

## **8 ANHANG**

### **Projektbericht einer Gruppe mit Fotos**

# Inhaltsverzeichnis

VORWORT	46
VORSTELLUNG DER PROJEKTGRUPPE	47
ZEITPLAN	49
BERICHTE DER PROJEKTTAGE IN OSTTIROL	50
Besichtigung des Nationalparkhauses der Hohen Tauernwelt in Matri in Osttirol .....	50
Vortrag über den Nationalpark der Hohen Tauernwelt in Tirol, Kärnten, Salzburg .....	52
Ökorally ( 6 Stationen Wanderung ).....	54
Umbauffälle Wanderung.....	55
Rückzugsgebiet .....	55
BIOLGOISCHE PRÄSENTATION	56
Wurzel	56
POWER POINT DES BIOLOGISCHEN THEMAS	72
SCHNAPSBRENNEREI	76
SCHNAPSBRENNEN – FACHLICHE ZUSAMMENFASSUNG	77
AUSWERTUNG DER BAUERNBEFRAGUNG	79
Bauer 1: .....	79
Bauer 2: .....	81
STATISTIKEN	83
MARKETINGKONZEPT	15
WERBEKONZEPT PFENNIG HERMANN	16
WERBEKONZEPT FALBESONER PETER	90

EXKURSION VIEHVERSTEIGERUNG 92

PERSÖNLICHE EINDRÜCKE UNSERER GRUPPE VON DEN PROJEKTTAGEN IN  
DEN HOHEN TAUERN 93

DANK AN DIE BAUERN 94

PROJEKTTAGEBUCH 95

FOTOS 121

# Vorwort

Sehr geehrte Leser und Leserinnen unserer Projektdokumentation!

Dank dem Bundesministerium für Unterricht und Kunst war es uns erst überhaupt möglich ein Fächerübergreifendes Projekt über die Landwirtschaft im Gurgeltal zu erstellen.

Untersuchung der lokalen landwirtschaftlichen Betriebe mit EDV-Unterstützung war unser erstes Projekt und wurde unterstützt von Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching kurz IMST<sup>3</sup>.

Es diente zur Stärkung der Klassengemeinschaft und diente auch als Vorbereitung auf unser Maturaprojekt. Der Unterrichtsstoff wurde dadurch aufgelockert und das Lernen fiel uns leichter. Um den Einstieg in unser Projekt zur Erleichtern führen wir mit unserer Klasse in den Nationalpark Hohen Tauern.

Die Zentralen Themen unseres Projekts waren die Landwirtschaft an sich, das Schnapsbrennen und die Viehversteigerung.

Durch die Unterrichtseinheiten in BWL, BOW, BKBC und WINF war es uns möglich dieses fächerübergreifende Projekt zu erarbeiten.

Auch das Aufsuchen und Interviewen von Bauern war ein zentraler Teil unseres Projektes.

Wir hoffen unser Projektbericht wird ihren Erwartungen entsprechen und wir wünschen ihnen viel Spaß beim lesen.

# Vorstellung der Projektgruppe

Gruppenleiter: Anja Haselwanter  
Gruppensprecher: Stefan Kapeller  
Schriftführer: Johannes Falbesoner



Name: Anja Haselwanter  
Geburtsdatum: 30. April 1990  
Wohnort: Waldstr. 28 / Top 4  
6430 Ötztal-Bahnhof  
  
Aufgaben: Fotografieren und  
Übersicht behalten  
verantwortlich für Mappe

Name: Stefan Kapeller  
Geburtsdatum: 28. September 1989  
Wohnort: Siedlungsstr. 17  
6425 Haiming

Aufgaben: Filmen und  
Kommunikation mit den Lehrern





Name: Johannes Falbesoner

Geburtsdatum: 25. März 1990

Wohnort: Ing. Kastner Str. 176  
6465 Nassereith

Aufgaben: Schriftführer

# Zeitplan

15. September 2006 Projektbeginn und Vorbereitung auf die Exkursi-

3. Oktober Ausflug in die Hohen Tauern und Einteilung in Gruppen.

6. Oktober Ende der Exkursion in die Hohe Tauern

30 November Auswahl des Biologischen Schwerpunktes: Wurzel

23. Jänner besuch der Bauern in Nassereith

29. Jänner Ende des Biologischen Schwerpunktbereiches

26. Feber Erstellung von 4 Statistiken

5. März Abgabe der Bauernberichte

23. April Weitergabe der Werbe- & Marketingkonzepte an die Lehrer

7. Mai letzte Bearbeitung unseres Projektes

## Berichte der Projekttag in Osttirol

### Besichtigung des Nationalparkhauses der Hohen Tauernwelt in Matri in Osttirol

Heute benötigt die Industrie immer mehr Platz und dadurch werden die Lebensräume der Tiere und Pflanzen verkleinert. Es werden immer mehr Bäche verbaut.

Ein Schutzgebiet ist eine Landesfläche die dauerhaft unter Schutz gestellt wird. Die Natur soll sich in Schutzgebieten sich selbst überlassen bleiben. Der NPHT (Nationalpark Hohe Tauern) ist der älteste und größte Nationalpark von Österreich. In dessen Mitte befindet sich der Großglockner. 10% des NP sind vergletschert, das sind 1.800 km<sup>2</sup>. Der größte Gletscher heißt Pasterze. Im NPHT befinden sich ein Drittel aller Pflanzenarten Österreichs und ca. 10.000 verschiedene Tierarten. Seit über 12.000 Jahren kamen Jäger aus dem Süden den Sommer über in den NP um dort zu jagen und kehrten dann in wieder in deren Heimat zurück. Die älteste Fundstelle befindet sich in Hirschbichl. Eine weitere Fundstelle ist Gradonna, bei welcher kreisförmig angeordnete Steinbockhörner gefunden wurden. Man vermutet, dass dort Rituale eines Ahnenkultes durchgeführt wurden. Im NPHT wurde schon sehr früh Kupfer zur Bronzeherstellung abgebaut. Das wird von Brandgräbern mit Grabbeigaben belegt. Im Mittelalter wurden die Menschen in Osttirol unterdrückt. Im 16ten Jahrhundert gab es dort eine Überbevölkerung und die Folgen davon waren die Pest und Hungersnö-

te. Die Außenzonen sind die Randbereiche des NPHT, wo auch die meisten Tiere leben und die Kernzonen sind die Fels und Gletscherbereiche des NP. Wenn der Mensch die Natur nachhaltig bewirtschaftet entsteht ein neuer Lebensraum, deshalb werden im NP auch die Bergwiesen gemäht. Wir sahen einen Film über die Tiere des NP` s und über seine faszinierendsten Vorkommnisse, wie das Entstehen einer Lawine, Gletscher beim Schmelzen.

Voraussetzungen für einen Gletscher sind: 2.800m Höhe und niedere Temperaturen während des ganzen Jahres. Der Schnee muss sich in Firn umwandeln, Firn ist 1 Jahr alter Schnee der in Gletschereis umgewandelt wird. Bei den Gletschertoren (die tiefstgelegenen Teile eines Gletschers) tritt Schmelzwasser aus, welches Gletschermilch genannt wird. Auf dem Gletscher weht ein stärkerer und kälterer Wind als im Tal. Ab 2.500m dauert der Winter 8 Monate lang und dieses Gebiet wird Gletschervorfeld genannt. Dort wächst Leimkraut, welches ein eigenes Mikroklima besitzt und die Temperatur in der Pflanze ist 15°Celsius höher als die Außentemperatur. In dieser Höhe wachsen nur noch flachwüchsige Pflanzen. In dieser Höhe dauert die Entwicklung länger. Ein Beispiel dafür ist der Alpensalamander, welcher je nach Wetter 2 bis 4 Jahre lang schwanger ist. Der Umfang einer Lärche kann bis zu 8 Metern betragen und sie werden 500 bis 700 Jahre alt. Zirben können sogar bis zu 1.000 Jahre alt werden, aber sie können sich nur durch den Vogel Tannenhäher vermehren. Die Gesteinsflechten des NP wachsen im Ø 0,5 cm pro Jahr. Das Alpenschneehuhn nützt ihr weißes Gefieder als Tarnung im Winter. Es vergräbt sich im Schnee unter einer Isolierschicht. Sie ernährt sich von Knospen und Keimen, wenn sie im Winter mehr als viermal von einem Menschen aufgescheucht wird stirbt sie an Unterkühlung. Der NPHT beherbergt etwa 30 bis 40 Steinadlerpärchen. Das Revier eines Steinadlers beträgt ca. 100 km<sup>2</sup>. Die Hauptnahrung eines Steinadlers sind Murmeltiere. Der Schneehase hat schwarze Löffelspitzen, dicke Pfoten und ist nachtaktiv. Es gibt dort auch Hermeline. Murmeltiere schlafen in ihren Winterbauten von Oktober bis Mai. Dort befindet sich der mit Heu ausgepolsterte Schlafkessel und die Eingänge werden im Herbst mit Heu zugestopft. Sie verändern ihren Stoffwechsel und atmen nur noch 3 bis 5 Mal pro Minute. Sie lassen ihre Körpertemperatur auf 5°Celsius drosseln und wachen alle 12 Tage aus um zu fressen. In einem solchen Bau befinden sich bis zu 20 Murmeltiere. Ein Murmeltier kann bis zu 7 Junge bekommen. Im NP gibt es ca. 240 Steinböcke. Der Steinbock ist das Ranghöchste Wildtier und hat eine blauviolette Zunge. Er wiegt ungefähr 90 bis 100 Kilogramm und allein seine Schwerter ( Hörner ) können etwa 15 Kilogramm wiegen. Er besitzt eine blauviolette Zunge und wurde im 15ten Jahrhundert wegen seiner Hörner( Potenzmittel ) und seines Herzkreuzes ( Universalheilmittel ) ausgerottet. Das Fell der Gämse ist mittelbraun bis schwarz und sie wiegt circa 40 bis 45 Kilogramm. Sie kann tagelang an der gleichen Stelle stehen bleiben.

## Vortrag über den Nationalpark der Hohen Tauernwelt in Tirol, Kärnten, Salzburg

Den Ursprüngen begegnen

Eine Idee geht um die Welt. Der erste Nationalpark wird im Jahre 1872 in den USA gegründet. Der Yellowstone Nationalpark ( Geysire ). Er ist 3-mal so groß wie Luxemburg.

Ein Nationalpark soll:

- ♻️ herausragende Naturschönheiten schützen
- ♻️ ein Park für die Nation sein
- ♻️ zur Erbauung und Erholung dienen

Die Nächsten NP`s wurden in Kanada, Australien und Neu Seeland gegründet.

In Europa waren die ersten Staaten Schweden und die Schweiz. Momentan gibt es 2.200 NP`s weltweit, davon befinden sich 180 in Europa und 6 NP`s gibt es in Österreich.

Beispiele: Tundren, Regenwälder, Hochgebirge, Korallenriffe, Wüsten

Alle NP`s besitzen zusammen eine Gesamtfläche von circa 3,8mil km<sup>2</sup>. Ein NP schützt ursprüngliche und naturnahe Landschaften für kommende Generationen.

Voraussetzungen für einen NP sind:

- ♻️ die Fläche darf nicht zu klein sein
- ♻️ sie stehen allen Besuchern offen
- ♻️ sie sind Zentren der Ökologie, Bildung und Forschung

Österreichs Nationalpärke sind: Der NP Hohe Tauern, ( Nockelberg <sup>t</sup> ), Kalkalpen, Gesäuse ( erst seit 4 Jahren ), Thaytal, Donau-Au, Neusiedler See ( Seewinkel );

1918: A. Wirth schenkt dem Alpenverein den Großglockner Die Auflage ist der dauerhafte Schutz von 41 km<sup>2</sup>.

1935: Der Großglockner wird Naturschutzgebiet

1970: Erstes Europäisches Naturschutzjahr viele NP`s werden gegründet

1971: Heiligenbluter Vereinbarung ( Staatsvertrag )

1981: Erste Teil des NP`s entsteht in Kärnten

1984: Errichtung des NP`s in Salzburg

1989: Endgültiges aus für Kraftwerk Dorfertal

1992: Tirol verwirklicht als letztes Bundesland den 3-Länder-Nationalpark

Kernzone:	Außenzone:	Sonderschutzgebiet:
1.121	598	69
Urlandschaft, Hochgebirge	Kulturlandschaft, vielfältig	seit Jh. v. Menschen genutzt

Daten Tirols:

1,25 Mio. LKW      9 Mio. PKW      40 Mio. Nächtigungen      ca. 1.300 Lifтанlagen

44% des österreichischen Wintertourismus

Der NPHT ist ein Projekt um Unberührtes zu bewahren, Geschaffenes zu pflegen und unbekanntes zu erforschen, Großartiges zu erleben.

Geologisches: 200 bis 300 Mio. Jahre lagerten sich Algen und Fisches des Tehtys Meeres ab. Vor 75 Mio. Jahren wurde der Norden der Afrikanischen Platten unter die Eurasischen Platte hineingedriftet. Folgen: Faltung, Verschiebung und Heraushebung der Alpen. Abrutschen des Deckenstapels, die Folge war die Entstehung der Kalkalpen. Die Alpen heben sich noch immer. 10 % der Alpen sind vergletschert. Im NPHT gibt es ca. 330 Gletscher. Gletscherspalten sind bis zu 35m tief. Gletscher sind Überreste der Würmeiszeit ( von München bis Osttirol ). Die Kleine Eiszeit war von 1600 – 1850 n. Chr. Der Gletscherhöchststand war 1856, damals war bis 1.700m Gletscher.

Nährgebiet ⇒ Zährgebiet

Montagne Stufe: Bergwald

Tal/Gewässer: Wasseramsel

Bergwaldstufe: Fichte, Lärche, Zirbe, Dachs, Luchs, Sperlings- und Rauchfußkauz;

Bergmäher: Arnika, Kohlröschen, Schafe, Pinzgauer, Tannenhäher, Hermelin;

Zwergstrauchgürtel: Almrosen, punkt. Enzian, Birkhahn, Kreuzotter;

Alpine Rasen: Murmeltiere, Steinadler, Gänsegeier, Bartgeier ( 3m Flügelspannweite )

Polsterstufe: Stängel Leimkraut, Gletschermannschild, Gletscherhahnenfuss, Schneemaus, Gams, Steinbock

## Ökorally ( 6 Stationen Wanderung )

Die Hohen Tauern waren ursprünglich keltisches Herrschaftsgebiet und das Wort Tauern bedeutet schnee- oder eisfrei. Der Übergang durch die Hohen Tauern wurde schon früh zum Transport des Kupfers oder der Eisenerze benötigt. Der Höchste Punkt der Hohen Tauern liegt auf 2.450m. Die ältesten Aufzeichnungen des Hohen Tauernhauses stammen aus dem 14ten Jahrhundert, es wird aber vermutet, dass es mindestens 200 Jahre älter ist. Die Bischöfe nutzten den Weg durch die Hohen Tauern zum Handeln. Das Handeln wurde Saumhandel genannt, weil ein Saum das Gewicht war, welches ein Pferd tragen kann ca. 150 Kilogramm. Das Tauernhaus war ein Stützpunkt und ein Unterschlupf für die Reisenden. Es bot Schutz und die Menschen konnten sich dort in Ruhe von der langen Reise entspannen. Die Bewohner des Hohen Tauernhauses hatten die Aufgabe den Weg instand zu halten und Tode und Kranke ins Tal zu transportieren. Das Hohe Tauernhaus war der Vorreiter der heutigen Schützhütten. Der Viehhandel wurde auch über die Hohen Tauern abgewickelt. Im Mai 1870 gab es einen Bauern der keine Pause einlegte als er über die Hohen Tauern zog. Er wurde von einem Unwetter überrascht 4 von seinen 6 Viehhirten starben und von seinen 250 Stück Vieh überlebten gerade mal 30 Stück.

