmaterial oder Aas zersetzt und abbaut. Es entsteht anorganisches Material, wie Kohlenstoffdioxid, Wasser und Mineralstoffe. Diese Stoffe benötigen Pflanzen wiederum für ihr Wachstum. Destruenten vollenden damit den Stoffkreislauf der Natur. Gäbe es die Destruenten nicht, würde anfallendes totes organisches Material sich rasch ansammeln, weil das Material nicht verrottet.

Genetische Vielfalt

Als genetische Variabilität bezeichnet man die Unterschiedlichkeit von Individuen einer Art (aber auch von Zellen, Programmen, Funktionen, Strukturen oder Strategien), soweit sie auf Unterschieden in den Erbanlagen beruht. Der *genetischen Vielfalt* wird die *modifikatorische Variabilität* gegenübergestellt, die sich auf eine Vielfalt bezieht, die durch Umwelteinflüsse hervorgerufen wird.

Genetische Variabilität zeigt sich also in der Unterschiedlichkeit von Individuen einer Art, dem sogenannten Phänotyp.



6

... and behold a basket of summer fruit.
Amos 8, 1

Blooming Shelter

Low density orchards are the traditional way of fruit-growing. They were not solely utilized for fruit production, but also as animal pastures,



a source of hay and a windbreaker around farmsteads. Contrary to contemporary orchards, with low-growing trees in monocultures, low-density orchards consist of various high growing traditional fruit trees.



The low-density orchard features two distinct layers: the crown layer at the top of the trees and the herb layer on the ground. Due to the low density of the trees, the herb layer is better reached by the sun and therefore full of life.

Currently low density orchards count among the most endangered biotopes in Central Europe, which makes it essential to establish new ones.

Despite their cultivation, these orchards are very rich in species. Up to 2000 species can be found there, among them rare birds such as Orioles, Eurasian Wrenchets, Little Owl and woodpeckers. Even rare butterflies like the Marbled White and the Swallowtail as well as wild bees find their food there.



3 Der Bestäubergarten

Die Apfelbäume

Der Apfelbaum gilt bei uns als Inbegriff des Frühlingsboten, denn die Apfelblüte zeigt nach dem phänologischen Kalender¹ den Beginn des Vollfrühlings an. Er ist zugleich der wohl älteste Kulturbaum des Menschen, davon zeugt zum Beispiel seine Rolle im Paradies und ist eng mit der Geschichte des Menschen verknüpft. Schon die Germanen bauten ihn an und verarbeiteten seine Früchte zu Mus. Später fand man ihn vor allem in den Klostergärten, in denen Mönche auch viele neue Sorten züchteten.

Insgesamt stehen auf unserer Streuobstwiese des Bundeszeltplatzes Großzerlang fast 90 Bäume von fast 50 verschiedenen Sorten. Der überwiegende Teil der Bäume sind Apfelbäume, daneben gibt es aber noch Birnen, Pflaumen, Mirabellen, Aprikosen, Quitten und Kirschen. Wo genau welche Sorte steht, könnt ihr dem abgebildeten Lageplan entnehmen (**Abb. 5: Lageplan der Obstwiese**). Wenn man bedenkt, dass heute in den Supermärkten meistens nur drei oder vier verschiedene – und in jedem Supermarkt dieselben – Apfelsorten angeboten werden, dann erscheinen unsere knapp 40 verschiedenen Apfelsorten sehr viel. Sie sind allerdings nur ein sehr kleiner Bruchteil der vielen Hundert bekannten Apfelsorten. Die Vielfalt der Apfelbäume ist allerdings menschengemacht, denn die Sorten entstehen aus gezielten Kreuzungen verschiedener Sorten.

Die älteste bisher dokumentierte gezüchtete Apfelsorte ist der Borsdorfer Apfel, der 1170 von den Zisterziensermönchen erwähnt wurde. Um 1880 gab es dann

weltweit mehr als 20 000 verschiedene Sorten, davon mindestens 2 300 im damaligen Preußen, weil hier der Obstanbau und die Züchtung für die Versorgung der Städte politisch gefördert wurde. Heute gibt es nur noch etwa 1 500 Sorten, von denen aber lediglich zwanzig wirtschaftlich genutzt werden. Apfelsorten unterteilt man, je nach Reifezeit der Äpfel, in Sommer-, Herbst- und Winteräpfel.

»Alte Sorten« ist ein Sammelbegriff, der alle Arten umfasst, die heute kaum noch angebaut werden. Dabei ist der Apfel die Obstart, die über die längste Zeit des Jahres verfügbar ist und daher als rein regionales Produkt gehandelt werden könnte, ohne Äpfel aus Neuseeland oder Südamerika zu beziehen. Man kann die verschiedenen Sorten unterschiedlich lange lagern, sodass praktisch das ganze Jahr über Äpfel verfügbar wären. Dies ist ein Grund dafür, dass auf Streuobstwiesen verschiedene Sorten standen. So hatte man eine Reihe von Sorten mit unterschiedlichen Reifezeiten und Lagerfähigkeiten, die aufeinander abgestimmt eine Versorgung mindestens vom Frühsommer bis ins nächste Frühjahr sicherstellten. Einer dieser sehr frühen Äpfel ist zum Beispiel der Klarapfel oder der Rote Jakobapfel, die auch auf unserer Wiese wachsen. Andere Sorten wurden vor allem wegen ihres unvergleichlichen Geschmacks angebaut. Auf unserer Wiese sind das vor allem der Kaiser Wilhelm und der Gravensteiner. Dann gibt es spezielle Sorten, die sich lange lagern lassen, um so auch Äpfel im Frühjahr bis in den Mai hinein verfügbar zu haben. Diese sogenannten Winteräpfel werden spät geerntet und brauchen dann noch einige Wochen um nachzureifen und sind meist erst nach Weihnachten genießbar. Auf unserer Wiese sind das zum Beispiel der Rote Eiserapfel oder der Rote Herbstkalvell, die erst Anfang Dezember ihre Genussreife erreichen, dann aber schnell verderben. All dies sind Tafeläpfel, also Sorten, die direkt gegessen werden.

¹ Ein Kalender, der sich nach der jahreszeitlichen Entwicklung orientiert.



Obstwiese



- | | | | |
|------------------------------------|---|---|--|
| 1 - Köstliche aus Charneux (Birne) | 13 - Rheinischer Bohnapfel (Apfel) | 25 - Apfel aus Grünheide (Apfel) | 37 - Hasenkopf (Apfel) |
| 2 - Konferenzbirne (Birne) | 14 - Hedelfinger Riesen (Kirsche) | 26 - Schneiderapfel (Apfel) | 38 - Regina (Süßkirsche) |
| 3 - Schöner aus Herrnhut (Apfel) | 15 - Jakob Lebel (Apfel) | 27 - Goldparmäne (Apfel) | 39 - Madame Verté (Birne) |
| 4 - Dülmener Rosenapfel (Apfel) | 16 - Geheimrat Dr. Oldenburg (Apfel) | 28 - Große schwarze Knorpel (Süßkirsche) | 40 - Wangenheim (Pflaume) |
| 5 - Roter Herbstkalvell (Apfel) | 17 - Gewürzluiken (Apfel) | 29 - Extertaler (Apfel) | 41 - Schneiders Späte Knorpel (Süßkirsche) |
| 6 - Alkmene (Apfel) | 18 - Graf Althannes Reneklode (Pflaume) | 30 - Prinz Albrecht von Preussen (Apfel) | 42 - Gubener Warrauschke (Apfel) |
| 7 - Roter Eiserapfel (Apfel) | 19 - Roter Astrachan (Apfel) | 31 - Konstantinopler Apfelquitte (Quitte) | 43 - Grafensteiner (Apfel) |
| 8 - Kaiser Wilhelm (Apfel) | 20 - Blutpflaume (Pflaume) | 32 - James Grieve (Apfel) | 44 - Königin Viktoria (Pflaume) |
| 9 - Alter Hannoveraner (Apfel) | 21 - Karmiol (Süßkirsche) | 33 - Kordia (Süßkirsche) | 45 - N.N. |
| 10 - Nancy Mirabelle (Pflaume) | 22 - Ungarische Traubige (Kirsche) | 34 - Danziger Kantapfel (Apfel) | 46 - Schöner von Bath (Apfel) |
| 11 - Purpurroter Cousinot (Apfel) | 23 - Portugiesische Birnenquitte (Quitte) | 35 - Morina (Sauerkirsche) | 47 - Büttners Rote Knorpel (Süßkirsche) |
| 12 - Gelbits Butterbirne (Birne) | 24 - Ungarische Beste (Aprikose) | 36 - Klarapfel (Apfel) | 48 - N.N. |

Abbildung 5: Lageplan der Obstwiese.



Abbildung 6: Streuobstwiesen bieten eine Vielfalt...



Abbildung 7: ...an Quitten und anderem Obst.

Daneben gibt es aber auch noch den Wirtschaftsapfel, also Sorten, die zu Saft, Most, oder als Back- und Kochapfel dienen. Von diesen Sorten wachsen auf unserer Wiese zum Beispiel der Kaiser Wilhelm, den man wegen seines guten Geschmacks gerne zu Saft verarbeitet hat, aber auch der Jakob Level und der Rheinische Bohnapfel.

Der Apfel ist ein Rosengewächs und wird damit in die Familie der Rosaceae gestellt. In dieser Familie bilden die etwa 50 wilden Apfelsorten die Gattung *Malus*. Die bekannteste Art ist der sogenannte Kulturapfel (*Malus domestica*), der aus einer Kreuzung verschiedener Wildformen hervorgegangen ist. Die Heimat der Äpfel ist wahrscheinlich das südliche Zentralasien, von wo aus sie schon früh ihren Erfolgsweg um die Welt angetreten haben.

Der Kulturapfel wird etwa zehn Meter hoch und bildet eine dicht belaubte, sommergrüne und breite Krone aus. Im Winter verliert der Baum seine Blätter. Die maximale Stammhöhe beträgt acht Meter und der Stamm kann einen Durchmesser von 60 Zentimetern bekommen. In jungen Jahren ist die Rinde glatt und hellgrau, aber mit zunehmendem Alter des Baumes wird die Borke unregelmäßig und bräunlich. Unter guten Bedingungen kann ein Apfelbaum über hundert Jahre alt werden. Die ovalen Blätter des Baumes sind beiderseits filzig behaart, leicht gezähnt und erscheinen gleichzeitig mit den Blüten im Frühjahr. Die Blüte beginnt bei guter Witterung im April und hält bis in den Juni an. Die Blüte besteht aus einem Blütenkelch, der zwanzig bis fünfzig gelbe Staubblätter trägt und von fünf weißen bis rosafarbenen Blütenblättern umstanden ist.

Die Blüten des Apfelbaumes sind Zwitter, sie tragen also sowohl männliche wie auch weibliche Geschlechtsstruk-

turen. Die männlichen Geschlechtsstrukturen nennt man Staubblätter, die weiblichen Griffel. Der Pollen wird nicht durch den Wind, sondern von Bestäubern, in diesem Fall von Insekten, vorwiegend Bienen, von Blüte zu Blüte übertragen. Gerät der Pollen der Staubblätter dabei auf den Griffel, dann ist die Blüte befruchtet und es bildet sich um den Fruchtknoten eine fleischige Hülle, die in ihrer Mitte die Samen einschließt – den Apfel. Da das Fruchtfleisch aber nicht ausschließlich aus dem verdickten Fruchtblatt (wie bei echten Früchten) sondern zusätzlich auch aus anderen Pflanzenteilen wie dem Blütenboden gebildet wird, gehören die Äpfel zu den sogenannten Scheinfrüchten. Das Kerngehäuse besteht aus fünf Kammern, den sogenannten Balgen, die jeweils zwei Früchte enthalten. Obstsorten mit einer solchen Ansammlung von Balgen und Kernen werden als Sammelbalgfrüchte oder Kernobst bezeichnet. In unserem Bestäubergarten zählen dazu der Apfel, die Birne und die Quitte. Andere Obstsorten wie Kirsche, Pflaume, Mirabelle oder Aprikose zählen zu den Steinfrüchten, da sie nur einen großen Samen pro Frucht beherbergen. Der Apfel braucht einige Monate zur Reife und fällt dann vom Baum ab. Die dicke Schicht aus Fruchtfleisch schützt dabei die Kerne im Winter, sodass im Frühjahr ein neuer Baum auskeimen kann.

