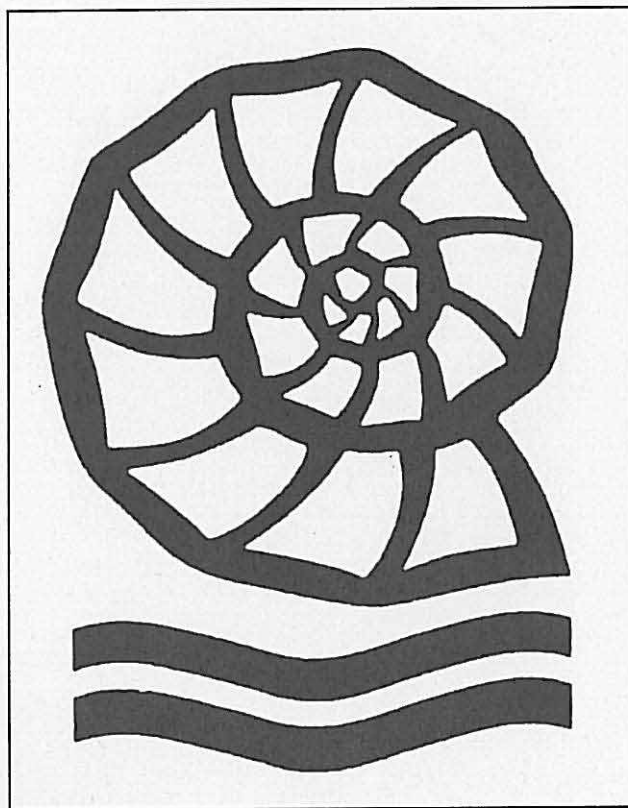


Exkursionen im Naturpark Altmühltal

Didaktisch aufbereitete Exkursionsvorschläge für Schul-
klassen, Jugendgruppen und Erwachsene

Heft B 1.2

Das Anlautertal und seine Siedlungsgeschichte



Angelika Bezold

1996

Angelika Bezold: *Das Anlautertal und seine Siedlungsgeschichte.*

In: Bauch, J., Hemmer, I. et al.: Exkursionen im Naturpark Altmühltal.
Didaktisch aufbereitete Exkursionsvorschläge für Schulklassen,
Jugendgruppen und Erwachsene. Heft B 1.2. Hrsg. v. Informations-
zentrum Naturpark Altmühltal. Eichstätt 1996.

ISBN 3-927750-09-3

A. Die Exkursion im Überblick

1) Vorbemerkungen

a) Inhalt und Ziel der Exkursion

Bei dem Spaziergang durch das Anlautertal soll deutlich gemacht werden, inwieweit der Mensch die ihn umgebende Natur beeinflusst und verändert. An Beispielen wird aufgezeigt, welchen Einfluß die Siedlungstätigkeit des Menschen auf die Landschaft dieses Tales seit der Jungsteinzeit hat. Die Vor- und Nachteile konventioneller und ökologischer Landwirtschaft können hier diskutiert werden. Die Entstehung, der Aufbau, die typische Fauna und Flora von Trockenrasen- bzw. Halbtrockenrasenflächen, der Hecken, von Nadel- und Laubwäldern sind ebenso Themen wie die gebankten Kalke der Juraformation und die damit in Verbindung stehenden Karstquellen.

b) Organisatorische Aspekte

Die 2 - 4 stündige Fußwanderung eignet sich für alle Altersstufen ab 10 Jahren. Für Schülergruppen besteht ein Lehrplanbezug in der Jahrgangsstufe 4 im Fach Heimat- und Sachkunde, in der Jahrgangsstufe 6 in Biologie und Geschichte, in Jahrgangsstufe 7, 8, 10 - 12 in Biologie, in der Jahrgangsstufe 9 in Erdkunde.

Die Anfahrt sollte mit einem öffentlichen Verkehrsmittel erfolgen. Der Bahnbus fährt vom Stadtbahnhof in Eichstätt bis nach Titting. Die Weiterfahrt erfolgt nach Absprache mit einem der nachstehenden Busunternehmen (Anmeldung beim Stadtbahnhof Eichstätt, Tel. 08421 / 3029) oder zu Fuß. Folgende Busunternehmen fahren in dieser Region: Fa. Kammerbauer in Emsing (08423 / 211) oder Firma Frey Reisen, Eichstätt (Tel. 08421 / 1560, 8630).

Die Exkursionsroute kann sehr variabel gestaltet werden. Die 2 km lange Strecke von Emsing nach Altdorf verläuft auf dem Wanderweg 1, gekennzeichnet mit dem Symbol des Ammoniten. Der südliche Weg führt am sonnenbeschienenen Hang entlang, der nördliche durch den Wald. Je nach Witterung und Tageszeit sollte der Rundkurs über die südliche bzw. nördliche Strecke angegangen werden. Die Burg- ruine Brunneck und der sog. Blaubrunnen können als zusätzliche Standorte in die Exkursion einbezogen werden.

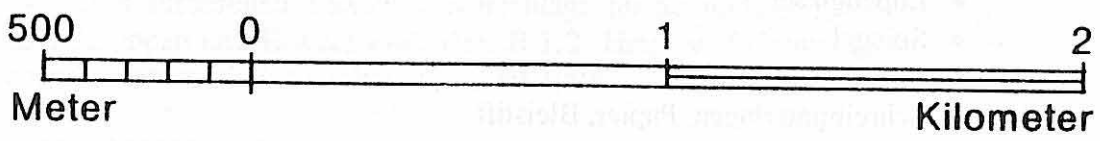
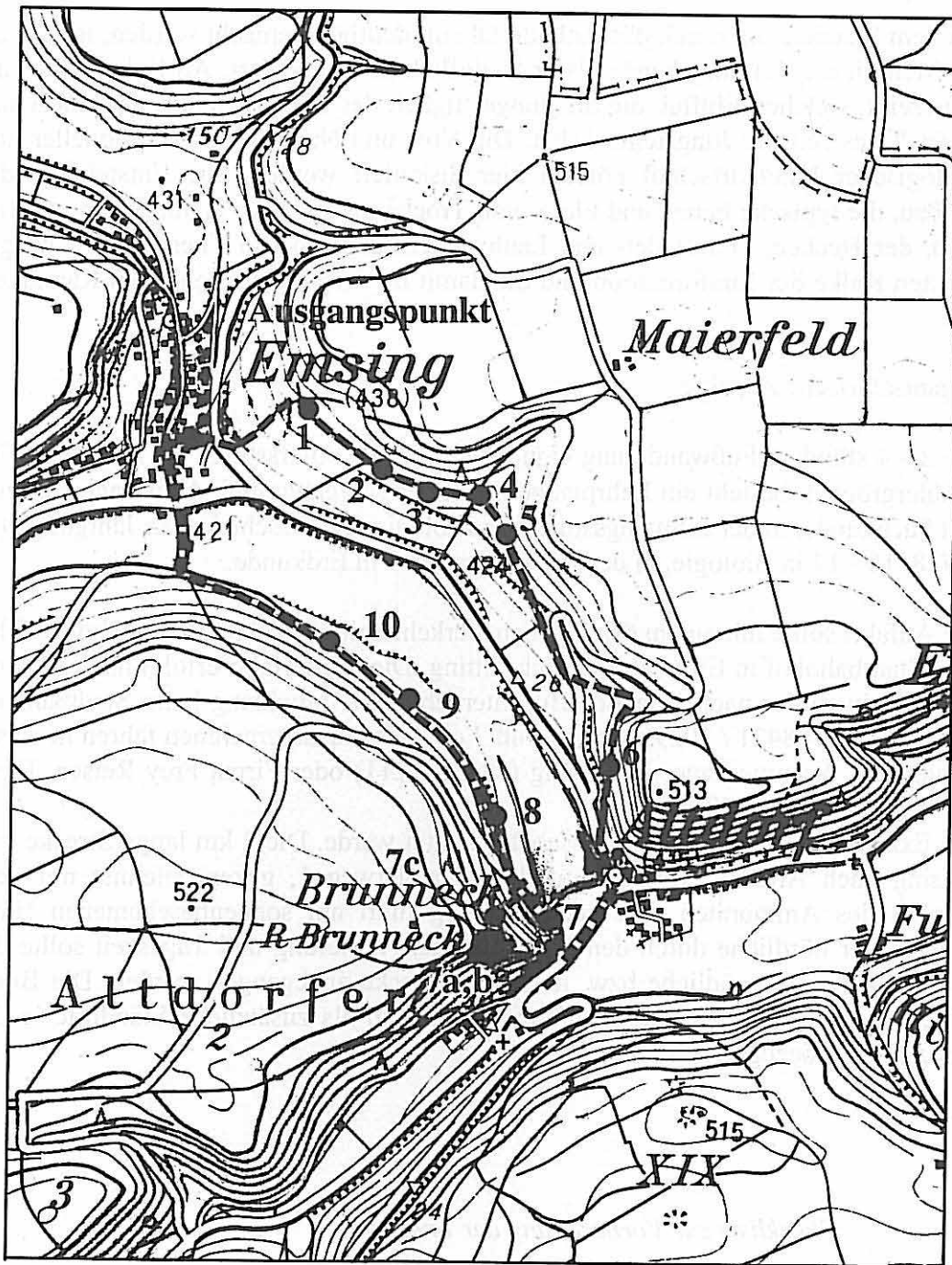
Checkliste zur Vorbereitung der Exkursion

