

# Umweltprojektwoche 2009

am Artland-Gymnasium Quakenbrück

**Projekt: Das Osnabrücker Land unter der Lupe**

**Leitung: Rolf Wellinghorst**

**in Kooperation mit**

- \* **Regionales Umweltbildungszentrum Osnabrücker Nordland - Lernstandort Grafelder Moor und Stift Börstel**
- \* **Fachhochschule Osnabrück - Umweltbildung, Zoologie, Ökologie (Prof. Dr. Herbert Zucchi, Dipl.-Ing. Paul Stegmann)**
- \* **Wasserverband Bersenbrück - Kläranlage Quakenbrück (Helga Suhre, Daniel Rossmann)**
- \* **Museum für Industriekultur Osnabrück (Fledermausexperte Gerd Mäscher)**

## Projektteilnehmer

Pascal Osygus (Quakenbrück)	10c
Mattis Hein (Schandorf)	10c
Moritz Frechen (Quakenbrück)	10c
Paul Adling (Berge)	6a
Lennart Frese (Borg)	6a
Mathis Trepte (Renslage)	6a
Simon Meerße (Quakenbrück)	7b
Kristen Bramscher (Nortrup)	7b
Hannes Kij (Andorf)	6d
Dennis Schieber (Nortrup)	7a
Michael Eversmann (Nortrup)	7a
Yannick Vaske (Essen)	7a
Nick Börger (Nortrup)	7a
Dustin Wanning (Quakenbrück)	6a
Wlad Winkler (Quakenbrück)	6a

## Einleitung

Im Rahmen der Projektwoche vom 31.8 bis 4.9.2009 stand die Erarbeitung weiterer Aspekte für unserer Bewerbung „Umweltschule in Europa 2008 bis 2010“ im Mittelpunkt des Projektes **„Das Osnabrücker Land unter der Lupe“**. Unter Verwendung der im Rahmen von Faszination Mikrokosmos erarbeiteten Methoden sollen Lebensräume und Lebensgemeinschaften im Schulumfeld untersucht und aus den Untersuchungsergebnissen Maßnahmen zur Umweltverbesserung erarbeitet werden. Bei der Freilandarbeit und Dokumentation spielt auch die Einbindung moderner technischer Möglichkeiten eine gewichtige Rolle spielen.

„Das Osnabrücker Land unter der Lupe“ wird durchgeführt in enger Kooperation mit dem Regionalen Umweltbildungszentrum Osnabrücker Nordland, dem Museum für Industriekultur Osnabrück, der zum Wasserverband Bersenbrück gehörenden Kläranlage Quakenbrück und der Fachhochschule Osnabrück. Aus dem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekt "Dynamik-Inseln" wurden auch die Busfahrtkosten am 3.9. übernommen. Bereits in den vergangenen Jahren hat sich eine enge Zusammenarbeit zwischen Schülergruppen des Artland-Gymnasiums und dem von der DBU geförderten „Dynamik-Insel-Projekt“ der Fachhochschule ergeben. Unter dem Motto „Vom Computer in die Natur und zurück“ wurden in ausgewählten Lebensräumen Biototypenkartierungen und Arterfassungen durchgeführt.

Der folgende Auszug aus STEGMANN, P., ZUCCHI, H. (2009): Dynamik-Inseln in der Kulturlandschaft. - Verlag Haupt Berne gibt einen kurzen Einblick in diese Arbeit.

### ***Dynamik-Insel «Hahnenmoor»***

*Mit Schülern des Artland-Gymnasiums in Quakenbrück (7. und 12. Jahrgangsstufe) und in Kooperation mit den Firmen ESRI und EFTAS sowie der Staatlichen Moorverwaltung fanden vom 10. bis 13. Juli 2007 GIS-gestützte Untersuchungen auf der etwa 89 ha großen Dynamik-Insel «Hahnenmoor» statt. Es wurden sowohl Biototypenkartierungen als auch faunistische und floristisch-vegetationskundliche Aufnahmen (Rasteraufnahmen) durchgeführt (Abb. 35 und 36). Das Einmessen der Raster und die Aufnahmen erfolgten mit Pocket-PC's, die Auswertungen wurden an Computern mit ARCGIS bewerkstelligt. Die Software stellte ESRI zur Verfügung, in das Berufsfeld der Geoinformatik führte der Leiter der Forschungsabteilung der Firma EFTAS im Vorfeld ein.*

*Das Environmental Systems Research Institute (ESRI) Inc. mit Sitz in Redlands, Kalifornien (USA), ist die weltweit erfolgreichste Firmengruppe auf dem Gebiet der Geografischen Informationssysteme (GIS) und in mehr als 90 Ländern der Erde tätig. In Deutschland ist sie mit vier Niederlassungen (Kranzberg, Bonn, Hannover, Leipzig) vertreten. Seit einigen Jahren engagiert sich ESRI im Bereich «GIS macht Schule». Ziel der Kooperationen mit Schulen ist es, aus abstrakten Daten und eigenen Kartierungen anwendbares Wissen mit Hilfe von Geoinformationssystemen zu generieren.*

*Die EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH mit Sitz in Münster ist in Deutschland einer der führenden Dienstleister für Luftbildinterpretation, Satellitenbilddauswertung, Digitale Photogrammetrie, Geo-Informationssysteme sowie Schulung und Consulting. Zu ihren Kunden gehören kommunale, nationale und internationale Behörden ebenso wie Auftraggeber aus der Privatwirtschaft. Von der kleinen Gemeinde bis hin zu europäischen Institutionen erarbeitet ETTAS kundenspezifische Lösungen durch Fernerkundung und GIS.*

*Die Arbeiten mit dem Artland-Gymnasium (OStR Rolf Wellinghorst), bei denen Schüler Daten für ein Flächenmonitoring gewinnen, sollen in den nächsten Jahren*



Abb. 35: Kartierung der Insel "Hahnenmoor"



**Abb. 35 und 36: Schüler bei Kartierungsarbeiten in der Dynamik-Insel "Hahnenmoor" (Fotos: R. Wellinghorst).**

fortgesetzt werden. Darüber hinaus sollen sie - ebenfalls über Herrn Wellinghorst - in die Aktivitäten des Regionalen Umweltbildungszentrums (RUZ) Osnabrücker Nordland eingebunden werden.

*In diesem Projekt geht es darum, durch den Einsatz sogenannter Neuer Medien eine «Brücke zur Wildnis» zu schlagen. Für Jugendliche stellen elektronische Medien ein Stück Alltagswelt dar, das ihnen vertraut und wichtig ist. Genau an diesem Punkt sollen sie «abgeholt» werden, denn «aktive Medienarbeit eröffnet Wege, direkt an der Lebenswelt und den Interessen von Heranwachsenden anzuknüpfen und alternative Zugänge zur Umweltproblematik zu finden» (ECHTERMEYER und KLOOS 2004, S. 15). Außerdem bereichern und beleben Geografische Informationssysteme den Unterricht, indem sie die Chance für eine aktive individuelle Beschäftigung mit den Lehrinhalten bieten, wertvolle Erfahrungen im praktischen Umgang mit Neuen Medien vermitteln und die persönliche Methodenkompetenz erweitern. Der erste Durchgang dieses Projektes fand großes Interesse und ist als sehr erfolgreich anzusehen.*

## **Programm des Projekts "Das Osnabrücker Land unter der Lupe"**

### **Vorbesprechung (23.8)**

### **Vorexkursion (27.8.)**

Freilandlabor Wasserhausen - Aufstellen der Barberfallen (Naturkunde AG in Kooperation mit FH)

### **1. Projekttag (31.8.)**

Projektplanung (7.40 Uhr im Raum Bi 2)  
Exkursion Kläranlage Quakenbrück (10.00 Uhr)

### **2. Projekttag (1.9.)**

#### **Freilandlabor Wasserhausen - Laufkäferfauna**

- Fahrradexkursion zum Freilandlabor - 7.40 Uhr ab vorderer Pausenhof des Artland-Gymnasiums
- Einführung in das Thema Laufkäfer
- Einholen der Barberfallen
- Bestimmung der Tiere; Dokumentation der Funde

### **3. Projekttag (2.9.)**

#### **Exkursion Piesberg und Museum für Industriekultur (Haseschacht)**

- Busexkursion - 7.40 Uhr ab Neuer Markt Quakenbrück; Rückkehr um 18.00 Uhr am Neuen Markt
- Exkursion am Piesberg mit den Schwerpunkten Gewässer, Mauer, Spülfeld, Neozoen - 9.00 Uhr ab Haseschachtgebäude
- Exkursion Haseschacht zum Thema Fledermäuse - 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr; 17.00 Uhr Rückfahrt ab Pferdestall des Museums für Industriekultur

**4. Projekttag (3.9.)****Auswertung der Daten**

7.40 Uhr im Raum Bi2

**5. Projekttag (4.9.)****Vorbereitung der Präsentation und Präsentation**

7.40 Uhr im Raum Bi2

15.00 Uhr bis 18.00 Uhr im Raum Bi 2

**Vorbesprechung (23.8)**

Vorstellungsrunde, Wünsche an die Projektwoche, Hinweise zur Sicherheit, Organisation Fahrradexkursionen, Ausstattung und Proviant für Exkursionen (Mittwoch auch Mittagsverpflegung!), Einverständniserklärung der Eltern

Artland-Gymnasium  
Rolf Wellinghorst (OStR.)  
49610 Quakenbrück

Quakenbrück, den 23.8.2009

**Projektwoche 2009 - Einverständniserklärung**

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr,

im Rahmen der Projektwoche vom 31.8. bis 4.9.2009 werden im Projekt "Das Osnabrücker Land unter der Lupe" verschiedene Exkursionen im Artland durchgeführt. Hierzu sind jeweils der Witterung angepasste Kleidung sowie ein verkehrstüchtiges Fahrrad erforderlich und die Verkehrsregeln sind einzuhalten. Weiter findet eine Exkursion nach Osnabrück mit dem Bus oder der Bahn statt. Die Kosten betragen maximal 10 Euro.