Züchtet der Mensch bestimmte Apfelsorten, dann verläuft die Vermehrung anders. Bei der natürlichen Bestäubung trägt der Apfelkern nämlich meist die Erbanlagen zweier verschiedener Sorten in sich und daher kennt man seine Eigenschaften nicht. Damit also ein Apfelbaum entsteht, der unseren gewünschten Eigenschaften entspricht, muss man ihn veredeln. Dies bedeutet, dass man sich erst eine Sorte aussucht, die gute Wurzeleigenschaften hat. Diese lässt man wach-

sen, sodass sich die Wurzel gut ausbildet. Dann wird der Stamm abgeschnitten und stattdessen der Stamm einer Sorte aufgesetzt, die gute Stammeigenschaften hat und man lässt Wurzel und Stamm zusammenwachsen. Dann wird der Stamm unterhalb der Krone abgeschnitten und die Sorte aufgesetzt, die schließlich die Krone (Äste und Zweige) und die Äpfel ausbilden soll. Manchmal werden dann noch verschiedene Seitenäste abgeschnitten und mit anderen Sorten noch weiter »veredelt«, sodass an einem Baum Äpfel verschiedener Sorten, manchmal sogar Birne und Apfel gleichzeitig wachsen. Der Apfelbaum muss in den ersten Jahren sehr intensiv gepflegt werden, sodass sich drei bis vier Leitäste ausbilden, die später die Krone tragen.

Die Bänderschnecken

Schnecke und Mensch haben ein schlechtes Verhältnis. Meistens kommen sie sich in den Gemüsegärten in die Quere, wobei hier die Schnecke in der Regel den Kürzeren zieht. Auch wenn die Gründe noch nicht erkennbar sind, so scheint die Anzahl der Schnecken bei uns abzunehmen. Bänderschnecken sind keine Bestäuber, trotzdem haben wir uns entschlossen, sie hier als Beispiel für natürliche Vielfalt aufzunehmen. Kinder können sie leicht fangen, sie sind weniger empfindlich als viele Insekten und sie sind ein klassisches Beispiel für die genetische Vielfalt.

Bei Bänderschnecken gleicht kein Gehäuse dem anderen. Manche sind einheitlich gelb oder rot gefärbt, andere haben dazu noch bis zu fünf breite oder dünne Streifen. Diese Streifen, die sich als Bänder auf dem Schneckenhaus schnörkeln, haben den Schnecken auch ihren Namen gegeben: Bänderschnecke.

Obwohl Bänderschnecken kleine Schönheiten sind, so sind sie doch vielen Menschen ein Dorn im Auge, weil sie im Verdacht stehen, sich über den frischen Salat auf dem Kleinbeet herzumachen. Das trifft aber in erster Linie auf Nacktschnecken zu. Bänderschnecken hingegen ernähren sich überwiegend von abgestorbenen Pflanzenteilen und Algen, die sie mit ihrer Radula (Raspelzunge) von Steinen abfressen. Damit helfen sie im Garten, dass aus abgestorbenem Material wieder fruchtbarer Boden wird. Schnecken zu vergiften ist deshalb der Natur nicht dienlich. Singdrosseln fressen gerne Bänderschnecken, aber auch die Larven der Glühwürmchen ernähren sich ausschließlich von Gehäuse-schnecken. Nehmen die Schnecken in der Population ab, dann gibt es auch weniger Glühwürmchen. Vogelweibchen fressen Gehäuseschnecken mitsamt des Gehäuses, bevor sie ihre Eier legen, da sie so das wichtige Kalzium zu sich nehmen, das sie zur Produktion der Kalkschalen der Eier brauchen. Auch Jungvögel bekommen oft Gehäuse zu fressen, damit sie schneller ihre Knochen aufbauen können. Leere Gehäuse bleiben selten lange unbewohnt, denn sie bieten vielen Spinnen und ande-

ren Kleintieren einen wichtigen Rückzugsraum oder mancher Wildbiene ein geeignetes Nest, in das sie ihre Eier legt. Damit sind wir so wieder bei den Bestäubern angelangt. Die Mauerbiene zum Beispiel ist auf diese leeren Gehäuse für ihr Nest angewiesen.

Obwohl die Gehäuse der Bänderschnecken so vielfältig sind, kommen bei uns hauptsächlich zwei Arten vor:

Die Schwarzmündige Bänderschnecke und die Weißmündige Bänderschnecke lassen sich beide sehr leicht am unterschiedlich gefärbten Saum der Mündung des Schneckenhauses unterscheiden. Schwarz ist er bei der Schwarzmündigen Bänderschnecke, weiß bei der Weißmündigen Bänderschnecke.

Wie andere Schnecken auch unterteilen sich die Bänderschnecken in ihrem Körperbau in Kopf, Fuß und Eingeweidesack, der sich im Schneckenhaus befindet. Am Kopf sitzen die beiden Fühlerpaare, die Tentakel, und am Ende der beiden längeren oberen Fühler sitzen die Augen. Die unteren Fühler dienen dem Tast- und Riech-sinn der Schnecken. Im Mund befindet sich die Raspelzunge – die Radula. Auf ihr befinden sich Tausende von kleinen Zähnen, mit denen die Schnecken ihre Nahrung zerkleinern. Der Fuß der Schnecke dient der Fortbewegung. Über ihn gleiten Muskelbewegungen, bei der sich alle Punkte der Sohle nacheinander kurz vom Untergrund ablösen und ein Stück weiter vorn wieder aufkommen. Dabei scheidet die Schnecke einen Schleimfilm aus, der ihr bei dieser Art der Fortbewegung hilft.

Die Schneckenhäuser der Bänderschnecken sind in der Regel rechtsherum, also im Uhrzeigersinn, gewunden. Sehr seltene Exemplare, deren Schneckenhaus links herum gewunden ist, nennt man Schneckenkönige. Sie sind noch seltener als vierblättrige Kleeblätter.

Die beiden Bänderschnecken sind in ganz Mittel- und Westeuropa weit verbreitet. Besonders häufig sind sie in Gärten und Parkanlagen, entlang von Wegrändern oder in lichten Wäldern, Gebüsch oder Hecken zu sehen. Auf dem Bundeszeltplatz findet man sie vor allem am Rand der Fahrwege, entlang der Wege am Tortsee und in den Bereichen der sonnigen Waldränder. Bänderschnecken ernähren sich überwiegend von abgestorbenem Pflanzenmaterial oder toten Tieren. Sie gehören damit zu den Destruenten, die totes Material umsetzen und zu Humus verwandeln.

Sobald die Bänderschnecke eine Gefahr bemerkt, zieht sie sich in ihr Schneckenhaus zurück. Auch bei großer Trockenheit und im Winter ziehen sich die Schnecken für eine Ruhephase in ihr Haus zurück. Dabei verschließen sie den Eingang mit einer Schleimschicht, die eintrocknet und die Schnecke so schützt.

Bänderschnecken sind Zwitter, sie besitzen sowohl männliche wie auch weibliche Geschlechtsorgane. Dies dient dazu, die Partnerwahl zu erleichtern. Sie befruchten sich nicht selbst. Wenn zur Paarungszeit zwischen Mai und August zwei Schnecken aufeinandertreffen, entscheidet sich, wer welche Geschlechtsrolle übernimmt. Das »Männchen« stößt dabei dem »Weibchen«



Abbildung 8: Bänderschnecken sind kleine Schönheiten.

einen »Liebespfeil« aus Kalk in die Haut, um sie so zu stimulieren. Es kommt dann zur Kopulation und die Spermatophore werden der Spenderschnecke in die Empfängerschnecke übertragen. In den Spermatophoren sind die männlichen Samenzellen enthalten und werden beim »Weibchen« in einer Befruchtungstasche gelagert. Von der Befruchtung unabhängig, entstehen in der Gonade, dem weiblichen Geschlechtsorgan, meist sehr viel später die Eizellen, die dann mit den Samenzellen aus der Tasche befruchtet werden und sich zu Eiern entwickeln. Für die Eiablage graben die Bänderschnecken eine kleine Erdhöhle, in die sie 20-60 zwei Millimeter kleiner Eier legen. Schon nach etwa zwei Wochen schlüpfen die Jungschnecken und tragen bereits ein kleines Gehäuse.

Die Honigbiene

Albert Einstein sagte einmal: »Wenn die Biene von der Erde verschwindet, dann hat der Mensch nur noch vier Jahre zu leben. Keine Bienen mehr, keine Bestäubung mehr, keine Pflanzen mehr, keine Tiere mehr, keine Menschen mehr ...«.

Die Honigbiene ist mittlerweile ein Bestandteil unserer heimischen Artenvielfalt und bestäubt in unseren Breiten etwa 80 % der Blütenpflanzen. Daneben sind es vor allem Wildbienen, Hummeln, Schmetterlinge und Schwebfliegen, die bei uns diese Aufgabe auch noch wahrnehmen. Durch ihre hohe Individuenzahl nimmt die Honigbiene aber eine besondere Stellung ein. Bei der Bestäubung garantiert sie den Fruchterfolg und wird deshalb häufig in Obstplantagen oder in Gewächs-

häusern eingesetzt. Dieser Bienenfleiß verhilft uns zu Obst und Gemüse und nebenbei hilft er den Wildblumen bei der Bestäubung. Viele Pflanzenfresser ernähren sich von Früchten, die Pflanzenfresser sind häufig Nahrung für Fleischfresser. So sind auch diese indirekt von der Bestäubung abhängig. Der Bestäubungswert der Honigbiene für den Menschen wird auf den 10- bis 30fachen Wert des Honigertrages geschätzt. Damit sind wir bei der zweiten Aufgabe, die die Honigbiene für uns erfüllt. Die Honigbiene setzt den in den Blüten gesammelten Nektar zu Honig um, der vom Menschen geerntet wird. Dies hat eine lange Tradition. Die Bienenhaltung entstand wahrscheinlich in Afrika, wo zunächst wilde Völker »ausgeraubt« wurden. Später hat man Bienen gezielt Möglichkeiten geboten, in denen sie ihren Staat bauen konnten und so entstanden frühe Formen der Imkerei. Der erste sichere Nachweis der Imkerei stammt aus dem alten Ägypten um 600 v. Chr.

Honig wird von den Bienen hergestellt und ist daher kein primär pflanzliches Produkt. Das pflanzliche Produkt ist der Nektar, den die Bienen sammeln und in ihren speziellen Honigmagen »einlagern«. Er wird später hervor gewürgt und an andere Bienen weitergegeben. Dabei entziehen die Bienen dem Nektar das Wasser und reichern ihn mit Fermenten, also Enzymen, an. Peu à peu entsteht so der Honig, der später in den Bienenwaben eingelagert wird und unter anderem als Nahrung für die Larven dient. Um den Honig für den Menschen nutzbar zu machen, werden die Waben aus dem Bienenstock entnommen und durch Zuckerwasser oder Sirup ersetzt. Die Waben werden dann zentrifugiert und der Honig aufgefangen und abgefüllt. Etwas anders ist es beim Wald- oder Tannenhonig. Dies sind



Abbildung 9: Imkerei hat eine lange Tradition.



Abbildung 10: Eine Biene bei der Arbeit.

sogenannte Honigtauhonige, die nicht aus Nektar hergestellt werden. Hierbei wird Pflanzensaft, der zum Beispiel von Nadelbäumen produziert wird, von Blattläusen gefressen, die dann wiederum eine süße Flüssigkeit ausscheiden. Diese Flüssigkeit wird von den Honigbienen, aber auch zum Beispiel von Ameisen, die sich ganze Blattläuserden halten, gefressen und dann wie Nektar zu Honig verarbeitet. Diese besonderen Honige unterscheiden sich deutlich im Geschmack von den Nektarhonigen und sind auch teurer, da die Bienen weniger produzieren können.

Die Honigbiene ist ein Insekt und gehört als »Echte Biene« in die Ordnung der Hautflügler, zu denen auch Hummeln, Wespen und Hornissen gehören. Sie ist am ganzen Körper behaart und im Gegensatz zu den Wespen sind die Ringe auf dem Körper schwach ausgeprägt, sodass sie oft einheitlich braun erscheint. Der Körper selber ist in Kopf, Brust und Hinterleib unterteilt. Besonders auffällig sind die großen Augenfelder, die Facettenaugen, die aus tausenden kleiner Einzelaugen bestehen. Bienen können sehr gut sehen, nehmen die Umgebung aber anders wahr als wir. Vor allem die Farben unterscheiden sich, da sie ein anderes Farbspektrum sehen als wir. Die Farbe Rot kennen sie gar nicht; dafür nehmen sie Kontraste anders wahr, sodass sie Farbmuster an Stellen erkennen, die für uns unifarbener sind. Daneben sind die weiblichen Bienen noch mit einem Stachel und einem Rüssel zum Nektarsaugen ausgestattet.

Die Honigbiene kommt in ganz Deutschland vor und lebt überall da, wo genügend Pollen und Nektar, also Blüten, vorhanden sind. Sie bevorzugt abwechslungsreiche Landschaften, da so sichergestellt ist, dass sie

das ganze Jahr über Blüten findet. So kann es sein, dass Städte mit ihren Gärten und Parkanlagen bienenfreundlicher sind als Dörfer, die von Rapsmonokulturen umgeben sind.

Die Honigbiene ist ein soziales Insekt und lebt in einem Bienenstock, der von den Arbeiterinnen selber gebaut wird. Der Stock wird aus Waben aufgebaut, die als Lagerraum oder zur Larvenaufzucht dienen, und wurde früher in Hohlräumen oder Baumhöhlen angelegt. Heute stellen aber meist die Imker den rohen Stock als Bienenkorb zu Verfügung.