1. Station 7 Kräuter sammeln
2. Station Landkarten lesen
3. Station Milch und Käse verkosten
4. Station Fragen über Almwirtschaft und Viehzucht beantworten
5. Station Riechen
6. Station Tiere anhand einer Beschreibung erraten
7. Station Steinkirche besuchen

Dann Mittagessen bei einer Almhütte.

## **Umballfälle Wanderung**

Besichtigung des hiesigen Gesteins, welches Abgebaut ( Fließen, Bäder ) wird. Wanderung durch die Schlucht und besichtigen des Flusses und seiner Werke ( Aushöhlung des Flussbettes usw. ) Beobachten der einheimischen Bauern bei der Arbeit. Besuch diverser Aussichtspunkte und Einkehr in eine Gaststätte.

## **Rückzugsgebiet**

Der Nationalpark Hohe Tauern ist ein Rückzugsgebiet für viele vom Aussterben bedrohte Pflanzen (Enzian, Arnika und das schwarze Kohlröschen) und Tierarten (Adler, Steinböcke, Wölfe und Bären), die schon als in Österreich ausgerottet galten und wieder angesiedelt wurden. Im Nationalpark Hohe Tauern gibt es ca. 2.000 verschiedene Tierarten und ein Drittel aller Pflanzenarten Österreich, das sind etwa 10.000 verschiedene Pflanzenarten. Im Nationalpark Hohe Tauern wird nachhaltig gewirtschaftet, das heißt das Bergwiesen gemäht werden dürfen, aber nur mit einfachen Mitteln ohne Traktoren und andere Maschinen. Es gibt allerdings auch einige vom Aussterben bedrohte Baumarten wie zum Beispiel die Lärche und die Zirbe. Der Nationalpark Hohe Tauern versucht verschiedene Naturschönheiten für die Nachwelt zu erhalten und soll den Menschen ein Platz für Erholung und Entspannung sein.

# Biologische Präsentation

## Wurzel

Wurzeln haben einerseits die Aufgabe, den Pflanzenkörper im Boden (bzw. bei Epiphyten auf den Ästen) zu verankern, zu stabilisieren, andererseits Wasser u. mineralische Nährstoffe aufzunehmen u. an die Leitungsbahnen des Sprosses weiterzugeben; diese versorgen dann die Blätter, anderen Organe. Von diesem Grundschema gibt es naturgemäß zahlreiche ökologisch bedingte Modifikationen. Äußere Merkmale von Wurzeln sind das Fehlen von Chlorophyll sowie von Knospen o. Blättern. Im Gegensatz zum Spross o. Stamm, der zum Licht u. entgegen der Schwerkraft wächst, zeigt die Wurzel ein entgegengesetztes Verhalten: Sie wächst vom Licht weg in den Boden u. folgt der Schwerkraft, die sie ebenfalls in den Boden führt. Nur bei Wassermangel im Boden können Wurzeln von der vertikalen Richtung abweichen u. in Richtung aufgespürter Wasserquellen wachsen.

### Wichtigsten Unterschiede zur Sprossachse:

- Wurzel verfügt über Wurzelhaare und eine Wurzelhaube an der Spitze
- Verzweigungen sind endogenen Ursprungs
- primäre Leitbündel sind kreisförmig angeordnet
- Wurzeln tragen keine Blätter

## Wurzelsystem

Als *Wurzelsystem* wird die Gesamtheit der Wurzeln einer Pflanze bezeichnet. Prinzipiell unterscheidet man verschiedene Arten von Wurzelsystemen:

- „heterogene Wurzelsysteme“ ([Allorhizie](#)), mit einer senkrecht nach unten wachsenden Hauptwurzel und seitlich von ihr abzweigenden Seitenwurzeln. Sie treten bei den [Dikotylen](#) auf.
- „homogene Wurzelsysteme“ ([Homorhizie](#)), die aus zahlreichen gleichrangigen, ähnlich gestalteten Wurzeln bestehen. Hierzu zählen die Farne und die [Monokotylen](#).

Der Übergangsbereich zum [Stamm](#) eines Baumes ist in der Forstsprache der *Wurzelstock*, bei [krautigen Pflanzen](#) hingegen meint der [Gärtner](#) damit das *Wurzelgerüst* oder den *Wurzelballen* (das ganze Wurzelsystem einer Topfpflanze). Das [Rhizom](#) (umgangssprachlich „Wurzelstock“) hingegen gehört nicht zum Wurzel-, sondern zum [Sprossachsensystem](#).

Die Ausgestaltung eines Wurzelsystems, das *Wurzelbild*, hängt sehr stark von der Gründigkeit des Bodens ab. Bei Bäumen werden 3 Grundtypen unterschieden:

1. *Pfahlwurzelsystem*: eine senkrecht wachsende, verdickte Hauptwurzel dominiert (Eichen, Kiefern, Tannen, Ulmen).
2. *Herzwurzelsystem*: Am Wurzelstock werden mehrere, unterschiedlich starke Wurzeln ausgebildet (Birken, Hainbuche, Lärchen, Linden).
3. *Horizontalwurzelsystem*: Die Hauptwurzel ist nur bei jungen Bäumen vorhanden. Es gibt mehrere waagrecht wachsende Seitenwurzeln (Pappeln).
4. Eine Mischform ist das *Senkerwurzelsystem*, wo aus starken Horizontalwurzeln *Senkerwurzeln* senkrecht in den Boden wachsen (Esche, Fichte in der Altersphase).

Je nachdem, ob die Wurzeln tief in den Erdboden vorstoßen oder sich knapp unter der Erdoberfläche eher vertikal ausdehnen, unterscheidet man:

- *Tiefwurzler*, die ihre Pfahlwurzel in Richtung Grundwasser treiben (neben den oben genannten Bäumen beispielsweise Königskerze oder Rettich)
- *Flachwurzler*, die mehr an die Aufnahme des im Boden versickernden Oberflächenwassers angepasst sind.

Das Wurzelsystem kann bei den einzelnen Pflanzen - je nach den Standortbedingungen - ganz unterschiedlich ausgeprägt sein.

Eine weitere Unterscheidung ist die zwischen – oft verholzter – *Grobwurzel* und der *Feinwurzel*:

- Die Grobwurzeln bilden das *Wurzelgerüst*, geben der Pflanze halt und definieren den durchwurzelten Bodenbereich.
- Die dünnen Feinwurzeln besitzen oft nur eine kurze Lebensdauer und sind für die Wasser- und Nährstoffaufnahme zuständig. Die Obergrenze für Feinwurzeln liegt je nach Definition und Pflanze zwischen 0,8 Millimetern Durchmesser für Ackerpflanzen und zwei Millimetern für Bäume. Die Feinwurzeln sind auch die physiologisch aktivsten Wurzeln.

### **8.1.1 Luftwurzeln**

Einige, vor allem epiphytische Pflanzen haben die Möglichkeit auch über die Luftwurzeln Wasser aufzunehmen, da sie das Wasserreservoir des Bodens nicht erreichen. Die Luftwurzeln besitzen hierfür ein spezielles Gewebe. Dieses Velamen liegt außerhalb der Exodermis u. enthält viele abgestorbene Zellen u. daher viele Lufträume. Diese Zellen saugen Regenwasser kapillar auf u. leiten es über Durchlasszellen der Exodermis in den Wurzelkörper.

Manche Luftwurzeln besitzen in den Rindenzellen aktive Chloroplasten. Bei einigen epiphytischen Orchideen wurden die Blätter reduziert u. die bandförmig verbreiterten Luftwurzeln haben die Aufgabe zur Photosynthese übernommen

Einige Pflanzen können Wasser und Nährstoffe auch durch oberirdische Wurzeln aufnehmen, weil sie frei herabhängen. Meist saugen sie das herablaufende Regenwasser, aber auch die Feuchtigkeit des Nebels, durch einen die Wurzel umhüllenden Mantel aus schwammartigen Zellen auf und leiten sie weiter. Vor allem bei Epiphyten wie tropischen Orchideen, die auf den Ästen von Bäumen im Regenwald wachsen, erfolgt auf diese Weise die Wasserversorgung.

### **8.1.2 Zugwurzeln**

Zugwurzeln ziehen Erdsprosse also Knollen, Zwiebeln oder Rhizome durch Wurzelkontraktionen tiefer in den Boden. Die Rindenzellen dieser Wurzeln sind längs gestreckt, die Fasern der Zellwände verlaufen ebenfalls längs. Bei einer Erhöhung des [Turgors](#) verkürzen u. verdicken sich daher die Zellen. Durch die Verdickung werden die Wurzeln fixiert, sodass durch die Verkürzung die Erdsprosse nach unten gezogen werden. Diese Funktion tritt bei vielen [Geophyten](#) auf.

An der Wurzelspitze befindet sich ein Vegetationskegel, der durch die Wurzelhaube geschützt wird. An dieser Stelle findet das Längenwachstum der Wurzel statt. Betrachtet man die Wurzel einer Schwertlilie im Querschnitt, findet man einen Zentralzylinder mit Leitbündeln, eine Rinde und in der äußersten Zone eine Rhizodermis mit Wurzelhaaren. Die Wurzelhaare nehmen Wasser und Nährstoffe aus dem Boden auf. Die Rinde befestigt die Wurzel und kann Nährstoffe speichern. Die äußerste Zone des Zentralzylinder heißt Endodermis und besitzt die Aufgabe, den Übergang von Wasser und Nährstoffen in den Zentralzylinder zu steuern. Sie hat bei der Schwertlilie verdickte, U-förmige Zellwände. Das Perikambium bildet durch Zellteilungen neue Zellen aus und ist für die Bildung neuer Seitenwurzeln und für das sekundäre Dickenwachstum verantwortlich. Der Gefäßteil (Xylem) transportiert Wasser und Nährsalze von den Wurzeln zu den [Blättern](#). Der Siebteil (Phloem) transportiert die in den Blättern durch [Photosynthese](#) hergestellten Stoffe zusammen mit dem Wasser zu den Speicherorganen und zu den [Zellen](#), wo diese Stoffe für den Stoffwechsel benötigt werden.

### **8.1.3 Atemwurzeln**

In [Sumpf](#) oder [Schlick](#) wachsende Pflanzen bilden negativ [gravitrop](#) wachsende Atemwurzeln, [Pneumatophore](#), die das Wurzelsystem über das Interzellularsystem des Rindengewebes mit Sauerstoff versorgen. Beispiele sind wiederum die [Mangrovenbäume](#). [Atemknie](#) werden aber auch von Zypressengewächsen gebildet.

### 8.1.4 Speicherwurzel

Eine bislang nicht genannte Funktion der Wurzel wird vom Menschen unmittelbar genutzt, nämlich die Nährstoffspeicherung. Dies ist bei Karotten, Zuckerrüben, Futterrüben, Rettich, Schwarzwurzeln u. anderen Wurzelgemüsen der Fall. Eine anatomische Untersuchung des Radieschens zeigt jedoch, dass dieses trotz seiner Wurzelform eigentlich nur ein verdickter Stängelbereich oberhalb des Wurzelhalses ist. Der Wurzelbereich beginnt praktisch dort, wo die feinfädigen Seitenwurzeln zu sehen sind. Beim Radieschen wird dieser „mäuseschwanzartige“ Bereich nicht gegessen, sondern entfernt. Bei der Kartoffel finden sich gar keine Würzelchen; sie ist ja auch keine Wurzel, sondern ein unterirdischer Spross, welcher der vegetativen Vermehrung dient. Weshalb speichern Pflanzen in ihren Wurzeln Reservestoffe? Es handelt sich dabei meist um zweijährige Pflanzen: Im ersten Jahr ihrer Entwicklung speichern sie Reservestoffe in der Wurzel, um diese im zweiten und letzten Entwicklungsjahr bei der Blütenbildung verbrauchen zu können, ohne viel Aufwand mit Blattbildung und Photosynthese betreiben zu müssen.

### 8.1.5 Wurzelbildung

Pflanzen lassen sich im Allgemeinen gut durch Stecklinge, also Stängelabschnitte, vermehren. Diese sind demnach in der Lage, neue Wurzeln auszubilden. Die Stelle, an der dies geschieht, ist zumeist der Ansatz eines Blattstieles oder eine Knospe am Stängel. In der oberen Achsel dieses Ansatzes können sich Seitensprosse entwickeln; unterhalb dieses Ansatzes treiben die neuen Wurzeln aus. Durch das Pflanzenhormon  $\alpha$ -Indollessigsäure wird diese Entwicklung beschleunigt. Im Gartenbau macht man sich diesen Umstand bei der Stecklingsbewurzelung im großen Maßstab zunutze, wobei allerdings wirksame Analoga der  $\alpha$ -Indollessigsäure, wie  $\alpha$ -Indolbuttersäure oder Naphtylelessigsäure, verwendet werden, die von Mikroorganismen im Boden nicht so rasch wie das natürliche Hormon abgebaut werden. Eine Kuriosität stellt die Bromelie Tillandsia dar (*spanish moss*), die in den Tropen auf Bäumen, aber auch Telegraphendrähten wächst, von denen sie wie ein langer, grauer Bart herabhängt. Sie besitzt keine Wurzeln. Das Wasser und die im Staub der Luft enthaltenen Mineralien nimmt sie über die winzigen Schuppen ihrer schmalen Blättchen auf.