Arbeitsmaterialien:

- Tier- und Pflanzenbestimmungsbücher
- Lupenläser
- Spiegel
- Augenbinden
- Schreibunterlagen, Papier, Bleistift

2) Exkursionsroute

a) Skizze:



b) Die Standorte und Themen im Überblick

Standorte	Inhaltliche Schwerpunkte	Medien
1. Waldrand	Siedlungsgeschichte	Arbeitsblatt 1/1
2. Hang am Weg	Magerrasen	Arbeitsblatt 1/2 Bestimmungsbuch
3. Ameisenhaufen	Insektenstaat Organisation und Rolle im Naturhaushalt	Arbeitsblatt 1/3
4. Nadelwald	Geschichte des Waldes Monokulturen	Arbeitsblatt 2/6
5. Heckenlandschaft	Aufbau der Hecke Lebensraum Hecke	Arbeitsblatt 2/4
6. Jurafelsen	Extremstandort für Pflanzen	Bestimmungsbuch
7. Spielplatz	Blattmuster Lebensraum Wiese Bestimmungsbuch Pause	Becherlupen Farbpaletten
7a. Burgruine Brunneck	Geschichte der Burg	Arbeitsblatt 2/5
7b. Trockenrasenhang	Trockenrasen Schmetterlinge Bestimmungsbuch	Becherlupen
7c. Blaubrunnen	Karstquellen	
8. Waldrand	Stockwerkbau im Laubmischwald	Arbeitsblatt 3/7 Bestimmungsbuch
9. Hecke am Weg	Strauchschicht des Waldes	
10. Feld eines Biobauern	Konventionelle und ökologische Landwirtschaft	Arbeitsblatt 3/8

B 1: Routen- und Standortbeschreibung

*Emsing, Hotel Dirsch → Parkplatz Hotel Dirsch
Feldweg bis Waldrand*

Standort 1: Waldrand

- Thema
Siedlungsgeschichte
- Sachinformationen

Die Besiedelung des Anlautertales geht zurück bis in die Bronzezeit (2000 - 1200 v. Chr.), was Hügelgräber aus dieser Epoche beweisen (vgl. *AB 1/1). Die Täler und Hochflächen der Fränkischen Alb sind zu diesem Zeitpunkt locker besiedelt, denn auch hier, wie in ganz Europa, leben die Menschen nun von Ackerbau und Viehzucht. Daneben wird im Tagebau Silex, ein wichtiger Rohstoff zur Geräteherstellung, abgebaut.

An der Wende von der Bronze- zur Eisenzeit (750 v. Chr.) kommt es zu einer erheblichen Klimaverschlechterung. Lange Winter, ein verregnetes Frühjahr und kühle Sommer prägen den Jahresverlauf - ein Klima, wie es im heutigen Nord- und Mitteleuropa üblich ist. In der mitteleuropäischen Hallstattkultur (750 - 500 v. Chr.) wird v. a. Bergbau zur Eisengewinnung betrieben. Abbau und Verarbeitung der Erzvorkommen des Braunen Jura (Dogger) und der tertiären Bohnerze sind auch auf den Höhen beiderseits des Anlautertales nachzuweisen.

Im 1. und 2. Jh. nach Chr. dringen die Römer bis an die Donau vor und so erhält das Römische Reich mit der Provinz Raetia seine größte Ausdehnung überhaupt. Es wird ein künstlicher Grenzzug, der Limes, erbaut, dessen Reste auch hier im Gemeindegebiet bei Erkertshofen (Wachturm) und Hirnstetten (Teufelsmauer) zu finden sind.

233 nach Chr. werden die Römer von den Alemannen überrannt. Ab dem 5. Jh. beginnt eine verstärkte Siedlungstätigkeit. Man verzeichnet drei Siedlungsepochen: im 5. und 6. Jh. entstehen die Talorte, im 7. und 8. Jh. und noch im 9. Jh. die Bergorte.

Im Mittelalter (14. / 15. Jh.) entstehen entlang der Anlauter 15 Burgen. Die Besitzer dieser Burgen sind geistlichen oder weltlichen Herren unterstellt ("unfreie Ministeriale"), später kommt ihre Stellung der des Hochadels gleich. Niemals aber sind diese Burgen Raubritterburgen gewesen! In Friedenszeiten leben die Burgeigentümer von der Landwirtschaft. Um Boden für die landwirtschaftlichen Flächen zu gewinnen, werden die abgeholzten Hänge als Weiden, die trockengelegten Flußauen als Acker- und Wiesenflächen benutzt.

Wanderweg 1 → Altdorf

Standort 2: Hang am Weg

- Thema:
Halbtrockenrasen, Trockenrasen

*AB = Arbeitsblätter

Sachinformationen



Kennzeichnend für die Halbtrockenrasen und Trockenrasen sind die Bestände kleiner bis mittelhoher Gräser, Kräuter und Zwergsträucher. Viele dort vorkommende Blütenpflanzen stammen aus Südosteuropa und dem Mittelmeergebiet. Die Böden sind nährstoffarm und ungedüngt. Die typischen Pflanzen der Magerrasen sind licht- und wärmeliebend und vertragen keinen Dünger. Sie sind an extreme Umweltfaktoren angepaßt (vgl. AB 1/2). Im Sommer schwanken die Bodentemperaturen zwischen 50 und 60 °Celsius am Tag und 5 - 10 °Celsius in der Nacht. Tritt und Verbiß der Weidetiere (Schafe), extreme Trockenheit und direkte Frosteinwirkung erschweren die Lebensbedingungen auf diesem Biotop. Die Magerrasen gehören zu den artenreichsten Lebensgemeinschaften Mitteleuropas. 20 % unserer heimischen Pflanzenarten sind auf dem Trockenrasen zu finden. Viele davon sind stark gefährdet! Besonders die Blütenpflanzen zaubern vom zeitigen Frühjahr bis weit in den Herbst hinein ein buntes Bild unserer Landschaft.