Bei allen Veranstaltungen sind die Anweisungen der Lehrer bzw. Referenten zu befolgen.

Ich bin damit einverstanden, dass mein Sohn / meine Tochter \_\_\_\_\_  
unter den genannten Bedingungen an den Veranstaltungen teilnimmt.

Datum \_\_\_\_\_

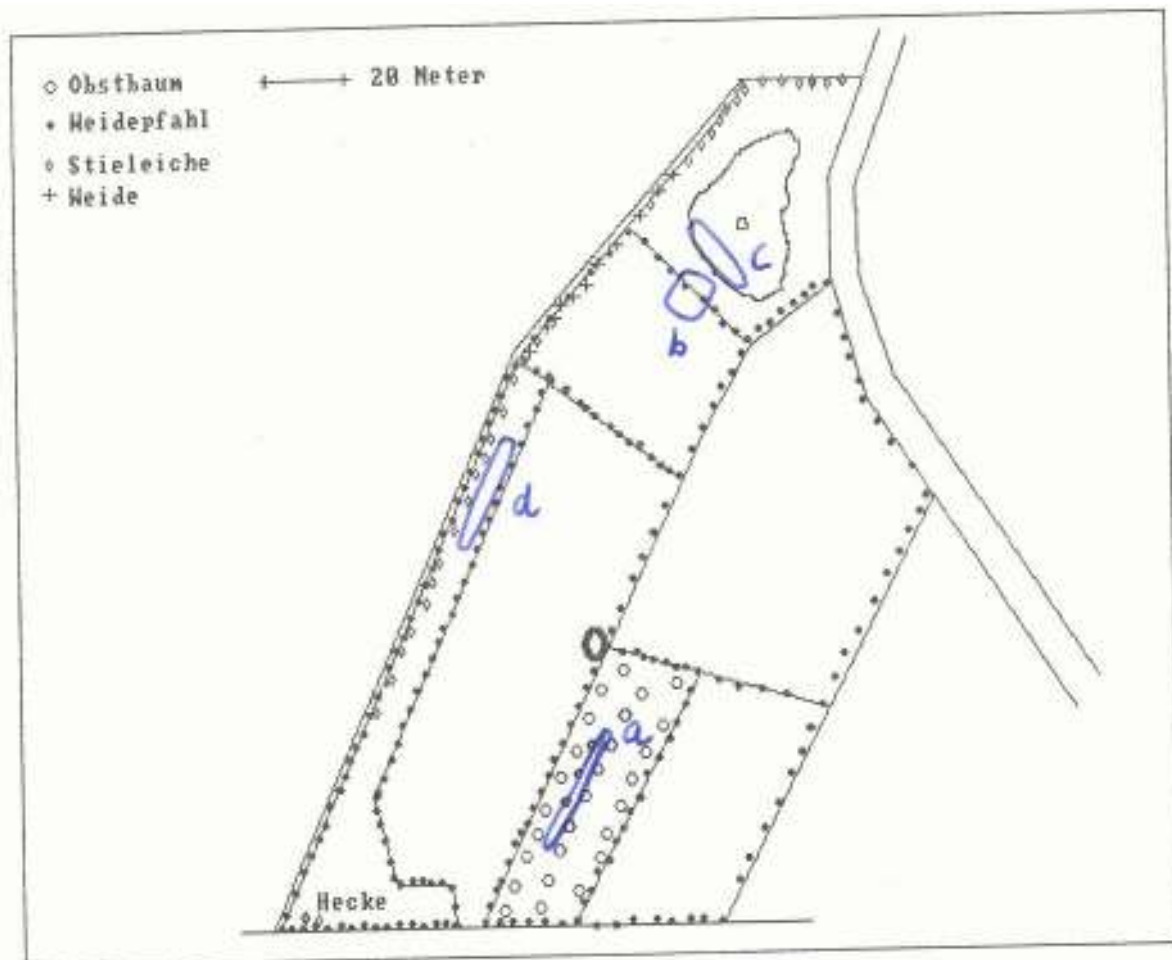
Unterschrift \_\_\_\_\_

## Vorexkursion (27.8.)

### Freilandlabor Wasserhausen

#### **Auswahl der Probeflächen und Aufstellen der Barberfallen zur Laufkäfererfassung (Naturkunde AG in Kooperation mit FH)**

Es werden vier in sich homogene Probeflächen ausgewählt und mit Fallen bestückt. Im Rahmen der Auswertung sollen Struktur - Funktion Beziehungen zwischen Laufkäfern und ihren Lebensräumen erarbeitet werden und die Tiere sollen in ihrer Bedeutung als Zeigerarten dargestellt werden.



**Lage der Probeflächen a bis d im Freilandlabor Wasserhausen**





**Vorbesprechung und Auswahl der Probeflächen**

**a) Obstbaumwiese**





**b) Wiese westlich des Teiches in Koppel III****c) Westlicher Uferbereich des Teiches in Koppel III**



**d) Hecke****Methoden zur Erfassung der Laufkäfer und Bodentiere****Geräte und Hilfsmittel zum Fang der Laufkäfer**



a) Handfange mit dem Exhaustor, z.B. Grasbüschel auseinanderziehen und nach Käfern sehen, am Fuß der Apfelbäume im Gras suchen, unter Baumrinden, Steinen usw. suchen

b) Barberfallen: je fünf Honiggläser werden auf jeder Probefläche, die in sich homogen sein muss, im Abstand von etwa 5 Metern in Reihe oder im Rechteck eingegraben, mit Rennerlösung (10 % Eisessig, 20 % Glycerin, 30 % Ethanol, 40 % Wasser) bis zu einer Höhe von etwa 1 cm gefüllt und mit einem "Dach" gegen Regen versehen. Am Dienstag 1.9. werden sie eingesammelt.

c) Berlese-Apparat: In einen Trichter, in dem sich ein Drahtsieb befindet, wird Laubstreu eingefüllt. Anschließend wird von oben mit einer heißen Glühbirne beleuchtet. Die feuchtigkeits- und dunkelheitsliebenden Bodentiere fliehen vor dem Licht und der durch die Wärme entstehenden Trockenheit in die unteren Bereiche der Bodenprobe und fallen durch das Sieb in ein unter dem Trichter stehendes Glas mit Wasser. Diese Probe wird anschließend mit der Stereolupe ausgewertet.



**Barberfalle**



**Berlese-Apparat**

## **1. Projekttag (31.8.)**

### **Projektplanung (7.40 Uhr im Raum Bi 2)**

- Vorstellungsrunde, Namensschilder
- Hinweise zum Wochenprogramm (Zeiten, Proviant, Exkursionskleidung, Fahrrad, Fotoapparate, Schreibwerkzeug)
- Hinweise zum Verhalten und zur Sicherheit (Gastgeber, Referenten)
- Zuordnung der Schüler zu den zu bearbeitenden Themen (Protokollführung, Vorbereitung der Präsentation)
  - \* Kläranlage (Dustin, Kristen, Wlad, Simon)
  - \* Freilandlabor Wasserhausen - Laufkäfer (Mattis, Pascal, Moritz)
  - \* Exkursion zum Piesberg (Hannes, Mathis, Paul, Lennart)
  - \* Exkursion: Fledermäuse im Haseschacht (Nick, Yannick, Michael, Dennis)
- Einführung in das Thema Kläranlage

### **Exkursion Kläranlage Quakenbrück (10.00 Uhr)**

Herr Rossmann begrüßt die Gruppe und führt durch die Anlage. Hierbei folgt er beginnend am Zulaufbauwerk weitgehend dem Weg der Abwasserreinigung. Im Zulaufbauwerk kommt das Abwasser aus Quakenbrück in der Kläranlage an und wird von hier zum Rechenwerk gepumpt. Das Rechenwerk gehört zur **Mechanischen Reinigung**.