An der Wurzelspitze befindet sich ein Vegetationskegel, der durch die Wurzelhaube geschützt wird. An dieser Stelle findet das Längenwachstum der Wurzel statt. Betrachtet man die Wurzel einer Schwertlilie (*Iris germanica*) im Querschnitt, findet man einen Zentralzylinder mit Leitbündeln, eine Rinde und in der äußersten Zone eine Rhizodermis mit Wurzelhaaren. Die Wurzelhaare nehmen Wasser und Nährstoffe aus dem Boden auf. Die Rinde befestigt die Wurzel und kann Nährstoffe speichern. Die äußerste Zone des Zentralzylinder heißt Endodermis und besitzt die Aufgabe, den Übergang von Wasser und Nährstoffen in den Zentralzylinder zu steuern. Sie hat bei der Schwertlilie verdickte, U-förmige Zellwände. Das Perikambium bildet durch Zellteilungen neue Zellen aus und ist für die Bildung neuer Seitenwurzeln und für das sekundäre Dickenwachstum verantwortlich. Der Gefäßteil (Xylem) transportiert Wasser und Nährsalze von den Wurzeln zu den [Blättern](#). Der Siebteil (Phloem) transpor-

tiert die in den Blättern durch [Photosynthese](#) hergestellten Stoffe zusammen mit dem Wasser zu den Speicherorganen und zu den [Zellen](#), wo diese Stoffe für den Stoffwechsel benötigt werden.

## **Anatomischer Aufbau**

Um den anatomischen Aufbau einer Wurzel zu erkennen, betrachten wir die einzelnen Gewebe der Wurzel von außen nach innen. Bei jungen Wurzeln findet sich außen die Rhizodermis, unter der eine weitere Schicht, die Hypodermis liegt. Diese wandelt sich in der weiteren Entwicklung in eine Exodermis u. ein Rindengewebe um. Bedeutsamer allerdings ist, dass sich im Zentrum der Wurzel ein so genannter Zentralzylinder befindet, in dem die verholzten Wasserleitungsbahnen (Xylem) und die zarten, dünnen Leitungsbahnen für die in den Blättern erzeugten Stoffe (Phloem) zusammengefasst sind. Diese zentrale Lage bedingt auch die Zugfestigkeit der Wurzel, im Gegensatz zur Biegefestigkeit des Sprosses, bei dem die Leitungsbahnen oft peripher angeordnet sind. Deutlich wird dies beispielsweise bei den Getreidepflanzen, deren Stängel hohl ist, während die Wurzel massiv gebaut ist.

Im Zentralzylinder befinden sich noch ringförmig angeordnete Wachstumsbereiche, das Perikambium und das Kambium der Leitgewebe. Diese Wachstumszonen sorgen bei Nacktsamern (wie Nadelbäumen) und zweikeimblättrigen (dikotylen) Bedecktsamern während des gesamten Lebens für das Dickenwachstum: Wurzeln wie Stämme können also laufend dicker werden. Dies ist jedoch bei einkeimblättrigen Bedecktsamern nicht der Fall. Ihre Wurzeln werden nach dem Auskeimen u. der ersten Jugendentwicklung reif ausgebildet; sie können nicht mehr an Dicke zunehmen. Deshalb besitzen Gräser nur dünne Wurzeln, dafür aber viele. Auch die anderen monokotylen Pflanzen besitzen viele dünne Wurzeln. Die bis 30 m hohen Palmen sind nur durch ein „filziges“ Wurzelwerk im Boden verankert. Gelegentlich greifen diese Monokotylen aber zu einem Trick, wie man ihn beim Mais, aber auch dem tropischen Pandanusbaum beobachten kann: Sie entwickeln zusätzliche seitliche Stützwurzeln, die vom Stamm manchmal wie Spazierstöcke abstehen u. das Stabilitätsdefizit der eigentlichen Versorgerwurzeln ausgleichen.

## **Wasseraufnahme**

Eine Wurzel nimmt Wasser und Nährstoffe nicht an einer beliebigen Stelle auf, sondern an der Wurzelspitze, wo die so genannten Wurzelhaare ausgebildet werden. Bei diesen handelt es sich um zarte, haarartige Ausstülpungen von Zellen einer dünnen, wasserdurchlässigen Zellschicht, die den Wurzelspitzen ein weißlich-filziges Aussehen verleihen; nur das Mikroskop lässt die haarartigen Strukturen erkennen. Mit Hilfe dieser Zellen wird die aktive Oberfläche der Wurzel im Absorptionsbereich etwa um den Faktor 1000 vergrößert. Diese zarten Strukturen haben einen innigen Kontakt zu Bodenpartikeln, mit denen sie verkleben. Dies ist auch der Grund, weshalb unsachgemäßes Umpflanzen die Wurzel durch das Abreißen der Wurzelhaare so stark schädigt, dass die Pflanze manchmal nicht mehr ausreichend Wasser aufnehmen kann und abstirbt.

Der sich an die Spitzenzone der Wurzel anschließende Wurzelbereich hat im Allgemeinen nur noch Leitungsfunktion. Bei Bäumen kann man gelegentlich armdicke Wurzeln an der Bodenoberfläche sehen, die von einer braunen Borke umgeben sind, so dass sie von dem Stamm kaum zu unterscheiden sind. Eine Verletzung in diesem Bereich hat für die Pflanze bzw. den Baum meist keine nennenswerten Konsequenzen; allerdings können Krankheitserreger wie Pilze eindringen, wenn die Wundstelle nicht rechtzeitig durch Kallusbildung geschlossen wird.

## **Mineralstoffaufnahme**

Pflanzen nehmen mit wenigen Ausnahmen die für das Wachstum benötigten [Mineralstoffe](#) über die Wurzeln auf. Zu den Ausnahmen zählen die Wasserpflanzen, die Wasser und Nährstoffe über die Pflanzenoberfläche aufnehmen. In einigen Bereichen spielt auch die Nährstoffaufnahme über die Blätter eine gewisse Rolle.

Die Entnahme aus dem Boden erfolgt durch 3 Prozesse:

1. Durch [Absorption](#) von Nährionen aus der [Bodenlösung](#): diese Ionen befinden sich bereits frei in Lösung u. sind für die Pflanze verfügbar. Die Konzentrationen sind jedoch meist geringe [Nitrate](#) und [Phosphate](#)
2. Durch Austauschabsorption von sorbierten Nährstoffionen: Diese Ionen sind locker an [Ton](#) u. [Huminteilchen](#) gebunden. Durch die Abgabe von Wasserstoffionen u. Hydrogenkarbonat, den Dissoziationsprodukten des Atmungs-CO<sub>2</sub>s in Wasser, fördert die Pflanze den Ionenaustausch an diesen Teilchen. Dadurch gehen die Nährstoffionen in Lösung u. können so aufgenommen werden.
3. Durch Mobilisierung von gebundenen Nährstoffvorräten: Dies geschieht durch Ausscheiden von organischen Säuren u. von [Chelat](#)-Bildnern. Die Wasserstoffionen der dissoziierten Säuren lösen Nährstoffe aus Mineralen. Die Chelat-Bildner sind [organische Säuren](#) (z.B. [Äpfelsäure](#), [Citronensäure](#)) u. [Phenole](#) (z.B. [Kaffeensäure](#)), die besonders mit den Mikronährstoffen wie Eisen Metallchelate bilden u. sie so vor neuerlicher Festlegung schützen.

**8.2 Die Nährionen gelangen mit dem Wasser zunächst in den apoplastischen Raum der Wurzel. Die Ionenaufnahme in das Cytoplasma erfolgt größtenteils im Rindenparenchym, da der apoplastische Transport am Casparischen Streifen der Endodermis endet. Da die Konzentration der Nährstoffe meist in der Pflanzenzelle höher ist als in der Bodenlösung, sind für die Aufnahme der Ionen in die Pflanzenzelle aktive Transportprozesse nötig. Diese werden durch den Aufbau eines Protonengradienten durch Membran-ATPasen ermöglicht. Die Ionen werden über typische Ionophore u. Tunnelproteine aufgenommen. Durch diese Mechanismen erreicht die Pflanze ein Anreicherungsvermögen gegenüber der Bodenlösung u. ein **Wahlvermögen, d.h. sie kann bestimmte, in geringer Konzentration vorliegende Ionen gegenüber anderen, häufigeren Ionen, bevorzugen.****

Die Ionen werden von Zelle zu Zelle weitertransportiert. In die Leitgefäße des Xylems, die Tracheen und Tracheiden, werden die Ionen passiv aufgrund des Konzentrationsgefälles abgegeben. Zusätzlich werden sie von den angrenzenden Parenchymzellen auch aktiv in die Gefäße abgeschieden. Von hier an erfolgt dann der Ferntransport.

### **8.2.1 Bodenarten**

## **8.3 Frostschuttboden**

## ***Frostschuttzone***

kaum Mineralien in gelöster Form

**Erläuterung:** Wärmemangel verhindert eine stärkere chemische Verwitterung. Die Frostsprengung bewirkt lediglich eine Zersetzung des Bodens in groben Gesteinschutt mit nur geringem Feinanteil

## **8.4 Tundrängley/ Pseudogley**

## ***Tundra***

90% Kiesartiges Gestein, 10% Aluminium- und Eisenoxyd

**Erläuterung:** Die vorwiegende physikalische Verwitterung verhindert die Bildung von Feinmaterial. Flechten, Moose und Gräser liefern nur genügend organisches Material für eine dünne Rohhumusschicht, da die Kälte den mikrobiellen Abbau herabsetzt. Der Dauerfrostboden in der Tiefe staut im sommerlichen Auftaubereich das Grundwasser. In Mitteleuropa können bei Vernässung ähnliche Böden, die Pseudogleye, entstehen.

## **8.5 Podsol (Bleicherde)**

*Nadelwald/ Taiga*

70% Kies, 25% Aluminium- und Eisenoxyd, 5% 3- Tonminerale

**Erläuterung:** Podsol ist eine Folge der nach unten gerichteten Wasserzirkulation auf Böden mit Nadelstreu. Beim Zersetzen des Nadelstreu sinkt der pH- Wert. Als Davon stirbt das gesamte Bodenleben ab, nur einige Wurzelpilze bleiben bestehen. Sie alleine schaffen es nicht, dass Nadelstreu zu zersetzen. Es entsteht die schlecht durchlüftete Rohhumusaufgabe, wo sich wasserlösliche Säuren bilden. Diese zerstören die Tonminerale u. werden mit deren Resten u. gelösten Mineralen ausgewaschen. Der Boden wird dadurch mörtelartig verkittet, Ortstein entsteht. Dieser hemmt die Wasserbewegung, es entsteht ein schlecht durchlüfteter Oberboden. Die Wurzeln gelangen nicht durch den Ortstein an die angereicherten Nährstoffe.

## **8.6 Rendzina**

**Laubwald**

90% Kies, 10% 3- Tonminerale

**Erläuterung:** Rendzinen sind azonale Böden, die sich häufig auf kalkhaltigem Ausgangsgestein bilden. Durch Vegetation entsteht auf ihnen eine geringmächtige Humusschicht, Regenwasser löst die Nährstoffe direkt aus dem Kalkmaterial. Die Folge ist ein fruchtbarer Boden.

## **8.7 Lessivierte Boeden (Parabraunerde)**

*Laubwald*

40% Kies, 15% Aluminium- und Eisenoxyd, 30% 3- Tonminerale, 15% 2- Tonminerale

**Erläuterung:** Durch die nach unten gerichtete Wasserzirkulation werden die Tonminerale aus dem Oberboden teilweise in den Unterboden ausgeschwemmt. Es kommt aber trotzdem zur Entstehung eines Laubwaldes welcher ständig Humusmaterial nachliefert. Die vielen Huminkolloiden des Oberbodens bewirken schließlich auch die relativ hohe Fruchtbarkeit des Bodens.

## **8.8 Schwarzerde (Tschernosem)**

*Langgrassteppe*

60% Kies, 15% Kalk 20% 3- Tonminerale, 5% 2- Tonminerale

**Erläuterung:** Sie entsteht meist über schluffigem Löß. Der Niederschlagsmangel in den winterkalten Steppen verhindert stärkere Sickerwasserströme. Dies erklärt auch die hohe Fruchtbarkeit dieses Bodens, da die Ton- und Huminkolloiden nicht ausge-

spült werden. Trotz der Vegetationsarmut sind diese reichlich vorhanden, da die Sommertrockenheit u. die Winterkälte den bakteriellen Abbau des organischen Materials hemmen. Es entsteht aufgrund der intensiven Durchmischung des Bodenmaterials bis in große Tiefen durch Wühltiere ein mächtiger, gut durchlüfteter und sehr fruchtbarer Boden.

### **8.9 Kastanienbraune Boeden**

### ***Kurzgrassteppe***

75% Kies, 15% Kalk, 10% 3- Tonminerale

**Erläuterung:** Zunehmende Trockenheit u. schütterere Vegetation sind für eine immer geringer werdende Mächtigkeit des „grünen Bodens“ verantwortlich. Aufsteigendes Bodenwasser bewirkt eine Anreicherung von Salzkrusten im Oberboden und an der Oberfläche. Wegen der Gefahr v. Versalzung geringe Fruchtbarkeit. Man nennt diese *Solontschak* o. *Solonez*.

### **8.10**

### **raue Boeden**

**G**

### ***Halbwüste***

90% Kies, 10% Aluminium- und Eisenoxyd

**Erläuterung:** Der Wassermangel in der Wüste schwächt die chemische Verwitterung. Die dominierende physikalische Verwitterung führt zur Bildung von mächtigen Schutthorizonten.

### **8.11**

### **otbrauner Boden**

**R**

### ***Trockensavanne***

30% Kies, 50% Aluminium- und Eisenoxyd, 15% 3- Tonminerale, 5% 2- Tonminerale

**Erläuterung:** Da die chemische Verwitterung gleich der physikalischen ist, kommt es zur Bildung v. 3- Tonmineralien. Aufgrund des Wechsels v. Regen- u. Trockenzeit zirkuliert das Bodenwasser auf u. ab. Dadurch bleiben die Nährstoffe länger im Boden u. reichern sich an. Das Eisenoxyd Rost, das sich auf diese Weise anreichert, verleiht dem Boden seine Färbung.

## 8.12

### ateritische/ ferallitische Boeden

L  
*Regenwald*

5% Kies, 85% Aluminium- und Eisenoxyd, 10% 2- Tonminerale

**Erläuterung:** Hohe Temperatur u. hohe Niederschläge sind für eine intensive chemische Verwitterung verantwortlich. Es entstehen tiefgründige Böden mit einem dominierenden Anteil von 2- Tonmineralien. Die nach unten gerichtete Bodenwasserbewegung führt zu einer Auswaschung der Nährstoffe. Vegetation ist nur in Symbiose mit *Wurzepilzen* möglich, die die Nährstoffe vor ihrer Auswaschung sammeln u. wieder den Pflanzen zukommen lassen. Auf vulkanischen Ablagerungen entwickeln sich die sehr fruchtbaren *Vertisole*.