Am Standort kommen vor: Küchenschelle, Karthäusernelke, Sonnenröschen, Thymian, Johanniskraut, Silberdistel, Wiesensalbei, Bergamander. Über die Pflanzen sind auch viel Tierarten, v. a. Insekten, auf diese Biotope angewiesen. Blütenstaub und Nektar, aber auch die Pflanze selbst sind oft ausschließliche Nahrungsquelle.

Wanderweg 1, nach ca. 100 m, links vom Weg

Standort 3: Ameisenhaufen

Thema.

Leben im Insektenstaat; Rolle der Ameisen im Naturhaushalt des Waldes;

Sachinformationen

Das Ameisennest besteht aus dem sichtbaren Hügel, geht aber teilweise noch meter-tief stockwerkartig in die Erde. Für den Bau werden Pflanzenteile, Nadeln und Erde verwendet. Darunter befinden sich Kammern und Gänge. Die Kuppeldecke isoliert das Nestinnere gegen die Außenwitterung. Die Nesteingänge werden von Ameisen bewacht und von den sog. Pfortnern bei Kälte und Regen geschlossen.

Bis zu 3 Millionen Ameisen leben in einem Ameisenstaat. Die Ameisenkönigin wird bis zu 25 Jahre alt, ein Alter das bei Insekten unübertroffen ist! Ihre einzige Funktion ist das Eierlegen. Die Männchen, Drohnen genannt schlüpfen aus unbefruchteten Eiern und leben nur wenige Wochen (vgl. AB 2/3). Kurz nach dem Hochzeitsflug sterben sie. Die Arbeiterinnen sind unfruchtbare Weibchen. Sie entstehen wie die Königinnen aus befruchteten Eiern und leben bis zu 6 Jahren. Sie tragen im Frühjahr gespeicherte Wärme ins Nest, sorgen für die Nahrung und melken die Läuse. Ein Ameisenvolk der Roten Waldameise erbeutet am Tag bis zu 60 000 Spinnen, Insekten und deren Larven, die zum größten Teil an die Brut verfüttert werden. Erwachsene Ameisen ernähren sich überwiegend von gesammeltem Honigtau.

Um den Ameisenhaufen herum gibt es viele Ameisenstraßen. Diese werden mit einem Duftstoff markiert, damit sich die Kolleginnen bei der Nahrungssuche orientieren können. Zur Verteidigung verspritzen sie Ameisensäure aus ihren Giftdrüsen am Hinterleib. Ameisensäure fühlt sich zwar recht unangenehm auf der Haut an, ist aber ein altes Heilmittel gegen Rheuma.

In einem solchen Ameisenstaat geschehen interessante Dinge, die viele Fragen offen lassen. Von der Menge der Larvennahrung z. B. hängt es ab, ob Königinnen oder Arbeiterinnen entstehen (AB 1/3). Woher wissen die Arbeiterinnen (Ammen), in welchem Zahlenverhältnis sie die Nahrung verteilen müssen, damit der Ameisenstaat im Gleichgewicht bleibt? Jedes Stadium (Ei - Larve - Puppe) braucht ein ganz bestimmtes Klima für seine Entwicklung. Woher wissen die jeweils zuständigen Arbeiterinnen, daß sie z. B. die Puppen (fälschlich als Ameiseneier bezeichnet!) bei sonnigem Wetter in die Kuppel des Ameisenbaues tragen müssen?

Didaktisch-methodische Überlegungen

Zum Nachweis der Ameisensäure können zwei Versuche gemacht werden:

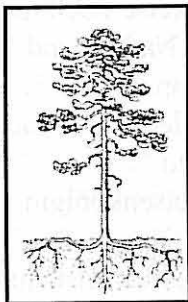
- 1) Legt man die Blüte einer Glockenblume auf den Ameisenhaufen, entfärbt sich die Blüte.
- 2) Legt man ein Taschentuch auf den Ameisenhaufen und ärgert die Insekten, so verspritzen sie die Säure. Nimmt man das Taschentuch weg und riecht daran, so ist der typische Geruch der Ameisensäure zu erkennen.
- 3) Zum Nachweis der Markierung der Ameisenstraßen mit einem Duftstoff, legt man ein Stück Papier auf eine Ameisenstraße. Die Ameisen markieren dieses. Verändert man nun die Lage des Papiers, kann man die Ameisen umlenken.

Hang, links vom Wanderweg 1, Standort variabel

Standort 4: Nadelwald

Thema:
Nadelbäume

Sachinformationen



Nach der letzten Eiszeit (Würmeiszeit) wanderten in Europa zuerst Kiefern ein. Durch das weitere Abschmelzen der Eismassen veränderte sich auch das Waldbild. Eichen, Ulmen, Linden, Ahorn, Hasel und Esche drängten nach. Ab etwa 4000 v. Chr. etablierte sich die Rotbuche, Eiche und Kiefer wurden zurückgedrängt. Nicht die Bodenbeschaffenheit ist ausschlaggebend für die Etablierung einer Baumart, sondern wie im Fall der Kiefer die höheren Ansprüche an den Faktor Licht. Auch heute noch gilt die Kiefer aufgrund ihrer leichten Flugsamen als Pioniergehölz.

Ursprünglich war Europa ein Waldland. Durch den Eingriff des Menschen wurde es im Laufe der Zeit in eine Kulturlandschaft umgewandelt. Vor allem seit dem Mittelalter wurde die Zusammensetzung der Arten stark verändert. Aus wirtschaftlichen Gründen wurde v. a. die Fichte angepflanzt. Es entstanden sog. Monokulturen, deren ökologisches Gleichgewicht auch heute nur mit großem Aufwand (Schädlingsbekämpfung) aufrecht erhalten werden kann (vgl. AB 3/6). Weiterhin hat die Fichte aufgrund ihrer flachen Wurzelausbildung starken Stürmen nichts entgegenzusetzen (Sturmschäden). Aus dieser ökologischen Einsicht heraus, geht man heute verstärkt dazu über, wieder Mischbestände aufzubauen (siehe die Schonung links vom Weg im Nadelwald!).

Didaktisch-methodische Überlegungen

Blinde Karawane:

Um eine Sensibilisierung für die unterschiedlichen Bodenoberflächen zu erreichen, stellen sich die Exkursionsteilnehmer hintereinander auf, verbinden sich die Augen und legen eine Hand auf die Schulter der Vordermannes. Der Exkursionsleiter führt nun langsam über abwechslungsreiche Bodenflächen, Erhebungen und Senken.

Purzelbaum bergauf:

Alle Teilnehmer stellen sich mit dem Rücken zum Hang auf und versuchen, nachdem sie sich hingelegt haben, einen Purzelbaum hangaufwärts zu machen und sich dort zu halten. Dadurch erleben sie, wie schwer es ein Baum hat, sich am Hang festzuhalten.