Bienen ernähren sich vorwiegend von Nektar und Pollen, den sie sammeln. Dabei können sie Suchflüge von mehreren Kilometern zurücklegen, denn Bienen sammeln nicht ziellos ihren Nektar. Während ihrer Flüge sammeln sie immer nur von einer ganz bestimmten Pflanzenart Nektar ein, dies nennt man »blütenstet«. Wo genau lohnenswerte Gebiete mit vielen Blüten zu finden sind, teilen sich die Bienen untereinander mit. Dazu haben sie eine eigene Sprache, den Bienentanz entwickelt. Es sind Kundschafterinnen, die diesen speziellen Auftrag übernehmen. Finden sie eine gute Nahrungsquelle, dann sammeln sie dort »Probenektar«, den sie im Bienenstock einer Sammlerin übergeben. Ist der Nektar von guter Qualität, so regt die Sammlerin durch intensive Berührungen mit den Fühlern die Kundschafterin dazu an, den Fundort der Nektarquelle mitzuteilen. Dazu tanzt die Kundschafterin in charakteristischen Bewegungsmustern vor der Sammlerin und erklärt ihr so den Weg.

Honigbienen leben in einem Staat aus etwa 80 000 Individuen zusammen, die sich im Wesentlichen auf drei Kasten aufteilen: die Königin, die Arbeiterinnen und die männlichen Drohnen. Was wir auf der Wiese entdecken



Abbildung 11: Ein Blick in den Bienenstock.



Abbildung 12: Es gibt eine hohe Vielfalt an Wildbienen.

können, sind meist die Arbeiterinnen, denn die Königin lebt tief im Staat verborgen und verlässt ihn auch nur ein einziges Mal in ihrem Leben, um sich zu verpaaren. Der Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Bienen ist groß, denn Letztere entstehen aus unbefruchteten Eiern, während sich aus den befruchteten die Weibchen entwickeln. Ob aus einer weiblichen Larve eine Königin oder eine Arbeiterin entsteht, entscheidet einzig und allein das Futter. Wird die Larve mit dem berühmten *Gelee Royale* gefüttert, einem Spezialfutter aus Pollen und Honig, dann, und nur dann, wächst aus der Larve eine Königin heran.

Die Wildbienen

Bei dem Begriff Biene denken die meisten Menschen an Honigbienen. Daneben gibt es aber noch eine hohe Vielfalt an Wildbienen. Weltweit gibt es etwa 30 000 Wildbienenarten, in Mitteleuropa sind es ungefähr 700, in Deutschland sind etwa 560 Arten bekannt. Circa 380 Arten davon sind Nestbauer, die anderen sind sogenannte Kuckucksbienen, die auf den Nestern der anderen Arten parasitieren. Die meisten dieser Arten leben solitär. Diese Einsiedlerbienen bauen keine Staaten wie die Honigbiene. Bei den solitären Arten sorgt jedes Weibchen für sich für den Nachwuchs und legt eigene Brutröhren an. Diese bestehen meist aus mehreren Brutzellen, in die das Weibchen das Ei legt und Proviant für die spätere Larve einträgt. Dann wird die Zelle verschlossen. Im Prinzip ähnelt eine Brutröhre einer einzelnen Bienenwabe im Staat der Honigbiene. Insgesamt gibt es nur vier Bienen-Gattungen, in denen

es zu unterschiedlichen Graden der sozialen Organisation kommt. Dies sind die Furchen- und Schmalbienen, die Hummeln und die Honigbiene (deren Wildform im deutschsprachigen Raum ausgerottet ist). Dabei stellen die Einsiedlerbienen und die staatenbildenden Bienen keine einheitlichen Verwandtschaftsgruppen dar, sondern beides sind die unterschiedlichen Pole des Sozialverhaltens innerhalb der Bienen.

Hier unterscheidet man fünf verschiedene Entwicklungsstufen:

1. Solitäre Bienen sind klassische Einzelgängerinnen, die ohne andere Artgenossen ihre Nester bauen und die Brut versorgen. Es gibt also keine Arbeitsteilung und auch keine Bevorratung von Nahrung. Die Weibchen stellen immer erst eine Brutzelle fertig, bevor sie mit der nächsten beginnen und kümmern sich später nicht um ihren Nachwuchs. Ansammlungen mehrerer Individuen an derselben Stelle sind hier stets auf günstige Nahrungs- und Nistbedingungen zurückzuführen. Eine Ansammlung von Nestern auf begrenztem Raum wird als *Aggregation* bezeichnet.
2. Kommunale Bienen leben ähnlich wie die Einsiedlerbienen, allerdings finden sich hier mehrere erwachsene Weibchen, meist Geschwister derselben Generation zusammen. Die Weibchen bauen aber innerhalb des gemeinschaftlichen Nestes jeweils ihre eigenen Brutzellen in eigenen Bereichen des Nestes. Die Brutzellen füllen sie selbstständig mit Pollen und Nektar als Larvenproviant und jeweils einem eigenen Ei. Dies hat den Vorteil, dass meist immer eines der Tiere im Nest ist, und somit dieses bewachen und notfalls gegen Eindringlinge verteidigen kann.



Abbildung 13: Biene mit Pollenhöschchen..

3. Semisoziale Bienen weisen ebenfalls ein Kastensystem, also eine Arbeitsteilung auf. Eine dominante Königin legt Eier, während andere Weibchen als Arbeiterinnen die Königin, das Nest und die Larven versorgen. Der Unterschied zur Honigbiene ist aber, dass es sich in diesem Fall um Bienen einer Generation und meist um Schwestern handelt, die Königin also nicht die Mutter aller Arbeiterinnen ist.
4. Primitiv eusoziale Bienen sind Bienenstaaten, die aus zwei Generationen bestehen: den Königinnen und ihren Töchtern, den Arbeiterinnen. Ein Futterrausch zwischen den Tieren wie bei der Honigbiene ist aber selten. Die Völker sind nur einjährig und sterben im Herbst ab. Zu den Bienen dieser Stufe in der Sozialentwicklung zählen zum Beispiel die Hummeln.
5. Eine hocheusoziale Biene ist nur die Honigbiene. Es findet ein intensiver Futterrausch statt, die Staaten sind mehrjährig, und die Königin der Honigbiene ist selbst in der Gründungsphase ihres Staates nicht allein, denn sie könnte alleine nicht überleben.

Bei den Bienen gibt es zwei Geschlechter. Die Weibchen entwickeln sich aus befruchteten Eiern, und nur sie sorgen für den Nestbau und Aufzucht der Larven. Die Weibchen der Solitärbienen sind unabhängig, allerdings treten bei den sozialen Arten zwei verschiedene Kasten auf: fortpflanzungsfähige »Königinnen« und kleinere Arbeiterinnen, die durch ein Hormon, in diesem Fall ein Duftstoff der Königin an der Ausbildung der Ovarien (Eierstöcke) gehindert werden. Die Männchen oder Drohnen entwickeln sich aus unbefruchteten Eiern, sind aber voll fortpflanzungsfähig. Ihre einzige Aufgabe ist die Begattung der jungen Königinnen, danach sterben sie.

Nistplätze werden ausschließlich von fortpflanzungsfähigen Weibchen ausgesucht. Die Ansprüche an die Niststandorte und die Art der Nester sind artspezifisch. In der Nähe der Nester kann man häufig auch Männchen (die Drohnen) beobachten, die darauf warten, dass eine junge Biene schlüpft, die sie begatten können.

Einsiedlerbienen legen ihre Eier in Brutzellen ab, in denen sich dann der Nachwuchs entwickelt. Die Larven benötigen eiweißreiche Nahrung, die die Weibchen vorher in Form von Pollen als Vorrat in der Brutzelle angelegt haben.

Am Ende der Wachstumsphase spinnen sich die Larven in einen Kokon und durchlaufen eine Ruhephase, die wenige Wochen, und bei einer Überwinterung, aber bis zu elf Monaten dauern kann. Danach verpuppen sich die Larven und beginnen mit der *Metamorphose*, der Umwandlung von Larve zu Biene. In diesem Stadium überwintern nur sehr wenige Arten. Danach schlüpft das fertige Insekt aus der Brutzelle und sorgt für die nächste Generation.

Die *Metamorphose* der Insekten ist eines der unglaublichen Wunder der Natur. Während dieses Umwandlungsprozesses löst sich die Larve komplett auf und strukturiert sich neu. Nur die weibliche Puppe lässt die spätere Biene erkennen. Zuerst beginnen sich die großen Facettenaugen und die kleinen Punktaugen umzufärben, danach folgen die Mandibeln und die Fühler. Dann verfärben sich die Brust und der Hinterleib. Als Letztes wird Blutflüssigkeit in die Flügelanlagen gepumpt, sodass diese sich strecken und die Puppenhaut aufbricht. Dann schlüpft das fertige Insekt.

Einsiedlerbienen werden nicht alt. Im Schnitt wird ein Weibchen nur vier bis sechs Wochen alt. Ausnahmen bilden nur wenigen Arten, die nach dem Schlüpfen zunächst überwintern, bevor sie mit dem Bau der Brutkammern beginnen. Wenn man bedenkt, dass ein einzelnes Weibchen für den Bau und die Ausstattung einer Brutzelle rund einen Tag braucht, kann sie unter optimalen Bedingungen nur etwa 40 Eier legen. Da einige Eier dann Nässe, Schimmel oder Parasiten zum Opfer fallen und sich aus einem Teil der Brut Männchen entwickeln, kann man davon ausgehen, dass die Folgegeneration nicht mehr als aus zehn Weibchen besteht. Die Einsiedlerbienen sind besonders anfällig und empfindlich gegenüber menschlichen Eingriffen, die zum Beispiel Neststandorte oder Blumenwiesen zerstören. Einsiedlerbienen sind auf ganz bestimmte Niststandorte spezialisiert. Weit über 50 % unserer heimischen Einsiedlerbienen legen ihre Nester im Erdboden an. Die bodennistenden Arten brauchen vegetationsarme Sand- oder Lehmflächen oder Böschungen und sonnige Steilkanten, in die sie ihre Niströhre hineingraben. Andere Arten nisten über dem Boden, zum Beispiel in alten Pflanzenresten, Holz oder Schneckenhäuser. Manche bauen auch eigene kleine Brutkammern aus Lehm. Die meisten Einsiedlerbienen, die man auf dem Bundeszeltplatz finden kann, gehören zur bodennisten-

den Art. Man findet sie am Waldrandboden, den vegetationslosen Böschungen am Magerrasen und entlang der Trockenmauern. Die Nistgänge werden meist selber gegraben oder entstehen in vorhandenen Erdspalten. Seltener zu finden sind die Mauerbienen, die Mörtelbienen oder die Harzbienen, die sich nicht auf vorhandene Nistgänge oder weiches Material verlassen. Sie mörteln aus Harz, mineralischem oder pflanzlichem Mörtel oberirdische Freinester an der Oberfläche von Felsen, Findlingen oder den Steinen der Trockenmauern. Sie kommen auch auf unserem Bundeszeltplatz Großerlang vor.

Wieder andere Arten haben sich auf Totholz spezialisiert. Für diese Arten haben wir die vielen Totholzhäfen angelegt, die ihr auf den Bundeszeltplatz finden könnt. In der Regel nagen holzfressende Käfer die ersten Gänge in das tote Holz. Diese Fraßgänge werden dann von Einsiedlerbienen als Brutröhre genutzt. Diese Arten lassen sich leicht an unserem Bienenhotel beobachten, wo in kleinere Holzstämmen künstliche »Fraßgänge« gebohrt wurden, die jetzt von Bienen bewohnt werden. Dort kann man auch beobachten, dass manche Bienen hohle Pflanzenstängel vorziehen. Daher sollte man abgestorbene Pflanzen auch stehen lassen, denn wenn man sie ordnungsliebend beseitigt, beseitigt man auch die Bienenbrut.

Ganz bestimmte Mauerbienen haben sich von Freinestern abgewandt und bevorzugen nun Schneckenhäuser. Das Schneckenhaus vergraben sie im leichten Sandboden und decken es mit Pflanzenmaterial zu. So sind die Brutzellen ganz besonders gut geschützt. Allerdings ist es auch nicht leicht, ein solches Nest zu finden.

Auch in der Struktur der Brutkammern unterscheiden sich die Arten. In der Regel werden mehrere Kammern aneinander gebaut und sind nur durch eine Zwischenwand getrennt. Seltener, zum Beispiel bei Hummeln und der Mauerbiene, entwickeln sich die Larven zusammen. Liniennester nennt man Kammern, die hintereinander angelegt werden. Der Deckel der ersten Kammer ist also gleichzeitig der Boden der nächsten Kammer. Ähnlich sind Zweignester, wo es einen Hauptgang gibt, von dem mehrere Seitengänge abgehen, die dann zu den Kammern führen. Wenige Arten bauen die Kammern als »Zellhaufen« und nur eine Art baut die Kammern in einer Wabenstruktur ähnlich wie die Honigbiene.

Neben dem Pollen tragen die Bienen meist auch anderes Material wie Moos, feine Wurzeln und Haare ein, um das Nest zu polstern. Danach werden die Kammern verschlossen und die Larve kann sich in einem geschützten Raum entwickeln.

