



# Freilandpraktikum 2011



## Untersuchungen im Freilandlabor Grafeld und am Stift Börstel

zusammengestellt von Rolf Wellinghorst





## Einleitung

Im Rahmen des Oberstufenkurses Ökologie (Q2Bi1) fand am 6. September 2011 ein ein-tägiges Freilandpraktikum im Freilandlabor Grafeld des Lernstandortes Grafelder Moor und Stift Börstel statt. Eine weitere Exkursion mit dem Themenschwerpunkt "Ökologie der Fledermäuse" erfolgte am 12.9.2011 zum Stift Börstel. Die erfassten Daten werden im vorliegenden Protokoll dargestellt und ausgewertet. Einbezogen in die Auswertung wurden einige Daten, die im Rahmen von Freilandpraktika anderer Oberstufenkurse in Grafeld gesammelt wurden.

Geleitet wurden beide Exkursionen in Kooperation mit dem Regionalen Umweltbildungszentrum Osnabrücker Nordland durch Rolf Wellinghorst, der zusammen mit Gerhard Mäscher, Regionalbetreuer Fledermausschutz des NLWKN, auch als Referent für die verschiedenen Themenbereiche mitwirkte. Gefördert wurde das Fledermausprojekt durch die Stiftung Artland-Gymnasium und den Fördererverein des Artland-Gymnasiums.

Folgende Schüler waren an den Exkursionen und der Erstellung dieses Protokolls beteiligt: Anna-Marie Arlinghaus, Arne Frese, Daniel Friesen, Eduard Gerber, Franziska Gravenhorst, Mattis Hein, Ilona Kuhl, Juliane Kuhl, Thorsten Lameyer, Britta Reinemund, Natalie Schlee, Imke Schuster



**Geländearbeit am Teich im Freilandlabor Grafeld**



Fledermauserfassung mit Gerd Mäscher an einer alten Esskastanie in Börstel



Prof. Dr. Ludger Figura von der Stiftung Artland-Gymnasium und interessierte Gäste begleiten die Fledermausexkursion



## Die Durchführung des Freilandpraktikums erfolgte entsprechend folgender Kursstruktur:

- 1. Vorbereitung:** PHILIPP, E., STARKE, A., VERBEEK, B., WELLINGHORST, R. (2005): Ökologie - Materialien SII. - Schroedel Braunschweig, S. 100-101, 89, 102-105 und 116, WELLINGHORST, R. (2003): Gewässerökologie - Material für Schulen des BLK-Programms 21. - Artland-Gymnasium Quakenbrück, S. 18-22 und 25ff sowie WELLINGHORST, R. (2002): Wirbellose Tiere des Süßwassers. -Friedrich Verlag Velber. Zusammenstellung und Eichung der Exkursionsmaterialien.
- 2. Hinweise zur Sicherheit:** Feuer, Müll, Zecken, Sonnenschutz, Betretungsverbote u.a.
- 3. Brainstorming:** Biotop - Biozönose - Ökosystem (Material: Bildtafeln)
- 4. Physik und Chemie:** Methoden und Geräte zur Erfassung abiotischer Umweltfaktoren sowie Durchführung der Messungen (Material: Erfassungsbögen, Thermometer, Luxmeter, Leitfähigkeitsmessgerät, Anemometer, ggf. Hygrometer, Filmdosen, Marmeladengläser, pH-Stick, Tests für Ammonium, Nitrat und Phosphat); Gemeinsame Arbeit an zwei Wasserproben, z.B. in Grafeld vom Teich und vom Graben
- 5. Pflanzen:** Einführung in die Pflanzenbestimmung und Vegetationsaufnahme, Pflanzen bestimmen und Rückschlüsse auf Bodeneigenschaften über Zeigerpflanzen ziehen; Anpassung der Pflanzen an den Standort (Material: Infoblätter, Erfassungsbögen, Pflanzenbestimmungsbücher (z.T. mit Zeigerwerten), Handlupen); Gruppenarbeit in Grafeld: 1. Wald am Eingang 100 m<sup>2</sup>, 2. Zwischen den Stegen auf Freifläche, 3. Neben dem Stegende am Teich ca. 1m x 2m; 4. Südufer des Moorteiches ca. 3m x 2m
- 6. Tiere am Wasser:** 1. kurz Tiere in einem engen Bereich beobachten und darüber berichten, 2. Methodentraining Kleintierfang, 3. Kleintiere fangen, bestimmen, beschreiben und Struktur / Funktion Beziehungen entwickeln, 4. Fotosafari (Material: Erfassungsbogen, Digitalkamera, Insektengläser, Becherlupen, Stereolupe, Insektenkäschel, Exhaustor, Klopfstock und Schirm oder Tuch, Barberfalle, Berleseapparat, Bestimmungsbücher, Petrischalen, Well-Kammern); Gruppenarbeit
- 7. Tiere im Wasser:** Wassertiere fangen, bestimmen, beschreiben und Struktur / Funktion Beziehungen entwickeln (Material: Erfassungsbogen, Digitalkamera, Insektengläser, Becherlupen, Stereolupe, Küchensiebe, weiße Schalen, Pinsel, Bestimmungsbücher, Petrischalen, Well-Kammern); Gruppenarbeit
- 8. Plankton:** Planktonorganismen fangen, bestimmen, beschreiben und Struktur / Funktion Beziehungen entwickeln (Material: Erfassungsbogen, Digitalkamera, Insektengläser, Planktonnetz, Mikroskope und Zubehör)



**Methode Exkursionen**

Das Wort **Exkursion** kommt aus dem Lateinischen und bedeutet Ausflug oder Streifzug. In der Biologie handelt es sich dabei meistens um einen Gäng oder eine Fahrt in die Natur. Auf der Exkursion führt man Beobachtungen und Messungen durch und bestimmt zum Beispiel Tiere und Pflanzen.

Eine Exkursion muss gut vorbereitet werden. Zunächst werden der zu untersuchende Lebensraum, der Exkursionstermin und die Form der An- und Abreise festgelegt. Danach richtet sich die Auswahl der Geräte und Hilfsmittel. Wichtig sind eine witterungsgerechte Kleidung sowie die Mitnahme von Getränken und Proviant. Eine Flasche mit Mineralwasser eignet sich nicht nur als Durstlöcher, sondern durch das darin enthaltene Kohlenstoffdioxid auch zur Betäubung von zappelnden Insekten. Dazu verschließt man das Probenglas mit dem Insekt mit Verbandsmüll und setzt es dann auf eine kurz zuvor geöffnete Mineralwasserflasche. Wenn die Luft im Probenglas durch Kohlenstoffdioxid ersetzt und das Tier betäubt ist, verschließt man das Glas wieder mit dem Deckel und untersucht das Insekt.

Protokollheft und Kartenmaterial sind wichtig für Dokumentation und Orientierung. Zum Schreiben benutzt man einen Bleistift, da die Schrift bei Regenwetter nicht verwischt. Zur üblichen Exkursionsausrüstung gehören auch eine Uhr, ein Meterstock,

eine Digitalkamera, Haushaltstücher, Sammelgefäße sowie eine Handlupe.

Mit den meisten Digitalkameras kann man sehr einfach Fotos an einer Stereolupe oder einem Mikroskop machen. Man schaltet dazu den Blitz ab, zoomt in eine leichte Telestellung und setzt das Objektiv der Kamera auf das Okular von Stereolupe oder Mikroskop. Während man mit der einen Hand Objektiv und Okular fest miteinander verbindet, löst man mit der anderen Hand vorsichtig aus.

Abhängig von der Art des zu untersuchenden Lebensraumes und den geplanten Untersuchungen erfolgt die Auswahl der weiteren Geräte und Bestimmungsbücher.

Im Exkursionsgebiet werden Arbeitsgruppen gebildet. Im Protokollheft werden zunächst das Datum, die Namen der Gruppenmitglieder sowie der genaue Ort der Probestelle festgehalten. Das **Messen**, das **Beobachten** und das **Sammeln** müssen sehr sorgfältig und umsichtig erfolgen. Die **Naturschutzbestimmungen** sind dabei zu beachten und alles ist genau zu protokollieren oder zu beschriften.

- 1 Plane eine Exkursion an ein Gewässer in der Schulumgebung. Erstelle eine Liste der Ausrüstungsgegenstände. Verwende auch Abbildung 1.