**Mechanische Reinigung mit Rechenwerk (links) sowie Öl- und Sandabscheider (Mitte)**



**Projektgruppe am Ölabscheider**



**Misch- und Ausgleichsbecken (vorn) und Belebungsbecken (hinten)**

Partikel ab einer Größe von 3 mm bleiben im Rechen zurück, werden im Container gesammelt und zur Mülldeponie gebracht. Der Sand sedimentiert im Sandabscheider, wird gewaschen und als Wertstoff, zum Beispiel im Straßenbau, verwendet. Fett und Öl werden im Ölabscheider abgetrennt, gelangen in die Biogasanlage und werden dort zu Biogas vergoren (ca. 34 % Kohlenstoffdioxid und ca. 66 % Methan). Im folgenden Vorklärbecken werden weitere Partikel, deren Dichte nur geringfügig höher ist als die von Wasser, in etwa zwei Stunden abgetrennt. Auch dieser Primärschlamm wird in die Biogasanlage gepumpt. Mit dem Vorklärbecken ist die mechanische Reinigung abgeschlossen.

Im folgenden zur **Biologischen Reinigung** gehörenden Misch- und Ausgleichsbecken werden Abwasser und Rücklaufschlamm gemischt und von den enthaltenen ca. 12 bis 15 mg/l Phosphat etwa 60 bis 70 % durch Bakterien abgetrennt. Die nächste Station ist das Belebungsbecken. In den Belüftungsphasen wird hier Luft durch das Abwasser geblasen und Ammonium durch Bakterien zu Nitrat oxidiert. Dann folgen Nichtbelüftungsphasen, in denen andere Bakterien Nitrat zum Luftstickstoff reduzieren. Dieses in der Umwelt unproblematische Gas gelangt in die Luft. Außerdem wird hier durch Zugabe von Eisen-III-chlorid weiteres Phosphat ausgefällt. Phosphat-, Ammonium- und Nitrationen sind wichtige Nährsalze für Pflanzen und dürfen nicht in die Hase oder andere Gewässer gelangen, da sie dort zu einem übermäßigen Pflanzenwachstum im Wasser führen. Im jetzt folgenden Nachklärbecken sinkt der aus Bakterien, Wimpertierchen und weiteren Lebewesen bestehende Belebtschlamm (Klärschlamm) ab und wird in die Biogasanlage gepumpt. Das Wasser enthält jetzt in der Regel weniger als jeweils 1 mg/l Ammonium, Nitrat und Phosphat, hat einen pH-Wert von etwa 7, einen CSB <40 mg/l und einen BSB <5 mg/l. Es ist allerdings nicht frei von Viren und anderen Erregern, die eventuell auch Krankheiten verursachen können. Dieses gereinigte Abwasser wird in den Vorfluter, hier die Hase, abgegeben.

Im folgenden demonstrierte Herr Rossmann das Pumpen- und Gebläsehaus, das Labor, das

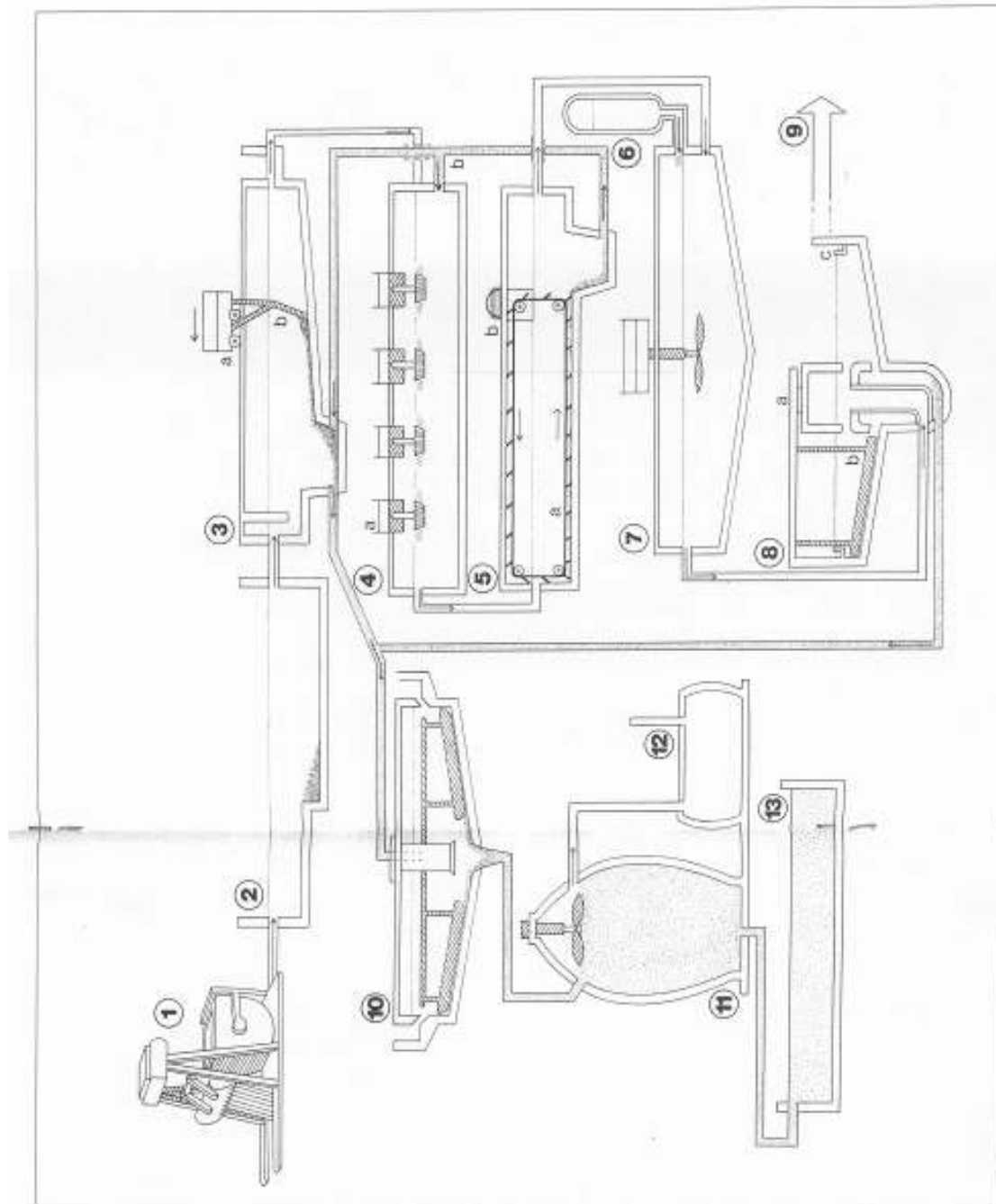


Notstromaggregat, die Biofilteranlage mit Wurzelholzbett zur Abluftreinigung sowie Faul-  
turm, Gasmotor und Generator zur Biogaserzeugung und -verstromung. Vom 16 Meter hohen  
Faulurm hatten wir noch einmal einen guten Überblick über die gesamte Anlage. Eine Be-  
lebtschlammprobe mit Bakterien und Ciliaten wurde anschließend in der Schule mikrosko-  
piert und ein Film zum Wasserkreislauf beschloss den ersten Projekttag.



**Belebtschlammprobe mit sessilen Wimpertierchen unter dem Mikroskop**





1. Rechen
2. Sandfang
3. Vorklärbecken
- 3.a Räumerbrücke
- 3.b Schlammschild
4. Belebungsbecken
- 4.a Kreiselbelüfter
- 4.b Zugabe von Rücklaufschlamm
5. Nachklärbecken  
(der biologischen Stufe)
- 5.a Bandräumer
- 5.b Antrieb
6. Fällmittel-Dosierstation
7. Flockungsbecken
8. Nachklärbecken  
(der chemischen Stufe)
- 8.a fahrbare Räumerbrücke
- 8.b Bodenräumschild
- 8.c ringförmige Ablaufrinne
9. natürliches Gewässer  
(Vorfluter)
10. Schlammverdicker
11. Faulbehälter
12. Gasbehälter
13. Schlamm-trockenbeet