Wasserhäuschen → Weg Richtung Straße, nach ca. 50 m wieder parallel zur Straße

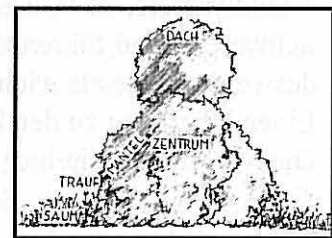
Standort 5: Heckenlandschaft

Thema:

Lebensraum Hecke

Sachinformationen

Wie der Trockenrasen ist auch die Hecke ein durch den Menschen entstandener Lebensraum. Schon in der Jungsteinzeit mußten die nun selbst gewordenen Menschen ihre Weideflächen von den Äckern abtrennen. So leitet sich der Name Hecke von dem Begriff "Hag", "Einzäunung mit Sträuchern", ab. Hecken können aber nicht nur durch gezielte Anpflanzung entstehen, sondern auch auf natürliche Weise durch Samenanflug oder Tierverbreitung auf nicht bewirtschafteten Flächen, an Böschungen oder auf Lesesteinhalden (vom Bauern neben dem Feld aufgehäufte Lesesteine). Die Hecke bietet durch ihren vielgestaltigen Aufbau die verschiedensten Lebensbedingungen auf engstem Raum. Das belaubte *Dach* ist Wind und Wetter ausgesetzt, im Heckeninnern ist es dunkel, trocken und kühl. Die Heckenseiten, der *Mantel*, zeigen einen stockwerkartigen Aufbau und sind ebenfalls mehr oder weniger sonnenbeschienen. Feuchtere Bedingungen findet man am sog. *Trauf*, dem unteren Ende des Mantels. Dorthin wird die größte Menge des Regen- und Tauwassers abgeleitet. Der bodennahe Bereich der Hecke wird *Saum* genannt und beherbergt Pflanzen, die als Halbschattengewächse bezeichnet werden (vgl. AB 2/4). Hecken sind von großem Nutzen für Mensch und Natur. Für die Tiere bieten sie Nahrung, Schutz, Nistplätze, Aussichts- und Singwarten und Überwinterungsquartiere. Sie verbinden als wichtige "Wanderstraßen" einzelne Lebensräume miteinander und fördern so den Genaustausch. Im Siedlungsbereich filtern die Hecken Staubpartikel, aber auch Schadstoffe aus der Luft. Weiterhin wirken sie als Sicht- und Lärmschutz. Inzwischen hat auch die Landwirtschaft die Vorteile der Hecke erkannt. Windschutz, ausgeglichener Temperatur- und Feuchtigkeitshaushalt lassen sich noch in einer Entfernung nachweisen, die der 30fachen Höhe der Hecke entspricht. Erosionsschutz, Erhöhung und Speicherung der Niederschlagsmenge, sowie Förderung der



biologischen Schädlingsbekämpfung sind weitere wichtige Argumente zugunsten der Erhaltung dieses Lebensraumes.

Am Aufbau der Hecke haben in unserem Gebiet etwa 20 verschiedene Sträucher und Bäume ihren Anteil.

An Standort 5 zu finden sind: Eingrifflicher Weißdorn, Schlehe, Pfaffenhütchen, Heckenrose, Liguster, Berberitze, Schwarzer Holunder, gelbe und graue Flechten.

Einmündung des Wanderweg auf die Hauptstraße nach Altdorf

Standort 6: Jurafelsen

Thema:
Extremstandort für Pflanzen

Sachinformationen

Die Formation des Jura gliedert sich in drei Schichten, Schwarzer Jura (Lias), Brauner Jura (Dogger) und Weißer Jura (Malm). An dieser Stelle sichtbar sind die dicken Bankkalke des Weißen Jura. Durch die einwirkende Verwitterung entstehen kleine Erosionsrinnen. Darin kann sich eine dünne Humusdecke bilden, die eine Besiedelung mit den unterschiedlichsten Pflanzenarten zulässt.

Auffallend sind die verschiedenen großen weißen, grauen und roten Flecken auf dem Gestein. Es handelt sich um Flechten, einen Doppelorganismus aus Pilz und Alge. Es liegt hier eine Symbiose vor, bei der der Pilz von der Alge über die Photosynthese Kohlenhydrate bekommt, die Alge von dem sie umgebenden Pilz geschützt wird vor zu intensiver Lichteinstrahlung, Hitze und Trockenheit. Flechten können nicht in Wurzel, Sproß und Blatt gegliedert werden. Deswegen gehören sie zu den sog. Thallophyten. Die Flechten wachsen äußerst langsam. Sie sind zwar an extreme Umweltbedingungen angepaßt, reagieren aber trotzdem sehr schnell auf Umweltverschmutzung. Schadstoffe können sehr leicht eindringen und werden ohne Ausscheidungsmöglichkeit gespeichert. Regulierung von Gewässern, steigende Entnahme des Grundwassers, aber besonders die zunehmende Luftverschmutzung vor allem mit Schwefeldioxid führen zu einem deutlichen Rückgang dieser Organismen. Sie dienen deswegen heute als wichtige Zeigerpflanzen der Umweltverschmutzung.

Einen Übergang zu den höheren Pflanzen, den Kormophyten, stellen die Moose dar. Die Moosarten, die hier direkt auf dem Felsen wachsen, sind gegen große Hitze und Trockenheit resistent. Sie können noch Temperaturen von +70°Celsius überdauern und in ausgetrocknetem Zustand verharren.

Die nächste Entwicklungsstufe stellen die Farne dar. Sie gehören bereits zu den höheren Pflanzen und sind hier vertreten durch die wintergrüne Mauerraute (*Asplenium rura-muraria*).

Beispiele für Blütenpflanzen, die sich an diesem kargen Standort ansiedeln konnten, sind:

Frühlings-Hungerblümchen:

Es blüht nur kurz im zeitigen Frühjahr (März - Mai), die Blattrosette befindet sich dicht am Boden, die Stengel sind blattlos;

Weißer Mauerpfeffer:

Er hat aufrechte blühende und kriechende nicht blühende Stengel. Charakteristisch sind seine dicken walzigen Blättchen, die als Wasserspeicher dienen.

Versuch:

Beim Zerquetschen eines Blättchens zwischen den Fingern tropft Wasser heraus.

Edel-Gamander:

Pflanze mit unterirdischen Aufläufern, Stengel dicht behaart, Blätter gekerbt im Gegensatz zum

Berg-Gamander:

Blätter sind schmal und ganzrandig, die Unterseite zeigt einen dicht weißfilzigen Belag;

Frühlings-Fingerkraut:

Blätter sind meist fünfgliedrig und behaart; es blüht von April - Juni (Name!)

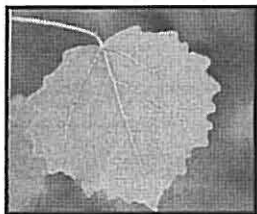
Straße → Altdorf → an der Kirche rechts → Rad-Wanderweg Emsing

Standort 7: Spielplatz

Thema:

Laubbäume, bewirtschaftete Wiese

Sachinformationen



Der Spielplatz wird umsäumt von der Zitterpappel oder Espe. Sie ist leicht zu erkennen an den langen seitlich abgeflachten Blattstielen und der rundlichen, am Rand grob gesägten Blattform. Sie gehört zu den Lichtbaumarten, ist ansonsten aber sehr standorttolerant. Dieses "Zittern wie Espenlaub" schon bei leichtem Wind kommt durch die

seitlich abgeflachte Form der Blattstiele zustande.

Gegenüber dem Spielplatz liegt eine Wiese. Auch sie ist, wie der Trockenrasen, durch die Hand des Menschen entstanden. Sie dient der Gewinnung von Winterfutter (Heu) und wird deshalb ein- bis zweimal im Jahr gedüngt (Gülle) und gemäht. Die Wiesenpflanzen sind überwiegend Süß- bzw. Sauergräser und Wildkräuter. Die Artenzusammensetzung ist abhängig vom Boden, Klima und der Bewirtschaftung durch den Menschen. Je mehr eine Wiese gedüngt und je häufiger sie geschnitten wird, um so artenärmer ist sie. Auf nährstoffreichen Wiesen findet man nur noch Gräser, Löwenzahn und Wiesenkerbel.