Der Löwenzahn

Der Löwenzahn ist eine auf dem Bundeszeltplatz häufige Blütenpflanze und gehört aufgrund seines Blütenstandes zu den Korbblütlern. In diese Familie gehört

zum Beispiel auch das Gänseblümchen, das auf dem Bundeszeltplatz auch häufig zu finden ist. Keine Pflanze in Europa hat so viele Namen wie der Löwenzahn. Insgesamt kennt man über 500 verschiedene Bezeichnungen, die meist auf spezifische Eigenschaften der Pflanze zurück zuzuführen sind. ‚Pusteblyume‘ nennt man ihn, weil man die Samen wegpusten kann, ‚Hahnspeck‘ weil Hühner gerne die Löwenzahnblüten fressen, ‚Milchblume‘ weil weißer Saft austritt, wenn man ihn pflückt und in Frankreich nennt man ihn ‚Pissenlit‘. Dies bedeutet so viel wie ‚Piss ins Bett‘, was auf die harntreibende Wirkung seiner Pflanzensäfte hindeutet.

Der Löwenzahn ist eine seit langem bekannte Heilpflanze. Seine Inhaltsstoffe wirken vor allem blutreinigend und schweißtreibend und wirken auch bei Magen-Darm-Beschwerden. Er eignet sich aber auch als Futterpflanze für Heimtiere und als Tee oder Salat.

Der Name Löwenzahn leitet sich von den gezackten Blättern ab, die bis zu 50 cm hoch wachsen können. Meistens liegen die Blätter aber auf dem Boden, da der Löwenzahn als typische Wiesenpflanze trittfest sein muss. Die Pflanze selber ist mehrjährig und bildet immer wieder Blattrosetten aus, wenn sie abgefressen wurde. Sie ist ein Anzeiger für stickstoffreichen Boden, wächst also überall dort, wo viel gedüngt wird oder es anderweitig zu hohen Nährstoffeinträgen kommt.

Der Löwenzahn hat eine weite Verbreitung und man findet ihn in Europa, Asien, Nordafrika und sogar Nordamerika. In Deutschland wächst er vor allem in Gebieten, die vom Menschen stark genutzt werden, also Gärten, Parkanlagen, Wiesen, ja sogar in den Ritzen zwischen den Pflastersteinen.

Kein Löwenzahn ähnelt dem anderen, denn die Gestalt der einzelnen Pflanze ist stark von ihrem Standort abhängig. So sind zum Beispiel die Blätter von Pflanzen, die in der Sonne wachsen, stärker gezähnt als ihre Verwandten im Schatten. Der Löwenzahn in der Sonne hat eine verringerte Blattoberfläche, was die Verdunstung reduziert. Die Hauptblütezeit ist der April und der Mai, aber auch später im Jahr findet man häufig noch blühenden Löwenzahn. Die gelben Blüten locken dann zahlreiche Insekten an und spenden ihnen Pollen und Nektar. Dabei sind die Pflanzen im Gegensatz zu den allermeisten anderen Blütenpflanzen gar nicht auf Insekten zur Vermehrung angewiesen. Der Löwenzahn kann Samen ausbilden, ohne vorher befruchtet worden zu sein. Mit anderen Worten: Er klont sich selber. Dies kann er aber nicht nur über die Samen, sondern auch über die Wurzel. Trennt man diese in zwei Teile, entwickeln sich zwei identische Pflanzen. Dies nennt man vegetative Vermehrung.

Seine Samen dienen dem Löwenzahn vor allem dazu neue Lebensräume zu besiedeln, denn wie sich aus dem Namen ‚Pusteblyume‘ ableitet, sind sie ungemein flugfähig.

Auf Bestäubung durch Insekten ist der Löwenzahn also gar nicht angewiesen und trotzdem erfüllt sie



Abbildung 14: Hahnenspeck, Milchblume, Pusteblume...



Abbildung 15: ...der Löwenzahn hat viele Namen.

einen wichtigen Zweck. Denn wenn sich ein Lebewesen kloniert, dann verändert sich das Erbgut nicht, sondern wird zu 100 % an die Nachkommen weitergegeben. In der Generationenfolge führt dies zu einer Verarmung des Erbgutes der Gesamtpopulation, da immer mehr Pflanzen dieselben Gene tragen. Bei einer Umweltveränderung hat eine solche Population geringere Überlebenschancen als eine Population mit hoher genetischer Vielfalt. Diese Vielfalt stellt die Bestäubung sicher. Die Insekten verteilen den männlichen Pollen und es kommt zu einer Vermischung des Erbguts.

Artenvielfalt

Die traditionelle Anbaumethode von Obstbäumen in Deutschland ist die Streuobstwiese. Auf ihr stehen »verstreut« hochstämmige Obstbäume mit einem Kronenansatz auf mindestens 180 cm Höhe, verschiedene Obstarten wie Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume oder Walnuss. Die Walnüsse gehören nämlich zu den Steinfrüchten und nicht zu den Nüssen. Als die Streuobstwiese als Methode in Mode kam, gab es noch keine künstlichen Düngemittel oder Pestizide. Man hat daher verschiedene Sorten gezüchtet und die Widerstandsfähigkeit verschiedener Sorten in einer Sorte vereint. Dazu brachte man eine hohe Sortenvielfalt auf die Wiesen. Die Fläche unter den Bäumen wurde als Grünland oder als Weide für Nutztiere genutzt. So entstand auf kleinem Raum eine hohe Vielfalt, die wiederum viele andere Tier- und Pflanzenarten angezogen hat. Der Lebensraum Streuobstwiese, gilt heute als einer der wichtigsten Lebensräume in unserer Kulturlandschaft.

Ein alter Apfelbaum auf einer solchen Wiese kann über das Jahr eintausend Arten von Spinnen, Insekten und Tausendfüßern beherbergen, Flechten, Moose und Pilze gedeihen auf seiner Borke und viele bedrohte Tiere, wie Steinkauz, Gartenrotschwanz oder Fledermäuse nisten und schlafen in seinen Baumhöhlen. Der Nektar und der Pollen der Blüten sind wichtige Nahrungsquelle für Wildbienen und Schmetterlinge, die im Gegenzug die Blüten bestäuben und so sicherstellen, dass wir im Herbst die schmackhaften Äpfel genießen können. Unter den Zweigen und dem Laub, das jedes Jahr als Schnittgut anfällt, bauen sich Igel für den Winter Nest, in die sich gerne auch später Schlangen und Eidechsen zurückziehen.

Deutschland erfuhr in den 1950er Jahren einen hohen wirtschaftlichen Aufschwung. Die Nachfrage nach Äpfeln stieg und der erwerbsmäßige Anbau entstand. Mit ihm wurde die Streuobstwiese, die bislang vor allem den Eigenbedarf deckte, von den Obstplantagen abgelöst. In den Plantagen werden Niedrigstammformen angepflanzt, die sehr viel weniger Fläche benötigen als die großen hochstämmigen Bäume. Erstere sind leichter zu pflegen, zu ernten und es lassen sich auf gleicher Fläche mehr Bäume anpflanzen. Der Verlust der Artenvielfalt ist aber immens. Die Plantagenbäume werden meist nicht sehr alt und bilden keine dicken Stämme mit Höhlen aus, durch den Einsatz von Pestiziden verschwinden viele Flechten und Moose. Auch die Sortenvielfalt der Bäume verringert sich. Früher gab es schätzungsweise über 20 000 Apfelsorten, von denen immerhin noch etwa 1 400 Sorten auf deutschen Streuobswiesen zu finden sind. Auf den Plantagen werden aber lediglich nur zwanzig verschiedene Sorten angebaut.



Abbildung 16: Die noch junge Streuobstwiese auf dem Bundeszeltplatz Großzerlang.

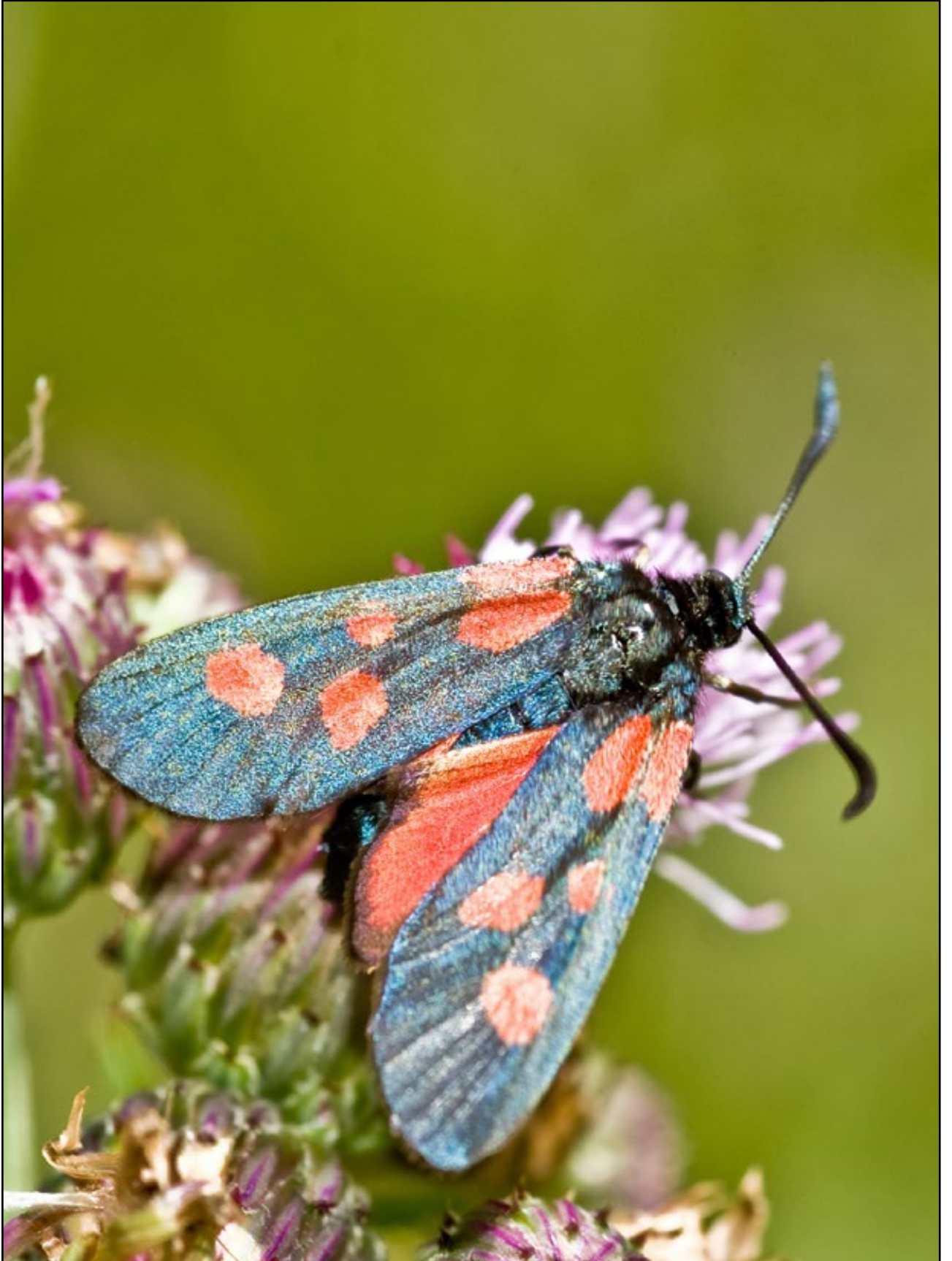
Naturschutz

Die Streuobstwiese spielt im nationalen Naturschutz eine wichtige Rolle. Beispielsweise ist der Steinkauz, für den Deutschland eine besondere Schutzpflicht hat, da sein Hauptvorkommen bei uns ist, mittlerweile auf diesen vom Menschen geschaffenen Lebensraum angewiesen. Der VCP betreibt mit der Anlage seiner Streuobstwiese so aktiven Naturschutz. Zudem sollen auf dem Gelände weitere Strukturen geschaffen werden, sodass eine vielfältige Landschaft entsteht, die zahlrei-

chen bedrohten Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum bietet. Dies sind zum Beispiel Totholz- und Legsteinhaufen, die vielen Kleinsäugetieren und Reptilien Schutz bieten.

Wir bitten deshalb darum, diese Strukturen auf dem Gelände zu erhalten und nicht zum Feuer machen oder begrenzen einzusetzen. Vom Platzwart erhaltet ihr Holz sowie auch Feuerschalen.

Falls sich Gastgruppen an diesen Naturschutzaktivitäten beteiligen wollen, können sie sich gerne vor ihrem Aufenthalt bei uns melden, um einen geeigneten Beitrag abzustimmen.