### Bodenbeschaffenheit

Neben der Wasserversorgung ist die Wurzel auch für die Stabilität des Pflanzenkörpers verantwortlich. Hier kommen vor allem die ökologischen Gegebenheiten ins Spiel. So besitzt eine Kiefer auf den von ihr bevorzugten sandigen Böden mit schlechter Wasserversorgung eine tief reichende Pfahlwurzel, während die auf flachgründigen Felsböden wachsenden Fichten ein großes, tellerartiges Wurzelsystem besitzen. Mangroven hingegen, die dem Wellenschlag des Meeres in der Uferzone keinen starren Widerstand entgegensetzen dürfen, besitzen ein verwirrendes System von relativ dünnen und damit elastischen Stelzwurzeln. Ihre Wurzeln sind zudem in der Lage, aus dem salzigen Meerwasser durch Ultrafiltration Süßwasser aufzunehmen. Eine Kuriosität stellen die Kniewurzeln der Sumpfympressen in den Sumpfgebieten Floridas dar. Da Pflanzenwurzeln zum Erfüllen ihrer Funktionen Sauerstoff für die Energiegewinnung benötigen, den sie nur aus der Luft beziehen können, haben es untergetauchte Wurzeln schwer. Bei den Sumpfympressen wachsen die Wurzeln zunächst aus dem Wasser heraus und tauchen dann gleich wieder ins Wasser und verankern sich im Boden. Über dieses aus dem Wasser ragende „Knie“ nehmen sie Luft auf und leiten diese in ihre schlechter mit Sauerstoff versorgten Bereiche. Die mächtigsten Wurzeln mit Stabilitätsfunktion finden sich beim indischen Banyanbaum und seinen unmittelbaren Verwandten. Diese Bäume bilden gewaltige Kronen mit Durchmessern von bis zu 30 Metern. Die Kronen sind nur deshalb stabil, weil sich von den ausladenden Ästen immer wieder mächtige Stützwurzeln zum Boden hin entwickeln und damit den Baum insgesamt wie einen kleinen Wald erscheinen lassen.

Von **Bodenverdichtung** wird gesprochen, wenn es durch Aufbringen von Last zu einer Verformung und so zu der Veränderung des 3-Phasen-Systems Bodens kommt. Bei geringer Auflast stellt sich eine elastische Verformung ein, die nach dem Beenden der Belastung wieder in den Ausgangszustand zurückfedert. Kommt es zu einer Belastung über den Punkt der [Vorbelastung](#), so zeigt sich eine plastische Verformung die nicht reversibel u. nicht vollständig in den Ausgangszustand zurückfedert. Somit kommt es vor allem bei dem Überschreiten der Vorbelastung zu einer [Scherung](#) der

[Bodenpartikel](#) gegeneinander u. einer [Einregelung](#) dieser mit einer Zunahme der festen Phase mit gleichzeitiger Abnahme der flüssigen u. gasförmigen Phase.

Probleme der Bodenverdichtung ergeben sich vor allem in der [Landwirtschaft](#), wie auch in der [Forstwirtschaft](#), wo sich besonders negative Aspekte zeigen. Verursacht werden können diese Bodenverdichtungen einerseits durch den Einsatz sehr schwerer Maschinen bei ungünstigen (feuchten) Bodenverhältnissen. Abnahmen der [Luftleitfähigkeit](#), [Wasserleitfähigkeit](#) sowie Zunahmen der Vorbelastung, der [Scherparameter](#), [Lagerungsdichte](#) lassen sich nachweisen.

Hingegen liegen die Ursachen für die zunehmende Verdichtung landwirtschaftlich genutzter Böden nicht nur in der Belastung durch die Lasten, im Überfahren o. in der falschen Reifenwahl begründet. Das zeigen die wenigen Erfolge, die mit der mechanischen Lockerung o. dem Einsatz von Breitreifen erzielt werden. Die Böden verdichten schnell. In vielen Fällen sind [Humusschwund](#) u. ein reduziertes [Bodenleben](#) aufgrund von engerer [Fruchtfolgen](#), fehlenden [Zwischenfrüchten](#) u. fehlender org. Substanz der Grund für eine zunehmende Verdichtung des Bodens.

Als schwerwiegend hat sich das Problem der Unterbodenverdichtung unterhalb der [Pflugsohle](#) auf landwirtschaftlichen Flächen gezeigt. Neben der verminderten Wasser- u. Luftversorgung für [Pflanzen](#) u. Mikroorganismen macht auch ein erhöhter Eindringwiderstand für die Pflanzenwurzeln eine Bewirtschaftung zunehmend problematischer. Zwar gibt es geeignete Maßnahmen um diesen Verdichtungen entgegenzuwirken, wie die Verwendung von [Terrareifen](#), [Direktsaat](#) oder mechanische Lockerungsmaßnahmen, doch eine [Regeneration](#) von [Bodenschäden](#) findet unter natürlichen Bedingungen, wenn überhaupt, nur sehr langsam statt.

Als Folge einer Bodenverdichtung kann es zu einem verstärkten Oberflächenabfluss bei starkem Niederschlag u. hierdurch zur Steigerung der [Erosion](#) des Bodens kommen. Staunässe kann zu einem erheblichen Verlust v. [Stickstoff](#) im Boden führen, da in nassen Böden verstärkt das so genannte [Treibhauseffekt](#)-Gas [Distickstoffmonoxid](#) gebildet wird. Die verschlechterten Wachstumsbedingungen können an den Kulturpflanzen schließlich auch zu einer Steigerung des Pilzbefalls u. des Aufschießens von Unkraut führen, was zum verstärkten Einsatz chemischer Mitteln führt. Zudem kann sich die Wachstumsperiode der Pflanzen in nassen u. relativ kühlen Böden verkürzen u. die schwerer zu bearbeitenden Böden erfordern einen höheren Treibstoffeinsatz bei den Maschinen.

Bodenverdichtungen in Rasenflächen führen zu Löchern in der Grasnarbe, besonders wenn Autos auf dem Rasen abgestellt wurden. Hier nachzusähen ist schwer, treten fester Boden u. wie Löcher in Rasenflächen auf, so hilft nur ein [Umgraben](#) der Stelle.

Für die Überprüfung der Bodenverdichtung eignet sich die [Spatendiagnose](#) gut.

Die Problematik der Bodenverdichtung ist ein Streitpunkt in der Wissenschaft.

## Landbau

= biologische Landwirtschaft

- Definition:

landwirtschaftliche Produktionsmethode mit dem Ziel, bei Tierhaltung und Pflanzenanbau biologischer Kreisläufe in natürlichen Ökosystemen nachzuempfinden

### **8.12.1 Geräte**

Grubber

Das am meisten verbreitete Gerät zur Stoppelbearbeitung ist der [Grubber](#). Sie mischen den [Boden](#) besser als der [Schälplug](#). Sie ermöglichen eine gute Einarbeitung der Ernterückstände und der [Gründüngung](#). Durch mehrmaligen, zeitlich versetzten Einsatz mit zunehmender Bearbeitungstiefe, möglichst mit wechselnder Bearbeitungsrichtung, können die Ziele der Stoppelbearbeitung am besten erreicht werden. In Güllebetrieben lassen sich die Stickstoffverluste vermindern, wenn die [Gülle](#) auf einen zuerst flach gegrubberten Boden ausgebracht und anschließend sofort eingearbeitet wird. Geräte mit abrollenden Werkzeugen wie z.B. [Scheibenegge](#) o. [Spatenrollegge](#), sind besonders für schwer bearbeitbare u. steinige Böden geeignet. [Fräse](#) oder [Zinkenrotor](#) als zapfwellengetriebene Geräte leisten eine gute Mischarbeit, haben jedoch einen höheren Verschleiß und eine geringere Flächenleistung als die gezogenen Geräte. Durch eine Gerätekombination, z.B. [Kreiselegge](#) mit [Kurzgrubber](#) und aufgesattelter [Drillmaschine](#), lassen sich Stoppelbearbeitung und Zwischenfruchtbestellung in einem Arbeitsgang erledigen. Dabei wird allerdings auf die Vorteile der absetzigen Verfahren (bessere Unkrautbekämpfung, schnellere Gülleeinarbeitung, günstigere Strukturentwicklung) verzichtet.

### **8.13 Saatbettbereitung**

Kreiselegge

Die Bodenbearbeitung zur Bestellung ist von entscheidender Bedeutung für den Aufgang der Saat als dem empfindlichsten Abschnitt der Pflanzenentwicklung. Sie muss den unterschiedlichen Ansprüchen der Pflanzen an das Saatbett Rechnung tragen.

Bestellung umfasst die Arbeitsschritte: Vorbereitung des Bodens Aussäen. Je nach der vorhandenen Geräteausstattung erfolgt Saatbettbereitung u. Saat absetzig (in zeitlich versetzten Arbeitsgängen) o. kombiniert, in einem Arbeitsgang.

In einem optimal vorbereiteten Saatbett sind folgende Zonen gut erkennbar:

- Lockere Oberkrume mit ausreichendem Anteil an [Feinboden](#) zur Einbettung des Saatgutes; gröbere Aggregate in dieser Zone mindern das Verschlammungs- und Erosionsrisiko,
- abgesetzter [Saathorizont](#) (Fläche, auf die die Körner zu liegen kommen) mit Anschluss an den kapillaren Wasseraufstieg für schnelle [Keimung](#),

- Unterkrume mit allmählichem Übergang zum Unterboden; frei von Verdichtungen, aber ausreichend rückverfestigt (z.B. nach einer Pflugbearbeitung).

Eine optimale Saatbettbereitung erfordert einen standortgerechten Geräteeinsatz. Nach der Pflugbearbeitung zielt die Saatbettbereitung auf eine Bodenzerkleinerung, gute Oberflächeneinebnung sowie ausreichende Rückverfestigung. Zapfwellengetriebene Geräte wie Kreiselegge oder [Zinkenrotor](#) bieten dafür einen hohen technischen Stand. Daneben werden auch gezogene Saatbettkombinationen gerne verwendet, z.B. Planierschiene mit Zinken- bzw. Striegelfeld vor oder zwischen tandemartig angeordneten Stab- oder [Krümelwalzen](#). Das moderne Tandemkonzept gewährleistet im Vergleich zu den anderen Geräten eine genaue Einhaltung der Arbeitstiefe. In Bestellverfahren ohne Pflug ist die Saatbettbereitung bei großen Strohmassen ein Problem. Eine wiederholte mitteltiefe Stroheinarbeitung führt hier zu einem Boden- Stroh-Gemisch, in das störungsfrei mit üblicher Schartechnik gesät werden kann.

## **Grundbodenbearbeitung Vierscharvolltreppflug**

Als **Grundbodenbearbeitung** bezeichnet man die krumentiefe, jährlich wiederkehrende und mit einer Bodenwendung verbundene Bearbeitung. Das Standardgerät der Grundbodenbearbeitung ist der [Pflug](#). Eine ähnliche Bearbeitungsintensität erreichen Geräte wie [Spatenmaschine](#) oder [Parapflug](#). An die Grundbodenbearbeitung schließt sich die [Sekundär-Bodenbearbeitung](#) zur Bereitung des Saatbettes an. Die während eines Anbaujahres durchgeführten und aufeinander abgestimmten Bearbeitungsmaßnahmen fasst man unter dem Begriff **Bodenbearbeitungssystem** zusammen. Die Eingriffsintensität nimmt in nachstehender Reihenfolge ab: Pflug und Saatbettbereitung-> Schwergrubber oder [Flügelschargrubber](#) mit [Rotoregge](#)-> [Frässaat](#)-> [Direktsaat](#).

### **8.13.1 Wechselnde Bodenbearbeitung**

In der Praxis wird das jährliche Pflügen immer häufiger durch einen Wechsel von wendender und nichtwendender Bodenbearbeitung ersetzt. Der völlige Pflugverzicht wird bisher nur von wenigen Betrieben praktiziert. Zahlreiche Ackerfrüchte wie [Raps](#), [Leguminosen](#), [Zuckerrüben](#) hinterlassen bei günstigen Erntebedingungen den Boden in guter Struktur, die eine Tiefbearbeitung entbehrlich macht. Für die Saatbettbereitung genügen dann [Grubber](#) oder zapfwellengetriebene, flach arbeitende Geräte und Krümler. Probleme bereiten einzuarbeitende Strohmassen. Hier haben Säverfahren Vorteile, die das Saatgut hinter einem rotierenden Gerät in den abfließenden Erdstrom legen.

### **8.13.2 Ziele**

Unmittelbar nach der [Getreideernte](#) soll eine flache **Stoppelpbearbeitung** durchgeführt werden. Ihre Ziele bestehen in

- der Verteilung und flachen Einarbeitung der Ernterückstände zur Beschleunigung der Verrottung und zur Vermeidung von Strohmatratzen beim nachfolgenden Pflügen,

- der Förderung des Auflaufens von Ausfallgetreide und Unkrautsamen,
- der mechanischen Bekämpfung von [Wurzelunkräutern](#),
- der Unterbindung der unproduktiven Verdunstung (Wassereinsparung).

### **8.13.3 Pflugarbeit im Ökologischen Landbau**

Im Ökologischen Landbau kommt der Bodenbearbeitung mit dem Pflug ein hoher Stellenwert zu. Da hier Agrarchemie verboten ist, muss der Pflug zu einem wesentlichen Teil die Bekämpfung von Unkräutern, Ungräsern sowie Krankheitserregern und Schädlingen übernehmen.

### **8.13.4 Konventionelle Bodenbearbeitung mit dem Pflug**

Der Pflugeinsatz gilt als die intensivste Form der Bodenbearbeitung. Ziel ist die Beseitigung von Strukturschäden und die Herstellung eines gut durchwurzelbaren Krumenraumes. Das steigende Leistungsangebot bei den [Traktoren](#) u. darauf abgestimmte Pfluggrößen haben in der Vergangenheit dazu geführt, dass immer tiefer gepflügt wurde. Zweifellos hat die allmähliche Vertiefung der Ackerkrume in der Vergangenheit wesentlich zur Steigerung der [Bodenfruchtbarkeit](#) beigetragen. Inzwischen scheint es jedoch so, dass die optimale Pflugtiefe auf manchen Böden bereits überschritten ist. Für die meisten Böden genügt eine mitteltiefe Pflugfurche (bis etwa 25cm). Tieferes Pflügen führt, besonders beim Einsatz schwerer Großmaschinen unter feuchten Bodenbedingungen, zu Verdichtungen des Unterbodens. Diese lassen sich auf natürlichen Weg (Frost, Quellung und Schrumpfung, [Bodenbiologie](#)) nur schwer wieder auflockern oder durch mechanische Einwirkung ([Tiefenlockerung](#)) beseitigen. Eine tiefere Pflugarbeit hat allenfalls auf sandigen Böden ihre Berechtigung, da hier mit der Krumentiefe die Wasserspeicherefähigkeit entscheidend verbessert wird.