Die artenreichsten Blumenwiesen wachsen auf kalkhaltigen Böden. Sie werden nicht gedüngt und nur einmal im Jahr im Spätsommer oder Frühherbst geschnitten. In dem Lebensraum Blumenwiese zu finden sind: Glatthafer, Goldhafer, Klappertopf, Augentrost, Wiesenglockenblume, Rote Lichtnelke, Bärenklau, Wiesenbocksbart, Wiesenpippau, Wiesenstorchenschnabel, Margerite und viele weitere Arten.

Mit den verschiedenen Blütenpflanzen wird eine Wiese auch zum Lebensraum vieler verschiedener Tierarten. Bis zu 2000 verschiedene Tierarten leben ständig dort, bis zu 3500 zählen zu den mehr oder weniger ständigen Wiesenbewohnern. Heuschrecken, Grillen, Spinnen, Zikaden, Tagschmetterlinge, Bienen, Hummeln, Wanzen und Käfer, Tausend- und Hundertfüßer, Asseln, aber auch wiesenbrütende Vögel, Mäuse, Hase, und Fuchs sind hier zu nennen.

Auch für den Menschen ist die Wiese von Nutzen. Sie beherbergt zahlreiche Heil- und Gewürzpflanzen, wie Spitzwegerich, Kümmel, Baldrian, Bibernelle.

Didaktisch-methodische Überlegungen

Blattmuster:

Neben die auf Papier abgepausten Blattmuster von Zitterpappel (und weiterer Laubbäume der Exkursion) kann man die wichtigsten Erkennungsmerkmale der hier heimischen Gehölzarten eintragen. Über die verschiedenen Jahreszeiten hinweg können weitere Charakteristika notiert werden. So entsteht ein Baumbuch.

Um den Nutzen der Wiesenpflanzen für den Menschen zu unterstreichen, könnte man einige Wildkräuter sammeln, um daraus einen Wiesensalat herzustellen.

Man benötigt: Junge Löwenzahn- und Brennesselblätter, Gänseblümchenblüten, Sauerampfer und, wenn vorhanden, Brunnenkresse (Anlauer).

Für die Soße (4 Personen): 3 Eßlöffel Salatöl, 1/2 Becher Joghurt, 2 Eßlöffel Zitronensaft, Salz und Pfeffer, eventuell etwas Senf.

Wanderweg 1 → Waldrand

Stichwanderung zur Burgruine Brunneck:

Wanderweg 1 → Weggabelung → links, Weg zur Burgruine

Standort 7a: Burgruine Brunneck

Thema:

Burg Brunneck

Sachinformationen

Die Burg Brunneck wurde im 14. Jh. von den Herren von Heideck erbaut. Sie trug den Namen "Veste Prunnecke" und war Verwaltungsmittelpunkt der Gegend. Schon 1413 wurde sie an das Hochstift Eichstätt verkauft, allerdings durften die Bischöfe diesen Besitz nicht veräußern oder verpfänden, war ihre Bedeutung noch untermauert. Die Burg war Sitz des fürstbischöflichen Pflegers, nach 1544 Wohnsitz des fürstbischöflichen Försters. Sie verfiel im 18. Jh.

Die Burg liegt auf einer Bergzunge, die nach drei Seiten steil abfällt. Auf der Westseite trennt sie ein Graben vom Bergmassiv ab. Sie hat einen trapezförmigen Grundriß. Eine hohe Mauer bildete den Bering und gleichzeitig die Außenmauern der Wohngebäude. Zwinger waren an der West- und Südseite angelegt. Der Zugang ist von der Südseite aus möglich (vgl. AB 2/5).

Didaktisch-methodische Überlegungen

Baumbegegnung:

Es werden Zweiergruppen gebildet. Jedes Paar erhält eine Augenbinde. Der "Blinde" wird nun über Umwegen zu einem auffälligen Baumstamm geführt. Über Tasten und Riechen soll er sich den Baum einprägen. Nachdem er zum Ausgangspunkt zurückgeleitet wurde, soll er nun ohne Augenbinde den Baum wiederfinden. Anschließend wird gewechselt.

Die Baumbegegnung kann als Einstieg in das Thema Wald (vor Standort 8), aber auch an jeder anderen beliebigen Stelle der Exkursion (z. B. bei Standort 4) gemacht werden. Für die niedrigeren Jahrgangsstufen eignet sich der Platz zum Märchenerzählen und Rasten.

Standort 7b: Trockenrasen

- Thema:
Schmetterlinge der Trockenrasen
- Sachinformationen

Zum Trockenrasen siehe Sachinformationen bei Standort 2.

Die Schmetterlinge gehören zur großen Gruppe der Insekten. Der Körper ist dreigeteilt in Kopf, Brust und Hinterleib. Der Kopf trägt die wichtigen Sinnesorgane und den einrollbaren Saugrüssel (bei Spinnern verkümmert). Die Brust trägt zwei Flügelpaare und drei Beinpaare. Färbung und Muster der Flügel haben Signalwirkung: Warnung, Mimikry, Finden des Geschlechtspartners. Der segmentierte Hinterleib enthält die Verdauungs- und Geschlechtsorgane.

Die Eier werden auf ganz bestimmten Pflanzen abgelegt, die der ausschlüpfenden Larve (= Raupe) als Futterpflanze dient. Hat sie diese bestimmten Inhaltsstoffe nicht, muß sie verhungern. Nach 3 - 4 maliger Häutung bildet sich eine Puppe. Diese Häutungen werden hormonell gesteuert. Aus der Puppe schlüpft dann der fertige Falter. Dieser häutet sich nicht mehr, er kann also nicht mehr wachsen, da er ein hartes Außenskelett besitzt. Man unterteilt die Schmetterlinge in Groß- und Kleinschmetterlinge. Zu den Großschmetterlingen gehören die Tag- und Nachtfalter, die Kleinschmetterlinge werden allgemein als Motten bezeichnet.

Hier auf dem Magerrasen kommen vor:

Schwabenschwanz:

Er fliegt von April bis Juni und in der zweiten Generation von Juli bis August. Die Raupen leben auf Dill, Wilder Möhre und anderen Doldenblütlern. Er ist ein guter Indikator für eine intakte Umwelt.

Apollofalter:



Er fliegt von Juni bis September. Vor allem Disteln und Flockenblumen werden besucht. Die Raupe ernährt sich ausschließlich von Mauerpfefferarten und frißt nur bei Sonnenschein.

Zitronenfalter:

Charakteristisch ist die leuchtend gelbe Farbe der Männchen und die Spitzen an den beiden Flügelpaaren. Die Falter überwintern frei an einem Zweig hängend. Die Raupe lebt an Faulbaum und Kreuzdorn.

Großer Mohrenfalter:

Charakteristisch sind die weißgekernten Augenflecke und der hell-dunkel gescheckte Flügelrand. Die Raupe lebt an Gräsern.

Schachbrett:

Er fliegt von Juni bis August und ist einer unserer markantesten Schmetterlingsarten. Die Raupe lebt auf verschiedenen Grasarten.

Silbergrüner Bläuling:

Von Ende Juni bis Anfang September fliegt er über den Trockenrasen. Die Raupe ernährt sich von Schmetterlingsblütlern wie Bunte Kronwicke, oder Hufeisenklee.

Schneckenkleewidderchen:

Die Widderchen gehören eigentlich zu den Nachtfaltern, fliegen aber am Tag, denn sie sind für Räuber ungenießbar. Deswegen fliegen sie auch nicht weg, wenn man sich ihnen nähert. Die Raupe lebt auf Schneckenklee und Kronwicke.