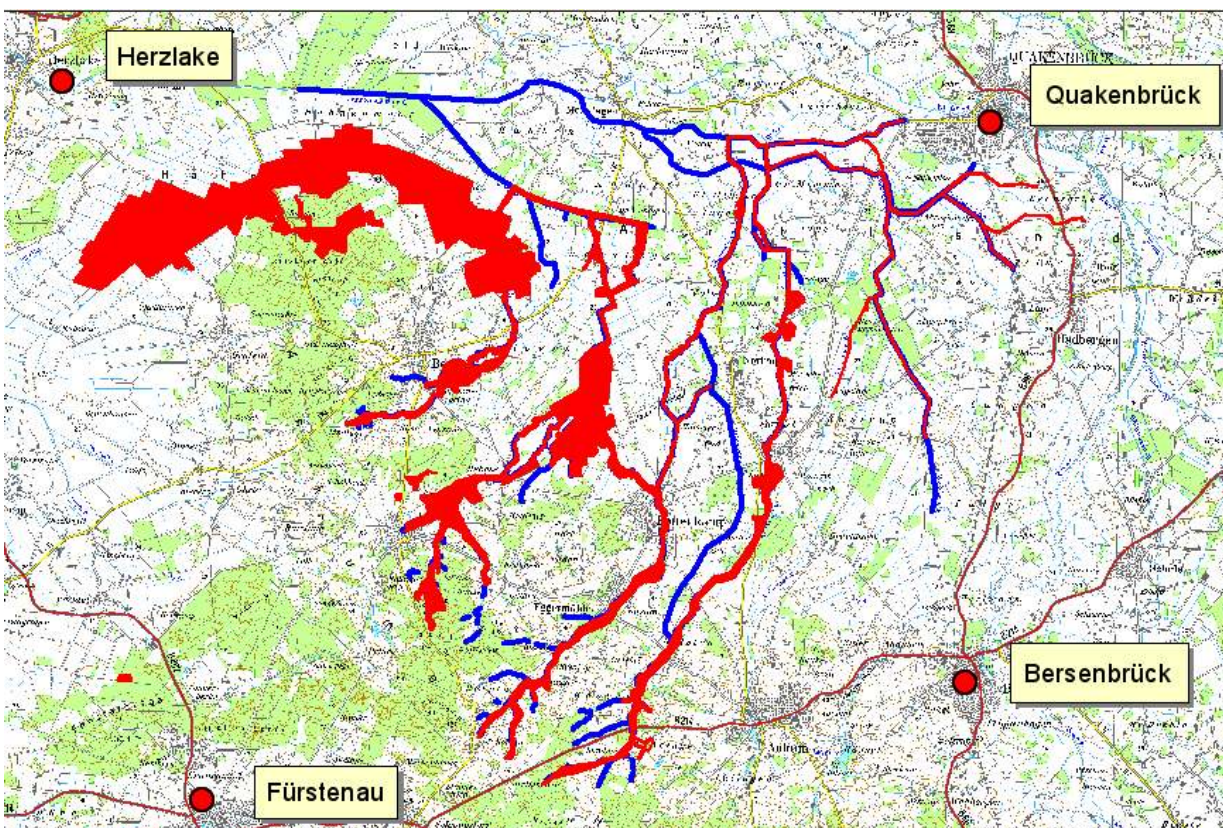
1 Material für eine Exkursion in die Schulumgebung

- Materielliste**
- Protokollbuch/-bögen und Bleistift
  - Bestimmungsbücher
  - Kartenmaterial
  - Getränk, Proviant
  - Sonnen- und Mückenschutz
  - Sammelgläser und -dosen
  - Fotoapparat
  - Meterstock/Messband
  - Lupe/Lupenglas
  - Thermometer
  - Käscher/Küchensieb
  - pH-Teststäbchen
  - Messgeräte für Licht, Windstärke usw.
  - Ersatzbatterien

**KONOPKA, H.P., STARKE, A. (Hrsg., 2009): Linder Biologie 2 Nordrhein Westfalen. - Bildungshaus Schroedel (Das Foto zeigt Geräte aus dem Lernstandort Grafelder Moor und Stift Börstel)**



Materialkisten zum Freilandpraktikum



FFH-Gebiete im Einzugsbereich des Lernstandortes Grafelder Moor und Stift Börstel



## Ergebnisse der Arbeitsgruppen

### Vegetation

#### 1 Einleitung

Diese Gruppe, bestehend aus Juliane Kuhl, Franziska Gravenhorst und Britta Reinemund, beschäftigt sich näher mit der Vegetationsaufnahme.



„Nach dem Freilandpraktikum werdet ihr mit anderen Augen durch eure Umwelt gehen und auch mal sagen ‚Sieh mal der Standort für die Brennnessel ist aber ungewöhnlich‘“, so Herr Rolf Wellinghorst in einer Vorbereitungsstunde.

Weiterhin heißt es „Man sieht nur, was man zu sehen gelernt hat“ und „Man schützt nur, was man kennt und gern hat“ [1]. Diese Leitsätze geben die entscheidenden Impulse für ein solches Praktikum. Schüler sollten näher an ihre Umwelt gebunden werden, denn es ist wichtig, praktische Erfahrungen als neues Element mit in den theoretischen Unterricht einzubauen.



Das Freilandpraktikum Grafeld, geplant für den 06.09.2011, wurde den Biologie-Leistungskursen des Artland-Gymnasiums nach Absprache mit der Schulleitung Quakenbrück ermöglicht.

Somit werden den Schülern wichtige ethische und ökologische Grundsätze wie der Erhalt der Biodiversität näher gebracht, damit diese die Umwelt anschließend ggf. mit anderen Augen sehen.

Hierbei beinhaltet der komplexe Begriff „Biodiversität“ die genetische Vielfalt (erbliche Variation innerhalb von Populationen und zwischen Teilpopulationen einer Art, sodass sich Individuen in einzelnen Merkmalen unterscheiden), die Artenvielfalt (Anzahl verschiedener Arten in bestimmten Raumausschnitten unter Berücksichtigung der relativen Häufigkeiten) und die Lebensraumvielfalt (Vielfalt an Biotoptypen, ökologischen Nischen und Standortfaktoren in Landschaften oder Landschaftsausschnitten) . [1]

Die Biodiversität ist eine unersetzliche und unverzichtbare Lebensgrundlage des Menschen. Sie hat einen hohen wirtschaftlichen und ökologischen Wert für die Art Mensch und deren Wohlergehen. Festzumachen ist dieses u. a. an der Züchtung von Nutztieren und Nutzpflanzen, welches ohne die genetische Vielfalt unmöglich wäre. Weiterhin können Menschen ökologische Dienstleistungen aus der Natur nutzen, darunter z. B. Versorgungs-Dienstleistungen wie Nahrung, Rohstoffe, Energie, Heilmittel etc.

Den Schülern wird beigebracht, wie mit so derartigen Eingriffen in die Evolution umgegangen werden muss. Die größte Bedrohung geht hier vom stärksten Nutzer, dem Menschen, aus. Seine unermesslichen Ansprüche an die Umwelt gefährden das Zusammenspiel in der Biosphäre (Klimawandel, Verlust an Lebensräumen). Der Schutz der biologischen Vielfalt muss weltweit erfolgen, um diese ggf. auch nachhaltig nutzen zu können. [2]

Um ein entsprechendes Projekt erfolgreich realisieren zu können, muss eine sorgfältige Projektplanung und -durchführung erfolgen. Diese besteht im Wesentlichen aus drei Schritten:

1. Planung

Die Schüler erhalten die Aufgabe sich Gedanken über Materialien zu machen und diese niederzuschreiben. In unsere Gruppe „Vegetation“ waren dies z. B. Bestimmungsbücher, Handlupen, Erfassungsbögen etc.

2. Durchführung

Die mit Materialien ausgestatte „Umweltkiste“ konnte in den ausgewählten Aufnahmeflächen eingesetzt werden.

3. Ergebnis





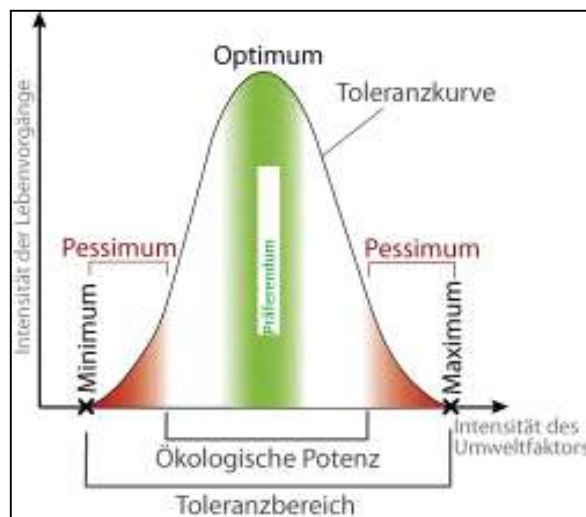
Sowohl auf einer Bildertafel als auch in diesem Protokoll werden Ergebnisse des Freilandpraktikums festgehalten.

Weitere Schritte wie die Auswahl des geeigneten Exkursionsgebietes, hier Grafelder Moor, welches sowohl terrestrische als auch aquatische Lebensräume umfasst, wurden als Vorbereitung der Exkursion durch unseren Fachlehrer Rolf Wellinghorst durchgeführt.

## 2 Bioindikatoren und Zeigerwerte

Organismen wachsen nur bei bestimmten Standortfaktoren, z.B. nur bei nassem und saurem Boden. Der Bereich eines Umweltfaktors, in dem die Pflanze unter Konkurrenz wächst, bezeichnet man als ökologische Potenz. Besteht kein Wettbewerb mit anderen Pflanzen, so heißt der Wachstumsbereich physiologische Potenz.

Der Bereich innerhalb einer Potenz, bei der die Pflanze die optimalsten Bedingungen vorfindet, wird Präferendum genannt. Beim Optimum liegt die idealste Form eines Umweltfaktors vor. Minimum und Maximum sind die äußersten Punkte zum Überleben, dazwischen befindet sich der Toleranzbereich. Unter dem Minimum und über dem Maximum stirbt die Pflanze. Das Pessimum ist der Bereich, in dem die Pflanze zwar überlebt, jedoch keine guten Standortbedingungen vorfindet.



[4]

Wächst eine Pflanze nun an einem Ort, so kann man hieraus auf die Boden- bzw. Lichtverhältnisse schließen und die Fläche einschätzen. Die Organismen, durch deren Präsenz man Rückschlüsse auf die jeweiligen Standortfaktoren ziehen kann, heißen **Bioindikatoren**.