### **8.13.5 Pfluglose(konservierende) Bodenbearbeitung**

Die wendende Bodenbearbeitung ist vor allem auf Böden mit hohem Tongehalt (schwer zu bearbeitende Böden) und bei hohem Steinanteil kritisch zu betrachten. Die hier durch den Pflug entstehende grobschollige Struktur ist nur mit einem unverhältnismäßig hohen Einsatz an Arbeitszeit, Energie und Gerätetechnik in ein geeignetes Saatbett zu verwandeln. Die pfluglose Bodenbearbeitung spart nicht nur Kosten, sondern verbessert auch die Tragfähigkeit (Befahrbarkeit) des Ackers und vermindert die [Bodenerosion](#), insbesondere in Verbindung mit [Mulchsaat](#). Die praktische Durchführbarkeit eines konsequent pfluglosen Ackerbaues ist eng mit darauf abgestimmten Pflanzenschutzstrategien verbunden. Besondere Schwerpunkte sind die Bekämpfung von Ungräsern (z.B. [Quecke](#), [Trespe](#)), Durchwuchs der Vorfrucht sowie Schädlingen (z.B. [Ackerschnecken](#), [Maiszünsler](#)).

## MYKORRHIZA – Pilze statt Wurzeln

Bei vielen Waldbäumen beobachtet man einen eigentümlichen Mangel an Wurzelhaaren. Stattdessen zeigen sich die Wurzelspitzen wie von einem Wattermantel umhüllt, der bei mikroskopischer Untersuchung als Hyphenmantel (Mantel aus Pilzfäden) erkennbar ist. Es charakterisiert eine ökologische Kooperation zwischen Pilz u. Wurzel, wobei der Pilz durch sein Hyphengeflecht kapillar (einem Wattestäbchen vergleichbar) Wasser mit gelösten Nährstoffen an, in die Wurzel transportiert und von der Wurzel dafür Kohlenhydrate für seine Ernährung bekommt. Viele Speisepilze leben auf dieser Basis und werden immer in Gesellschaft von Bäumen gefunden.

## Bodenbearbeitung (Düngen, Spritzen)

Die **Bodenbearbeitung** im Ackerbau verfolgt vier Ziele:

- Bereitung eines optimalen [Saatbettes](#),
- Beseitigen von Struktur- und Spurschäden,
- Einmischen von Ernteresten und [Nährstoffen](#),
- Bekämpfung von Unkräutern, Ungräsern und Schädlingen sowie Krankheitserregern.

Nach intensiver Bodenbearbeitung ist das lockere, feinkrümelige [Bodengefüge](#) sehr instabil. Ergiebige Niederschläge führen zu einer starken Verschlammung der Oberfläche bindiger Böden. Regenwasser versickert nur langsam. Das auf der verschlammten Oberfläche abfließende Wasser kann an Hängen schwerwiegende Schäden durch [Erosion](#) u. Nährstoffaustrag verursachen. Um vorsorgend die Gefahren für den [Boden](#) einzudämmen, ist eine standortgerechte Bodenbearbeitung im Rahmen des Integrierten Pflanzenbaues erforderlich. Bodenbearbeitung im Integrierten Pflanzenbau heißt, die Einzelmaßnahmen so zu wählen und in ein Pflanzenbausystem einzubinden, dass die [Bodenfruchtbarkeit](#) nicht beeinträchtigt wird. Die schädlichen Wirkungen auf die Umwelt sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

### 8.13.6 Unkrautbekämpfung

Bestrebungen zur Verminderung des Herbizideinsatzes lassen die mechanische Unkrautbekämpfung wieder interessanter erscheinen. Deshalb soll auch die [Fruchtfolge](#) so gestaltet werden, dass genügend Zeit für eine gute Stoppelbearbeitung bleibt. Gegebenenfalls sind die Saattermine für die Folgefrüchte später anzusetzen. Ein **Düngerstreuer** ist ein Gerät, das entweder als Selbstfahrmaschine o als Anhängemaschine [Dünger](#) auf [landwirtschaftliche](#) Nutzflächen ausbringt. Dazu wird der von der Industrie in entsprechenden Körnungen bereitgestellte Dünger ([Volldünger](#), [Stickstoff](#), [Kalk](#).) mittels eines Schleuderwerks, ähnlich dem eines Streusalzstreuers gegen Eisbildung auf Straßen, auf das [Feld](#) ausgebracht. Die Geräte sind so konzi-

piert, dass eine pflanzenbaulich bedarfsgerechte Nährstoffversorgung durch entsprechende Einstellmöglichkeiten sichergestellt ist.

Der **Basensättigungsgrad** gibt den Prozentanteil der Austauschplätze gemäß [Kationen-Austausch-Kapazität](#) an, die mit den Kationen belegt sind. [Calcium](#), [Magnesium](#), [Kalium](#) sind wichtige [Bodennährstoffe](#), daher lässt eine Angabe über die Basensättigung einen Rückschluss auf die [Bodenfruchtbarkeit](#) zu. In [Mineralböden](#) sind Basensättigungen von über 80% optimal. Eine Basensättigung von 80 % bedeutet, dass 80 % des [Kationenbelages](#) der mineralischen und ggf. vorhandenen organischen Austauscher des Bodens aus den genannten Ionen besteht, während 20 % der Kapazität Ionen belegt sind. Der Anteil einzelner Ionen an der KAK wird als Ca-Sättigung, K-Sättigung, Mg-Sättigung usw. bezeichnet. Es besteht eine Selektivität der Austauscher gegenüber den unterschiedlichen Ionen. Die höherwertigen Ionen (z.B.  $\text{Al}^{3+}$ ) werden gegenüber den niederwertigen Ionen (z.B.  $\text{K}^+$ ) bevorzugt adsorbiert. Die tatsächliche Verfügbarkeit der vorhandenen Kationen für die [Pflanzenernährung](#) ist abhängig von der [Bodenfeuchte](#).

### **8.13.7 Bodenbeschaffenheit im Gurgeltal:**

Der Talboden besteht aus ständig wechselnden Schichten von Kiesschutt und Tonerde. Der Boden in der Bergnähe ist stark mit Mineralien (Buntmetallen) und Kalk angereichert.

# Power Point des biologischen Themas

## Wurzel

Biologischer Aspekt vom  
PROJEKT  
IMST 3  
© Anja, Johannes, Stefan

### Wurzel

- **Definition:** unterirdisches Organ einer höheren Pflanze
- neben Sprossachse und Blatt eines der 3 Grundorgane der Pflanzen
- **Aufgabe:**
  - Pflanzenkörper im Boden zu verankern und stabilisieren
  - nimmt Wasser und mineralische Nährstoffe auf



### wichtigsten Unterschiede zur Sprossachse:

- Wurzel verfügt über Wurzelhaare und eine Wurzelhaube an der Spitze
- Verzweigungen sind endogenen Ursprungs
- primäre Leitbündel sind kreisförmig angeordnet
- Wurzeln tragen keine Blätter




### Wurzelsysteme

- nach Pflanzenart
- Bodenschaffenheit
- Wurzelsysteme:
  - heterogene Wurzelsysteme
  - homogene Wurzelsysteme
  - Pfahlwurzelsystem
  - Herzwurzelsystem
  - Horizontalwurzelsystem
  - Senkerwurzelsystem
  - Tiefwurzler
  - Flachwurzler



### Wurzelsysteme der Pflanze

- **heterogenes:** Hauptwurzel wächst senkrecht nach unten, seitlich wachsen die Seitenwurzeln heraus (zB. Dikotylen)
- **homogenes:** Wurzeln sind gleichrangig und ähnlich gestaltet (zB. Farne, Monokotylen)



### Wurzelsysteme bei Bäumen

- Pfahlwurzelsystem (zB. Eichen, Kiefern, Tannen,...)
- Herzwurzelsystem (zB. Birken, Hainbuche, Lärchen, Linden,...)
- Horizontalwurzelsystem (zB. Pappeln)
- Senkerwurzelsystem (zB. Esche, Fichte in der Altersphase)



### Wurzelsysteme je nach Tiefe

- Tiefwurzler  
Pfahlwurzel in Richtung Grundwasser (zB. Königskerze, Rettich)
- Flachwurzler  
passen sich an die Aufnahme des Oberflächenwassers an



### Grobwurzel, Feinwurzel

- Grobwurzeln:
  - binden das Wurzelgerüst
  - geben der Pflanze halt
  - definieren den durchwurzelten Bodenbereich
- Feinwurzeln:
  - kurze Lebensdauer
  - Wasser- und Nährstoffaufnahme
  - physiologisch aktivsten Wurzeln

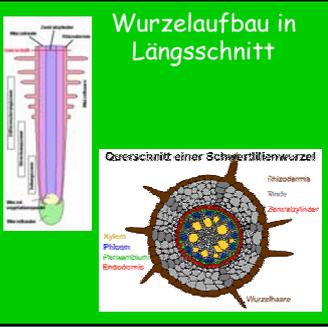


## Wurzelarten

- Atemwurzeln
- Luftwurzeln
- Stelzwurzeln
- Brettwurzeln
- Stützwurzeln
- Zugwurzeln
- Büschelwurzeln
- .....



## Wurzelaufbau in Längsschnitt




## Speicherwurzeln oder Gemüse

- Sind Wurzeln die Nährstoffe nicht nur aufnehmen sondern auch speichern
- Beispiele:
  - Karotten
  - Rettich
  - Zuckerrüben
  - Usw.



## Bodenarten I

- Frostschuttboden
- Tundregley / Pseudogley
- Bleicherde (Podsol)
- Rendzina
- Lessivierte Böden (Parabraunerde)



## Bodenarten II

- Schwarzerde (Tschernosem)
- Kastanienbraune Böden
- Graue Böden
- Rotbrauner Boden
- Lateritische / ferallitische Boden
- Wüstenrohboden



## Bodenbeschaffenheit

- hat fast nichts mit der Bodenart zu tun
- beschreibt die Bodendichte und den Wasserkreislauf im Boden
- gibt an wie viel Sauerstoff im Boden enthalten ist



## Landbau

= biologische Landwirtschaft

- Definition: landwirtschaftliche Produktionsmethode mit dem Ziel, bei Tierhaltung und Pflanzenanbau biologischer Kreisläufe in natürlichen Ökosystemen nachzuempfinden



## Bodenbearbeitung

- Bezeichnet man die krummtiefe, jährlich wiederkehrende und mit einer Bodenwendung verbundene Bearbeitung
- Bearbeitung mit:
  - Pflug
  - Grubber
  - Walzen
  - Drillmaschine
  - Kreisleger
  - Mulchgeräte
  - Granulatstreuer



## Grubber

- dient zur Stoppelbearbeitung
- mischt den Boden
- vermindert Stickstoffverluste
- Bessere Unkrautbekämpfung
- Günstigere Struktorentwicklung
- Schnellere Gülleeinbringung



## Kreisleger

- Ist von entscheidender Bedeutung für das Keimen und das Wachstum der Saat
- dient zur Auflockerung des Bodens
- Boden frei von Verdichtungen
- Saatgut keimt schnell durch den Wasseraufstieg



## Pflug

- intensivste Form der Bodenbearbeitung
- Beseitigung von Strukturschäden
- Steigerung der Bodenfruchtbarkeit
- verbessert die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens




## Grubber

## Pflug

## Kreiselegge



## Ziele der Bodenbearbeitung

- Bearbeitung eines optimalen Saatbettes
- Beseitigung von Struktur und Spurschäden
- Einmischen von Ernteresten und Nährstoffen
- Bekämpfung von Unkräutern, Ungräsern und Schädlingen sowie Krankheitserreger



## Ökologische

- Das entscheidende an dem ökologischen Landbau ist, dass der Landwirt nicht in Lebensräume eingreift zu denen er nicht selbst gehört.
- Ziel: ökologischen Kreislauf zu stabilisieren



## Biologisch

- Alternative Landwirtschaft
- Mischkulturen auf dem selben Acker
- Vermeidung von Schwarzbrache
- Auffassung v. un bebauten Äckern
- Extrem Beispiel: Sepp Holzer
- Ökologisches Kreislaufprinzip (Verwenden von Würmern um den Boden zu locker ...)



## Konventionell

- Mit Düngen und Spritzen
- Nicht an Richtlinien gebunden
- Tiere müssen keinen Freiluftstall haben
- Keine kostenaufwendige Produktionsmethode
- Vor allem Hobbybauern sind konventionell Bauern



## Ernährung der Pflanze

- Wasser und Nährstoffaufnahme an den Wurzelspitzen
- Ausnahmen:
  - MYKORRHIZA über Pilze
    - Waldbäume
  - Luftwurzeln
    - Regenwald



## Düngen

- natürlich:
  - Mist
  - Surre
- industriell:
  - Volldünger
  - Stickstoff
  - Kalk
  - Blaukorn
  - Klärschlamm (bei uns verboten)



## Spritzen

- Ziele:
  - dient zur Schädlingsabwehr
  - Nährstoffanreicherung
  - Abtötung von Unkraut
- Probleme:
  - Chemikalien kommen ins Grundwasser
  - auch nützliche Insekten werden getötet
  - nicht für alle Pflanzen verträglich
  - Auch größere Tiere (Mäuse, Vögel) sterben dadurch



Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit  
!!!



# Schnapsbrennerei

Im Rahmen des Imst 3 Projektes, besuchten wir, die 3BK, am 01. Februar 2007 eine Schnapsbrennerei in Imst. Da wurden uns die Grundlagen des Brennens von hochprozentigem Alkohol näher erklärt welche auch gefilmt wurden. Hier kurz die Grundlagen:

Aufgrund der nahen Siedepunkte (Alkohol siedet bei 78,3 °C, Wasser bei 100 °C) lässt man beim Brennen kein Sieden zu, hierbei würde zuviel Wasser mitgerissen werden. Man führt daher die Destillation bei geringeren Temperaturen durch, an der Flüssigkeitsoberfläche verdunstet ein (in der Hauptsache) binäres Gemisch aus Alkohol und Wasser, dieses Gemisch enthält aufgrund des höheren Dampfdrucks (bzw. niedrigeren Siedepunktes) von Alkohol bei den gewählten Temperaturen mehr Alkohol als Wasser.

Bei der Destillation der vergorenen Maischen wird das Ziel verfolgt, den in ihnen enthaltenen Alkohol möglichst weitgehend abzutrennen und dabei zu konzentrieren. Typische, wertbestimmende Aromakomponenten flüchtiger Natur sollen mit in das Destillat überführt werden, während qualitätsmindernde Nebenbestandteile der alkoholischen Gärung oder unerwünschte Stoffwechselprodukte schädlicher Mikroorganismen möglichst in dem Destillatrückstand, der Schlempe, verbleiben, bzw. separat durch destillative Maßnahmen abgetrennt werden sollen.