**Schema der Abwasserreinigung und Schlammbehandlung**

## 2. Projekttag (1.9.)

### **Exkursion Freilandlabor Wasserhausen - Laufkäferfauna**

Fahrradexkursion - 7.40 Uhr ab vorderer Pausenhof des Artland-Gymnasiums



**Laufkäferexperte Paul Stegmann reist an**



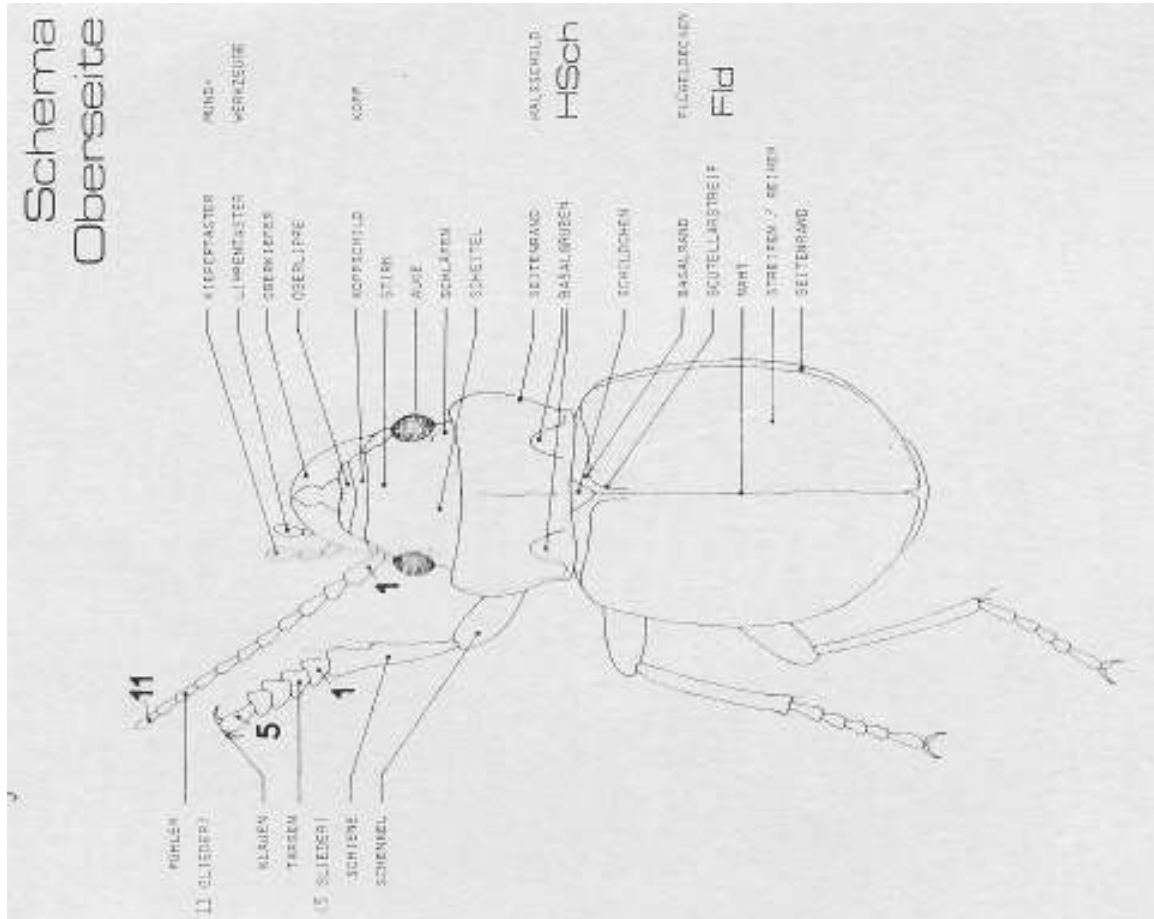
**Exkursion mit dem Fahrrad**

### **Einführung in das Thema Laufkäfer**

Die Laufkäferentwicklung dauert ein Jahr, die Imago lebt davon wenige Wochen. Frühjahrsbrüter überdauern den Winter als Imago und den Sommer als Larve. Herbstbrüter überdauern den Sommer als Imago und den Winter als Larve; Vorteil z.B. in feuchten Lebensräumen, da Ei oder Larve im Winter im Boden besser geschützt ist. Laufkäfer sind Räuber und kommen in allen Lebensräumen von der Wüste bis zur Arktis vor. Sie sind gute Zeigerarten für bestimmte Umweltbedingungen. Große, teilweise flügellose Laufkäfer gibt es bevorzugt in alten Wäldern (Stift Börstel). *Carabus granulatus* ist eine solche große Art, die auch namensgebend für die gesamte Käfergruppe war. Im Winterhalbjahr findet man sie regelmäßig unter Holzstapeln im Freilandlabor. Laufkäfer auf Äckern haben meist Flügel, damit sie z.B. bei Bearbeitung des Bodens fliehen können.



Einführung in das Thema Laufkäfer



Schemazeichnung eines Laufkäfers (aus TRAUTNER et al. 1984)



## Sammeln der Tiere und Einholen der Barberfallen



**Einholen der Fallen am Teich**

## Bestimmung der Tiere; Dokumentation der Funde

In den Fallen fanden sich neben den verschiedenen Laufkäferarten viele Nacktschnecken, Spinnen und weitere bodenbewohnenden Arten. Diese wurden im ersten Arbeitsschritt der Auswertungsphase von den Laufkäfern getrennt. Alle gefangenen Tiere wurden hierzu in Schalen überführt und dann die Laufkäfer nach Fangorten getrennt mittels Federstahlpinzetten in kleine Gläschen überführt. Anschließend wurde bestimmt. Als wichtigste Literatur dienen MÜLLER, HJ. (1985): Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände. - Gustav Fischer Jena und TRAUTNER, J, GEIGENMÜLLER, K., DIEHL, B. (1984): Laufkäfer. - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung



**Abtrennen der Laufkäfer von den übrigen gefangenen Tieren**



**Bestimmung der Laufkäfer**





**Vorstellung der gefangenen Laufkäfer - hier *Carabus granulatus***

**Folgende Laufkäferarten wurden bestimmt:  
Obstbaumwiese:**

Eilkäfer - *Notiophilus spec.* (Handfang)

*Poecilus versicolor* (7 Expl.)

Grabkäfer - *Pterostichus melanarius* (14 Expl.)

**Wiese:**

*Poecilus versicolor* (2 Expl.)

Grabkäfer - *Pterostichus melanarius* (1 Expl.)

Scheibenhaiskäfer - *Synuchus nivalis* (1 Expl.)

Putzkäfer - *Agonum viduum* (1 Expl.)

Breithalskäfer - *Calathus piceus* (2 Expl.)

**Teich:**

Krummhornkäfer - *Loricera pilicornis* (2 Expl.)

**Hecke:**

Grabkäfer - *Pterostichus melanarius* (7 Expl.)

Dammläufer - *Nebria brevicollis* (Handfang)

Putzkäfer - *Agonum viduum* (1 Expl.)

Körniger Laufkäfer - *Carabus granulatus* (1 Expl.)

*Platynus assimiles* (1 Expl.)





**Poecilus versicolor**

### **3. Projekttag (2.9.)**

#### **Exkursion Piesberg und Museum für Industriekultur (Haseschacht)**

Die Exkursion am Piesberg mit den Schwerpunkten Gewässer, Wald, Spülfeld, Neozoen beginnt um 9.00 Uhr ab Haseschachtgebäude. Prof. Dr. Herbert Zucchi gibt zunächst eine Einführung in Geschichte und Geologie des Piesbergs. Ab dem 9. Jahrhundert wurden am Piesberg Steine abgebaut und zum Beispiel in Kirchen der Region verbaut. Ab dem 16. Jahrhundert spielte der Abbau der wertvollen Steinkohle (Anthrazit) eine große Rolle. Über 80 % der Einnahmen der Stadt Osnabrück resultierten zeitweise aus dem Bergbau am Piesberg. Heute steht wieder der Abbau des sehr harten Gesteins, das besonders für den Straßenbau verwendet wird, im Mittelpunkt. Die durch den Abbau entstandenen Löcher wurden in den letzten Jahrzehnten teilweise mit Müll verfüllt (Mülldeponie Piesberg) und das Deponiegas wird als regenerative Energie genutzt. Auch die Nutzung der Windkraft spielt eine Rolle. Eine weitere Perspektive für größere Bereiche des Piesberges ist die Nutzung durch "Nichtstun", das heißt die Landschaftsentwicklung zu einer wertvollen Wildnisinsel für Tiere und Pflanzen (Projekt Dynamikinseln). Die unterirdischen Stollen sind wichtige Überwinterungsorte für Fledermäuse. Der Haseschacht ist der einzige für die Öffentlichkeit zugängliche Fledermausstollen in der Region.



**Exkursionsbeginn am Museum für Industriekultur Osnabrück**



**Einführung in die Geschichte und Geologie des Piesberges durch Prof. Zucchi**







Die folgenden Ausführungen sind entnommen aus KÖNIG, G., WICHMANN, R. (2005): Mit allen Sinnen - Naturkundliche Exkursionen am Piesberg. - Museum für Industriekultur

## **Kurzinformation Geologie**

*Das Osnabrücker Bergland, das morphologisch als Hügellandschaft anzusprechen ist, besitzt in einzigartiger Weise fast alle geologischen Formationen seit der Periode des Karbons. Der Schafberg bei Ibbenbüren, der Hüggel bei Hasbergen am Teutoburger Wald und der Piesberg sind die einzigen inselartigen Erhebungen und zugleich die nördlichsten Stellen in Mitteleuropa, an denen Gestein aus dem Zeitalter des Oberkarbons zutage tritt. Das Alter dieses Gesteins beträgt rund 300 Millionen Jahre. Charakteristisch ist seine Ablagerung in einer zyklischen Schichtenfolge mit eingelagerten Kohleflözen. Die Bildung von Kohle ist an bestimmte Voraussetzungen gebunden, die zum Ende der Karbonzeit im Gebiet gegeben waren:*

- *Es herrschte ein ausgeglichenes feuchtwarmes Klima.*
- *Schnellwüchsige Pflanzengemeinschaften lieferten große Mengen Biomasse.*
- *Der Sauerstoffgehalt der Luft hatte heutiges Niveau erreicht.*
- *Es gab weiträumige, flache, sich langsam absenkende Becken und Küstengebiete mit hohem Grundwasserstand, in denen sich riesige Torfmoore entwickeln konnten.*
- *Das Pflanzenmaterial wurde durch vom Meer oder großen Flüssen hervorgerufene Überschwemmungen vom Sauerstoff abgeschlossen. Es lagerten sich Ton-, Sand- und Kiesmassen ab.*