Es eignen sich besonders Organismen mit einer stenöken, d.h. engen ökologischen Potenz, da diese den Bereich eines Umweltfaktors stärker einschränken als Pflanzen mit euryöker, d.h. breiten ökologischen Potenz. [3]

Um die Standortfaktoren von Pflanzen unter natürlicher Konkurrenz zu veranschaulichen wurden von Heinz Ellenberg in den 1970er Jahre die Zeigerwerte entwickelt. Die Werte sind Zahlen zwischen eins und neun, wobei neun immer einem extrem hohen Wert entspricht, d.h. einem hohen pH-Wert, einer hohen Feuchtigkeit, einer hohen Temperatur, einem hohen Lichtbedarf oder einem hohen Stickstoffgehalt.

Für viele Pflanzenarten gibt es Zeigerwerte zu fünf verschiedenen Standortfaktoren:

L = Lichtzahl

R = Reaktionszahl

T = Temperaturzahl

N = Stickstoffzahl

F = Feuchtezahl

Steht statt einer Zahl von eins bis neun ein „X“, so kann der Pflanze kein eindeutiger Zeigerwert zugeordnet werden, ein „?“ bedeutet, dass das Verhalten noch weitgehend unerforscht ist. [5]

Durch die Errechnung der durchschnittlichen Zeigerwerte aller Pflanzen einer Probefläche können Rückschlüsse auf die dortigen Standortfaktoren geschlossen werden. Die Organismen dienen als Bioindikatoren.

### **3 Vorgehen bei der Bestimmung der Vegetation**

#### **3.1 Bestimmen der Größe der Probefläche**

Damit eine kleine Fläche als „Vorzeigefläche“ für ein ganzes Gebiet dienen kann, muss zuerst eine passende Größe der Probefläche gewählt werden, in der die Pflanzen bestimmt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Probefläche alle dort typischen Pflanzen enthält. Flächen, die im Wald gewählt werden, sind generell größer als Flächen, in denen nur kleine Sträucher zu finden sind.

#### **3.2 Bestimmung der Pflanzen**

Wurde nun die Größe gewählt, kann mit dem Hauptteil, der Pflanzenbestimmung mithilfe von Bestimmungsbüchern, begonnen werden. Jedes Bestimmungsbuch ist dabei unterschiedlich zu handhaben. Es kann beispielsweise nach der Blütenfarbe sortiert sein. Findet man hier doch nur die Familie der Pflanze, kann man in anderen Nachschlagewerken mit dieser Information die genaue Art herausfinden.

Oft sind in den Bestimmungsbüchern die Organismen, die ähnliche Standortfaktoren haben, zusammen abgebildet. Die Bilder könne mit dem Original verglichen werden. Auch müssen Beschreibung der Blätterform und Größe der Pflanze übereinstimmen.



Anhand dieser unterschiedlichen Aspekte kann ein Gewächs genau bestimmt werden. Mit einem Mikroskop kann eine Pflanze, wie z.B. der Sonnentau, genauer betrachtet werden und es können Struktur und Funktionsbeziehungen herausgestellt werden. Auch kann dies bei der Pflanzenbestimmung hilfreich sein.

### 3.3 Ausfüllen des Erfassungsbogens

Nachdem die Pflanze ermittelt wurde, kann ein Erfassungsbogen ausgefüllt werden. Es werden grundlegende Informationen wie zum Beispiel Größe der Probefläche oder Fundort und Datum eingetragen. (siehe Erfassungsbögen)

Die Pflanzen werden mit deutschem und lateinischem Namen in der Artenliste notiert und die Artmächtigkeit wird jeweils vermerkt. Als Artmächtigkeit oder auch Häufigkeit bezeichnet man die Häufigkeit des Vorkommens der Pflanze innerhalb der gewählten Probefläche. Hierzu schaut man entweder von oben auf die Pflanzen herab und schätzt, wie viel Prozent der Fläche von der bestimmten Pflanze bedeckt wird, oder man schaut nach oben, um die Deckung der Bäume zu ermitteln. Mit der geschätzten Prozentzahl kann man in der folgenden Tabelle die Artmächtigkeitszahl bestimmen.

| Skala zur Schätzung der Menge (= Artmächtigkeit) n. BRAUN-BLANQUET |   |
|--|---|
| 5  | = 75–100 % der Fläche deckend   |
| 4  | = 50– 75 % der Fläche deckend   |
| 3  | = 25– 50 % der Fläche deckend   |
| 2  | = 5– 25 % der Fläche deckend  |
| 1  | = Individuen zahlreich, aber weniger als 5 % deckend  |
| +  | = Individuen wenig vorhanden, nur wenig Fläche deckend<br>(das Zeichen „+“ wird „Kreuz“ gesprochen) |
| r  | = selten, rar   |

[6]

Anschließend werden die zugehörigen Zeigerwerte nachgeschlagen und notiert. Um die mittleren Zeigerwerte zu berechnen, muss der Wert der Artmächtigkeit mit dem entsprechendem Zeigerwert multipliziert werden. Die Ergebnisse der einzelnen Pflanzen werden zusammengezählt. Diese Summe wird zuletzt durch die Summe aller Häufigkeitswerte dividiert.

Abschließend müssen diese mittleren Zeigerwerte ausgewertet und interpretiert werden. So lassen sich Rückschlüsse auf die vorherrschenden Bedingungen ziehen, da die Pflanzen als Bioindikatoren dienen.



## 4 Vegetationsaufnahmen

Während unseres Freilandpraktikums in Grafeld wurden vier verschiedene Vegetationsaufnahmen angefertigt. Alle Probeflächen werden nun vorgestellt und ausgewertet.

### 4.1 Vegetationsaufnahme „Zwischen den Stegen“





| VEGETATIONS-AUFNAHME                                 |                         | Nr.                              |             |   |   |       |      |      |      |
|--|-------------------------|----------------------------------|-------------|---|---|-------|------|------|------|
| 1. Pflanzengesellschaft:                             |                         | 2. Nutzung:                      |             |   |   |       |      |      |      |
| 2. Fundort:<br>Zwischen den Stegen                   |                         | 3. Schichtung und Gesamtddeckung |             |   |   |       |      |      |      |
| 3. Funddatum:  |                         | Höhe [m]                         | Deckung [%] |   |   |       |      |      |      |
| 4. Höhe ü. N.N.:                                     |                         | B 3                              | 10          |   |   |       |      |      |      |
| 5. Hanglage u. Neigung:<br>Lichtstärke 6 kLux        |                         | Str. 1,5                         | 65          |   |   |       |      |      |      |
| 6. Angaben zum Boden:                                |                         | Kr. 0,3                          | 90          |   |   |       |      |      |      |
| 7. Größe der Probefläche: 30m <sup>2</sup>           |                         | H. 0,03                          | 80          |   |   |       |      |      |      |
| Artenliste   | Art-<br>mächtigkeit [A] | Zeigerwerte [Z]                  |             |   |   | A · Z |      |      |      |
|  |                         | L                                | F           | R | N | A-L   | A-F  | A-R  | A-N  |
| Moorbirke, <i>Betula pubescens</i>                   | 3                       | 7                                | X           | 3 | 3 | 21    | X    | 9    | 9    |
| Glockenheide, <i>Erica tetralix</i>                  | +                       | 8                                | 8           | 1 | 2 | 1,6   | 1,6  | 0,2  | 0,4  |
| Besenheide, <i>Calluna vulgaris</i>                  | 2                       | 8                                | X           | 1 | 1 | 16    | X    | 2    | 2    |
| Faulbaum, <i>Fraxinus alnus</i>                      | 3                       | 6                                | 7           | 2 | X | 18    | 21   | 6    | X    |
| Pfeifengras, <i>Molinia caerulea</i>                 | 3                       | 7                                | 7           | X | 2 | 21    | 21   | X    | 6    |
| Sieleiche, <i>Quercus robur</i>                      | r                       | 7                                | X           | X | X | 0,7   | X    | X    | X    |
| Torfmoos, <i>Sphagnum cuspidatum</i>                 | 4                       | 7                                | 7           | 2 | X | 28    | 28   | 8    | X    |
| Heidelbeere, <i>Vaccinium myrtillus</i>              | 1                       | 5                                | X           | 2 | 3 | 5     | X    | 2    | 3    |
| Preiselbeere, <i>Vaccinium vitis-idaea</i>           | 1                       | 5                                | 4           | 2 | 2 | 5     | 4    | 2    | 2    |
| Waldkiefer, <i>Pinus sylvestris</i>                  | +                       | 7                                | X           | X | X | 7,7   | X    | X    | X    |
| gewöhnlicher Dornfarn, <i>Dryopteris carthusiana</i> | 1                       | 5                                | X           | 4 | 3 | 5     | X    | 4    | 3    |
| a) Summe der Produkte A·Z                            |                         |                                  |             |   |   | 122,7 | 75,6 | 33,2 | 25,4 |
| b) Summe der Artmächtigkeiten                        |                         |                                  |             |   |   | 18,3  | 11,2 | 15,2 | 11,2 |
| mittlere Zeigerwerte (a:b)                           |                         |                                  |             |   |   | 6,65  | 6,75 | 2,18 | 2,27 |

In der etwa 30 m<sup>2</sup> großen Probefläche „Zwischen den Stegen“ im Freilandlaboratorium Grafeld konnte man vor allem eine stark ausgeprägte Moos- und Krautschicht entdecken. Aber auch die Strauchschicht war eher stark ausgebildet und umfasste die Arten Moorbirke und Faulbaum.