Die Bestandteile einer Maische lassen sich ganz grob in flüchtige und nichtflüchtige Stoffe einteilen. Nichtflüchtige Maischestoffe sind solche, die während einer Destillation nicht dampfförmig werden und somit nicht aus der Maische entfernt werden können. Zu ihnen gehören alle festen Maischebestandteile, wie Kerne, Schalen, Fruchtfleischreste, Hefezellen und andere Mikroorganismen. Aber auch flüssige oder lösliche Stoffe wie zum Beispiel Glycerin und Bernsteinsäure als Nebenprodukte der alkoholischen Gärung, Aminosäuren als Stoffwechselprodukte der Hefe, gewisse organische Fruchtsäuren (Milchsäure, Apfelsäure) als Inhaltsstoffe des Obstes oder als Stoffwechselprodukte schädlicher Mikroorganismen. Rohstoffkomponenten wie Cellulose, Pektine, Mineralstoffe, Eiweiß, phenolische Stoffe, Farbstoffe usw. finden sich nach der Beendigung der Destillation mit den anderen nichtflüchtigen Stoffen in der Schlempe wieder.

Wesentlich größere Bedeutung haben aber flüchtige Maischestoffe, die bei der Erhitzung in den dampfförmigen Zustand übergehen und in dieser Form von den nichtflüchtigen Stoffen durch Destillation abgetrennt werden können. Die zu destillierende Maische besteht überwiegend aus Wasser. Der Alkoholgehalt liegt bei ca. 3-9%. Bekannte flüchtige Komponenten wie Aldehyde, Ester, höhere Alkohole von Fuselölcharakter und flüchtige organische Säuren, z. B. Essigsäure, sind wichtige Aromakomponenten für Obstbrände.

Danach wurden uns Frankfurter mit Semmel serviert. Verkostung des Schnapses wurde uns jedoch nicht erlaubt. Zum Abschluss wurde noch ein Gruppenfoto gemacht.

# Schnapsbrennen - fachliche Zusammenfassung

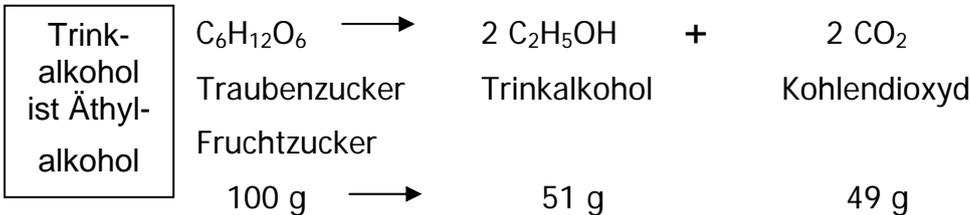
Zerkleinerte Früchte nennt man **Maische**.

Schnaps ist ein starkes Alkoholisches Getränk ohne Preisbindung und sehr lange Haltbar.

Bei der Schnaps Herstellung werden zuckerhaltige Früchte zerkleinert und eingemaischt.

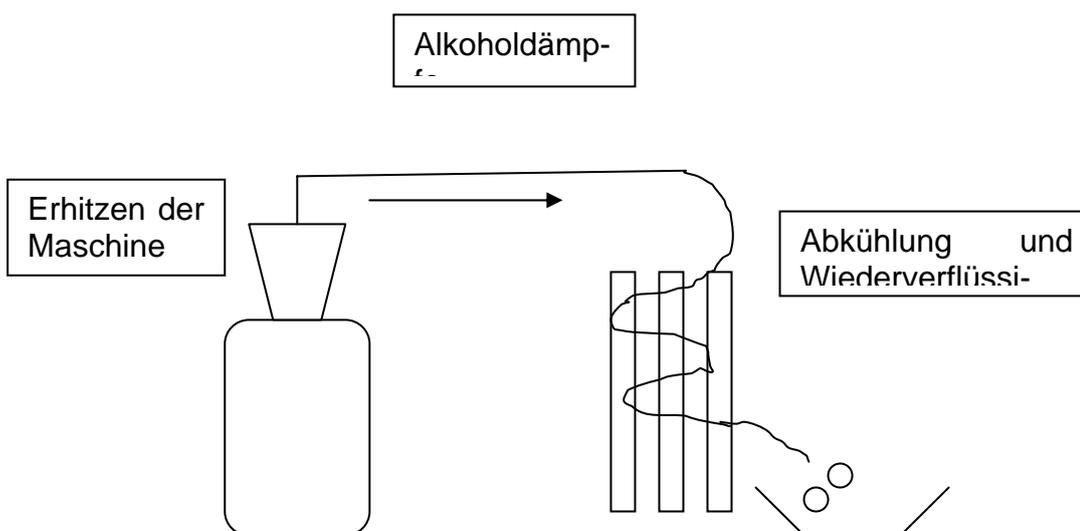
Im Fass erfolgt die Gärung, dabei wandelt die Hefe den Zucker der Maische in Alkohol und in Geschmack- und Aromastoffe um.

Gärungsgleichung



Es gibt 2 Arten von Hefe  
Echte Hefe:  
In Apfel, Birnen und Beeren-  
obst  
**Reinhefe**.

Die Alkoholausbeute hängt vom Zuckgehalt des Ausgangsproduktes und dem Grad der -Vergärung ab. Neben Trinkalkohol entstehen andere flüchtige und zum Genuss nicht geeignete Stoffe. Trinkalkohol siedet bei etwa 78° C. Die übrigen Stoffe haben einen anderen Siedepunkt. Dadurch ist eine Trennung der Stoffe möglich. Der Brennvorgang selbst ist eine Destillation. Hier werden Alkoholdämpfe in einen Kühler geleitet und dort wieder flüssig(kondensiert). Der gewonnene Schnaps wird als Destillat bezeichnet. Den Brennrückstand nennt man Schlempe (österreichisch: Lutter)



### **3 Produkte:**

- Vorlauf: zum Einreiben, nicht trinkbar,
- Mittellauf: Trinkalkohol (Schnaps), gute Geruchs- und Geschmacksstoffe,
- Nachlauf: Fuselöle, schlechte Geruchs- und Geschmacksstoffe, vermischt mit Trinkalkohol, nicht trinkfähig.

# Auswertung der Bauernbefragung

## **Bauer 1:**

### **Persönliche Daten:**

Hermann Pfennig

56 Jahre

Verheiratet

3 Kinder: 1 Mädchen, 2 Buben

Letzter Vollerwerbsbauer in Nassereith



### **Allgemeine Daten:**

Er bekam den Bauernhof 1983 von seinem Vater vererbt und übernahm ihn auch.

Es werden 4-5 Stunden pro Tag im Stall benötigt und für die restliche Arbeit benötigt er etwa 3-4 Stunden. Er ist kein Biobauer, da es bei den Biobauern so viele Auflagen gibt und düngt deshalb auch mit betriebseigenen Mitteln.

Beim Mais benützt er Pflanzenschutzmittel.

Er bewirtschaftet 20 ha Feld davon 4 ha Acker und 20 ha Wald.

Sein Mastviehbestand beträgt 40 Stiere, dabei sind ausschließlich Fleckenstiere gemeint.

Er besitzt folgende Maschinen

Mehrere Traktoren, einen Mähbalken, einen Motormäher, einen Kreisler, einen Ladewagen, einen Miststreuer, ein Druckfass, einen Kipper und eine Maiserntemaschine.

Sein Hauptprodukt dabei ist Fleisch. Die Tiere werden am Hof geschlachtet und in Hälften abtransportiert. Er ist bei keinen Organisationen Mitglied und hat auch keine Angestellten, aber seine Kinder helfen in ihrer Freizeit auf dem Bauernhof.

Er will die Landwirtschaft vererben, aber keines seiner Kinder ist an einer Weiterführung interessiert. Die Förderung, die er bekommt, beträgt zwischen 5.000- 10.000€ jährlich. Im Moment erwirtschaftet er noch Gewinn, die Frage dabei ist jedoch wie lange er noch einen Gewinn macht. Sein Tierarzt ist der Landestierarzt.

Den Laufstall besitzt er seit 1982. Er kauft alle seine Tiere aus dem Zillertal.

### **Tagesablauf:**

Um 6:30 steht er auf, um die Stallarbeit zu erledigen, danach folgen die Lohnschlachtungen oder die Feld- und Waldarbeit. Am Abend muss er erneut die Stallarbeit erledigt.

### **Aussagen zur Landwirtschaft in Tirol:**

Die Landwirtschaft liegt im Sterben. Die großen Agrargemeinschaften halten sich mit dem Verkauf von Baugrund über dem Wasser.

Die größten Bauergemeinden Tirols sind die meist Verschuldeten.

2012 wird die Landwirtschaft noch einmal teurer, da die EU die Förderungen einstellen will.

Die Hauptabnehmer von den Produkten der heimischen Bauern sind froh, wenn sie keine Lieferung erhalten, weil diese ihre Waren lieber aus Argentinien importieren. Da das argentinische Rindfleisch billiger und ungefroren 100 Tage haltbar ist.

Es werden immer mehr Landwirtschaften aufgelassen.

Das Handicap eines Vollerwerbsbauern ist es, dass man ein Leben lang 2 mal 4 Stunden pro Tag anwesend sein muss.

## **Bauer 2:**

### **Persönliche Daten:**

Peter Falbesoner

58 Jahre

Verheiratet

3 Kinder, 2 Mädchen, 1 Bube

Nebenerwerbsbauer seit 23 Jahren



### **Allgemeine Daten**

Seine Frau erbte den Bauernhof von ihren Eltern und sie übernahmen ihn, da er auch schon auf einem Bauernhof aufwuchs.

Er ist Pensionist und seine Frau arbeitet als Kellnerin im Rastland in Nassereith und die Landwirtschaft ist für beide ein Hobby.

Wegen der ganzen Kontrollen und Bestimmungen ist er nun kein Biobauer mehr.

Gedüngt wird bei ihm nur mit Mist und Jauche. Pflanzenschutzmittel wird er nie verwenden, da er komplett dagegen ist.

Er besitzt 5 ha Feld und 5 ha Wald. Darunter auch einen Obstbaum, den sie aber nur für den Eigenverbrauch haben. Es werden 2 graue Kühe, 2 Stierkälber, Hennen und 4 Haflingerstuten gehalten. Diese graue Kühe sind seit ca. 20 Jahren eine gefährdete Tierrasse, deswegen liegt ihr Kaufwert auch 100€ höher als der einer normalen Kuh.

Einmal im Jahr kann man sein Pferd vorführen, jedoch jedes Pferd nur einmal. Bei diesem Vorführen werden Punkte verliehen, wobei eine seiner Haflingerstuten 73 Punkte erhielt. Die höchst Punkteanzahl in Tirol ist 75 von 100. In Österreich liegt der Rekord bei 84. Er besitze einen Traktor mit Frontlader, einen Mähbalken, einen Motormäher, einen Kreisler, einen Ladewagen, einen Miststreuer, ein Druckfass, ein Kipper und ein Heugebläse.

Wenn das Wetter gut ist benötigt er für die Bewirtschaftung, seiner Felder eine Woche bis 10 Tage.

Für seinen Bauernhof bekommt er eine Förderung von ca. 3.000 € jährlich.

Die Organisationen interessieren ihn nicht wirklich, deswegen ist er auch nirgends Mitglied. Sein landwirtschaftlicher Betrieb soll in der Familie weitervererbt werden.

An der Weiterführung haben alle drei Kinder Interesse, wobei ein Kind geplant hat selbst zu bauen.

Er erwirtschaftet nicht immer einen Gewinn kann aber meistens Eben aussteigen.

Sein Tierarzt ist von Imst und heißt Dr. Jochen Auer.

### **Tagesablauf:**

Morgens um 6:00 – 6:30 geht er in den Stall und versorgt die Tiere, dann werden die Pferde geputzt. Dafür benötigt er ca. 2 Stunden . Am Nachmittag kommt die Feld bez. die Waldarbeit (Holzen, Düngen, Mähen ...)

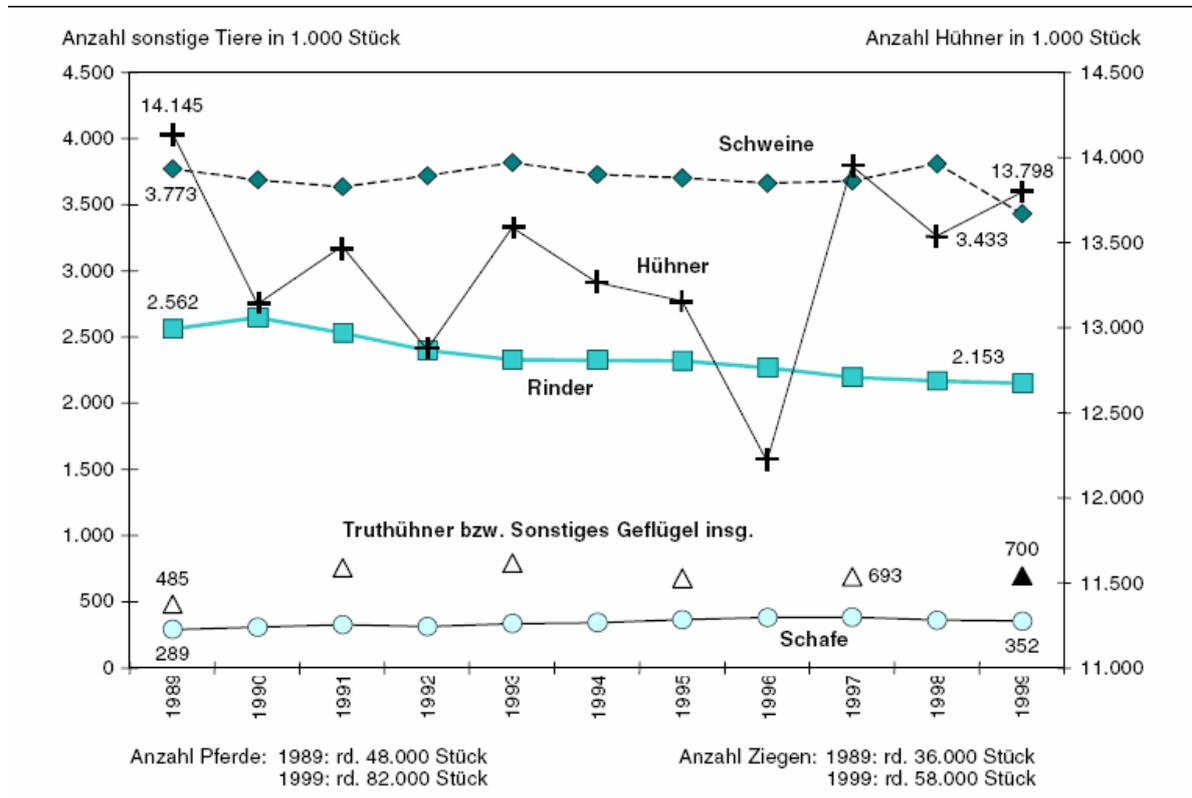
Die Hauptarbeit ist im Sommer zu erledigen.