Federmotte:

Die Vorderflügel sind in 2, die Hinterflügel in 3 schmale Lappen gespalten. Sie ist schneeweiß und weit verbreitet.

Standort 7 c: Blaubrunnen

Thema:

Karstquellen

Sachinformationen

Zwischen dem Braunen und dem Weißen Jura liegt eine Tonschicht, der sog. Ornatenton. Darüber ist ein Karstwasserkörper ausgebildet, der alle Hohlräume im Gestein ausfüllt. Da die weißen Juraschichten nach Süden stark abfallen, wird auch der Karstwasserkörper von Norden nach Süden immer mächtiger. Nördlich des Altmühl- und Anlautertales liegt der Ornatenton über dem Talboden. Hier ist also kein Karstwasserkörper möglich, das Wasser läuft in Gerinnesystemen. Die Schüttung einer Quelle ist also stark von der Menge der Niederschläge abhängig. Das Wasser ist stark verschmutzt! Diese Quellen bezeichnet man als *Auslauf-Quellen*.

Liegt der Ornatenton unter dem Talboden werden die Quellen vom tieferen Karst gespeist. Solche Quellen werden als *Überlauf-Quellen* bezeichnet. Auch der Blaubrunnen gehört in diese Kategorie. Die Schüttung beträgt durchschnittlich 110 l/ Sekunde. Durch seine Verbindung zum Oberflächenwasser (erkennbar an Temperatur- und Schüttungsschwankungen) eignet er sich nicht zur Trinkwassergewinnung.

Wanderweg 1 → Emsing

Standort 8: Waldrand

Thema:

Stockwerkbau im Laubmischwald

Sachinformationen

Ähnlich wie man den einzelnen Baum in Wurzel-, Stamm- und Kronenbereich untergliedern kann, läßt sich auch innerhalb eines Baumbestandes eine vertikale Gliederung feststellen (vgl. AB 3/7).

Boden- oder Moosschicht (bis 20 cm):

Sie besteht aus dem Fallaub, abgestorbenen Pflanzen- und Tierresten und der obersten Bodenschicht. Bakterien, Pilze, Algen, Springschwänze, Milben, Asseln, Gliedertiere und andere zersetzen die organischen Substanzen und wandeln sie in Humus um. In einer Handvoll Walderde leben so viele Organismen, wie es Menschen auf der Erde gibt! Sie zersetzen auf der Fläche eines Fußballfeldes pro Jahr ca. 25 Millionen Blätter, d. h. rund 3 - 4 Tonnen Laub! Auf dieser Fläche leben etwa eine Tonne Regenwürmer! Jetzt wird klar, warum der Wald nicht in seinem eigenen Blättermeer erstickt.

Die Moose spielen eine sehr wichtige Rolle im Wasserhaushalt des Waldes. Wie ein Schwamm können die Moospolster bis zum 7fachen ihres eigenen Gewichtes Wasser im Form von Tau oder Regen über die Blättchen aufnehmen, das sie dann langsam wieder an die Umgebung und den Waldboden abgeben. Die Moospflänzchen sind mit einzelligen Fäden, den sog. Rhizoiden, auf dem Substrat verankert. Deswegen können sie nicht weggeweht oder weggeschwemmt werden. So schützt der Moosteppich den Boden auch vor Erosion. Je nach Untergrund trifft man auf verschiedene Moosarten. Sie stellen also Zeigerpflanzen für Bodenart und -güte dar.



Krautschicht (bis 1 m):

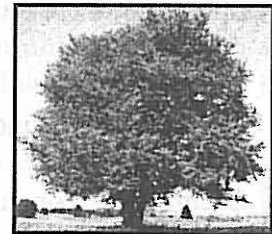
Im zeitigen Frühjahr, also bevor die Bäume austreiben, entfalten sich die Frühblüher wie Buschwindröschen, Haselwurz oder Leberblümchen. Dessen leberartig geformte Blätter sind leicht zu erkennen. Ist ab Mai / Juni das Blätterdach geschlossen treten Schattenpflanzen wie der Waldsauerklee, in Erscheinung. Daneben findet man verschiedene Gräser, Walderdbeere und Labkraut. Auf Waldlichtungen ist sehr oft das Schmalblättrige Weidenröschen anzutreffen.

Strauchschicht (bis 5 m):

Der Unterschied zwischen einem Strauch und einem Baum ist, daß bei einem Strauch aus dem Boden mehrere gleich dicke Stämme emporwachsen. Es fehlt ein ästetragender Hauptstamm. Auch erreicht ein Strauch nicht das hohe Alter eines Baumes. Am Waldrand und an lichten Stellen finden wir: Schlehe, Heckenrose, Hasel, Wolliger Schneeball, Weißdorn und Berberitze. Dieses sog. Unterholz bremsst die Gewalt des Windes, so daß es im Wald selbst sogar windstill sein kann. Schattenliebende Sträucher sind Hartriegel, Schwarzer Holunder, Traubenholunder, Rote Heckenkirsche und Brombeere.

Baumschicht (bis 50 m):

Sie bildet den Abschluß nach oben. Sonneneinstrahlung, Intensität des einfallenden Regenwassers und Laubmenge wird von ihr bestimmt. Je nach Dichte des Kronendaches prägt es die ökologischen Bedingungen in den darunterliegenden Schichten. Der Laubwald auf der nördlichen Seite des Anlauftales wird geprägt von der Rotbuche. Sie ist eine der häufigsten Baumarten in den mitteleuropäischen Laubwäldern.



Kennzeichnend ist die kuppelförmige Krone und die glatte, graue Rinde. Die Blätter sind ganzrandig (im Gegensatz zur Hainbuche!) und haben nur 5-9 Nervenpaare. Besonders gut erkennbar ist sie an den im Herbst herabfallenden Früchten, den Bucheckern. Die Samen wurden früher zur Schweinemast verwendet. Sie haben einen nussigen Geschmack. Da sie aber Blausäure enthalten, sollte man nicht mehr als 50 Samen essen, sonst könnte es zu Vergiftungserscheinungen kommen. Aus dem Holz der Buche wurden früher Schreibtäfelchen hergestellt, auf die unser Wort "Buch" zurückgeht.

Didaktisch-methodische Überlegungen

Wald in der Kiste:

Im Unterricht kann dieser Stockwerkbau des Waldes in einer Kiste sehr gut rekonstruiert werden. Erde und Moos kann aus dem Wald mitgenommen werden. Ebenso kann man die Pflanzen der Krautschicht sammeln oder gezeichnet und auf Schildchen aufgeklebt in die Kiste einsetzen. Zur Darstellung der Tiere eignen sich eben-

falls Zeichnungen bzw. bei größeren Tieren Präparate, die in der Schule vorhanden sind, bzw. bei den Sammlungen des Jura-Museums, Eichstätt, ausgeliehen werden können. Für die Strauchschicht eignen sich wegen ihrer langen Haltbarkeit Ästchen mit Früchten. Die Bäume können aus Stecken gebastelt werden. Je nach Jahreszeit werden sie mit verschiedenen Naturmaterialien beklebt.

Spiegelgang:

Um auf das Thema Wald einzustimmen, kann man einen Spiegelgang durchführen. Die Teilnehmer stellen sich hintereinander auf, in der einen Hand einen Spiegel haltend, die andere Hand auf der Schulter des Vordermannes. Der Spiegel wird nun so über die Nase gehalten, daß man beim Laufen nur die Kronen der Bäume sehen kann. Der Anführer muß betont langsam gehen und die Teilnehmer dürfen nur in den Spiegel schauen. So wird der Gang ein faszinierendes Erlebnis der Kronenwelt des Waldes.