Die **Moorbirke** (*Betula pubescens*) ist ein mittelgroßer bis großer Baum und kann eine Höhe von bis zu 20 m erreichen. In der betrachteten Fläche war der Großteil der Pflanzen



allerdings etwa 1 m groß oder kleiner. Gut erkennbar ist der Baum an seinen aufrecht stehenden Zweigen, welche als frische Triebe behaart sind. Zu unterscheiden von der Hängebirke ist die Moorbirke vor allem dadurch, dass ihre im Alter weiße Rinde nicht wie bei der Hängebirke aufreißt, sondern abblättert.

Die andere oft angetroffene Art, der **Faulbaum** (*Frangula alnus*), wird etwa 2 - 3 m groß und gehört zu den Kreuzdorngewächsen. In der Probefläche war er wie die Moorbirke auch etwa 1 m groß. Auffällig waren die verschieden gefärbten Früchte, welche zuerst grün, dann rot und im reifen Zustand schwarz sind. Auch die Bäume in unserer Probefläche trugen Früchte aller Reifestadien, da der Faulbaum über eine außergewöhnlich lange Blütezeit von Juni bis September verfügt.

Die eher spärliche Baumschicht bildet in der Probefläche eine **Waldkiefer** (*Pinus sylvestris*) mit einer Größe von etwa 3 m. Die Waldkiefer kann im Laufe ihres Lebens eine Höhe von 20 - 40 m erreichen und besitzt paarig zusammensitzende 4 - 7 cm lange Nadeln. Die Früchte der Waldkiefer sind ei-kegelförmige Zapfen, die nach 3 Jahren Reife abfallen.

In der Krautschicht konnte man vor allem das **Pfeifengras** (*Molinia coerulea*) finden. Es erreicht eine Größe von 15 - 90 cm. Ein Erkennungsmerkmal des Pfeifengrases ist, dass die langen Halme nur an der unteren Basis einen Knoten aufweisen. Die Ähre hat eine schieferblaue bis violette Färbung.

Eine weitere stark vertretene Art in der Krautschicht ist die **Besenheide** (*Calluna vulgaris*). Die Besenheide ist ein immergrüner verholzender Zwergstrauch und kann bis zu einem Meter groß werden. In der vorhandenen Probefläche war sie allerdings kleiner (etwa 20 - 30cm). Ihre Blütenfarbe reicht von weiß bis rosa, welche man auch schon zur Zeit der Vegetationsaufnahme erkennen konnte.

Eine weitere in der Krautschicht auftretende Pflanze ist die **Heidelbeere** (*Vaccinium myrtillus*), ein 15 - 40 cm hoch werdender Zwergstrauch, welcher im Spätsommer bis Herbst blauschwarze Beeren trägt. Ein gutes Erkennungsmerkmal der Heidelbeere waren für uns die kantigen, grünen Zweige des in unserem Probenraum etwa 20 cm hohen Strauches.



Außerdem konnte man die **Preiselbeere** (*Vaccinium vitis-idaea*), eine Verwandte der Heidelbeere, finden. Im Gegensatz zu der Heidelbeere hat der Zwergstrauch Preiselbeere leicht behaarte Zweige und die Früchte besitzen eine leuchtend rote Färbung.

Auch der **Gewöhnliche Dornfarn** (*Dryopteris carthusiana*) ließ sich in der Probefläche entdecken. Die Wedel des Dornfarns erreichen eine Länge von bis zu 90 cm und besitzen an der Unterseite zweireihig angeordnete braune Sporenbehälter, woran man die Pflanze gut erkennen kann.

Weniger häufig konnte man in der Krautschicht noch die **Glockenheide** (*Erica tetralix*) finden. Ihre Blüten befinden sich in Gruppen am oberen Teil der behaarten Zweige.

Ebenfalls in der Krautschicht ließ sich eine junge **Stieleiche** (*Quercus robur*) bestimmen. Diese erreicht normalerweise eine Höhe von 20 - 40 m, war jedoch in diesem Fall wahrscheinlich vor etwa einem Jahr gekeimt und deshalb nur etwa 15 cm groß.

Auch die Moosschicht ist sehr ausgeprägt, allerdings hauptsächlich von dem **Torfmoos** (*Sphagnum cuspidatum*) besiedelt. Das Torfmoos besitzt am Stängel viele blattartige Seitenäste die locker am Stängel verteilt sind und sich an der oberen Spitze verdichten. Besonderheit des Torfmooses ist, dass es keine Wurzeln besitzt und sich deshalb von den Nährstoffen im Regenwasser ernährt. Der untere Teil des Torfmooses stirbt immer wieder ab und oben wächst es wieder nach. So trägt das Torfmoos maßgeblich zur Entstehung der Moore bei. Eine weitere Besonderheit des Torfmooses ist, dass es unheimlich viel Wasser aufnehmen kann.

Nach der Auswertung der Vegetationsaufnahme kann mithilfe der Artmächtigkeit und der Zeigerwerte nun festgestellt werden, wie die Standortbedingungen in dem Probenraum sind.

Der mittlere Zeigerwert für das Licht liegt bei 6,63. Das bedeutet die Probefläche ist größtenteils sonnig, aber es gibt auch Zeiten, in denen es dort eher schattig ist. Dieser Lebensraum ist also für Halblichtpflanzen, wie z. B. auch die Moorbirke, geeignet.

Der mittlere Zeigerwert der Bodenfeuchtigkeit beträgt 6,75, also ein sehr frischer bis feuchter Boden. Die dort wachsenden Pflanzen fühlen sich in gut durchfeuchteten, allerdings nicht zu nassen Böden sehr wohl. Diese Pflanzen wie z. B. den Faulbaum oder das Torfmoos nennt man auch Feuchtezeiger.



Der Mittelwert der Bodenreaktionszahl beträgt 2,18. Pflanzen, die in diesem Bereich wachsen, sind Starksäure- bis Säureanzeiger und wachsen bevorzugt auf sauren, selten auf neutralen Böden.

Der Durchschnitt des Zeigerwerts für die Stickstoffversorgung ist 2,27. Der Boden der Probefläche ist also ziemlich stickstoffarm.

Insgesamt lässt sich sagen, dass der Boden der Probefläche „Zwischen den Stegen“ feucht, sauer und ziemlich stickstoffarm ist. Es herrschen sonnige Lichtverhältnisse. Diese Eigenschaften sind typisch für ein Moor. [6], [7]

#### 4.2 Vegetationsaufnahme „Wald“







| VEGETATIONSAUFNAHME                                       |                         | Nr.                             |         |   |   |       |      |      |      |
|---|-------------------------|---------------------------------|---------|---|---|-------|------|------|------|
| 1. Pflanzengesellschaft:                                  |                         | 8. Nutzung:                     |         |   |   |       |      |      |      |
| 2. Fundort:<br>Wald                                       |                         | 9. Schichtung und Gesamtdeckung |         |   |   |       |      |      |      |
| 3. Funddatum: 06.09.2011                                  |                         | Höhe [m] Deckung [%]            |         |   |   |       |      |      |      |
| 4. Höhe ü. N.N.:  |                         | B                               | 7-10 50 |   |   |       |      |      |      |
| 5. Hanglage u. Neigung:<br>Lichtstärke 38 kLux            |                         | Str.                            | 2,5 30  |   |   |       |      |      |      |
| 6. Angaben zum Boden:                                     |                         | Kr.                             | 0,1 80  |   |   |       |      |      |      |
| 7. Größe der Probefläche:                                 |                         | M.                              | 0,01 10 |   |   |       |      |      |      |
| Artenliste  | Art-<br>mächtigkeit [A] | Zeigerwerte [z]                 |         |   |   | A · Z |      |      |      |
|   |                         | L                               | F       | R | N | A·L   | A·F  | A·R  | A·N  |
| Moor-Birke, <i>Betula pubescens</i>                       | 4                       | 7                               | X       | 3 | 3 | 28    | X    | 12   | 12   |
| Faulbaum, <i>Fraxinus alnus</i>                           | 3                       | 6                               | 7       | 2 | X | 18    | 21   | 6    | X    |
| Gemeiner Wurmfar, <i>Dryopteris filix-mas</i>             | 1                       | 3                               | 5       | 5 | 6 | 3     | 5    | 5    | 6    |
| Heidelbeere, <i>Vaccinium myrtillus</i>                   | 4                       | 5                               | X       | 2 | 3 | 20    | X    | 8    | 12   |
| Schmalblättriges Wulgras, <i>Eriophorum angustifolium</i> | 4                       | 8                               | 9       | 4 | 2 | 32    | 36   | 16   | 8    |
| Stieleiche, <i>Quercus robur</i>                          | +                       | 7                               | X       | X | X | 1,4   | X    | X    | X    |
| Waldkiefer, <i>Pinus sylvestris</i>                       | +                       | 7                               | X       | X | X | 1,4   | X    | X    | X    |
| Torfmoos, <i>Sphagnum cuspidatum</i>                      | 1                       | 7                               | 7       | 2 | X | 7     | 7    | 2    | X    |
| a) Summe der Produkte A·Z                                 |                         |                                 |         |   |   | 110,8 | 69   | 49   | 38   |
| b) Summe der Artmächtigkeiten                             |                         |                                 |         |   |   | 17,4  | 9    | 17   | 13   |
| mittlere Zeigerwerte (a:b)                                |                         |                                 |         |   |   | 6,37  | 7,66 | 2,88 | 2,92 |

Die zweite Probefläche im Wald der Freilandlaboratoriums Grafeld ist etwa 64 m<sup>2</sup> groß. Es ist sowohl eine ausgeprägte Baumschicht als auch eine gut entwickelte Strauchschicht vorhanden. Die Baumschicht wird vor allem durch die Moorbirke gebildet, welche in einer



Höhe von etwa 7 - 10 m hier wächst. Allein durch die Moorbirke erreicht die Baumschicht einen Deckungsgrad von über 50 %.