*Wie kann man sich die Kohlebildung im Gebiet nun vorstellen? Durch den Rückzug des Meeres und die voranschreitende Gebirgsbildung verlagerte sich die Küstenlinie nach Norden. In ihrer Nähe entstanden lagunenartige Gewässer, die durch Regen und große, breite Flüsse aus dem Süden immer mehr ausgesüßt wurden. Diese Flüsse transportierten Gerölle und Sande mit sich, die im Flussbett abgelagert wurden. Kleinere Partikel wie Ton und Schluff konnten weiter transportiert werden und sich schließlich im ruhigeren Wasser absetzen. Die Gewässer verlandeten allmählich und es bildeten sich ausgedehnte Sumpfwälder. Sie ähnelten den heutigen Sumpfwaldflachmooren tropennaher Länder. Bei den das Waldbild prägenden 20-30 m hohen Urbäumen handelte es sich um Siegel-, Schuppen und Cordaitenbäume. Es gab bereits farnlaubige Gewächse und hochwachsende Schachtelhalme, ebenso wie es in der Tierwelt bereits Insekten, Spinnen, Amphibien und erste Reptilien gab; Säugetiere und Vögel traten dagegen noch nicht auf.*

*Die Sumpfwälder wurden durch einbrechende Schlammlawinen aus dem Hinterland, seltener auch durch Meeresvorstöße, überflutet und mit Sedimenten eingedeckt. Darüber entwickelten sich neue Sumpfwälder, die wiederum durch einbrechende Wasser- und Gesteinsmassen abgeknickt und eingedeckt wurden usw. Der schnelle Luftabschluss führte zur Überlieferung der Wälder als Kohleflöz.*

*Durch die Auflagerung immer neuer Schichten und das Absinken der Sedimente in größere Tiefen erfolgte bereits in der Karbonzeit die Verfestigung (Diagenese) der angeschwemmten Stoffe zu Festgesteinen: Sandstein mit eingelagerten Geröllbänken, Schluff- und Tonstein. Aus der Biomasse der Sumpfwälder entstand Steinkohle.*

*Bergmännisch angeschnitten wurden am Piesberg 16 Flöze mit einer Mächtigkeit von wenigen Zentimetern bis maximal 1,60 m. Sie sind während einer Dauer von etwa 2-3 Millionen Jahren entstanden. Eingebettet sind die Flöze in eine typische Schichtenfolge (von unten nach oben): Kohleflöz, Tonstein mit Tier- und Pflanzenfossilien, Schluffstein, Sandstein, Schluffstein, Tonstein mit Wurzelboden, Kohleflöz. Die Ablagerung einer solchen Schichtenfolge, eines so genannten Zyklolithems, dauerte ca. 30.000 Jahre.*

*Bis zur Oberkreidezeit führten weitere Ablagerungen dazu, dass die Schichten aus der Karbonzeit bis in 2,5 km Tiefe abgesenkt wurden. Jetzt bewirkten gebirgsbildende und eruptive Kräfte die Entstehung des Piesberges. Durch Intrusion, d. h. durch Eindringen von Magma*

aus dem Erdinneren in das Gestein, hatte sich ungefähr 5 Kilometer unter der Erdoberfläche ein etwa 150 km langes und 60 km breites Magmenfeld gebildet, ein unterirdischer Vulkan, der auch als Pluton bezeichnet wird. Dessen Kraft hob die Erdkruste an und stemmte sie auf. Gleichzeitig erfuhren die abgelagerten Sandsteine, ausgelöst durch die hohen Drücke und Temperaturen, eine Umwandlung (Metamorphose) zu quarzitischem Sandstein, der heute noch am Piesberg abgebaut wird. Auch auf die Inkohlung hatte der Pluton Einfluss. Sie wurde so sehr beschleunigt, dass im Gebiet die besonders hochwertige Anthrazitkohle entstand. Der Piesberg als tektonische Beule war geboren. Die oben liegenden Gesteinsschichten gerieten sofort unter den Einfluss erodierender Kräfte. Sie verwitterten und wurden bis zur Karbonschicht abgetragen. Dieser Vorgang dauerte bis in den Anfang der Erdneuzeit. Heute erhebt sich der Piesberg deutlich aus seiner Umgebung. Seine natürliche Höhe beträgt 178 Meter über NN. Von der Form her bildet der Piesberg einen flachen Sattel mit einer OW-Ausdehnung von etwa 1,9 und einer NS-Ausdehnung von etwa 1,2 Kilometern. Aufgrund der Aufwölbung während seiner Entstehungsgeschichte ist das Gestein sowohl in Längs- als auch in Querrichtung stark zerklüftet und weist zahlreiche Gräben und Verwerfungen auf. Die zyklische Lagerung der Karbongesteine lässt sich von der Aussichtsplattform am Rundwanderweg gut betrachten. Die hellsten, grauen Bänder zeigen den Sandstein, die dunkelsten, schwarzen die Kohle. Der quarzitische Sandstein des Piesbergs hat einen besonders hohen Quarzgehalt und besitzt eine außergewöhnliche Festigkeit. Die anthrazitische Kohle besitzt mit einem Anteil von mehr als 95 % Kohlenstoff den höchsten jemals im deutschen Bergbau festgestellten Inkohlungsgrad. Fossilien, für die der Piesberg bekannt ist, finden sich hauptsächlich im oberhalb der Flöze liegenden Tonstein, dem so genannten Hangenden. Sie sind oft bunt gefärbt. Die Farben stammen von einem dünnen Belag aus wasserhaltigem Glimmer, der sich in den winzigen Spalten zwischen Fossil und Gestein abgesetzt hat. Aus geologischer Sicht weist der Piesberg in vielerlei Hinsicht Besonderheiten auf und hat deswegen bereits zahlreiche Fachleute und Hobby-Geologen angezogen.

## **Steinkohlenabbau am Piesberg**

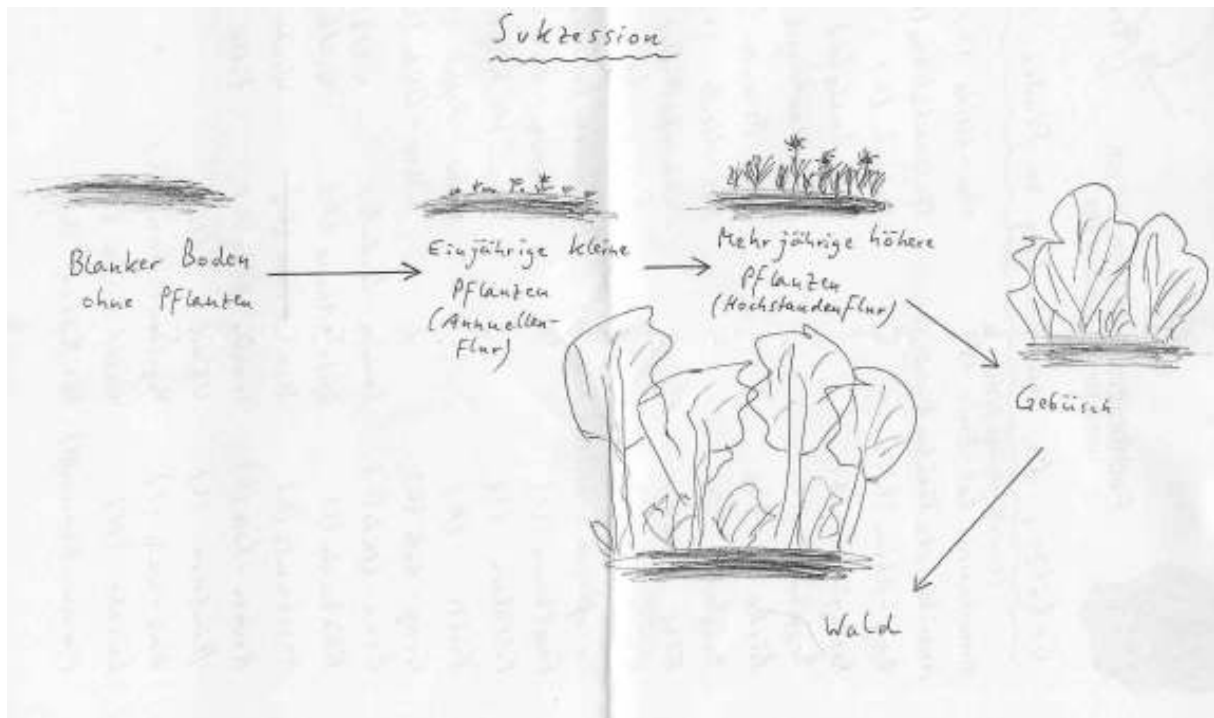
Der erste schriftliche Hinweis auf den Abbau von Steinkohle am Piesberg stammt aus der Mitte des 15. Jahrhunderts; es ist freilich anzunehmen, dass hier schon wesentlich früher Bergbau betrieben wurde. Dabei machte man sich die Tatsache zu Nutze, dass die Flöze teilweise zu Tage traten und man daher am so genannten »Ausgehenden« ohne allzu große Mühe und Investitionen an das begehrte Brennmaterial gelangen konnte. Später trieb man kleinere Schächte in den Berg, die sogenannten »Pingen« oder »Putten«. Die von den Hauern herein gewonnene Kohle wurde mittels einer Haspelanlage in Kübeln oder Körben nach über Tage gehoben. Auch die anfallenden Grubenwasser beförderte man in Kübeln durch einen zweiten Schacht nach oben. Zwischen 1647 und 1730 verpachtete die Stadt, die seit 1568 das alleinige Recht auf den Abbau der Kohle hatte, die Kohlengruben, meistens an Mitglieder der Familie Pagenstecher. Nachdem sich die Gewinnung der Kohle, die fast ausschließlich für die Kalkbrennerei eingesetzt wurde, zunehmend schwieriger gestaltete, ließ der Magistrat 1727 prüfen, wie ein wirtschaftlicherer Abbau zu erreichen war. Zwei Gutachter empfahlen den Bau von Stollenanlagen. Noch im gleichen Jahr begannen die Arbeiten am »Lücker Stollen«, so benannt nach den aus Lüttich stammenden Bergleuten, die den Stollenbau durchführten und dabei erstmals am Piesberg die Sprengtechnik zur Anwendung brachten. Doch schon ein Jahr später ließ der Magistrat wegen unerwartet hoher Kosten und aufgrund des langsamen Fortschreitens der Arbeiten den Stollenbau einstellen. Stattdessen wurde nun der höher gelegene »Mosberger Stollen«, der seinen Namen nach dem die Arbeiten leitenden Harzer Bergmann Mauersberg erhielt, in Angriff genommen. Auch dieses Projekt wurde schon 1730 eingestellt, jedoch fünf Jahre später wieder in Angriff genommen. 1740 erfolgte der Durchschlag. 1794 wurde der Lücker Stollen fertiggestellt. 1830 begann man mit der Arbeit am Lechtinger Ober-