Abwandlung: Man hält den Spiegel an die Stirn. Nun sieht man nur den Boden.

Wanderweg 1 → Emsing

Standort 9: Hecke rechts vom Weg

Thema:
Strauchschicht des Waldes

Sachinformationen

Siehe Sachinformationen bei Standort 8

Standort 10: Feld eines Biobauern

Thema:
Konventionelle und ökologische Landwirtschaft

Sachinformationen

Die Geschichte der Landwirtschaft beginnt wohl mit dem Sesshaftwerden der Menschen in der Jungsteinzeit (4500 - 2000 v. Chr.). Die Römer betrieben Gutswirtschaft, die Germanen entwickelten die Feldgraswirtschaft (Wechsel von Weide- oder Wiesenwirtschaft und Ackerbau). Die sich zur Karolingerzeit (um 700 n. Chr.) entwickelnde Dreifelderwirtschaft hielt sich bis in unser Jahrhundert hinein (vgl. AB 3/8). Es handelt sich um eine Bewirtschaftung des Bodens im 3jährigen Wechsel (Wintergetreide, Sommergetreide, Brache). Heute tritt anstelle der Brache Hackfrüchte, Futterpflanzen oder Gründüngung mit verschiedenen Pflanzen, z. B. das lila blühende Schönkraut (Phacelia), Raps, Senf, Gräser, Leguminosen oder Klee.

Schon bald hatte man erkannt, daß man die Bodenfruchtbarkeit nur erhalten konnte, wenn man die durch den Pflanzenanbau entzogenen Nährstoffe (Stickstoff, Kali, Phosphorsäure) in Form von Dünger wieder zuführt. Stalldünger für die Äcker, Jauche für die Wiesen und Gründüngung waren hier Mittel zum Zweck. Die 1840 durch JUSTUS VON LIEBIG begründete anorganische (mineralische) Düngung bescherte den Bauern eine Produktionssteigerung um ein Vielfaches. Eine weitere

Steigerung erfuhr der Ertrag durch das Einbringen von Pflanzenschutzmitteln, den sog. Pestiziden.

Die Pestizide werden nach ihrer Wirkung unterteilt in: Herbizide (Pflanzen), Fungizide (Pilze), Insektizide (Insekten) und andere. Bei der Anwendung von Pestiziden werden aber nicht nur die "Schädlinge" geschädigt oder getötet, sondern auch andere Bodentiere, indirekt auch höhere Wirbeltiere wie Vögel, Fische und der Mensch! Durch bestimmte Insektizide bzw. Fungizide z. B. werden ganze Regenwurmpopulationen getötet. Der Regenwurm ist aber einer unserer wichtigsten Humusbildner.

Man findet Rückstände von Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber und vielen anderen Elementen in untersuchten Böden und letztendlich auch in unseren Nahrungsmitteln (schon bei 1ppm Cadmium im Boden steigt die Menge in der Pflanze derart an, daß Lebensmittelrichtwerte überschritten werden!).

Im ökologischen Landbau versucht man ernährungsphysiologisch gesunde, hochwertige Nahrungsmittel herzustellen unter Verzicht auf Herbizide und andere synthetisch hergestellte Biozide. Die "Unkrautbekämpfung" erfolgt überwiegend mechanisch. Zur Humus- und Bodenpflege wird die Anpflanzung einer ganzjährigen Pflanzendecke, eine möglichst geringe mechanische Bearbeitung und vorwiegend organische Düngung angestrebt. Der ökologische Landwirt betreibt eine biologische Schädlingsbekämpfung, d. h. er versucht mit natürlichen Feinden (Räubern, Schmarotzern, Krankheitserregern) die Schädlinge zu dezimieren. Durch die Anlage und Pflege von Hecken und Feldgehölzen schafft der Bauer vielgestaltige Lebensräume, die ebenfalls der Artenverarmung entgegenwirken und dem Ökosystem helfen, sich selbst zu regulieren (vgl. AB 3/8). Siehe dazu auch Standort 5!



Aufgrund dieser Erkenntnisse stellen immer mehr Landwirte ihre Betriebe von konventionellem auf ökologischen Landbau um. Gekennzeichnet sind die Betriebe u. a. als "Bioland"- oder "Demeter"- Betriebe. Jeder einzelne von uns kann ein Stück zum Umweltschutz beitragen, indem er so gekennzeichnete Produkte kauft!

*Wanderweg 1 → Rehgehege → überqueren der Hauptverkehrsstraße
→ Hotel Dirsch*

B 2: Scharniere

Die Strecke Emsing Altdorf beträgt 2 km. Am südlichen Teil des Wanderweges stehen immer wieder Parkbänke, die für kurze Pausen genutzt werden können. Für eine längere Essenspause bietet sich in Altdorf der Spielplatz an. Der Rückweg über den nördlichen Waldweg dauert ca. 40 Minuten (reine Laufzeit!).

B 3: Routenergänzungen, Abbruchmöglichkeiten

Vom Spielplatz aus führt ein Rundwanderweg zur Burgruine Brunneck. Diese Stichwanderung nimmt etwa 1 Std. in Anspruch.

C. Karten, Literatur, Kontaktadressen

Weiterführende Literatur

Bayerische Staatsforstverwaltung (1993): Forstliche Bildungsarbeit. Ein Leitfadens für Förster.

BRINEK, G. (1995): Tu was!, Heft 4. S. 29, Domino Verlag, München.

DÜLL, R. / KUTZELNIGG H. (1992): Botanisch - ökologisches Exkursionstaschenbuch. 546 S., Quelle & Meier Verlag, Heidelberg, Wiesbaden.

HEINRICH D. / HERGT M. (1990): Atlas zur Ökologie. S. 139 - 145, 193 - 202. DTV, München.

JAHNS, H. M. (1980): Farne, Moose, Flechten Mittel-, Nord- und Westeuropas. 256 S., BLV, München.

LECHNER-KNECHT, S. (1990): Kommt und erlebt die Wunderwelt des Waldes.
- 256 S., Ulmer, Tübingen.

POTT, E. (1988): Natur erleben, Wald - Pflanzen, Tiere, Biotop. 127 S., Ravensburger Buchverlag.

RIEDER, K. H. (1984): Ur- und Frühgeschichte im Landkreis Eichstätt. Aus: Der Eichstätter Raum in Geschichte und Gegenwart. S. 33 - 41. Sparkasse Eichstätt.

StMLU (1991): Lebensraum Blumenwiese. - 19 S., München.

STRASBURGER, E. (1978): Lehrbuch der Botanik. - 1078 S., Gustav Fischer, Stuttgart.

Kontaktadresse:

Angelika Bezold, Diplom-Biologin, freie Mitarbeiterin des Umweltzentrums Naturpark Altmühltal.

Thema: Siedlungsgeschichte

1) Welche Bauten zeigen die Siedlungstätigkeit der Menschen im Anlautertal seit der Bronzezeit?



Thema: Trockenrasen

2) Vom zeitigen Frühjahr bis in den späten Herbst findet man auf dem Trockenrasen Blütenpflanzen. Welche Anpassungen an den trockenen Standort fallen auf?



- Tiefwurzler
- behaarte Blätter oder Stengel
- dornige Blätter
- lederartige Blätter
- Blätter als Wasserspeicher
- ätherische Öle
- Ausläufer
- ingerollte Blätter



Thema: Ameisenstaat

3) Wie entstehen in einem Ameisenstaat Königinnen und Arbeiterinnen?