In der Strauchschicht, welche etwa einen Deckungsgrad von 30 % vorweist, finden sich die Arten Faulbaum und **Gemeiner Wurmfarne** (*Dryopteris filix-mas*). Der Gemeine Wurmfarne besitzt trichterförmig angeordnete Wedel, die eine dunkelgrüne Färbung aufweisen. Er wird etwa 30 - 120 cm groß. Allerdings kann man zweifeln, ob diese Art dort wirklich angetroffen wurde, denn alle anderen in der Probefläche angetroffenen Arten bevorzugen eher stickstoffarme und saure Böden, wogegen der Wurmfarne eher stickstoffreichere und nur mäßig saure Böden bevorzugt. Vielleicht kam es hier zu einem Fehler bei der Bestimmung. Da wir dies aber jetzt nicht mehr nachweisen können, wird der Wurmfarne weiterhin einbezogen.

In der Krautschicht findet man in größeren Mengen die Heidelbeere, sowie das **Schmalblättrige Wollgras** (*Eriophorum angustifolium*), welches 10 - 60 cm groß wird. Am oberen Stängel des Schmalblättrigen Wollgrases befindet sich nach der Blütezeit ein für Wollgräser typischer weißer Wollschopf. Außerdem fanden sich in der Probefläche noch vereinzelte Waldkiefern und Stieleichen, welche allerdings erst vor kurzem gekeimt sein dürften, da diese beiden Arten eigentlich als große Bäume anzutreffen sind.

Die eher geringer ausgeprägte Moosschicht wird durch das Torfmoos charakterisiert. Dieses wächst hier in eher kleineren Mengen.

Anhand der Zeigerwerte kann man nun die Standortbedingungen in der Probefläche erkennen.

Da der Mittelwert der Zeigerwerte des Lichtes etwa 6,35 beträgt, kann man darauf schließen, dass der Standort halbschattig bis sonnig ist. Dies ist vor allem durch die doch recht ausgeprägte Baumschicht recht plausibel.

Der Durchschnitt für die Feuchtigkeit ist 7,66, d.h. der Boden im Probenraum ist sehr gut durchfeuchtet und die dort wachsenden Pflanzen sind Feuchtezeiger.

Die Bodenreaktionszahl beträgt im Durchschnitt 2,88. Der Boden dort ist also eher sauer und die dort wachsenden Pflanzen bevorzugen sauren bis selten auch neutralen Boden und sind somit Säurezeiger.

Der mittlere Zeigerwert für die Stickstoffversorgung (2,92) deutet auf einen stickstoffarmen Boden hin.

Insgesamt sind die Standortbedingungen im Wald halbschattig bis sonnig bei einem sehr feuchten, sauren und stickstoffarmen Boden. [6], [7]



4.3 Vegetationsaufnahme „Teichrand am Zaun“

| VEGETATIONS-AUFNAHME                           |                         | Nr.                             |         |   |   |       |     |     |      |
|--|-------------------------|---------------------------------|---------|---|---|-------|-----|-----|------|
| 1. Pflanzengesellschaft:                       |                         | 2. Nutzung:                     |         |   |   |       |     |     |      |
| 2. Fundort:<br>Teichrand am Zaun               |                         | 3. Schichtung und Gesamtdeckung |         |   |   |       |     |     |      |
| 3. Funddatum: 06.09.2011                       |                         | Höhe [m] Deckung [%]            |         |   |   |       |     |     |      |
| 4. Höhe ü. N.N.:                               |                         | B                               |         |   |   |       |     |     |      |
| 5. Hanglage u. Neigung:<br>Lichtstärke 12 kLux |                         | Str.                            |         |   |   |       |     |     |      |
| 6. Angaben zum Boden:                          |                         | Kr.                             | 0.2 100 |   |   |       |     |     |      |
| 7. Größe der Probefläche: 2m x 2m              |                         | M.                              |         |   |   |       |     |     |      |
| Artenliste                                     | Art-<br>mächtigkeit [A] | Zeigerwerte [Z]                 |         |   |   | A · Z |     |     |      |
|  |                         | L                               | F       | R | N | A·L   | A·F | A·R | A·N  |
| Bescheide, Calluna vulgaris                    | 4                       | 8                               | X       | 1 | 1 | 32    | X   | 4   | 1    |
| Moorbirke, Betula pubescens                    | 1                       | 7                               | X       | 3 | 3 | 7     | X   | 3   | 3    |
| Glockenheide, Erica tetralix                   | 3                       | 8                               | 3       | 1 | 2 | 24    | 24  | 3   | 6    |
| Heidelbeere, Vaccinium myrtillus               | 1                       | 5                               | X       | 2 | 3 | 5     | X   | 2   | 3    |
| Pfeifengras, Molinia caerulea                  | 2                       | 7                               | 7       | X | 2 | 14    | 14  | X   | 4    |
| a) Summe der Produkte A·Z                      |                         |                                 |         |   |   | 82    | 38  | 12  | 17   |
| b) Summe der Artmächtigkeiten                  |                         |                                 |         |   |   | 11    | 5   | 8   | 11   |
| mittlere Zeigerwerte (a:b)                     |                         |                                 |         |   |   | 7,45  | 7,6 | 1,3 | 1,54 |



Vegetationsaufnahmen lassen es zu, verschiedene Standortfaktoren für eine bestimmte Probefläche zu erschließen. Anhand vorkommender Pflanzen, die als Bioindikatoren dienen, lassen sich mit Hilfe unseres Erfassungsbogens Faktoren, wie Licht, Bodenfeuchtigkeit, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung, ermitteln.

Anhand der Pflanzen, wie Besenheide, Glockenheide, Heidelbeere, Moorbirke und Pfeifengras und deren Lebensbedingungen ergeben sich verschiedene Zeigerwerte, die unter Einbeziehung der Artmächtigkeit zu mittleren Zeigerwerten umgerechnet werden.

Somit ergeben sich für den Fundort „Teichrand am Zaun“ folgende Umweltgegebenheiten: Der mittlere Zeigerwert für das Licht beträgt 7,45, d. h. hier wachsen überwiegend Halblicht- bis Lichtpflanzen, da der Standort sonnig ist.

Zusätzlich ist der Boden gut durchfeuchtet, aber nicht nass. Dies kann dem Wert der Bodenfeuchtigkeit (7,6) entnommen werden.

Hinzukommt ein sehr stickstoffarmer Boden, der zudem stark sauer ist. Mittlere Zeigerwerte wie  $N = 1,54$  und  $R = 1,3$  geben diese Verhältnisse an.



Auswertend ergibt sich, dass die obengenannten Pflanzen Bioindikatoren für einen Fundort sind, welcher einen stark sauren, stickstoffarmen und gut durchfeuchteten Boden aufweist, wo genügend Licht einfallen kann.

Diese Ergebnisse stimmen mit der ausgewählten Probefläche überein. Die 2 m x 2 m große Fläche weist keine Schattenflächen auf. Die für ein Moor typischen Faktoren, wie die geringe Stickstoffversorgung und der stark saure Boden werden eingehalten.

#### 4.4 Vegetationsaufnahme „Teichrand am Wasser“





| VEGETATIONS-AUFNAHME                                  |                         | Nr.                             |      |          |    |             |     |      |      |
|---|-------------------------|---------------------------------|------|----------|----|-------------|-----|------|------|
| 1. Pflanzengesellschaft:                              |                         | 8. Nutzung:                     |      |          |    |             |     |      |      |
| 2. Fundort:<br>Teichrand am Wasser                    |                         | 9. Schichtung und Gesamtdeckung |      |          |    |             |     |      |      |
| 3. Funddatum: 06.09.2011                              |                         |                                 |      | Höhe [m] |    | Deckung [%] |     |      |      |
| 4. Höhe ü. N.N.:                                      |                         | B                               | 0,1  |          | 5  |             |     |      |      |
| 5. Hanglage u. Neigung:<br>Lichtstärke 12klux         |                         | Str.                            |      |          |    |             |     |      |      |
| 6. Angaben zum Boden:                                 |                         | Kr.                             | 0,3  |          | 25 |             |     |      |      |
| 7. Größe der Probefläche: 2m x 2m                     |                         | M.                              | 0,05 |          | 70 |             |     |      |      |
| Artenliste  | Art-<br>mächtigkeit [A] | Zeigerwerte [Z]                 |      |          |    | A · Z       |     |      |      |
|   |                         | L                               | F    | R        | N  | A·L         | A·F | A·R  | A·N  |
| Glockenheide, <i>Erica tetralix</i>                   | 2                       | 8                               | 8    | 1        | 2  | 16          | 16  | 2    | 4    |
| Besenheide, <i>Calluna vulgaris</i>                   | 2                       | 8                               | X    | 1        | 1  | 16          | X   | 2    | 2    |
| rundblättriger Sonnentau, <i>Drosera rotundifolia</i> | 2                       | 8                               | 8    | 1        | 1  | 16          | 18  | 2    | 2    |
| Torfmoos, <i>Sphagnum cuspidatum</i>                  | 5                       | 7                               | 7    | 2        | X  | 35          | 35  | 10   | X    |
| Moorbirke, <i>Betula pubescens</i>                    | +                       | 7                               | X    | 3        | 3  | 1,4         | X   | 0,6  | 0,6  |
| Waldkiefer, <i>Pinus sylvestris</i>                   | +                       | 7                               | X    | X        | X  | 1,4         | X   | X    | X    |
| Pfeifengras, <i>Molinia caerulea</i>                  | 3                       | 7                               | 7    | X        | 2  | 21          | 21  | X    | 6    |
| a) Summe der Produkte A·Z                             |                         |                                 |      |          |    | 109,8       | 90  | 16,6 | 14,6 |
| b) Summe der Artmächtigkeiten                         |                         |                                 |      |          |    | 14,4        | 12  | 11,2 | 8,2  |
| mittlere Zeigerwerte (a:b)                            |                         |                                 |      |          |    | 7,42        | 7,5 | 1,48 | 1,78 |



Neben den bereits genannten Arten wie der echten Glockenheide, der Besenheide, dem Torfmoos, der Moorbirke, der Waldkiefer und dem Pfeifengras, ist in dieser 4 m<sup>2</sup> großen Zone auch der Sonnentau zu finden.