*stollen, 1850 mit der am Lechtinger Tiefstollen, mit dessen Durchschlag alle vier abbauwürdigen Flöze am Piesberg erreicht werden konnten.*

*Als letzter Stollenbau wurde 1853 der Hasesstollen in Angriff genommen, der das nördliche Abbaufeld der Zeche mit dem auf der Südseite gelegenen Zechenbahnhof verbinden sollte. Mit dem Abteufen des Haseschachtes begann 1869 der Tiefbau am Piesberg. Dieser sollte auch die tiefer gelegenen Flözbereiche zugänglich machen, die mit den bisherigen Stollenbauten nicht zu erreichen waren. 1875 war der Haseschacht vollendet. Zwei Jahre zuvor hatte man auf der Nordseite des Berges mit dem Abteufen des Stüveschachtes begonnen. Nach vielen Problemen mit den ständig steigenden Massen des zufließenden Grubenwassers und mehreren Unterbrechungen wurde der Schacht 1892 mit einer Tiefe von 210 Metern fertig gestellt. Das zentrale Problem der Piesberger Zeche blieben die großen Mengen an zufließendem Grubenwasser, die zudem stark salzhaltig waren. Diese Wasser wurden in die Hase geleitet und verdarben die Wiesen der flussabwärts sitzenden Bauern, was zu langjährigen Auseinandersetzungen führte, die damit endeten, dass der Besitzer der Zeche, seit 1889 der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, zum Bau eines Kanals bis zur Ems verpflichtet wurde. 1897 stiegen die zufließenden Wassermengen von durchschnittlich ca. 27 Kubikmeter pro Minute auf 45 Kubikmeter pro Minute an, eine nur mit Mühe und unter hohen Kosten zu bewältigende Menge. Zusätzlich begann im Frühjahr 1898 ein Streik katholischer Bergleute, die um die Beibehaltung von sieben kirchlichen Feiertagen kämpften. Vor diesem Hintergrund beschloss der Besitzer am 8. Juni 1898, die Zeche zuzuschließen.*

In der folgenden Geländeexkursion unserer Projektgruppe wird zunächst der Pionierwald auf dem Abraum vorgestellt. Durch natürliche Sukzession hat er sich auf dem steinigen Untergrund weitgehend ohne das Zutun des Menschen entwickelt. Er kommt auf dem lockeren Gestein mit wenig Wasser und wenig Nährsalzen aus. Anspruchslose Baumarten wie Gemeine Birke, Zitterpappel oder die Robinie (Stickstofffixierer) dominieren, aber insgesamt hat sich auf natürliche Weise eine Vielzahl an Gehölzen eingestellt. Lediglich Grauerlen wurden gepflanzt. In vier Wasserbecken, die früher dem Waschen der gebrochenen Steine dienten, wird die Sukzession der Pflanzenwelt in einem Gewässer vorgestellt. Anschließend sammeln die Schüler in vier Kleingruppen Blätter der Gehölze und die verschiedenen Arten werden vorgestellt. In weiteren Arbeitsrunden sammeln die Schüler krautige Pflanzen in der Spülzone sowie Tiere des Waldes und der Spülzone. Bei der Auswertung werden wichtige Merkmale der gefundenen Tiere angesprochen. Die sehr beweglichen Wolfsspinnen fangen ihre Beute im Lauf, weshalb sie relativ kräftige und kompakte Beine besitzen. Lediglich im Herbst ziehen sie ihre Netze über Äckern. Die Radnetzspinnen verhalten sich hingegen eher ruhig, da sie ihre Beute im Netz fangen. Lange Beine und schlankere Körper zeichnen sie aus. Besonders spektakulär waren aus Sicht der Schüler auch Wirbeltierfunde wie die des Bergmolches und der Blindschleiche.





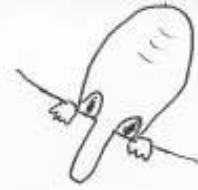
Sukzession am Piesberg (Grafik: Prof. ZUCCHI)



Auswertung der Gehölzblattsammlung



Fachhochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences



## Gehölze, die am Piesberg zu finden sind

(unvollständige Liste)

Amerikanische Rot-Eiche (L)	Ohr-Weide (L)
Amerikanische Traubenkirsche (L)	Pfaffenhütchen (L)
Berg-Ahorn (L)	Robinie (L)
Besenginster (L)	Rot-Buche (L)
Brombeere (L)	Roter Hartriegel (L)
Birke (L)	Roter Holunder (L)
Douglasie (N)	Sal-Weide (L)
Eibe (N)	Schneeball (L)
Esche (L)	Schlehe = Schwarzdorn (L)
Europäische Traubenkirsche (L)	Schwarzer Holunder (L)
Faulbaum (L)	Schwarz-Erle (L)
Feldahorn (L)	Schwarz-Kiefer (N)
Fichte (N)	Silber-Pappel (L)
Grau-Erle (L)	Silber-Weide (L)
Grau-Weide (L)	Sommer-Linde (L)
Hainbuche (L)	Spitz-Ahorn (L)
Haselnuss (L)	Stiel-Eiche (L)
Hecken-Rose (L)	Trauben-Eiche (L)
Himbeere (L)	Ulme (L)
Korb-Weide (L)	Vogelbeere = Eberesche (L)
Lärche (N)	Wald-Kiefer (N)
Mammutbaum (N)	Weißdorn (L)
	Wildbirne (L)
	Wildkirsche (L)
	Winter-Linde (L)
	Zitter-Pappel (L)





**Krautige Pflanzen aus dem Spülfeld werden von Paul Stegmann vorgestellt**



**Bergmolche beeindrucken die Jungforscher**





**Eine Blindschleiche kreuzte den Weg**

### **Exkursion Haseschacht zum Thema Fledermäuse**

Im Mittelpunkt des Nachmittags stand dann ein eindrucksvolles Programm zum Thema Fledermäuse durch Gerhard Mäscher, den Regionalbetreuer Fledermausschutz des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. Zunächst fuhren die Schüler unter die Erde in den Haseschacht und lernten diesen Stollen als wichtigen Aufenthalts- und Überwinterungsort für Fledermäuse kennen. Die Blitze eines Elektronenblitzgerätes im dunklen Haseschacht veranschaulichten den Schülern die Orientierungsmöglichkeit der Fledermäuse durch Ultraschall. Eine zunehmend kürzere Frequenz des Gerätes bei Annäherung an ein Objekt stand für die entsprechende Erhöhung der Ultraschallfrequenz der Fledermäuse bei Annäherung an ein Beutetier. Die scheinbar erhebliche Größe einer Fledermaus mit ausgebreiteten Flügeln wurde am Modell als Regenschirmeffekt verdeutlicht. Eine Zwergfledermaus mit zusammengefalteten Flügeln passt hingegen sogar in eine Streichholzschatel. In einem Feuerwerk an Informationen und eindrucksvollen Abbildungen erhielten die Schüler dann einen Einblick in Bau, Lebensweise und Vorkommen aller 15 im Osnabrücker Land heimischen Fledermausarten. Von den weltweit etwa 1000 Fledermausarten saugen drei Arten Blut. Den Fledermäusen nachgebaute Flugmodelle findet man bei [www.leonardo3.net](http://www.leonardo3.net).