4 Versuche, Experimente und Aktionen

Der VCP berücksichtigt in seiner Arbeit die unterschiedlichen Anforderungen der verschiedenen Altersstufen. Dabei unterscheiden wir folgende Altersstufen: die Kinderstufe (7–10 Jahre), die Pfadfinderinnen und Pfadfinderstufe (10–16 Jahre), die Ranger und Rover (16–20 Jahre) und die Erwachsenen. Die Stufe der Pfadfinderinnen- und Pfadfinderstufe wird nochmals in zwei Phasen unterteilt: Die Jungpfadfinderinnen und Jungpfadfinder (10–13 Jahren) und die Pfadfinderinnen und Pfadfinder (13–16 Jahren).

Das Modul »Bestäubergarten« ist als ein Angebot der außerschulischen Bildung gedacht. Im Folgenden sind einige Aktionsprojekte beschrieben, die Kinder und Jugendliche, den Bestäubergarten selbst entdecken und erforschen lassen. Gemäß unserem Prinzip, unsere Angebote altersgemäß zu gestalten, schlagen wir für jede der oben beschriebenen Altersgruppen Aktionen vor.

Als Gruppenleitung solltet ihr die Kapitel »Hintergrund« und »Bestäubergarten« gelesen haben, um auf die Aktionen vorbereitet zu sein und um Fragen der Kinder sowie der Pfadfinderinnen und Pfadfinder zu beantworten.

Kinderstufe

Wo die Apfelbäume wohnen²

Ziel: Die Kinder lernen unterschiedliche Orte auf dem Bundeszeltplatz und seiner Umgebung kennen.

² Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V.) 2011. Erlebter Frühling. Aktionsheft Apfelbaum. Berlin. <http://www.naju.de>

nen, an denen hochstämmige Obstbäume verschiedener Altersklassen wachsen. Sie reflektieren die Nutzungsgeschichte des Apfelbaumes und erfahren ihn als Teil der vom Menschen geprägten Kulturlandschaft.

Material: Landkarte der Umgebung, Maßband, Schreibunterlage, Stift, Fotoapparat.

Zeitbedarf: Unterschiedlich. Bei Einbindung der Umgebung und inklusive der Auswertung ist sicherlich ein ganzer Tag möglich.

Hinweis: Auf dem Bundeszeltplatz selbst finden sich an verschiedenen Stellen Obstbäume, so auf der Streuobstwiese und einzelne ältere Bäume in der Nähe des Hauptweges. Am Ortseingang Großerlang stehen mehrere alte Bäume als Teil einer ehemaligen Streuobstwiese, die heute als Pferdekoppel dient. Man sollte vor Betreten des Grundstücks um Erlaubnis beim Eigentümer fragen.

Seit Jahrtausenden pflanzen und veredeln die Menschen Apfelbäume, dort wo sie sich niederlassen. Heute stehen die Bäume in ganz unterschiedlichen Landschaften: in Obstgärten, auf Streuobstwiesen, entlang von Straßen, in Gärten oder in Parkanlagen. Gemeinsam überlegen die Kinder, wo es auf dem Bundeszeltplatz und der näheren Umgebung Obstbäume gibt und besuchen diese. Sie fotografieren die Bäume und zeichnen den Standort auf einer Landkarte ein. Dies kann mit der Aktion »Apfelbaum, wie alt bist du?« verknüpft werden, bei der die Kinder den Stammumfang messen, umso herauszufinden, wann der Baum ungefähr gepflanzt wurde. Bei jedem Baum kann man analysieren, wie die Umgebung

des Baumes heute aussieht und vielleicht früher ausgesehen hat. War er vielleicht einmal Teil einer größeren Wiese?

Apfelbaum, wie alt bist du?³

Ziel: Die Kinder lernen den Unterschied zwischen einem niedrigstämmigen und einem hochstämmigen Obstbaum kennen und lernen einzuschätzen, wie alt ein Baum ist. Dies ist gut mit dem Projekt »Wo die Apfelbäume wohnen« zu kombinieren. Mit schon älteren Kindeguppen kann man zudem anfangen, die Artenvielfalt zu entdecken.

Material: Maßband, Stift

Zeitbedarf: Abhängig von der Anzahl der vermessenen Bäume.

Ein alter hochstämmiger Apfelbaum kann im Jahresverlauf über 1 000 Arthropodenarten (Spinnen, Insekten, Tausendfüßler) beherbergen. Apfelbäume mit einem niedrigen Stamm werden hingegen nicht sehr alt, bleiben kleiner und bieten damit weit weniger Arten einen Unterschlupf. Die Kinder messen bei dieser Aktion den Umfang des Baumes auf ihrer Brusthöhe.

Das Ergebnis teilt man durch drei und erhält das ungefähre Mindestalter des Baumes. Danach misst man die Höhe des Stammes bis zur Krone. Sind es mindestens 180 cm so handelt es sich um einen Hochstamm. Dabei kann man den Kindern auch erklären, wo die Vorteile von alten Apfelbäumen sind und wie wichtig sie für die Artenvielfalt sind. Kann man Tiere oder deren Spuren entdecken, die auf dem Baum leben?

Märchenhafter Apfelbaum³

Ziel: Durch die vielen verschiedenen Namen der Apfelsorten auf der Streuobstwiese bekommen die Kinder einen Eindruck von der Vielfalt der Bäume. Beim Verfassen einer Geschichte werden sie zudem kreativ und das eigene Vortragen stärkt das Selbstbewusstsein.

Material: Papier, Stift.

Zeitbedarf: ca. 2 Stunden.

Hinweis: Nur für Kinder geeignet, die schon gut schreiben können.



Abbildung 18: Wie alt ist wohl dieser Baum?

Die Apfelsorten unserer Streuobstwiese tragen fantasievolle Namen wie Schöner aus Barth, Hasenkopf, Königin Victoria oder Dülmener Rosenapfel.

Die Kinder sollen über den Lageplan der Obstwiese die Namen und die dazu gehörigen Bäume recherchieren und sich in Kleingruppen ihren Lieblingsbaum aussuchen. Dann können sie sich unter den Baum zusammensetzen und eine Geschichte erfinden, wie wohl der Baum zu seinem Namen gekommen ist. Diese Geschichten können später am Lagerfeuer vorgetragen werden.

Obstbäume kennenlernen⁴

Ziel: Die Kinder lernen verschiedene Unterscheidungsmerkmale und Rindenstrukturen von Obstbäumen kennen.

Material: Bestimmungsbücher, buntes Band, Papier, Stift, Wachsmalkreide.

Zeitbedarf: ca. 2 Stunden.

Die Obst- und Apfelsorten auf einer Streuobstwiese lassen sich, wenn sie noch keine Früchte tragen, auf den ersten Blick nur schwer unterscheiden. Auf den zweiten Blick kann man aber

3 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V) 2011. Erlebter Frühling. Aktionsheft Apfelbaum. Berlin. <http://www.naju.de>

4 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V) 2011. Erlebter Frühling. Aktionsheft Apfelbaum. Berlin. <http://www.naju.de>



Abbildung 19: Im Bestäubergarten gibt es...



Abbildung 20: ...viel zu entdecken.

verschiedene Unterscheidungsmerkmale erkennen. Wie sieht die Rinde aus, wie sehen die Blüten und die Blätter aus? Kann man Unterschiede finden?

Ausgerüstet mit Bildern aus den Bestimmungsbüchern, die typische Kronenformen, Rindenstrukturen, Blüten und Blätter der Obstbäume zeigen, können die Kinder mit Hilfe der Gruppenleitung verschiedene Bäume bestimmen. Hilfreich können auch Rindenbilder sein. Dabei legt man ein Blatt Papier auf den Stamm, hält es gut fest damit es nicht verknickt und rubbelt die Rinde mit der breiten Seite der Wachsmalkreide ab. Finden sich so optische Unterschiede zwischen den Bäumen? Bäume, die einem Rätsel aufgeben, kann man mit dem bunten Band markieren und so später mit dem Lageplan der Streuobstwiese abgleichen.

Kunterbunte Villen⁵

Ziel: Die Kinder lernen den Körperbau von Schnecken kennen und entdecken, dass die Häuser der Bänderschnecke individuell sind, also keine Schnecke der anderen gleicht. Sie lernen dabei also, dass genetische Vielfalt ein Teil der biologischen Vielfalt ist. Diese Beobachtung können sie auch auf das unterschiedliche Aussehen der Kinder in der Gruppe übertragen.

5 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V) 2011. Erlebter Frühling. Aktionsheft Apfelbaum. Berlin. <http://www.naju.de>

Material: große leere Marmeladengläser mit Luftlöchern im Deckel, Lupe, Fotoapparat, Zettel, Buntstifte.

Zeitbedarf: ca. 2 Stunden.

Die Kinder suchen auf dem Bundeszeltplatz und in seiner Umgebung nach Bänderschnecken und sammeln diese in den Marmeladengläsern, die sie vorher mit etwas Laub füllen. Gemeinsam kann man dann die Schnecken in ein kleines Areal setzen und mit der Lupe beobachten, wie sie aus ihrem Schneckenhaus heraus kommen.

Die Kinder entdecken so die unterschiedlichen Körperteile der Schnecke: das Schneckenhaus, den Fuß, die beiden Paare Tentakeln, das Atemloch, den After und den Mund. Bei ausgewachsenen Schnecken kann man auch die beiden Arten an der unterschiedlichen gefärbten Mundöffnung erkennen.

Die Schneckenhäuser laden dazu ein kreativ, zu sein. Man kann sie nach Farben und Bändern sortieren oder die Kinder können die Schneckenhäuser abmalen. Man kann sie auch fotografieren und später aus den Bildern Collagen basteln.

Die Häuser der Bänderschnecken sind das klassische Beispiel für genetische Variabilität. Obwohl sie alle unterschiedlich sind, und sogar für jede Schnecke so individuell, dass man sie wieder erkennen kann, so gehören sie doch alle nur zu zwei Arten. Dies lässt sich auch leicht auf die Gruppe übertragen. Wir sind alle Menschen – und



Abbildung 21: Lasst euch nicht täuschen: Manche Fliegen sehen aus wie Bienen oder Wespen ...

trotzdem sind wir unterschiedlich und jede und jeder ist einzigartig.

Pflanzengitter⁶

Ziel: Die Kinder lernen verschiedene Pflanzenarten zu unterscheiden.

Material: Bestimmungsbücher für Wiesenpflanzen, großes helles Tuch, Stöcke für das Gitter, Papier, Stift, Lupe

Zeitbedarf: ca. 2 Stunden.

Hinweis: Der korrekte Name einer Pflanze ist nicht das vorrangige Ziel, sondern das genaue Hinschauen und das Erkennen von Unterschieden.

Die Kinder bekommen die Aufgabe, je zwei bis drei Blütenpflanzen zu pflücken. Dabei sollen sie darauf achten, dass sie nicht nur die häufigsten Blumen sammeln. Auf dem Tuch wird mit den Stöcken ein Gitter gelegt. Das erste Kind legt die erste Pflanze ins erste Feld. Das zweite Kind legt eine Pflanze dazu. Gehört sie zu gleichen Art oder der gleichen Gruppe wie die erste Pflanze kommen beide in dasselbe Feld. Sieht sie anders aus, kommt sie in ein eigenes Feld. Dabei ergeben sich automatisch Gesprächsthemen: Woran erkannt

6 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V). 2011. Aktionsordner – Die Kinder entdecken Natur. Berlin. <http://www.naju.de>

man Pflanzen derselben Art? Auf welche Merkmale müssen wir achten? Mit Hilfe des Bestimmungsbuches kann die Gruppenleitung versuchen, die Pflanzen zusammen mit den Kindern zu bestimmen. Zu jeder bekannten Pflanze wird ein Namensschild gelegt.

Forschungsprojekt Honig⁷

Ziel: Kinder erschmecken die Vielfalt des Honigs

Material: Verschiedene Honigsorten, Löffel, Augenbinde.

Zeitbedarf: ca. 45 Minuten.

Viele Honigsorten sind sortenrein, bestehen also aus nur einer Tracht (so nennt der Imker die Quelle des Nektars). Beispiele dafür sind Raps-, Akazien- oder Kleehonig. Dazu gibt es Mischhonige wie Wiesen-, Heide- oder Sommerhonig und die Honigtauhonige wie den Waldhonig. Können die Kinder Unterschiede erschmecken? Können sie den Geschmack beschreiben? Außerdem informieren sich die Kinder über die Pflanze, von welcher der Honig stammt. So werden die Kinder zu richtigen Honigexperten. Können sie die unterschiedlichen Honigsorten auch mit verbundenen Augen erkennen?

7 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V). 2012. Erlebter Frühling. Aktionsheft Honigbiene. Berlin. <http://www.naju.de>

In der Nähe des Bundeszeltplatzes gibt es einen Imker. Fragt doch mal beim Platzwart nach dem Kontakt. Vielleicht könnt ihr die Honigproduktion mal live erleben?

Forschungsprojekt Blüte⁸

Ziel: Kinder lernen den Lebensraum der Honigbiene und ihre Verhaltensweisen kennen. Sie erproben das wissenschaftliche Arbeiten und üben sich in Geduld.

Material: Papier, Stift.

Zeitbedarf: ca. 60 Minuten.