Der **Sonnentau** (*Drosera rotundifolia*) ist eine der bekanntesten fleischfressenden Pflanzen. Die Pflanze nimmt nicht wie üblich die Nährstoffe aus dem Boden auf, sondern durch Insektenverdauung.

Glitzernde Perlen an der Blattoberfläche locken die Beute an. Doch die tautropfenähnlichen Gebilde sind nicht etwa Nektar sondern vielmehr klebriger Schleim, der die Insekten festhält. So können mit speziellen Verdauungsdrüsen die Nährstoffe aufgenommen werden. Damit die für die Fortpflanzung relevanten Tiere nicht von den Tautropfen angelockt werden, sitzen die Blüten des Sonnentaus auf sehr langen Stielen. Durch diese Struktur-Funktions-Beziehungen ist der Sonnentau an besonders nährstoffarme Gebiete wie das Moor angepasst und kann dort überleben.

Da die Pflanzen als Bioindikatoren fungieren, kann man durch die Errechnung der mittleren Zeigerwerte Rückschlüsse auf die Bodenqualität und Lichtverhältnisse innerhalb der Probefläche und in der näheren Umgebung ziehen.

Der mittlere Zeigerwert der Lichtzahl beträgt 7,42. Dies bedeutet, dass hier eine Fläche vorliegt, die viel Licht erhält. Es wachsen hier Halblicht- und Lichtpflanzen, jedoch keine bis kaum Schattenpflanzen.

Ein Wert von 7.5 als Durchschnitt der Feuchtezahl weist auf gut durchfeuchtete, luftärmere Bodenverhältnisse hin.

Ein mittlerer Zeigerwert der Reaktionszahl von 1.48 zeigt einen sauren Boden. Es sind nur Pflanzen zu finden, die auf einem Boden mit sehr geringen pH-Wert überleben können.

Ein letzter untersuchter Umweltfaktor ist das Stickstoffvorkommen im Boden. Ein Mittelwert von 1,78 bedeutet einen sehr stickstoffarmen Standort.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im Bereich der Probefläche und darum ein gut durchfeuchteter, saurer und stickstoffarmer Boden zu finden ist, wobei das Licht das Areal gut erreicht. Letzteres wird durch die gemessene Lichtstärke von 12 kLx bestätigt. [3]

## 5 Schlusswort

Das Freilandpraktikum Grafeld eröffnete uns neue Kenntnisse über unsere Umwelt. Es bestätigte die typischen Bodenverhältnisse, die wir im Moor erwartet hatten. Ein saurer und gut durchfeuchteter Boden mit einem sehr geringen Stickstoffanteil hat sich ergeben.



So eine Art der Unterrichtseinheit gestaltet den Unterricht vielfältig und abwechslungsreich. Angewandte Methoden und Ergebnisse begleiten uns durch das ganze Semester, wodurch Rückschlüsse und Erkenntnisse gewonnen werden können. Auch die Tatsache, dass es mehr Spaß macht selbst zu erforschen und selbstständig praktisch zu arbeiten, reizt Schüler, sich intensiver und gewissenhafter mit den zu behandelnden Themen zu beschäftigen.

Die eingangs gegebenen Aussagen „Man sieht nur, was man zu sehen gelernt hat“ und „Man schützt nur, was man kennt und gern hat“ lassen sich vollkommen bestätigen. Nach unserer Meinung entwickelt sich durch naturbezogene Arbeiten ein neues Bewusstsein für das Geben und Nehmen zwischen Natur und Mensch.

Solch ein Praktikum ist demnach nur zu empfehlen, da es in jeder Hinsicht ein Erfolg sein kann, sowohl für Schule und Schüler, als auch für die Natur, mit der wir nun unseren gesammelten Erkenntnissen nach besser umgehen können.

## **6 Quellenverzeichnis**

[1] Wellinghorst, Rolf: „Material für Schulen des BLK – Programms „21“ Gewässerökologie“, Artland-Gymnasium Quakenbrück, 2003

[2] Bioskop, Niedersachsen S II, Westermann, 2010

[3] Biologieunterricht

[4] [www.philippbauer.de/info/bio/toleranzbereich/](http://www.philippbauer.de/info/bio/toleranzbereich/)

[5] Arbeitsblatt „4. Übersicht der Zeigerwerte“

[6] Hoffmeister, Heinrich: Lebensraum Wald, 3. Auflage, Verlag Paul Parey, 1990

[7] Fitter, Alastair: Blumen, Wildblühende Pflanzen, Biologie + Bestimmen + Ökologie, Verlag Paul Parey, 1987





## Wirbellose Wassertiere

Gruppenmitglieder: Mattis Hein, Natalie Schlee und Imke Schuster



### 1. Methoden

#### 1.1 Material

Becherlupe, Schüssel, Stereolupe, Kescher, Tuschkastenpinsel, Petrischalen, Pinzetten, Protokollbogen, Bestimmungsbogen "Wirbellose Tiere des Süßwassers"

#### 1.2 Durchführung

Zu Beginn schöpft man etwas unaufgewühltes Wasser in die Schüssel, die als Aufenthaltsort für die gefangenen Tiere dient. Danach durchkämmt man das Wasser ein paar Minuten mit einem Kescher und die dabei gefangenen Tiere überträgt man in die mit Wasser befüllte Schüssel. Dabei kann man den Pinsel oder die Pinzette als Hilfsmittel gebrauchen. Sobald viele Tiere gefangen wurden, befördert man diese in Becherlupen oder Petrischalen. Nun betrachtet man die gefangenen Wassertiere mit dem eigenen Auge oder mit der Stereolupe. Mithilfe des Bestimmungsbogens versucht man herauszufinden, welche wirbellosen Wassertiere gefangen wurden und dies wird im Protokollbogen festgehalten.