Die **Breitflügelfledermaus** gehört zu den im Artland häufigen Arten. Wichtig für sie ist von Kühen beweidetes Dauergrünland. Die **Zwergfledermaus** findet man ebenfalls häufig. Sie sitzt u.a. in Hohlwänden von Wohnhäusern. Für die **Große Bartfledermaus** gibt es eine Wochenstube bei Bippin. Die **Bechsteinfledermaus** wurde bei Berge nachgewiesen. Hier fand man auch 300 **Kleine Abendsegler**. Diese Art kommt auch im Artland vor. Das

**Braune Langohr** ist sehr häufig im Artland und jagt bevorzugt im Laubwald. Auch **Wasserfledermaus** und **Teichfledermaus** kommen im Artland vor. Für die Wasserfledermaus ist ein enges Nahrungsspektrum typisch. Eine große Wochenstube mit inzwischen etwa 500 weiblichen Tieren des **Großen Mausohrs** (Flügelspannweite 40 cm) findet man in der Kirche Engter. Diese kann besichtigt werden. Wichtige Beutetiere sind große Laufkäfer, die am Boden von Laubwäldern gefangen werden. Etwa 50 Laufkäfer fängt diese Fledermaus pro Nacht. Im Gebiet des Landkreises Osnabrück kommen weiter **Rauhhaufledermaus**, **Mopsfledermaus** (Gesicht ähnelt einem Mops), **Großer Abendsegler**, **Fransenfledermaus**, **Mückenfledermaus** und **Kleine Bartfledermaus** vor.



**Gerd Mäscher beginnt seine spannende Fledermausführung**

## **4. Projekttag (3.9.)**

### **Auswertung der Daten**

Im Mittelpunkt stand am Donnerstag die Auswertung der auf den Exkursionen gesammelten Daten und die Erstellung der Protokolle. Insbesondere die Laufkäferfänge wurden noch einmal eingehend betrachtet und im Hinblick auf Ökologie, speziell Flugtypen und Überwinterung, sowie den Lebensraum ausgewertet.

Gegen Ende des Vormittags beeindruckte Paul Stegmann mit einem Vortrag und vielen Fotos über seine im August 2009 durchgeführte Grönlandexkursion.





**Auswertung der Daten und die Erstellung der Protokolle**

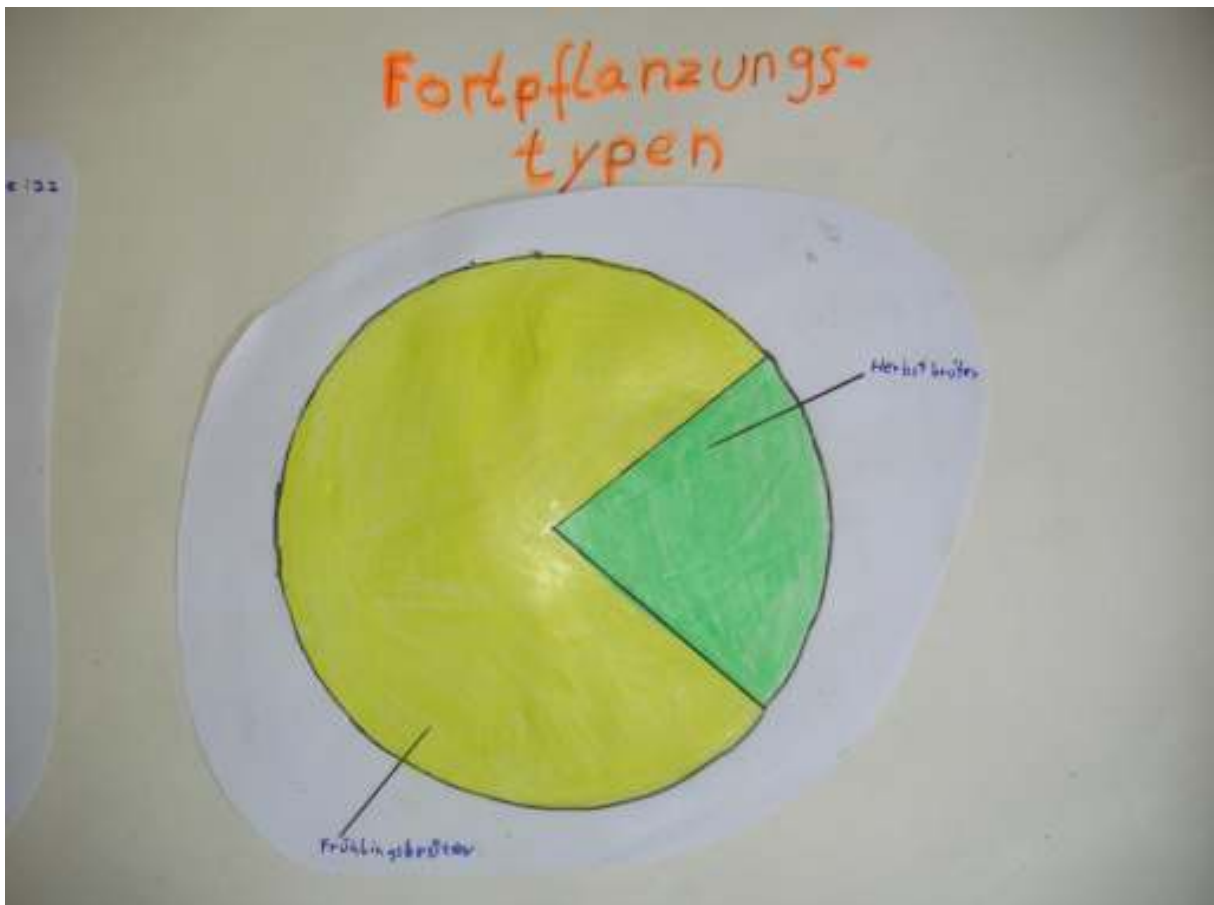
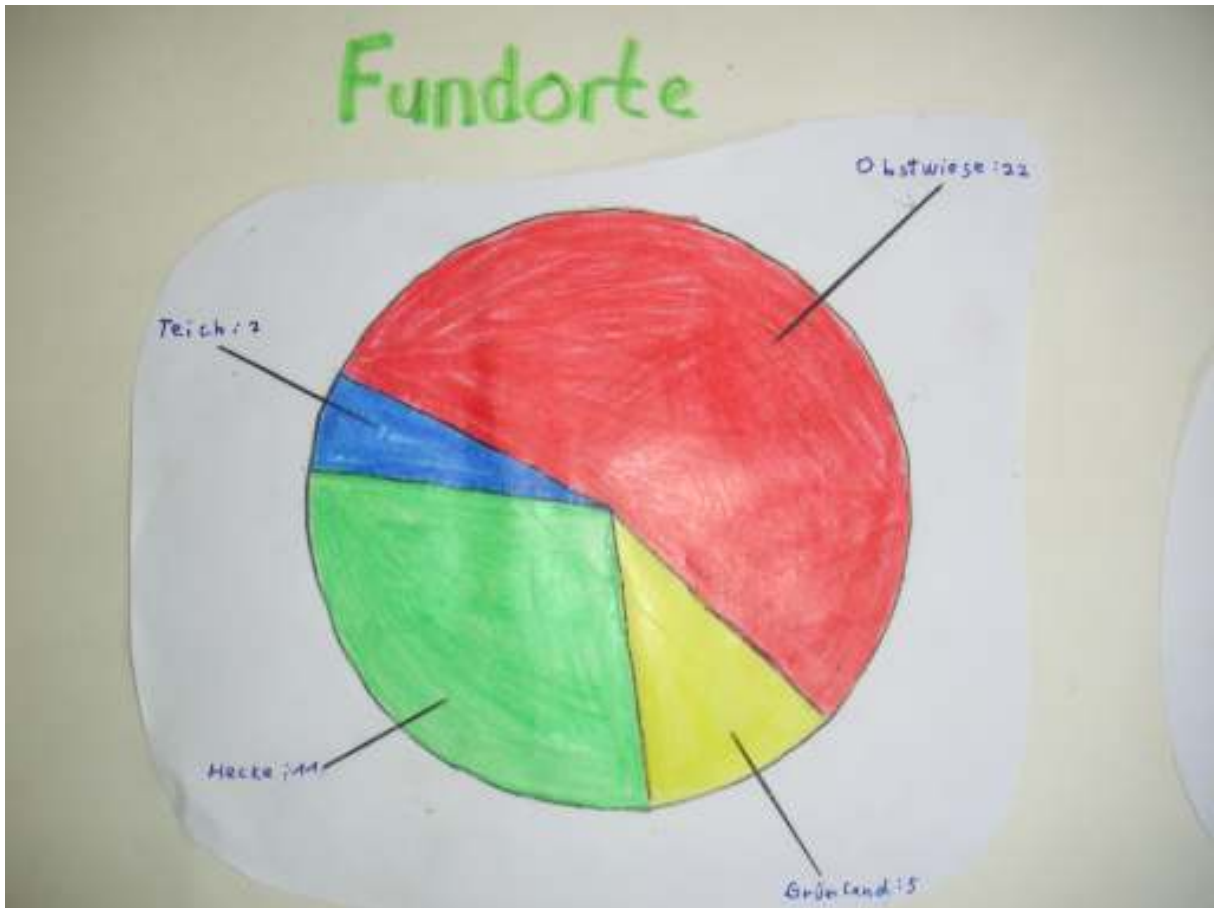