Um den Honig herzustellen, besuchen die Honigbienen viele Blüten. Aber gibt es bestimmte Vorlieben für spezielle Blüten, oder Blütenformen? Suchen Bienen immer nur nach derselben Blüte oder besuchen sie wahllos die Blüten in ihrer Umgebung? Die Kinder verteilen sich auf dem Bundeszeltplatz und suchen nach Honigbienen. Haben sie eine auf einer Blüten entdeckt, können sie die Form und Farbe der Blüte, oder den Namen der Pflanze, auf einem Papier festhalten. Sie können der Biene dann bis zu der nächsten Blüten folgen. Sieht die Blüte anders aus? Dabei sollten sich langsam und vorsichtig bewegen, um die Bienen nicht zu verscheuchen.

Nach einer Weile trifft man sich wieder und diskutiert die Ergebnisse. Lassen sich Tendenzen und Gemeinsamkeiten erkennen? Welche Blütenfarbe wurde am häufigsten angefliegen? Wurde eine Blumenart besonders oft besucht? Welche Begründung könnte es dafür geben? Finden sich auf der Wiese vielleicht sehr viele Pflanzen dieser Art? Waren zahlreiche Bienen unterwegs oder war es sehr schwierig, eine Biene bei der Futtersuche zu entdecken?

Forschungsprojekt Wiese⁸

Ziel: Kinder entdecken die Artenvielfalt auf kleinem Raum.

Material: Band, Stöcke, Papier, Stift, Pinsel, Becherlupe, Bestimmungsbücher.

Zeitbedarf: ca. 60 Minuten.

Die Gruppenleitung steckt auf einer Wiese für jede Kleingruppe ungefähr einen Quadratmeter

Fläche mit Stöcken und Bändern ab. Jede Gruppe bekommt den Auftrag das Stück Wiese genau zu untersuchen. Wie viele verschiedene Pflanzen wachsen in dem Bereich und welche Tiere finden sich? Wohin sind die Tiere wohl unterwegs? Wie viele verschiedene Blütenfarben können gezählt werden? Die Kinder werden darauf hingewiesen, auch unter die Blätter zu blicken und auf den Boden zu achten. Tiere, die man nicht gleich bestimmen kann, können mittels Pinsel in eine Becherlupe befördert und so genauer angesehen werden.

Anschließend kommen die Kinder wieder zusammen und berichten von ihren Entdeckungen. Gibt es vielleicht Unterschiede zwischen den einzelnen Quadraten? Wie viele Arten wurden gefunden?

Farben der Natur

Ziel: Naturprodukte haben bei der Farbherstellung schon immer eine wichtige Rolle gespielt. Die Kinder lernen mit Naturprodukten zu arbeiten und wie man Pflanzen nutzen kann.

Material: ein hoher Topf, Holzbrett, Messer, Schüssel⁹, grobes und feines Sieb, Mörser, Gläser zum Aufbewahren, Wasser, Tapetenkleister, Pinsel, Papier.

Zeitbedarf: ca. halber Tag.

Aus unterschiedlichen Pflanzen können verschiedene Farben hergestellt werden:

Gelb: Löwenzahnblüten, Birkenblätter, Färberkamille

Rot: Rote Beete, Hagebutte

Violett: Rotkohlblätter

Braun: Erde

Grün: Himbeerblätter, Brennnesselblätter

Blau: Holunderbeeren

Zunächst sammeln die Kinder entsprechende Pflanzen und sortieren sie, je nach Farbe, in verschiedene Schüsseln. Die gesammelten Pflanzenteile werden kleingeschnitten und jede Art separat in ganz wenig Wasser aufgekocht. Der Sud muss dann abkühlen und wird anschließend durch ein Sieb gegossen. Wenn die Farbe dicker werden soll, kann Tapetenkleister untergerührt werden. Die Farben sollten luftdicht aufbewahrt werden und möglichst schnell zum Färben von Textilien und Malen von Bildern verwendet werden.

8 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V.). 2012. Erlebter Frühling. Aktionsheft Honigbiene. Berlin. <http://www.naju.de>

9 Topf, Brett, Messer und Schüssel finden sich nicht in der Materialkiste. Wir gehen davon aus, dass ihr dies in eurer Lagerküche habt.

Pfadfinderinnen- und Pfadfinderstufe

Insekten als Bestäuber

Ziel: Kinder können die Vielfalt der Bestäuber und den Vorgang der Bestäubung im Rahmen einer Naturstrecke entdecken.

Material: Bestimmungsbücher, Fotoapparat, Stift, Band um Blüten zu markieren, Memorykarten, Klebestift

Zeitbedarf: Ganzer Tag oder länger

Bestäubung ist die Übertragung des männlichen Pollens auf die weiblichen Blüten. So sind Pflanzen in der Lage, sich fortzupflanzen. Vor allem ursprüngliche Arten der Nacktsamer wie Nadelbäume, aber auch viele Bedecktsamer, wie Blütenpflanzen, werden über den Wind bestäubt. Dabei kommt es regelmäßig im Frühjahr zu einer Massen»blüte« – dem Pollenflug. Viele Pflanzen werden jedoch durch Insekten bestäubt. Der Nektar aus den Blüten dient als Lockstoff und zur Belohnung der Insekten. Durch die zielgerichtete Bestäubung durch Insekten müssen diese Pflanzen nicht so viel Pollen erzeugen wie die windbestäubten Arten. Teilweise ist die Wechselbeziehung zwischen Pflanze und Insekt so spezifisch, dass eine Pflanzenart auf ein bestimmtes Insekt angewiesen ist. Tomaten zum Beispiel brauchen das »Rütteln«, das entsteht, wenn ein schweres Insekt wie eine Hummel die Blüte bestäubt. Deshalb ist es wichtig, die Vielfalt der Insekten als Bestäuber zu erhalten.

Die Kinder schwärmen auf der Streuobstwiese aus, beobachten Blüten der Bäume und des Grünlandes und notieren ihre Beobachtungen. Sie können zu einem die Vielfalt der Bestäuber fotografisch festhalten und versuchen, die Anzahl der Arten zu bestimmen. Bereits bestäubte Blüten werden markiert, um zu beobachten, wie sich Insekten verhalten, die später die Blüte besuchen.¹⁰ Unterschiede in den Blüten können dokumentiert werden, um zu überprüfen, ob sich die Bestäuber der Blüten auch unterscheiden. Zusammen kann man die Fotos der verschiedenen Blüten auswerten und feststellen, dass Blüten sehr unterschiedlich aussehen können und auch unterschiedliche Insekten anlocken. Manche Insekten, die Generalisten, wird man bei vielen Blüten wiederentdecken, manche aber nur bei ganz bestimmten.

¹⁰ Bereits bestäubte Blüten werden weniger besucht. Das Insekt fliegt vor der Pflanze, lässt sich aber nicht auf ihr nieder. Oder sie besucht die Pflanze doch, verlässt sie aber schnell wieder.

Aus den Fotos der Blüten und ihrer Bestäuber kann ein Memoryspiel entwickelt werden, das dann von Kindern der Kinderstufe gespielt werden kann.

Forschungsprojekt Löwenzahn

Ziel: Kinder lernen den generellen Aufbau der Pflanze und die Vielfalt innerhalb der Art kennen, die je nach Standort variieren kann.

Material: Papier, Stifte, Lupen, kleine Schaufeln.

Zeitbedarf: ca. halber Tag.

Hinweis: Der milchige Pflanzensaft, der aus den Stängeln der Pflanze austritt, verursacht hartnäckige Flecken. Die Kinder sollten deshalb alte Kleidung tragen.

Jedes Kind sucht sich eine Löwenzahnpflanze aus und gräbt sie vorsichtig aus. Nun kann man Blüte, Blätter und Wurzel genau untersuchen und einen Steckbrief anlegen. Wie viele Blätter hat die Pflanze, wie fühlen sie sich an, sind sie stark gezahnt oder eher schwach? All diese Daten werden notiert. Dazu werden aber auch Daten vom Standort aufgenommen. Wie fühlt sich der Boden an, ist er feucht oder trocken? Steht die Pflanze im Schatten? Wer mehr Zeit verbringen will, kann die Pflanze vorher beobachten. Welche Insekten besuchen die Blüte? Die notierten Daten werden dann miteinander verglichen.

Apfeltag – Gemeinsames Kochen¹¹

Ziel: Die Kinder verarbeiten Äpfel in der Küche und lernen dabei Verfahren kennen, mit denen Äpfel über längere Zeit haltbar gemacht werden können.

Material: Äpfel und Zutaten je nach Rezept, Apfelpfannkuchbuch.

Zeitbedarf: je nach Rezept und Menge.

Die Gruppe zelebriert einen gemeinsamen Apfeltag, an dem man unterschiedliche Apfelrezepte zubereitet und andere Aktionen rund um den Apfel macht. Wichtig dafür ist, dass man vorher möglichst viele verschiedene Sorten Äpfel kauft, dann kann man zum Beispiel den einen Apfelpfannkuchen nur aus sauren, den anderen nur aus süßen Äpfeln

¹¹ Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V.) 2012. Erlebter Frühling. Aktionsheft Apfelbaum. Berlin. <http://www.naju.de>



Abbildung 22: Unterwegs im Bestäubergarten des Bundeszeltplatz Großzerlang.

herstellen, umso die geschmackliche Vielfalt zu zeigen. Dies kann man, wenn man mit der gesamten Gruppe einkaufen geht, mit der folgenden Aktion »Der Apfel als Weltenbummler« verbinden.

Der Apfel als Weltenbummler¹²

Ziel: Die Kinder lernen, dass sie schon beim Einkaufen einen kleinen Beitrag zum Umweltschutz leisten können. Sie setzen sich mit Interessenskonflikten auseinander und können so ihre eigenen Entscheidungen für ihr Konsumverhalten treffen. Die zentrale Frage ist, warum es bei uns immer frische und keine gelagerten Äpfel gibt, obwohl die meisten doch erst im Herbst reif sind.

Material: Papier, Stift, Weltkarte, Schreibunterlage

Zeitbedarf: ca. halber Tag.

Gemeinsam besucht die Gruppe verschiedene Läden in Rheinsberg, in denen es Äpfel zu kaufen gibt und sammeln in jedem Laden Informationen: Welche Sorten gibt es zu kaufen und aus welchem Land stammen die Äpfel? Sind sie aus biologischem Anbau? Falls das nicht direkt an den Waren ersichtlich ist, kann man auch Verkäuferinnen oder Verkäufer ansprechen. Später auf dem Zeltplatz werden die Informationen dann auf die

12 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V.) 2012. Erlebter Frühling. Aktionsheft Apfelbaum. Berlin. <http://www.naju.de>

Karte übertragen. Welcher Apfel und welche Sorte kommt woher und warum stammen viele aus Übersee, obwohl doch bei uns auch Äpfel wachsen? Welche Vor- und welche Nachteile hat der Import von Obst? Je nachdem kann man auch über verschiedene Anbaumethoden diskutieren und sich mit der Frage auseinandersetzen, ob man lieber den Bio-Apfel aus Neuseeland oder den konventionellen aus der Region kaufen soll.¹³ Die gekauften Äpfel kann man dann im Rahmen vom »Apfeltag« am nächsten Tag auf die Speisekarte setzen.

Forschungsprojekt Schnecke¹⁴

Ziel: Die Kinder setzen sich intensiv mit Schnecken auseinander und lernen so ihr Verhalten und ihre Fähigkeiten kennen. Dies fördert die Kenntnis über Schnecken und das selbstständige Lernen der Kinder.

Material: Bänderschnecken, Lupen, Plexiglasscheiben, Taschenlampen, Pappscheiben, Wasser, Zuckerlösung, Zitronensaft, Essig, Triangel oder Klangstab, Wattestäbchen, kleiner Teller, Mehl, Glasschüsseln, Salat, Apfel, Küchenreibe, Karotte, wasserfester Filzstift, Stoppuhr, Papier, Stift.

13 Hintergrundinformationen dazu findet ihr in der Arbeitshilfe: »Niemand i(s)st für sich allein.« Die Arbeitshilfe ist der Materialkiste beigelegt.

14 Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V.) 2012. Erlebter Frühling. Aktionsheft Bänderschnecke. Berlin. <http://www.naju.de>

Zeitbedarf: ca. halber Tag.

Hinweis: Weist die Pfadfinderinnen und Pfadfinder eurer Gruppe bitte daraufhin, dass Schnecken Lebewesen sind mit denen sie forschen. Sie sollen deshalb behutsam mit den Tieren umgehen.

1. Station: Können Schnecken sehen?

Die Kinder setzen eine Schnecke auf eine Plexiglasscheibe und lassen sie darauf herumkriechen. Dabei beleuchten sie die Schnecke mit einer Taschenlampe. Nach etwas drei Minuten machen sie die Lampe aus und halten eine Pappe so über die Schnecke, dass sie im Schatten sitzt. Wie reagiert sie?