Fang und Bestimmung der wirbellosen Wassertiere



## Protokollblatt Gewässertiere

**Name des Gewässers:** Teich im Freilandlabor Grafeld

**Name der Schule:** Artland – Gymnasium Quakenbrück

**Datum:** 6. September 2011      **Uhrzeit:** 12:10 Uhr

**Wetter:** \_\_\_ Regen ; \_x\_ bewölkt ; \_\_\_ heiter - bewölkt ; \_\_\_ sonnig (bitte ankreuzen)

**Lufttemperatur:** 19,9 °C      **Wassertemperatur:** 17,4 °C

### *Wassereigenschaften:*

**Farbton:** bräunlich

**Farbstärke:** stark gefärbt

**Trübung:** klar

**Schaumbildung:** keine

**Geruch:** schwach modrig

### *Namen der gefundenen Tiere:*

### *Häufigkeit*

Büschelmückenlarve

4

Gelbrandkäfer

2

Groß – und Kleinlibellenlarve

2

Rückenschwimmer

3

Große und kleine Schwimmwanze

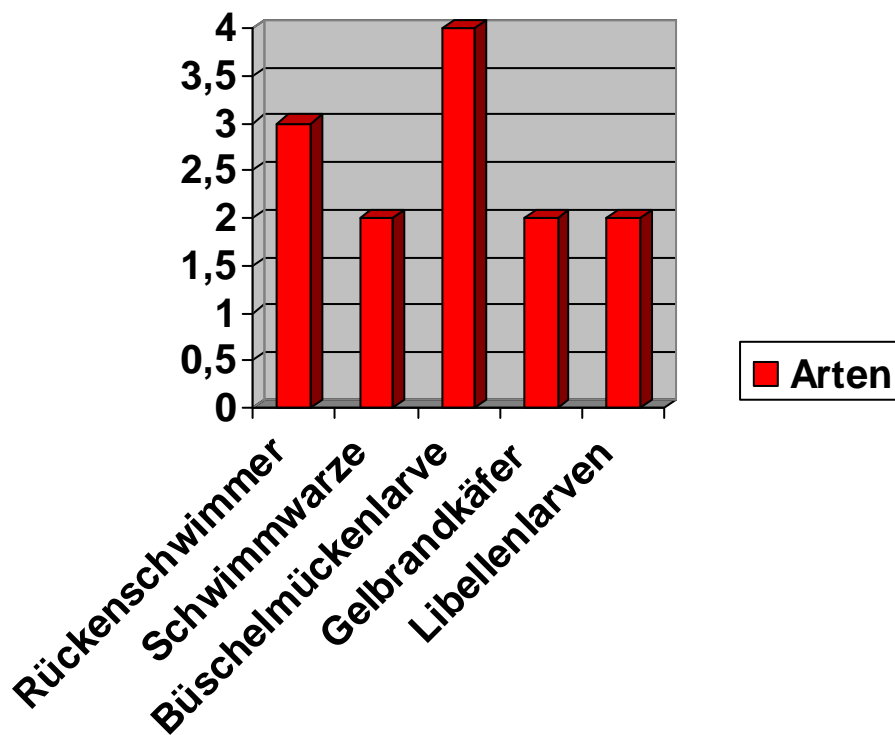
2

-----

**Häufigkeitsangaben:** 1 Einzelexemplar; 2 wenige Exemplare; 3 häufig; 4 massenhaft



2.2 Diagramm zum Erfassungsbogen





Das Diagramm zeigt die gesammelten Informationen. Auf der X – Achse werden die Arten vorgestellt und auf der Y – Achse sind die Zahlen für die Häufigkeitsangabe angegeben. Zu sehen ist, dass in dem Teich des Freilandlabors Grafeld viele Vertreter der Rückenschwimmer und der Büschelmückenlarve vorhanden sind und eher wenige Schwimmwanzen, Gelbrandkäfer und Libellenlarven im Teich leben. Jedoch sind von allen Arten mehrere Tiere im Teich vorhanden und nicht nur ein Einzelexemplar.

## 2.3 Vorstellungen der gefangenen Wassertiere

### 2.3.1 Büschelmückenlarve



**Büschelmückenlarve**

#### Systematik

Klasse: Insekten (Insecta)  
 Unterklasse: Fluginsekten (Pterygota)  
 Überordnung: Neufügler (Neoptera)  
 Ordnung: Zweiflügler (Diptera)  
 Unterordnung: Mücken (Nematocera)  
 Familie: Büschelmücken

#### Lebensweise

Die Büschelmückenlarven sind durchsichtige Insekten, die waagrecht im Wasser stehen. Sie atmen über ihre Haut und besitzen Tracheenbläschen sowie Antennen am Kopfteil. Büschelmückenlarven gehören zu den Räubern und zu ihrer Beute zählt das Zooplankton.

#### Struktur – Funktion – Beziehungen

Der Schwimmfächer am hinteren Körpersegment dient der Fortbewegung der Larve im Wasser. Hierzu bietet dieser im Aufbau eine große Oberfläche, sodass durch ruckartige Bewegungen desselben verhältnismäßig große Mengen Wasser verdrängt werden können.



### **Planktonuntersuchungen erfolgten u.a. an Büschelmückenlarven**

Die Tracheenbläschen sind mit Luft befüllbare Organe. Abhängig von ihrer Befüllung kann die Büschelmückenlarve im Wasser auf- und absteigen.

Die Fühler an der Kopfvorderseite dienen einerseits zum registrieren von Schwimmbewegungen potenzieller Beute, andererseits aber auch zum Ergreifen dieser. Deshalb sind diese fein gefiedert, was bei der Erschütterungswahrnehmung einerseits für eine größere Oberfläche, andererseits aber auch für ein leichteres Greifen der Beute sorgt. Die Haut der Büschelmücke ist durchsichtig, so kann sie im dunklen Wasser kaum gesehen werden. Diese Hautstruktur erleichtert der Larve das Verstecken vor Fressfeinden.

### **Rückschlüsse auf das Wasser**

Es wurde eine hohe Anzahl an Individuen dieser Art gefunden. Daraus lässt sich schließen, dass das Wasser sehr sauerstoffreich ist, da die Organismen durch das Wasser atmen und sonst nicht überleben könnten. Außerdem muss es eine große Menge an Zooplankton im Gewässer geben, da ohne ausreichende Ernährung eine so hohe Population nicht möglich wäre.



**Chaoborus**  
**Büschelmücke-Larve**  
**mit Tracheenblasen**  
 Bilder vom lebenden Tier

### 2.3.2 Gelbrandkäfer



**Gelbrandkäfer**

#### Systematik

Klasse: Insekten (Insecta)  
 Ordnung: Käfer (Coleoptera)  
 Familie: Schwimmkäfer (Dytiscidae)  
 Gattung: Dytiscus  
 Art: Gelbrandkäfer

#### Lebensweise

Der Gelbrandkäfer kommt nahezu in ganz Europa und Nordamerika vor. Bevorzugt werden stehende Gewässer vom Flachland bis ins Hügelland. Sie sind gute Schwimmer und Flieger und fliegen meist nachts über das Land, um einen neuen Lebensraum aufzusuchen. Die Regulierung des Gewichts erfolgt durch das Füllen bzw. Leeren eines Abschnitts des Enddarms. Zu ihrer Nahrung gehören Insektenlarven, Kaulquappen und Fische. Zwischen März und April werden ca. 1000 Eier abgelegt, die etwa sieben mm lang sind und ins Pflanzengewebe gelegt werden. Diese Larven schlüpfen



fen zu unterschiedlichen Zeitpunkten, die z.B. von der Temperatur abhängig sind. Die Larve besitzt einen langgestreckten Körper mit einem großen Kopf und kräftigen Mandibeln. Sie fressen auch Artgenossen und sobald sie voll entwickelt sind formen sie eine Puppenwiege unter Steinen oder Holz aus Erde und Speichel. Dort verpuppen sie sich und überwintern in der Imago.

### Struktur – Funktion – Beziehung

Auf den Beinen der Männchen befinden sich zwei große sowie viele kleine Saugnäpfe. Diese erzeugen ein Vakuum, durch welches sich die Männchen bei der Paarung auf dem glatten Panzer des Weibchens festsaugen können. Die Weibchen besitzen diese Struktur nicht.

Die Tibien und Tarsen der Hinterbeine sind mit Borsten besetzt. Diese Struktur schafft eine größere Oberfläche, durch welche beim Rudern mit den Hinterbeinen mehr Wasser verdrängt werden kann, was eine bessere Fortbewegung ermöglicht.

Die Käfer besitzen einen speziellen Bereich des Enddarms, die sogenannte Rektalampulle. Dieser kann kontrolliert befüllt und entleert werden. Durch diese besondere Struktur können sie die Wichte\* ihres Körpers verändern, wodurch sie ihre Bewegung beschleunigen oder verlangsamen können.

\* Wichte: Im Gegensatz zur Dichte, welche Masse im Verhältnis zum Volumen ist, bezeichnet die Wichte die Gewichtskraft zum Volumen (Einfluss durch Fallbeschleunigung).

### Rückschlüsse auf das Wasser

Die Rückschlüsse auf das Wasser sind vergleichbar mit der Auswertung des Rückenschwimmers. Das Wasser ist vermutlich reich an kleineren Insekten, welche dem Gelbrandkäfer als Nahrung dienen. Außerdem herrscht eine hohe Dichte an Wasserpflanzen (wie auch zu sehen war), welches die Eiablage begünstigt.

### 2.3.3 Groß- und Kleinlibellenlarve



**Kleinlibellenlarve**

### Systematik

Klasse: Insekten (Insecta)

Ordnung: Libellen (Odonata)

Familie, Gattung usw. ist leider nicht zu bestimmen, da man die Larve erst zu einer bestimmten Libellenart zuweisen muss.





## Lebensweise

Die Libellenlarven stehen waagrecht im Wasser und haben eine durchsichtige Haut. Sie atmen über Tracheenkiemen, die bei Kleinlibellenlarven in den drei blattförmigen Hinterleibsanhängen und bei Großlibellenlarven im Enddarm sitzen. Libellenlarven gehören zu den Räubern und sie ernähren sich vom Zooplankton bzw. von Insektenlarven, Kaulquappen usw.

## Struktur – Funktion – Beziehungen

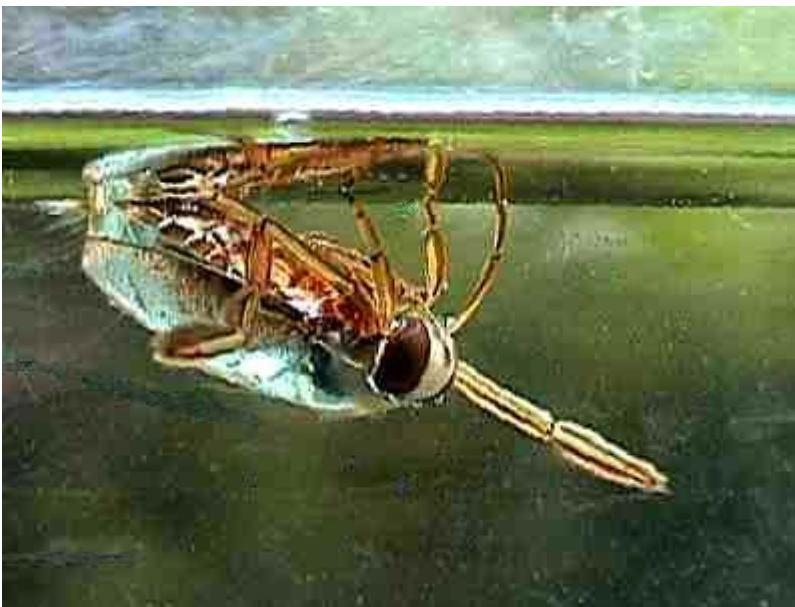
Die Libellenlarven besitzen Fresswerkzeuge am Kopf, die wie eine Fangmaske strukturiert sind und somit dienen sie zum fangen und fressen der Beute.