### **Lebensweisheit:**

Man tut nur das, was man gerne tut und weil man es gerne tut.

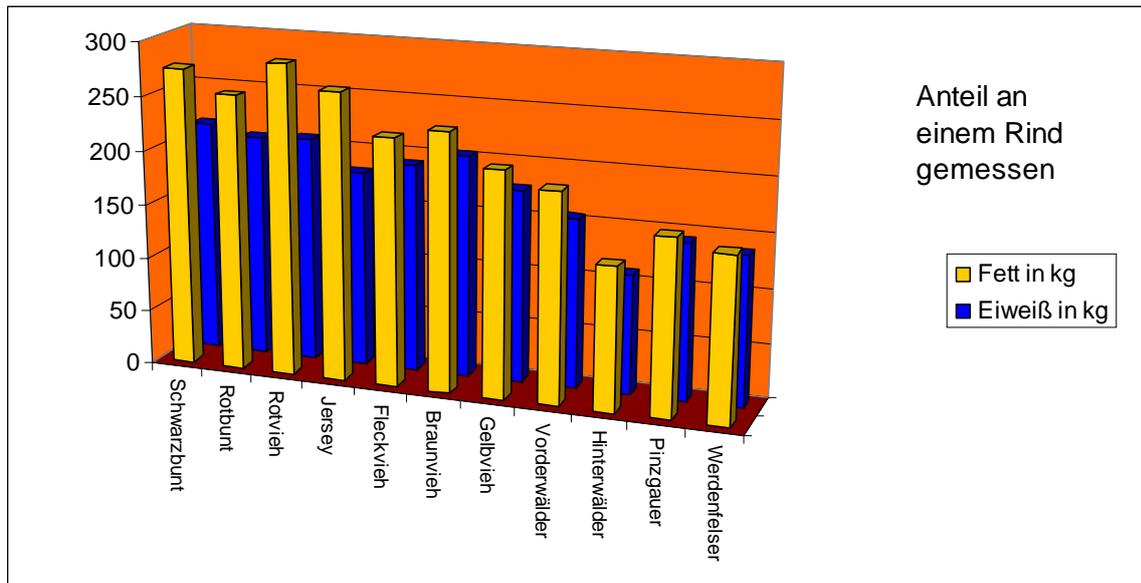
# Statistiken

## Tierhaltung



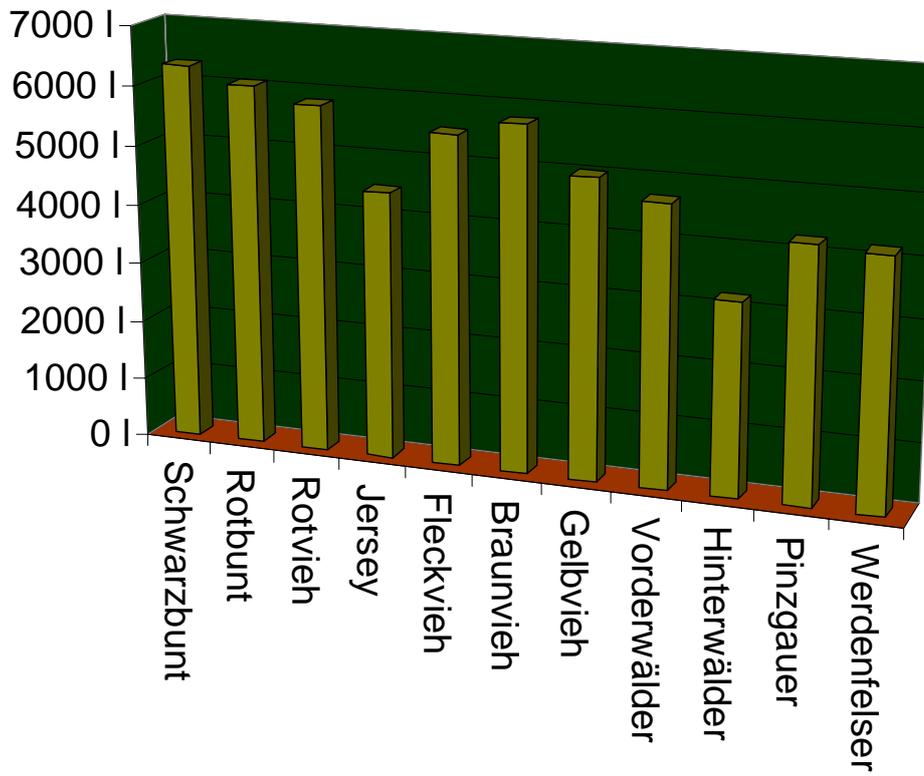
Diese Statistik gibt darüber Auskunft wie viele und welche Tiere in Österreich von Bauern in den 1989 bis 1999 gehalten wurden und zeigt auch das wechseln von einer zu einer anderen Tierart. Besonders Auffällig an dieser Statistik ist, dass die Haltung von Schafen, Rindern und Schweinen konstant bleibt, aber das Halten von Hühnern hat ständig extreme Hoch- und Tiefpunkte.

## Rindfleisch

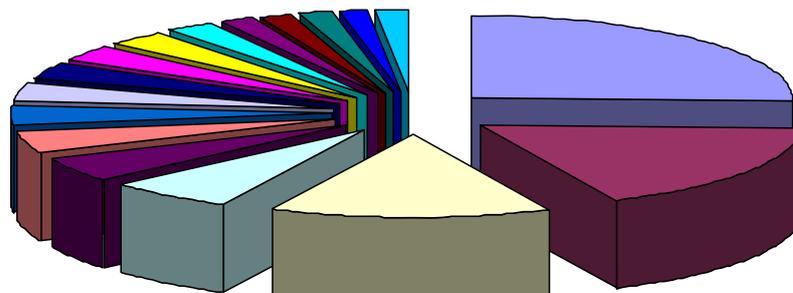


Hier kann man erkennen wieviel Fleisch und Fett ein Rind liefert und den Unterschied zwischen den verschiedenen Rinderarten. Auffallend ist, dass alle Rinder mehr Fett als Fleisch liefern und der Fettanteil beim Rotvieh besonders hoch ist, während der Fettanteil der Hinterwälder nur 132 kg beträgt.

### Milchproduktion einer Kuh



### Rinder Weltweit



- |                   |                |               |
|-------------------|----------------|---------------|
| 1 USA             | 2 Brasilien    | 3 China       |
| 4 Argentinien     | 5 Russland     | 6 Australien  |
| 7 Frankreich      | 8 Mexiko       | 9 Indien      |
| 10 Kanada         | 11 Deutschland | 12 Italien    |
| 13 Ukraine        | 14 Spanien     | 15 Neuseeland |
| 16 Großbritannien | 17 Kolumbien   |               |

In der USA gibt es weltweit die meisten Rinder, gefolgt von Brasilien an zweiter Stelle und dritter ist China.



# Marketingkonzept

Der Zielmarkt sind die Bewohner von Nassereith, jeden Alters, beider Geschlechter.

Die Menschen sollen dazu animiert werden bei einheimischen Bauern Fleisch zu kaufen.

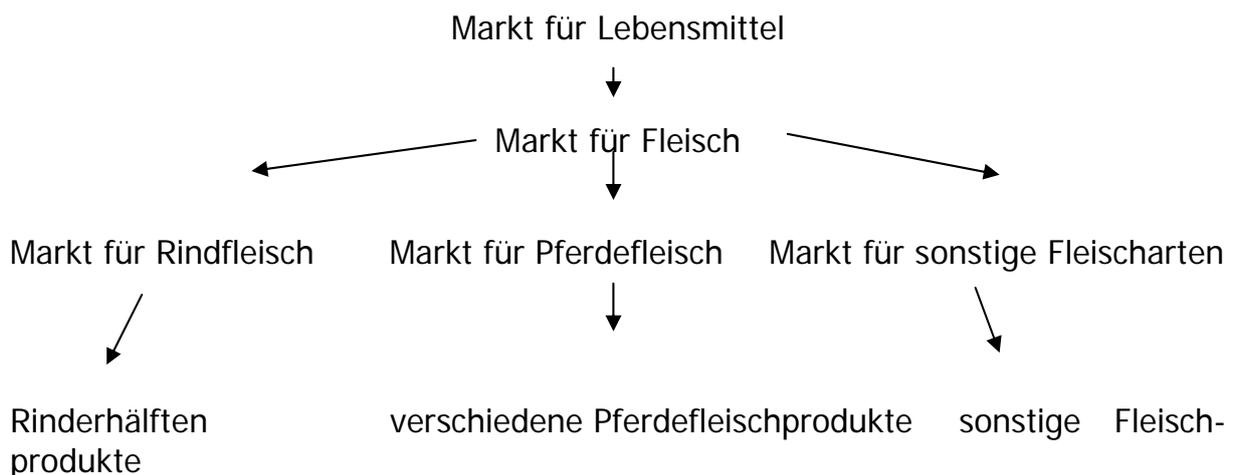
Die Produkte wurden an einen Großhändler verkauft oder selbst verbraucht.

Die Konkurrenz wird immer kleiner und ist daher kein Problem.

Das Problem sind die Geschäfte, die billiges Fleisch aus dem Ausland anbieten.

## Marktnischen:

- 🌍 Rinderhälften zu geräucherter Wurst verarbeiten:  
Man kann auf den heimischen Bauer vertrauen!
- 🌍 Haflingerfleisch zu Salami verarbeiten:  
Frisch vom Bauern ist immer noch das Beste!



FRÜHER	HEUTE
nur Fleischhof Oberland	hausgemachte Würste ab Hof, Metzger, heimische Gasthäuser und an Bioläden

Fleisch zum Räuchern und Verarbeiten an Fleischhof Oberland abgegeben.	teil der Fleischproduktion wird weiter abgegeben, der andere Teil wird nun selber gemacht
Die Zimmer wurden für die Kinder benötigt.	Nun wird Urlaub am Bauernhof angeboten, jedoch nur einzelne Zimmer und keine kleine Wohnung.
Milch wurde an die Firma Tirol Milch abgegeben	Nun wird auch ein Teil der Milch selbst verkauft an den Milchautomaten und auch ab Hof.
Kämpften uns alleine durch ohne diesen ganzen Verbänden und Vereinen..	Nun sind wir beim Tourismusverein, Maschinenring und der Genossenschaft Mitglied.

# Werbekonzept Pfennig Hermann

Ökonomisches Werbeziel: ist die Erhaltung der einheimischen Bauern durch eine Umsatzsteigerung und eine Erweiterung des Marktanteiles der hiesigen Bauern

Kommunikatives Werbeziel: Beliebtheitssteigerung der tiroler Bauern und die Kunden die jetzt bei Großlieferanten aus dem Ausland einkaufen wieder Zurückzugewinnen

Werbeobjekt: sind Rinderhälften - Gruppenwerbung

Webeschlagzeile: „Auf heimische Bauern vertrauen und auf die Tiroler Landwirtschaft bauen.“

Werbepartner: sind die Tiroler Bauern - Verbundwerbung

Werbesubjekt: – Zielgruppe: Gasthäuser, Supermärkte

Hauptabnehmer: Schlachthof Oberland

Werbepbotschaft:

„Auf heimische Bauern vertrauen“ Betonung des Zusatznutzens „Sicherheit“

Werbemittel: Plakate und Werbetafeln

Werbeträger: Öffentliche Einrichtungen, Plakatwände,

Kriterium für die Werbung ist die Räumliche Reichweite „Tirol“

Werbekosten: Wenn sich 50 Bauern beteiligen, trägt jeder Bauer 2 % der Kosten in der Höhe von 200 € und es wird noch zusätzlich für eine Förderung beim Staat angesucht.

Werbepbudget: ist vom Werbeumsatz abhängig, wenn sich der Umsatz erhöht kann weiter in Werbung investiert werden.

# Werbekonzept Falbesoner Peter

Ökonomisches Werbeziel: ist die Vergrößerung des Marktanteiles von Haflingern in Österreich und eine Preissteigerung

Kommunikatives Werbeziel: Beliebtheitssteigerung dieser Pferderasse und man motiviert die Menschen dazu, statt ausländische Billigzuchttiere, wieder die österreichischen Zuchtstuten zu kaufen.

Werbeobjekte sind Haflingerzuchtstuten, Fohlen oder Reitpferde - Verbundwerbung

Werbeschlagzeile: „Die Blondes aus Tirol für ein starkes Land“

Werbepartner: ist der Tiroler Haflingerzuchtverein - Verbundwerbung

Werbesubjekt – Zielgruppe: Reiter, Pferdezüchter, Tierliebhaber

Hauptvertreiber: Pferdeschauen in Ebbs bei Kufstein, Viehversteigerungen, Reitsportwettbewerbe

Werbekbotschaft: „Die Blondes aus Tirol für ein starkes Land“ Betonung des Hauptnutzens „Stärke, Widerstandsfähigkeit“

Werbemittel: Inserate, Radio

Werbeträger: Bauernzeitung, Bauernkalender, Oberländer Welle und Tirol

Kriterien für die Werbung sind die Räumliche Reichweite „das Oberlandl“ und die Zeitliche Verteilung des Werbeeinsatzes „eine Woche vorher, um 10:50 und 18:00“

Werbekosten: Wenn sich 100 Oberländer Bauern beteiligen, trägt jeder Bauer 1 % der Kosten in der Höhe von 110 € und es wird noch um einen Beitrag beim Bauernverband angesucht.

Werbebudget: ist von der Konkurrenz abhängig, wenn für andere Pferdearten geworben wird lässt man auch mehr für Haflinger werben.

# Exkursion Viehversteigerung

Am Dienstag, den 24.4.2007, besuchten wir die Viehversteigerung in Imst.

Es finden im Jahr 14 Versteigerungen statt, jedoch ist im Sommer eine kleine Pause, da die Kühe auf der Alm sind.

Zur Versteigerung wird das Zuchtvieh gebracht, während für den privaten Gebrauch das Nutztvieh herangezogen wird. Momentan herrscht ein Mangel an Zuchtvieh deshalb haben diese zurzeit einen höheren Preis. Besonders die kleinen Kälber haben momentan einen Durchschnittswert von 600 €. Dabei waren wir sehr überrascht, dass ein Kalb um 1.000 € verkauft wurde.

## **Zum Ablauf einer solchen Versteigerung:**

Früh am morgen wird das Vieh angeliefert. Als nächstes wird überprüft ob die Papiere in Ordnung sind. Wobei sie alle sichtlichen und verborgenen Mängel nennen müssen. Ist hier alles in Ordnung wird das Vieh gemessen und gewogen für statistische Zwecke.