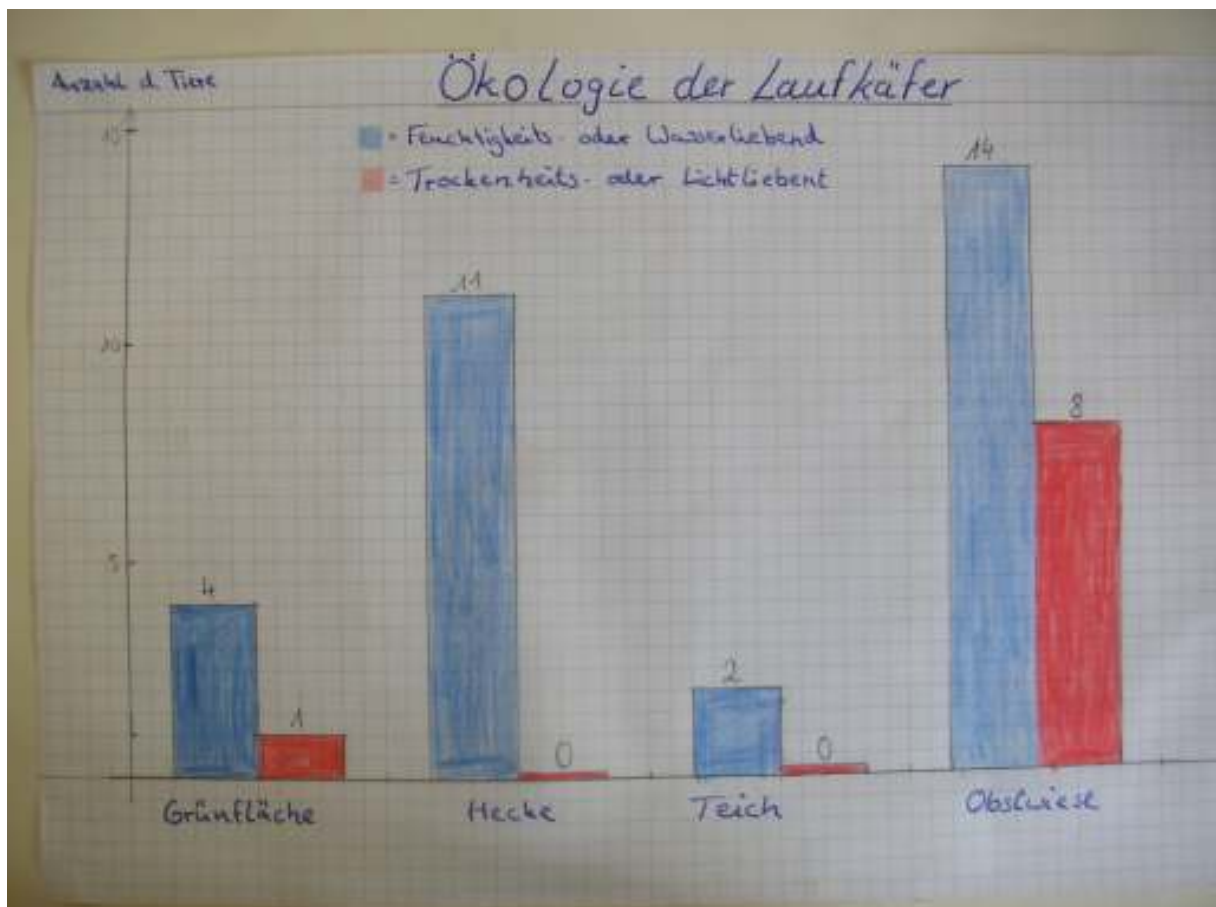
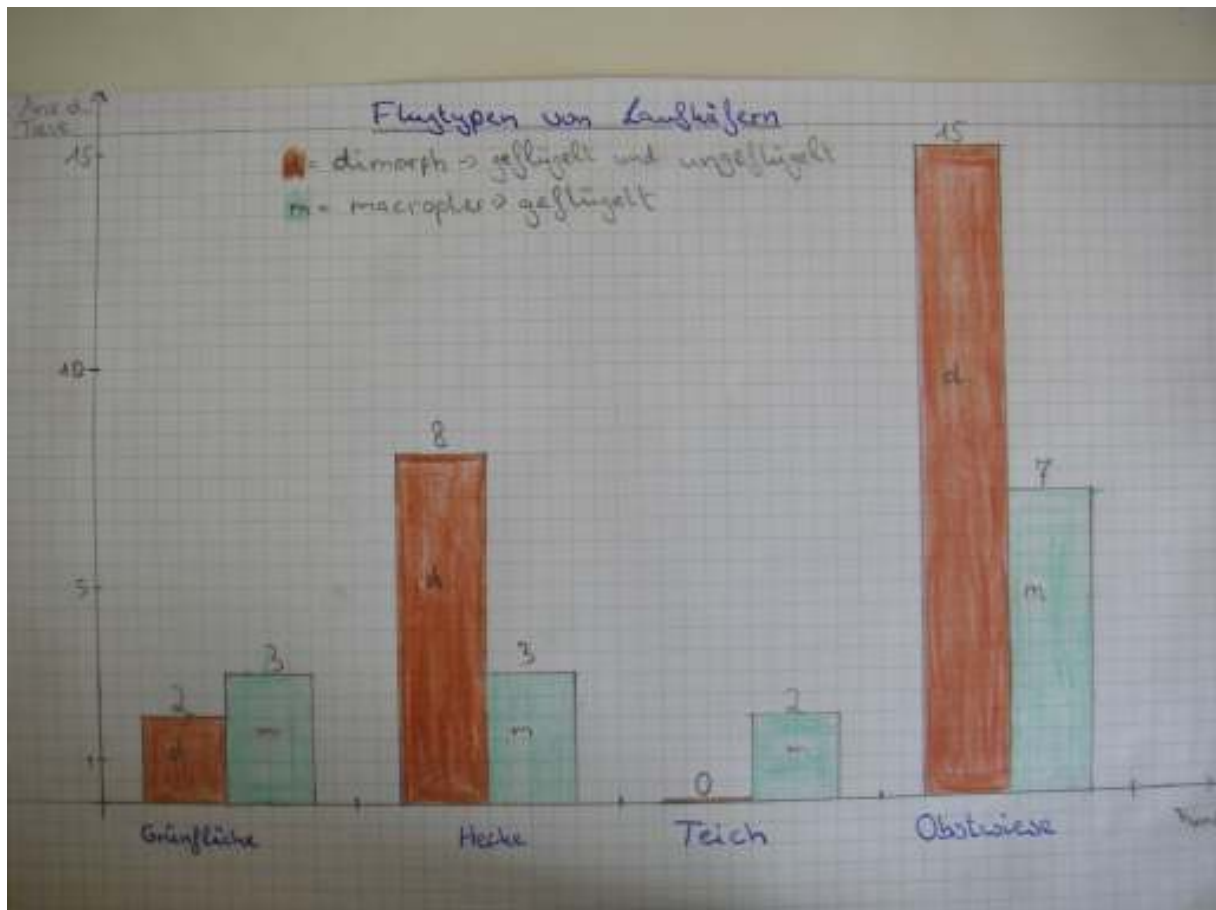
***Carabus granulatus* unter Holz im Freilandlabor Wasserhausen (November 2008)**



Art	Anzahl der gefunden Käfer				Flugtyp	Ökologie	Fortpflanzungs- typ
	Grünfläche	Hecke	Gewässer	Obstwiese			
<i>Synuchus wivalis</i>	1				dimorph	viele Biotypen, liebt Trockenheit, Heide	Herbst
<i>Calathus piceus</i>	2				macropter	viele Biotope, schwach wasserliebend, Wälder (Nadel/Laub)	Frühling
<i>Agonum viduum</i>	1	1			macropter	viele Biotypen, wasserliebend, Sümpfe, nasse Ufer	Frühling
<i>Pterostichus melanarius</i>	1	7		14	dimorph	viele Biotope, wasserliebend, dichte Vegetation, Äcker, Flusäuen, Wälder	Herbst
<i>Carabus granulatus</i>		1			dimorph	feuchtigkeitsliebend, feuchte Laubwälder, Flachmoore	Frühling
<i>Loricera pillicornis</i>			2		macropter	feuchtigkeitsliebend, feuchte Laubwälder, Hecken, Gärten, Uferbereiche, Moore, Äcker	Frühling
<i>Peocilus versicolor</i>				7	macropter	viele verschiedene Biotypen, lichtliebend, Wiesen, Flusäuen	Frühling
<i>Platynus rotundicollis</i>		2			macropter	viele Biotope, feuchte Laubwälder, feuchte Hecken, Ufer	Frühling
<i>Notiphilus biguttatus</i>				1	dimorph	Viele Biotope, trockenheitsliebend	Frühling

### Ökologische Auswertung der Laufkäferfänge







## 5. Projekttag (4.9.)

### Vorbereitung der Präsentation und Präsentation