Sie entstehen aus _____ Eiern.

Erhält die Frühjahrs-Larve in den ersten drei Tagen _____,

entwickelt sich eine Königin, bei _____ eine Arbeiterin.

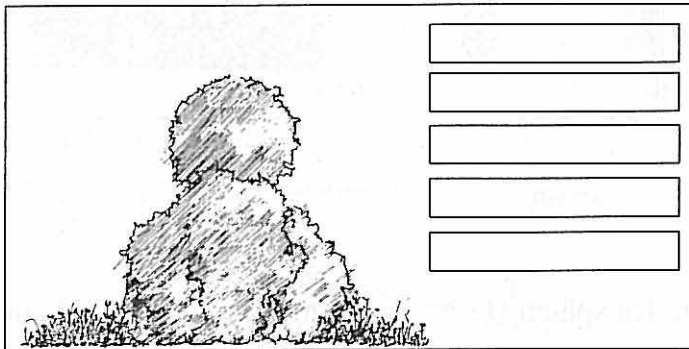


werden auch _____ genannt.

Sie entstehen aus _____ Eiern.

Thema: Lebensraum Hecke

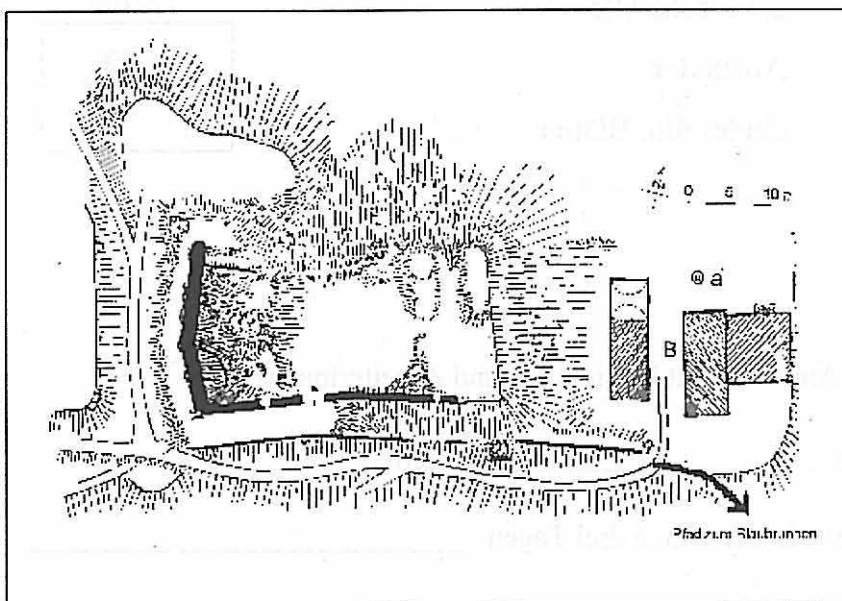
4) Benenne die einzelnen Teile der Hecke!



Suche fünf verschiedene Heckenpflanzen. Markiere die Giftpflanzen (x)!

Thema: Burg Brunneck

5) Beschrifte die Skizze der Burgruine!



- A Hauptburg
- B Vorburg
(Wirtschaftshof)
- a Brunnen
- b Eingang
- c Mauer
- d Bastion
- e rekonstruiertes Fenster
- f originales Fenster
- g Wanderweg

Thema: Nadelwald

6) Wie bezeichnet man einen Wald, in dem überwiegend nur eine Baumart angepflanzt ist?

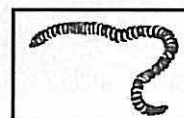
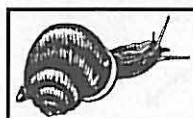
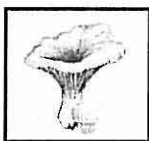
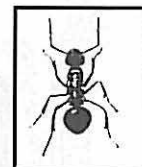
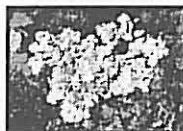
- Monokultur Biotop Mischwald

Welche Probleme treten z.B. bei einer reinen Fichtenanpflanzung auf?

Thema: Laubmischwald

7) Ordne die gezeigten Tiere bzw. Pflanzen der jeweiligen Schicht des Waldes zu!

- A Boden- oder Moosschicht C Strauchschicht
B Krautschicht D Baumschicht



Thema: Landwirtschaft

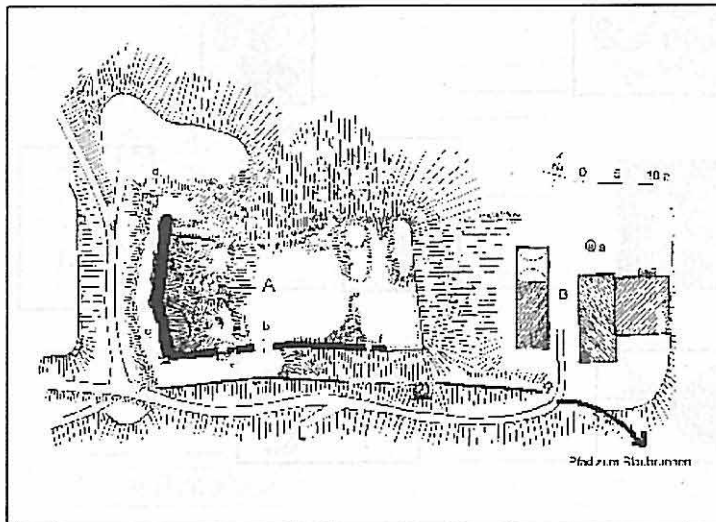
8) Was versteht man unter einer Dreifelderwirtschaft?

- landwirtschaftlicher Betrieb mit drei Feldern
 Anbau von Nutzpflanzen auf drei Feldern
 Dreijähriger Wechsel in der Bewirtschaftung des Bodens

Worin unterscheidet sich der konventionelle vom ökologischen Landbau? Nenne drei der wichtigsten Merkmale!

E. Lösungsblatt

- 1) Hügelgrab; Wachturm, Limes; Burg;
- 2) *Küchenschelle*: Tiefwurzler, behaarte Stengel und Blätter; *Karthäuser-Nelke*: Ausläufer; *Weißer Mauerpfeffer*: Blätter als Wasserspeicher; *Sonnenröschen*: behaarte und eingerollte Blätter; *Thymian*: lederartige Blätter, ätherische Öle (transpirationshemmend), Tiefwurzler; *Silberdistel*: dornige Blätter, Pfahlwurzel;
- 3) befruchteten; viel Nahrung, wenig Nahrung; Drohne; unbefruchteten Eiern;
- 4) Dach, Heckeninneres, Mantel, Trauf, Saum; Pfaffenhütchen (x), Schlehe, Heckenrose, Liguster (x), Eingrifflicher Weißdorn;
- 5) A Hauptburg, B Vorburg, a Brunnen, b Eingang, c Mauer, d Bastion, e rekonstruiertes Fenster, f originale Fensteröffnung, g Wanderweg



- 6) A: Laub, Regenwurm, Schnecke;
B: Ameise, Pilze, Leberblümchen;
C: Wanzen, Spinnen;
D: Flechten, Siebenschläfer;
- 7) Monokultur; Schäden durch Schädlingsbefall und Sturm;
- 8) Bewirtschaftung im dreijährigen Wechsel;
Verzicht auf Herbizide;
biologische Schädlingsbekämpfung;
Anlage und Pflege von Feldgehölzen;

Eichstätt 1996

Angelika Bezold arbeitet als freiberufliche Umweltpädagogin im Informationszentrum/Umweltzentrum Naturpark Altmühltal.