Danach werden die Tiere vorgeführt, wobei man sie klassifiziert (in verschiedene Klassen eingeteilt), dafür müssen die Mängel angegeben werden. Sie werden in so genannte Reihungslisten eingetragen. In diesen werden die Tiere dann in 3 Kategorien eingeteilt: Klasse I, Klasse II und Mängel

Wer bei so einer Versteigerung mit bieten will muss sich davor einen so genannten Winker besorgen. Dafür muss er seinen Namen und seine Bankverbindung angeben. Die Bankverbindung deshalb weil nach einem erfolgreichen Kauf sofort das Bankkonto um den jeweiligen Betrag belastet wird. Wenn jemand ein Tier ersteigert hat, muss er seinen Winkel heben damit der Versteigerer die Nummer noch einmal deutlich sieht.

Die Tiere stehen alle in einem Versteigerungskatalog (mit Angaben zur Abstammung, Milchleistung, usw...), sodass der interessierte Bieter sich schon vor Beginn der Auktion ein Bild machen kann auf welche Kuh er schauen muss.

Sobald die Auktion beginnt betritt der Auktionär die Halle und ruft eine Zahl (jede Zahl steht für ein Tier) auf. Jetzt können die Bieter ihre Gebote abgeben. In dieser Zeit spaziert der Bauer mit seinem Vieh im Kreis hin und her. Sollte ein Angebot für einen Züchter zu wenig sein kann er jedoch abwinken und das Tier nicht abgeben.

So wird nun weitergemacht bis die Versteigerung um ca. um 15 Uhr beendet ist.

# Persönliche Eindrücke unserer Gruppe von den Projekttagen in den Hohen Tauern

In unserer Projektgruppe gab es viele verschiedene Eindrücke. Und so wurde dieser Ausflug zu einer unvergesslichen Zeit für unsere Klasse.

Bei einem persönlichen Eindruck waren wir uns alle einig. Der Ausflug brachte viel für die Klassengemeinschaft und es machte auch sehr viel Spaß. Bei der Unterkunft gab es allerdings schon unterschiedliche Meinungen. Die Projekttage in den Hohen Tauern waren eine ausgezeichnete Idee, da es uns den Einstieg in das Projekt erleichterte.

Dabei haben wir viel über das Naturschutzgebiet selbst, aber auch über das Aussterben der seltenen Tiere und Pflanzen erfahren. Besonders faszinierend war der Paarungslockruf der Steinböcke. Das fand Stefan auch am lustigsten. =)

Dabei hat uns Margit, die Führerin durch das Nationalpark Haus, am Abend noch einen Vortrag über die Gesteinsarten, Aufenthaltsorte der Tiere und über die Naturschutzgesetze gehalten. Die Umwelt, Gebirge und die Tiere hautnah zu erleben, war eine große Erfahrung. Bei der Öko-Rallye mussten wir als Gruppe mit Hilfe einer Karte zu verschiedenen Punkten und schlussendlich zum Ziel finden. Am Beginn sollten wir sieben Kräuter finden, auf diesem Gebiet kannte sich Johannes zum Glück gut aus. Bei einer Zwischenstation mussten wir drei Milch- und Butterarten identifizieren. Dabei probierte Stefan alles aus, und lag immer richtig. Doch ohne Anja, hätten sie nie ans Ziel gefunden. ;)

Am letzten Tag besuchten wir die Umbalfälle, eine geologische Sehenswürdigkeit. An dem Ziel der Umbalfälle, sahen wir noch wie die Bauern in steilem Gebirge ihre Arbeit verrichteten und die Schafe und Ziegen ins Tal trieben.

Dabei lernten wir zusammenarbeiten und unser Orientierungsgefühl zu verbessern.

Im Großen und Ganzen gefielen uns die Projekttage sehr gut und wir erinnern uns gerne zurück.

## Dank an die Bauern

Die Projektgruppe unter der Leitung von Anja Haselwanter möchte sich bei den Bauern Peter Falbesoner und Herman Pfennig für ihre Zeit und die ausführliche Beantwortung unserer Fragen bedanken. Ein besonderer Dank geht auch an die Familie der Bauern, weil sie uns die Ställe besichtigen ließen.

# Projekttagbuch

Datum: 3. Oktober 06

Uhrzeit: 15.00 – 16.30

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag Kluibenschedl

## Vorbesprechung und Gruppeneinteilung

Meine Gruppe:

Johannes  
Stefan  
Anja

Aufgaben:

Schriftführung  
Filmen  
Fotografieren

Gruppensprecher: Stefan

Gruppenleiter: Anja



Datum: 4. Oktober 06

Uhrzeit: Nachmittag

Ort: Matri in Osttirol ,/ Nationalparkhaus

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

Externe Personen: Margit unsere Führerin

## **Besichtigung des Nationalparkhauses der Hohen Tauernwelt in Matri in Osttirol**

Der dazugehörige Bericht befindet sich bei den Berichten vorne.



Datum: 4. Oktober 06

Uhrzeit: Abend 20:00

Ort: Matri in Osttirol / Nationalparkhaus

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

Externe Personen: Margit unsere Führerin

## **Vortrag über den Nationalpark der Hohen Tauernwelt in Tirol, Kärnten, Salzburg**

Der dazugehörige Bericht befindet sich bei den Berichten vorne.

Datum: 5. Oktober 06

Uhrzeit: 10:00-15:00 Uhr

Ort: Matri in Osttirol

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

Externe Personen: Rosa unsere Führerin

## **Ökorally ( 6 Stationen Wanderung )**

Der dazugehörige Bericht befindet sich bei den Berichten vorne.



Datum: 6. Oktober 06

Uhrzeit: 10:00-12:30

Ort: Matri in Osttirol / Umbalfälle

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

Externe Personen: Rosa unsere Führerin

## Umbalfälle Wanderung

Der dazugehörige Bericht befindet sich bei den Berichten vorne.



Datum: 8. Oktober 06

Uhrzeit: 14:00-16:00 Uhr

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle außer Christian und Anja  
inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

## Erstellung eines Plakates

Machen eines Plakates über die Pflanzen und Tiere der Hohen Tauern in meiner Gruppe.

Der Text des Plakates:

Der Nationalpark Hohe Tauern ist ein Rückzugsgebiet für viele vom Aussterben bedrohte Pflanzen (Enzian, Arnika und das schwarze Kohlröschen) und Tierarten (Adler, Steinböcke, Wölfe und Bären), die schon als in Österreich ausgerottet galten und wieder angesiedelt wurden. Im Nationalpark Hohe Tauern gibt es ca. 2.000 verschiedene Tierarten und ein Drittel aller Pflanzenarten Österreich, das sind etwa 10.000 verschiedene Pflanzenarten. Im Nationalpark Hohe Tauern wird nachhaltig gewirtschaftet, das heißt das Bergwiesen gemäht werden dürfen, aber nur mit einfachen Mitteln ohne Traktoren und andere Maschinen. Es gibt allerdings auch einige vom Aussterben bedrohte Baumarten wie zum Beispiel die Lärche und die Zirbe. Der Nationalpark Hohe Tauern versucht verschiedene Naturschönheiten für die Nachwelt zu erhalten und soll den Menschen ein Platz für Erholung und Entspannung sein.



Datum: 16. Oktober 06

Uhrzeit: 14:00-16:30

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

## Plakatgestaltung Fortsetzung

Tiere und Pflanzen des Nationalparks Hohe Tauern

Fertigstellung des Plakates

Fertigstellung der Plakate der Mitschüler

Auf einer Karte wird das Gebiet des NP`s eingezeichnet



Datum: 23. Oktober 06

Uhrzeit: 14:00-16:30

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

## Fertigstellung der Ausstellung

Erstellen der Fragen für das Projekt

Von Johannes, Stefanie, Julia, Alexander



Datum: 21. Oktober 06

Uhrzeit: 14:00-16:30

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

Besprechung der Termine mit Frau Prof. Zangerl  
Und der Namen der Bauern die Besucht werden.



Datum: 30. Oktober 06

Uhrzeit: 14:00-16:30

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Zangerl

Auswahl des biologischen Schwerpunktes  
Besprechung der Themen



Datum: 07. Dezember 06

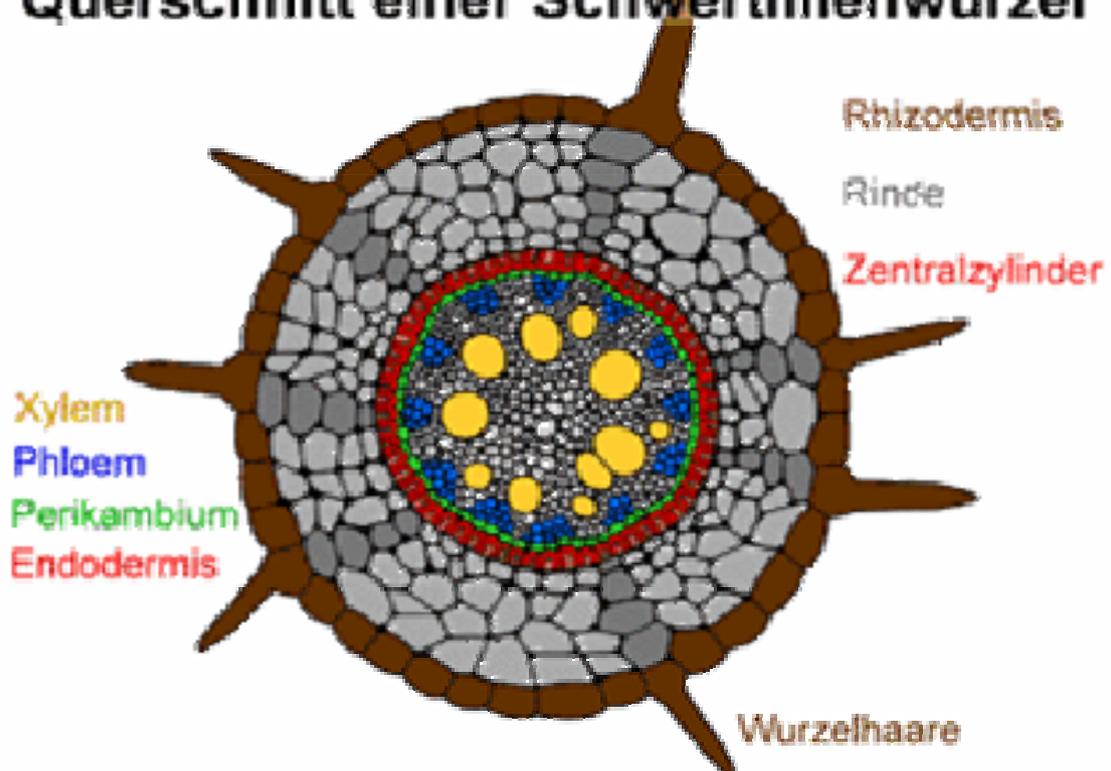
Uhrzeit: 14:00-14:50

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Zangerl

Stoffsammlung und Beginn mit der PowerPoint-Präsentation

## Querschnitt einer Schwertlilienwurzel



Datum: 21. Dezember 06

Uhrzeit: 11:25-12:20

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Zangerl

## Weiterführen der PowerPoint-Präsentation



GRUBBER



PFLUG



KREISELEGGEN

Datum: 08. Jänner 07

Uhrzeit: 14:00-14:50

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Zangerl

Weiterbearbeitung von der PowerPoint Präsentation und der Zusammenfassung für die Projektmappe.



Datum: 08. Jänner 07

Uhrzeit: 14:55-16:35

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl

Termine mit Gruppenmitgliedern vereinbaren, wenn wir die Bauern besuchen.

## Besuch der Bauern

Interview auf Grund des Fragebogens

+3 bis 4 zusätzliche, bauerspezifische Fragen

Film von Interview und den Baulichkeiten

Fotos vom Bauernhof

Nachbereitung vom Besuch

Aufzeichnungen des Interviews in schriftlicher Form

Schneiden des Films

Bearbeiten der Fotos



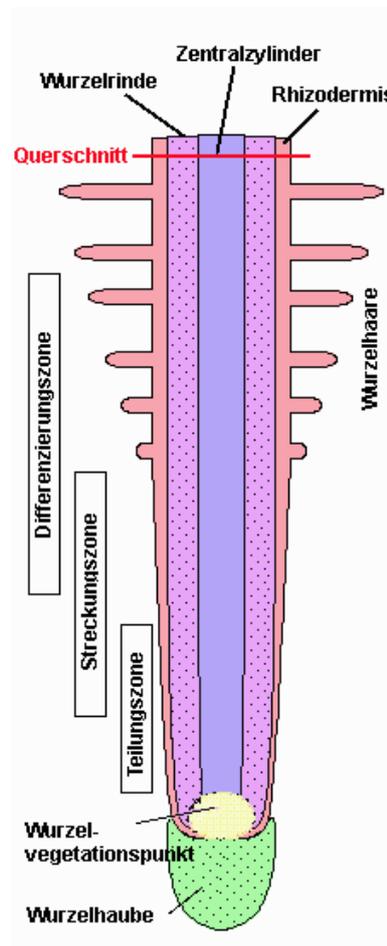
Datum: 15. Jänner 07

Uhrzeit: 14:00-14:50

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Zangerl

Weiter arbeiten an der PowerPoint für die Präsentation vom biologischen Zweig.



Datum: 23. Jänner 07

Uhrzeit: 14:00-16:35

Ort: BHAK Imst

Anwesende: Gruppe: Anja, Stefan, Johannes und Frau Mag. Kluibenschedl und  
Frau Mag. Zangerle

**Besuch bei den Bauern: Pfennig und Falbesoner**

Mitschrift, Video, Fotos...

Datum: 29. Jänner 07

Uhrzeit: 14:00-15:10

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Zangerl

### **Präsentation des Projektes in der BOW Stunde**

Wir wurden nicht ganz fertig und präsentierten die darauf folgende Stunde weiter.

Datum: 26. Februar 07

Uhrzeit: 14:55-16:35

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl

#### **4 Statistiken für das Projekt**

Datum: 05. März 07

Uhrzeit: 14:55-16:35

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl

- **Abgabetermin für Statistiken und Bauernberichte**
- **Beginn Werbekonzept**

Datum: 16. April 07

Uhrzeit: 14:55-16:35

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl

**Werbekonzept Fertigstellung und Beginn Marketingkonzept**

Datum: 23. April 07

Uhrzeit: 14:55-16:35

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl

### **Marketingkonzept Fertigstellung**

Datum: 25. April 07

Uhrzeit: 08:00-11:25

Ort: Viehversteigerung Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl und Frau Mag. Zangerl

**Vieversteigerung inkl. Besichtigung der Gebäude**

Datum: 07. Mai 07

Uhrzeit: 14:55-16:35

Ort: BHAK Imst

Anwesende: alle inkl. Frau Mag. Kluibenschedl

**Abgabe der gesamten Projektmappe in virtueller Form**

# Fotos

