Antwort: Schnecken bewegen sich zwar sehr langsam vorwärts aber sobald der Schatten auf sie fällt, ziehen sie sich blitzschnell in ihr Haus zurück. So schützen sie sich vor plötzlich auftauchenden Fressfeinden. Dank der Lichtsinneszellen auf ihrer Haut können sie hell und dunkel unterscheiden. Ihre Linsenaugen, die auf den »Endknöpfen« der oberen längeren Tentakeln sitzen, können sie nur wenige Zentimeter weit schauen. Lichtunterschiede erkennen Schnecken also mit der Haut.

2. Station: Können Schnecken riechen?

Die Kinder setzen eine Schnecke auf eine Plexiglasscheibe. Mit dem Finger wird quer zur Kriechrichtung der Schnecke ein Strich aus Wasser gezogen. Wie reagiert die Schnecke wenn sie auf das Wasser trifft? Und wie reagiert sie, wenn es nicht Wasser, sondern Zuckerlösung, Essig oder Zitronensaft ist?

Antwort: Wasser und Zuckerlösung berührt die Schnecke. Kommt sie jedoch dem Essig oder dem Zitronensaft zu nahe, zieht sie die Fühler ein. Die Schnecke kann die Flüssigkeiten also am Geruch unterscheiden. Sie nimmt den Geruch über ihren Geruchs- aber auch über den Geschmackssinn wahr und kann so unterscheiden, was gut und was schlecht für sie ist.

3. Station: Können Schnecken hören?

Die Kinder setzen eine Schnecke auf eine Plexiglasscheibe und lassen sie darauf kriechen. Sie nehmen einen Klangstab oder Triangel in die Hand, verhalten sich ruhig und bewegen sich möglichst nicht. Nach etwa drei Minuten machen sie mit dem Klangstab oder der Triangel ein lautes Geräusch. Wie reagiert die Schnecke?

Antwort: Gar nicht. Schnecken können nicht hören und sie gleichen diesen fehlenden Sinn über ihren Seh- und Tastsinn wieder aus. Falls sie sich doch in das Gehäuse zurückzieht, hat sich wahrscheinlich eines der Kinder zu plötzlich bewegt und die Schnecke reagierte wegen der Erschütterung.

4. Station: Können Schnecken fühlen?

Die Kinder nehmen eine Schnecke in die Hand. Mit dem Wattestäbchen berühren sie die Schnecke ganz sanft an den verschiedenen Körperteilen: Mund, Tentakeln, Haus, Atemloch und Fuß. Wie reagiert die Schnecke?

Antwort: Eine leichte Berührung am Schneckenhaus macht der Schnecke nichts aus. Bei einer Berührung an Mund, Atemloch, Augen- und Tastfühler reagiert sie sehr empfindlich und bei einer Berührung der Kriechsohle zieht sie sich in der Regel voll in ihr Haus zurück. So schützt sie ihren weichen Körper im harten Schneckenhaus. In ihrer natürlichen Umgebung ertastet die Schnecke Hindernisse auf ihrem Weg und sucht nach Möglichkeiten sie zu umgehen. Auch das kann man beobachten.

5. Station: Wie fressen Schnecken?

Auf einem kleinen Teller wird etwas Mehl mit Wasser zu einem Brei verrührt. Die Kinder streichen den Brei dünn auf den Innenrand einer Glasschüssel und setzen eine oder mehrere Schnecken darauf. Von außen können sie so den Schnecken beim Fressen zusehen. Wenn man sich den Brei ganz dünn auf den Arm aufträgt und eine Schnecke darauf setzt, dann kann man sogar fühlen wie die Schnecke frisst. Aber wie frisst sie denn?

Antwort: Die Schnecke hat eine Raspelzunge mit der sie kleine Stücke aus der Nahrung abraspelt. Wenn eine Schnecke ein frisches Salatblatt frisst und es sehr still ist, dann kann man das Raspeln sogar hören. Denselben Mechanismus macht sich der Mensch auch zu nutze. Veranschaulichen kann man das mit einer Küchenreibe und einer Karotte.

6. Station: Wie bewegen sich Schnecken vorwärts?

Die Kinder setzen eine oder mehrere Schnecken auf die Innenseite einer Glasschüssel und können so von außen beobachten, wie sich die Schnecken bewegen.

Antwort: Der muskuläre Fuß der Schnecke zieht sich in wellenförmigen Bewegungen zusammen und wieder auseinander. So schiebt er die Schnecke jedes Mal ein kleines Stück nach vorne. Damit sich die Schnecke noch besser fortbewegen kann, sondert sie am Vorderende Schleim aus, so dass sie auf ihrer eigenen Schleimspur gleiten kann.

7. Station: Wie schnell kriechen Schnecken?

Wie kann man diese Frage besser beantworten als mit einem Schneckenrennen? Jedes Kind sucht sich eine Schnecke aus und mit dem wasserfesten Stift schreibt es die Startnummer auf das Gehäuse. Die Schnecken werden dann alle



Abbildung 23: Was lässt sich alles um die Bänderschnecke herausfinden?

zusammen in die Mitte eines Tellers gesetzt. Wessen Schnecke als erstes den Rand erreicht, gewinnt. Die Zeit wird gestoppt. Anfeuern bringt dabei nichts, denn wie wir gelernt haben, haben Schnecken ja keinen Hörsinn. Dafür kann man sie aber mit Leckerbissen wie Lakritze locken, denn riechen können sie ja.

Bänderschnecken im Lebensraum¹⁵

Ziel: Die Kinder lernen ihre Umgebung mit anderen Augen zu sehen und entdecken den Lebensraum der Bänderschnecken.

Material: Fotoapparat, Papier, Stift, Schreibunterlage, Karte des Geländes, farbige Pins

Zeitbedarf: ca. 2 Stunden.

Hinweis: Man kann diese Aktion auch in einer Art »Schnecken-Haijk« in der Umgebung durchführen.

Schneckenspur

Gesucht werden Spuren von Schnecken. Kann man irgendwo eine Spur aus getrockneten Schnecken-schleim oder gar Fraßspuren auf einem mit Algen bewachsenem Stein entdecken? Mit etwas Glück kann man auch eine »Drosselschmiede« finden. Für Drosseln sind Schnecken eine wichtige Nah-

rungsquelle, aber sie können das Gehäuse selber nicht knacken. Also nehmen sie es mit dem Schnabel an der Öffnung und schlagen das Gehäuse auf eine harte Unterlage, den Amboss. Um die Drosselschmiede herum findet man daher viele aufgeschlagene Schneckenhäuser. Oder finden sich auch leere Schneckenhäuser mit einem neuen Bewohner? Die Kinder sollen diese Spuren fotografieren und am Ende zusammentragen.

Tarnung der Schnecke

Mit ihren verschiedenen Mustern sind die Schnecken in ihrer Umgebung gut getarnt. Hell und dunkel gebänderte Schnecken leben in der Regel in Hecken und Büschen, helle Schnecken in Wiesen und dunkle Schnecken in Wäldern. Für jede Schnecke, die bei der Aktion gefunden wird, soll das Muster und der Lebensraum dokumentiert werden. Am Ende kann man diese Informationen zusammentragen und diskutieren. Stimmt die oben formulierte Regel mit den eigenen Beobachtungen überein? Wenn ja, welche Gründe kann es für ihr Aussehen geben? War es leicht die Schnecke zu finden? Und wenn nicht, was passiert mit Schnecken, die nicht gut getarnt sind?

Schnecken unterwegs

Wenn die Gruppe länger auf dem Bundeszeltplatz ist, kann man einen Teil des Projektes auch ausdehnen. Die Kinder beschriften einige der gefundenen Schnecken mit einer Nummer und setzen sie wieder exakt dorthin, wo sie gefunden wurden. Der Fundort wird auf einer Karte des Geländes markiert. Dabei wird für jede Schnecke eine

¹⁵ Aus: NAJU (Naturschutzjugend im NABU e.V.) 2012. Erlebter Frühling. Aktionsheft Bänderschnecke. Berlin. <http://www.naju.de>



Abbildung 24: Die Vielfalt entdecken.

andere Farbe verwendet. Von jetzt an gehen die Kinder jeden Tag hinaus und versuchen, »ihre« Schnecke wiederzufinden. Auch die neuen Fundorte werden in die Karte eingetragen. Dabei werden auch jedes Mal die Tätigkeiten der Schnecken notiert. Nach einer Woche bekommt man einen kleinen »Bewegungsradius« von jeder Schnecke, den man analysieren kann. Wieviel Meter hat sich die Schnecke bewegt und warum ausgerechnet in diese Richtung? Bewegte sie sich aus ihrem typischen Lebensraum heraus? Wann war es leicht die Schnecken wiederzufinden, wann war es schwieriger?

Ranger & Rover-Stufe

Artenvielfalt entdecken

Ziel: Die Jugendlichen erleben biologische Vielfalt hautnah und entdecken die unterschiedlichen Arten, die auf dem Apfelbaum leben oder ihn besuchen.

Material: Bestimmungsbücher, Lupen, ein helles Tuch, Sammelgefäße, Papier, Stift, Pinsel, Pinzetten.

Zeitbedarf: Ganzer Tag.

In und auf alten Apfelbäumen lebt eine Vielzahl von verschiedenen Tierarten, vor allem Insekten.

Die Gruppenleitung sollte daher die Begriffe *biologische Vielfalt* und *Artenvielfalt* erklären. Man findet sie am Stamm, unter den Blättern, in kleinen Höhlen oder an den Blüten. Man kann die Tiere vorsichtig einsammeln und versuchen zu bestimmen. Wie viele verschiedene Arten konnten zusammengetragen werden? Findet man bestimmte Arten zum Beispiel nur am Stamm oder nur an den Blüten?

Man kann unter einem der Bäume ein weißes Tuch auslegen und (sehr!) vorsichtig an dem Ast darüber rütteln. Die Insekten fallen dann auf das Tuch und man kann sie zur Bestimmung sammeln und später wieder freilassen. Sehr motivierte Gruppen können ein kleines Gestell basteln und dahinter eine helle Lampe positionieren. Mit dieser Vorrichtung kann man nachts gut Insekten anlocken und feststellen, dass auch nachts viele Insekten in der Obstwiese unterwegs sind.

Auch die Artenvielfalt des Grünlandes lässt sich bestimmen. Dazu steckt man einen Bereich von etwa 1×3 Metern ab und sammelt die Insekten, die sich in diesem Bereich befinden. Mit dem Pinsel können die Insekten vorsichtig in die Sammelgefäße befördert werden. Die Arten werden bestimmt und in eine Liste eingetragen. Unbestimmte Arten sollte man auch eintragen, u.U. als Phantasienamen. Diese Zählung kann man zum Beispiel an verschiedenen Orten auf dem Bundeszeltplatz durchführen, umso Vergleiche in der Artenvielfalt machen zu können. Kommen im Wald auf gleicher Fläche mehr Arten vor?

Blütenexpedition

Ziel: Die Jugendlichen lernen die verschiedenen Blüten zu unterscheiden und verstehen, dass es verschiedene Mechanismen der Bestäubung gibt. Nicht nur Unterschiede zwischen passiver (durch Wind) und aktiver (durch Tiere) Bestäubung, sondern auch, dass es sehr generalisierte Blüten gibt.

Material: Bestimmungsbücher, Lupen, Sammelgefäße, Papier, Stift, Pinsel, Pinzetten.

Zeitbedarf: Ganzer Tag

In erster Linie geht es darum, möglichst viele Arten von Blüten zu finden und diese miteinander zu vergleichen. Findet man zum Beispiel auch Blüten von Bäumen? Sehen die Blüten alle gleich aus oder kann man zwischen einfach gebauten und kompliziert gebauten Arten unterscheiden? Zurück in der Natur kann man dann die Bestäuber der Blüten beobachten. Welche und wie viele Bestäuber besuchen die einfachen Blüten, welche und wie viele die komplizierteren? Gibt es Unterschiede in der Art und der Häufigkeit der Bestäuber?

Antwort: Die sehr kompliziert aufgebauten Blüten wie Schmetterlingsblütler werden nur von wenig verschiedenen Arten aufgesucht, während die einfachen Blüten wie Korbblütler, von einer hohen Anzahl verschiedener Insekten bestäubt werden. Wo liegt der Vorteil der jeweiligen Blüte? Gab es aber zum Beispiel Insekten wie die Honigbiene, die an allen verschiedenen Blüten angetroffen wurde? Es lässt sich anhand des Experimentes diskutieren, warum eine hohe Artenvielfalt der Bestäuber so wichtig ist.

ein Beispiel, wie ein Leben Früchte tragen kann. Dies kommt an vielen Stellen der Bibel positiv wie auch negativ zum Tragen. In 5. Mose 28,30 heißt es beispielsweise in Bezug auf einen Weinberg: »... wer der Stimme des Herrn nicht gehorcht, wird seine Früchte nicht genießen«. Das kann man im Rahmen einer kurzen Predigt in Bezug auf einen nicht nachhaltigen Lebensstil ansprechen.

Häufiger finden sich positive Ansätze wie bei Jeremia der sagt: »Du sollst wiederum Weinberge pflanzen an den Bergen Samarias; pflanzen wird man sie und ihre Früchte genießen« (Jeremia 31,5). Auch Obst und der Apfel selber werden oft in der Bibel erwähnt. Die Jotamfabel beschreibt die Feige als »Süßigkeit und gute Frucht« (Richter 9,11).

Vor allem aber das »Hohelied« des Alten Testaments findet viele Beschreibungen die gerade den Apfel hervorheben. Der Freund ist »wie ein Apfelbaum unter den wilden Bäumen«, »seine Frucht ist meinem Gaumen süß« (Hohelied 2,3). Der Duft des Atems der Geliebten ist »wie Äpfel« (Hohelied 7,9) und der Mann »erquickt mich mit Traubenkuchen und labt mich mit Äpfeln« (Hohelied 2,5). Obst und vor allem der Apfel ist hier also ein Synonym des Schönen, des Wohltuenden. Er bringt Genuss und spricht die Sinne an. Vor allem aber ist es wohl die Paradiesgeschichte, die den Apfel in Szene setzt. Das Lustvolle und Attraktive, das dem Apfel anhaftet, steht dabei im Vordergrund. Die Frau »sah, dass von dem Baum gut zu essen wäre und dass er eine Lust für die Augen wäre und verlockend, weil er klug machte«.

Der Irrtum besteht darin, dass die Frau lieber den Einflüsterungen der Schlange vertraut als den Worten ihres Schöpfers. Insofern ist die Paradiesgeschichte alles andere als eine Geschichte vom Apfel und trotzdem ist sie für den Apfel von besonderer Bedeutung. Der wissenschaftliche Gattungsname des Apfels ist *Malus*, was sich aus dem lateinischen ableitet und eine lautliche Nähe zum lateinischen *malum* hat, was ‚Das Böse‘ bedeutet. Somit kann man bei einem »Apfelgottesdienst« den biblischen Zusammenhang vom Pflanzen des Baums und dem Ernten der Früchte als die Vision von Heil auslegen. Übertragen sind dies bestimmte Vorstellungen vom Wirtschaftsleben, von Langlebigkeit und Nachhaltigkeit. Das Obst steht beispielsweise für die Zusage Gottes an Noah, dass Saat und Ernte nicht aufhören werden (1. Mose 8,22), aber dass wir diesen Zusammenhang schuldhaft verfehlen können.

Dazu kommt der Apfel als ein Element der Lust am Leben. Er ist der Luxus, mit dem Gott im Paradies die Welt ausgestattet hat. Die Facetten seines Geschmacks, des Aussehens und des Geruchs sind vielfältig. Und auch die Schaffung der Vielfalt der Sorten ist eine Verneigung vor Gottes Schöpfung.

Lieder

Du schufst, Herr, unsere Erde gut
Jeder Teil dieser Erde
Kein Tierlein auf der Erde
Mit der Erde kannst du spielen

Gemeinsame Aktionen

Gottesdienst feiern

Ziel: Die Lage des Bestäubergartens bietet es an, einen kleinen Lagergottesdienst oder eine Andacht außerhalb der dafür vorgesehenen Orte auf dem Bundeszeltplatz zu feiern. Thema der Andacht können »Der Apfelbaum« oder »Die Bestäubung« sein.

Material: je nach Gottesdienst

Zeitbedarf: 1 Stunde.

Theologische Stichworte

In der Bibel ist der Zusammenhang zwischen dem Pflanzen eines Obstbaumes und dem Genießen seiner Früchte



5 Naturschutz Aktiv! – Projektvorschläge für den Bundeszeltplatz

Die hier vorgeschlagenen Aktionen sind Ideen für euren Beitrag am aktiven Naturschutz auf dem Bundeszeltplatz. Die Umsetzung der Ideen macht sehr viel Spaß und ist für jede Altersklasse in der Gemeinschaft erlebbar. Die Beiträge sind freiwillig und auch nur Vorschläge. Wenn eine Gruppe eine der Aktionen durchführen will, bitten wir darum dies vorher mit uns abzusprechen, da auch wir dafür Vorbereitungen treffen und das notwendige Material besorgen müssen. Wer gerne eine eigene Idee auf dem Bundeszeltplatz durchführen will, ist herzlich eingeladen, dies im Vorfeld mit uns abzusprechen.

Schlupflöcher bauen

Ziel: Die Kinder und Jugendlichen lernen, dass sie selbst mit einfachen Methoden etwas für den aktiven Naturschutz getan tun können.

Material: alte Blumentöpfe, Heu, Stroh, Spaten, Legsteine, Äste, Zweige, Schnur, Messer.

Zeitbedarf: halber Tag.

In Streuobstwiesen finden viele Lebewesen passende Nischen und Ritzen, in denen sie ihre Behausungen bauen können oder Nahrung finden. Das können Baumhöhlen, die verwitterte Borke eines alten Apfelbaumes, aber auch Totholzhaufen oder abgestorbene Stauden sein. Unsere Streuobstwiese ist aber noch sehr jung und wir wollen mit künstlichen Strukturen schon jetzt den Bestäubergarten »wohnlicher« gestalten. Kinder können mit der Schnur kleine Heubündel schnüren und das lange Ende der Schnur durch die kleine Öffnung eines alten Blumentopfes fädeln. Das Heu sollte den Blumentopf möglichst ausfüllen und er wird dann umgedreht

an einen Baum gehängt. In dem Heu finden viele Kleintiere, zum Beispiel Ohrenkneifer, Schutz.

Kinder der Pfadfinderinnen- und Pfadfinderstufe können flache Löcher ausheben, einen großen Blumentopf mit Stroh füllen und umgedreht in das Loch setzen. Wenn man den Topf so einsetzt, dass das Bodenloch des Topfes nach oben zeigt, wird es im nächsten Jahr sicher gerne von einer Hummelkönigin angenommen, die hier ihr Nest baut. Am besten bringt man noch einen kleinen Steinhaufen um das Einflugloch an, so dass es etwas regengeschützt ist.

Jugendliche der Ranger/Rover Stufe können Legsteinhaufen bauen, indem sie an sonnenexponierten Stellen Legsteine zu festen Haufen mit vielen Nischen und Hohlräumen aufbauen und vielleicht mit Totholzhaufen umgeben. Diese dienen dann später Echsen, Schlangen, manchen Amphibien und Kleinsäugern als Schutz- und Lebensraum.

Batman sucht ein Zuhause

Ziel: Vogelnistkästen oder Vogelhäuser werden sehr oft gebaut und die Kinder lernen so, dass auch Fledermäuse ähnliche Behausungen annehmen. Die Kinder lernen die Lebenswelt der Fledermäuse kennen.

Material: Fledermausbuch, Anleitung zum Nistkastenbau, Schnittmuster, Holz, Säge, Schrauben, Nägel, Dachpappe, Hammer, Schraubendreher, Draht, Dachkrampen

Zeitbedarf: halber Tag

Fledermäuse gehören zwar in Deutschland nicht zu den Bestäubern, aber auf dem Bundeszeltplatz kommt



Abbildung 26: Der Igel sucht ein Zuhause.

eine hohe Zahl an unterschiedlichen Arten vor. Genau genommen sind sie sogar die Fressfeinde von vielen nachts bestäubenden Insekten. Trotzdem sind Fledermäuse in ihrem Bestand immer stärker bedroht, da sie durch moderne Bauweisen (Dachspalten werden verschlossen, Keller nicht mehr zugänglich) und die immer seltener werdenden alten Baumbestände kaum noch Unterschlupf finden.

Für den Bau der Fledermauskästen, haben wir Schnittmuster vorgesehen, so dass es leicht ist die entsprechenden Kästen zusammenzubauen. Nach dem Bau sollte das Dach mit Dachpappe dicht überdacht werden, so dass der Innenraum trocken bleibt. Ist der Zusammenbau gelungen, kann man an die Seiten jeweils eine Dachkrampe einschlagen, um den Kasten dann so mit Draht zu befestigen. Als Ort zum Aufhängen bieten sich die oberen Hauswände oder Bäume an.

Während des Baus kann den Kindern etwas über den Lebensraum, die Aktivitäten und die Nahrung erzählt werden. Infos dazu gibt es im Fledermausbuch.

Platz für Stacheltiere

Ziel: Der Bestäubergarten soll igelfreundlich werden, denn bisher bietet er kaum Verstecke für diesen Kleinsäuger an. Dabei lernen die Kinder und Jugendlichen, dass man auch den Garten zu Hause sehr leicht igelfreundlich gestalten kann.

Material: Äste, Zweige, Holzstämmen, Wurzeln, Laub, Holzkisten, Bretter

Zeitbedarf: halber Tag

Hierfür nimmt man das Schnittgut, das im Laufe des Jahres anfällt und baut daraus einen Überwinterungshaufen. Mit ein paar Stämmen steckt man einen kleinen Platz ab, auf dem der Haufen entstehen soll. Dann bricht man an die Seiten der Holzkisten einen Eingang, der groß genug für einen Igel ist, füllt sie mit Laub und setzt sie umgedreht auf die Erde. Darüber schichtet man dann einen Haufen Laub und feine Äste und deckt dies mit einer dicken Schicht größerer Äste ab. So entsteht eine kleine Wohlfühloase für Igel, die gerne auch von Eidechsen, Schlangen, Kröten und Spitzmäusen genutzt wird.

Kontakt

VCP e.V.
 Wichernweg 3
 34121 Kassel
 Tel.: 0561/78437-0
 E-Mail: info@vcp.de
 www.vcp.de

Bildnachweise

Bei den folgenden Personen liegen die Rechte für die in dieser Publikation verwendeten Fotos. Ihnen sei für die freundliche Überlassung herzlich gedankt.

Titelbild: Hubert von Emmerik/pixelio.de

Abb. 1: Mika Abey/ pixelio.de

Abb. 2: Luise/pixelio.de

Abb. 3: Philipp Wagner

Abb. 4: VCP

Abb. 5: Michael Hindenburg

Abb. 6: Bettina Stolze/pixelio.de

Abb. 7: Philipp Wagner

Abb. 8: Luise/pixelio.de

Abb. 9: Maja Dumant/pixelio.de

Abb. 10: Bernd Innendorfer/pixelio.de

Abb. 11: Maja Dumant/pixelio.de

Abb. 12: Philipp Wagner

Abb. 13: Philipp Wagner

Abb. 14: Radka Schöne/pixelio.de

Abb. 15: Yrael/pixelio.de

Abb. 16: Philipp Wagner

Abb. 17: Philipp Wagner

Abb. 18: Erik Wagner/pixelio.de

Abb. 19: Arkadias Neumann/pixelio.de

Abb. 20: VCP

Abb. 21: Jetti Kuhlemann/pixelio.de

Abb. 22: VCP

Abb. 23: M. Großmann/pixelio.de

Abb. 24: angieconscious/pixelio.de

Abb. 25: Philipp Wagner

Abb. 26: Erika Hartmann/pixelio.de



Impressum

Herausgegeben im Auftrag der Bundesleitung des Verbandes Christlicher Pfadfinderinnen und Pfadfinder e.V.

Verantwortlicher Referent der Bundesleitung:

Thomas Kramer

Idee und Konzept Bestäubergarten: Dr. Philipp Wagner

Autorin und Autor: Esther Koch, Dr. Philipp Wagner. Teile dieses Aktionsheftes sind in Kooperation mit der Naturschutzjugend entstanden: Wir danken der NAJU (Naturschutzjugend in der NABU e.V.) – www.naju.de – für die Überlassung von Aktionsideen.

Redaktion: Esther Koch, Diane Tempel-Bornett

Layout: FOLIANT-Editionen, Ralf Tempel,
 www.foliant-editionen.de

Stand: September 2013

Copyright © 2013 VCP e.V.: Kassel.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung vorbehalten. Kopien für den individuellen Gebrauch in der pädagogischen Arbeit sind erwünscht. Die Nutzung ist nur unter Angabe folgender Quelle gestattet:

Verband Christlicher Pfadfinderinnen und Pfadfinder e.V. (2013). Aktionsheft Bestäubergarten. Teil des umweltpädagogischen Programms des Bundeszeltplatzes Großzerlang (BZG) des Verbandes Christlicher Pfadfinderinnen und Pfadfinder e.V. (VCP). Kassel.

Der VCP ist Mitglied im Weltbund der Pfadfinderinnen (WAGGGS) und in der Weltorganisation der Pfadfinderbewegung (WOSM), im Ring Deutscher Pfadfinderinnenverbände (RDP) und im Ring deutscher Pfadfinderverbände (RdP) sowie im Deutschen Bundesjugendring (DBJR) und in der Arbeitsgemeinschaft der Evangelischen Jugend in Deutschland e.V. (aej).

Wir danken für die freundliche Unterstützung unserer Arbeit:



Bundesministerium
 für Familie, Senioren, Frauen
 und Jugend



Wir danken für die freundliche Unterstützung unseres Moduls und der Publikation durch die Stiftung Evangelische Jugendhilfe Schleswig-Holstein, Aalborgstraße 61, 24768 Rendsburg.

VCP | Verband Christlicher Pfadfinderinnen und Pfadfinder



09 | 2013