Das Hinterteil der Libellenlarven ist langgestreckt, besteht aus zehn Segmenten und ist häutig miteinander verbunden.

## Rückschlüsse auf das Wasser

Es ist nicht möglich, genaue Rückschlüsse auf das Wasser zu ziehen, da man dafür genau wissen sollte, zu welcher Art und Familie die gefunden Libellenlarven gehören. Dennoch weisen Gewässer mit einem gesunden Bestand an Libellenlarven in der Regel die Gewässergüteklasse II und besser auf. Da die Larven ihren Sauerstoff aus dem Wasser entnehmen, muss dieser dauerhaft höhere Konzentrationen aufweisen.

### 2.3.4 Rückenschwimmer



**Rückenschwimmer**

## Systematik

Klasse: Insekten (Insecta)  
Ordnung: Schnabelkerfe (Hemiptera)  
Unterordnung: Wanzen (Heteroptera)  
Teilordnung: Wasserwanzen (Nepomorpha)  
Familie: Rückenschwimmer



## Lebensweise

In Deutschland sind fünf Arten des Rückenschwimmers vertreten. Sie sind aquatisch lebende Insekten, die mit der Bauchseite nach oben schwimmen, da sie am Hinterleib einen Luftvorrat haben. Die Rückenschwimmer leben in Tümpeln, Teichen und an Ufern, jedoch können sie auch fliegen und somit ihren Lebensraum wechseln. Im Frühjahr legen die Rückenschwimmer ihre Eier und die Larven entsprechen der Gestalt einer Wanze. Rückenschwimmer häuten sich fünf Mal im Jahr und halten keine Winterruhe. Außerdem können Rückenschwimmer stechen. Sie gehören auch zu den Räubern und somit zählen Insekten an der Oberfläche, kleine Fische und Kaulquappen, Zooplankton, Muschel-, Ruderfuß-, und Blattfußkrebse und Molchlarven zu ihrer Nahrung. Von größeren Fischen sind Rückenschwimmer schwer verdaulich und somit halten sie sich eher in fischfreien Gewässern auf, da sie sonst verletzt werden.

## Struktur – Funktion – Beziehung

Rückenschwimmer besitzen Doppelaugen, weshalb sie sehr gut ihre Beute sehen können. Sie haben eher helle Farben und somit sind sie gegen den Himmel für die Wassertiere schlecht sichtbar.

Auf ihrer Bauchseite befinden sich Rinnen mit großen Mengen an Luft, die von unbenetzbaren Borsten gehalten werden. Am Grunde dieser Rinnen sind Tracheenöffnungen, die Sauerstoff für die Atmung aufnehmen können.

Rückenschwimmer sind behaart und dies verhindert das Abperlen von Luftblasen, die sie zur Atmung nutzen können.

## Rückschlüsse auf das Wasser

Wie oben erwähnt, kann man die Rückschlüsse auf das Wasser des Rückenschwimmers mit denen des Gelbrandkäfers vergleichen. Das Wasser ist vermutlich reich an kleineren Insekten, welche dem Rückenschwimmer als Nahrung dienen. Außerdem herrscht eine hohe Dichte an Wasserpflanzen (wie auch zu sehen war), welches die Eiablage begünstigt.

### 2.3.5 Schwimmwanze



**Schwimmwanze**



## Systematik

Klasse: Insekten (Insecta)  
Ordnung: Schnabelkerfe (Hemiptera)  
Unterordnung: Wanzen (Heteroptera)  
Teilordnung: Wasserwanzen (Nepomorpha)  
Überfamilie: Naucoroidea  
Familie: Schwimmwanzen

## Lebensweise

Die Schwimmwanze lebt bevorzugt in kleinen stehenden Gewässern, wie z.B. Seen, Tümpeln oder Teichen. Sie schwimmen nahe an der Wasseroberfläche, doch können sie bei der Jagd auch tief tauchen, wofür sie unter ihren Flügeldecken Atemluft speichern. Die Nahrung besteht aus kleinen Lebewesen und dazu gehören Wasserflöhe, Insektenlarven, Kaulquappen und kleine Fische. Mit ihrem Rüssel können sie die Nahrung durch einen Stich töten.

Die Paarung erfolgt im Frühsommer und die Eier werden an Pflanzenteilen unter Wasser abgelegt. Die letzte Generation überwintert.

## Struktur – Funktion – Beziehung

Der Rüssel dient bei der Jagd zum Töten der Beute. Hierfür ist er stabil gebaut und vorne spitz, damit er leicht in das Opfer eindringen kann und bei diesem Vorgang nicht abbricht. Die Flügel unter der Decke sind nicht zum Fliegen geeignet. Stattdessen wird unter der Flügeldecke beim Tauchen Atemluft gespeichert. Die Struktur der festen, aus Chitin bestehenden Flügeldecke ist so auf den Körper gelegt, dass zwischen ihr und den zu diesem Zweck ebenfalls zurückgebildeten Flügeln genug Platz für die Luft eines Tauchgangs vorhanden ist.

Die Beine der Wasserwanze besitzen kleine Borsten. Diese dienen einerseits zum besseren Halten der Beute während der Nahrungsaufnahme und Jagd, andererseits vergrößern sie so die Oberfläche, sodass bei der Fortbewegung im Wasser durch Ruderbewegungen ein größerer Widerstand erreicht wird. So kann sich die Wanze schneller fortbewegen.

## Rückschlüsse auf das Wasser

Da die Eiablage im Frühsommer erfolgt, ist davon auszugehen, dass die geringe Fangquote durch die Zeit im Frühherbst bedingt war.

Denn eigentlich bietet das Gewässer ideale Lebensbedingungen für Schwimmwanzen. Es ist stehend, besitzt eine hohe Larvendichte (siehe Büschelmückenlarve) und es sind auch genug Wasserpflanzen für eine Eiablage vorhanden.

## 2.4 Fazit

Zusammenfassend kann man also sagen, dass der Teich des Freilandlabors Grafeld einen sehr guten Lebensraum für Büschelmückenlarven und Rückenschwimmer darstellt. Für Libellenlarven und Gelbrandkäfer ist es nicht der perfekte Lebensraum, jedoch können sie sich dort auch aufhalten. Zu berücksichtigen ist auch die Jahreszeit, in der die Wassertiere des Teiches gefangen wurden, was man am Beispiel der Schwimmwanze sieht. Der Teich ist also sehr sauerstoffreich und reich an Zooplankton und kleineren Insekten, die zur Nahrung der gefangenen Tiere dienen. Die hohe Dichte an Wasserpflanzen ist auch sehr wichtig für das Vorkommen der Tiere, da dort die Eier abgelegt werden.



## 2.5 Quellenangaben

1. <http://tierdoku.com/index.php?title=Schwimmwanze>
2. <http://www.kaeferatlas.de/~ka19/schwanze.html>
3. <http://www.insektenbox.de/wanzen/ilycim.htm>
4. <http://de.wikipedia.org/wiki/Schwimmwanzen>
5. <http://de.wikipedia.org/wiki/B%C3%BCschelm%C3%BCcken>
6. <http://de.wikipedia.org/wiki/Gelbrandk%C3%A4fer>
7. <http://www.hydro-kosmos.de/winsekt/waskaef3.htm>
8. <http://de.wikipedia.org/wiki/Libellen>
9. <http://www.libellen.li/libellenlarve.html>
10. <http://www.teichbau-profi.de/199/kleinlebewesen/libellenlarven-libellen.html>
11. <http://de.wikipedia.org/wiki/R%C3%BCckenschwimmer>
12. <http://www.hydro-kosmos.de/winsekt/waskaef2.htm>
13. <http://www.natur-lexikon.com/Texte/MZ/001/00041-rueckenschwimmer/MZ00041-rueckenschwimmer.html>

## Wirbellose Landtiere

Gruppenmitglieder: Arne Frese, Eduard Gerber, Thorsten Lameyer





## Methodik: Fangmethoden

**Barber-Falle:** Eine Barber-Falle, benannt nach Herbert Spencer Barber, ist ein Gefäß, das im Boden vergraben ist und dessen Rand mit dem Boden abschließt. In dem Gefäß ist eine Fangflüssigkeit. Um bei Regenfall ein Überlaufen zu verhindern empfiehlt sich auch ein Regendach. Mit dieser Falle sollen vor allem Bodenkäfer und andere bodenbewohnende Wirbellose gefangen werden. Da je nach Bauart auch andere Tiere gefangen werden können, wie z.B. kleine Wirbeltiere oder Nacktschnecken, muss die Falle regelmäßig kontrolliert werden und die Falle sollte mit einem Maschendrahtgitter abgedeckt werden.

**Exhaustor:** Ein Exhaustor ist ebenfalls Insektenfanggerät. Er besteht aus zwei Schläuchen, die in das abgedichtete Fanggefäß führen. Einer der beiden Schläuche ist mit einem Stück Stoff am Ende, das im Becher ist, versehen. Dies verhindert ein unbeabsichtigtes verschlucken gefangener Tiere. Wenn man nun am Schlauch mit dem Stoff saugt entsteht ein Unterdruck, mit dem ein Insekt in das Fanggefäß gesaugt werden kann.



**Berleseapparatur:** Mit Hilfe einer Berleseapparatur kann man Insekten aus einer Bodenprobe heraustreiben und dann untersuchen. Hierbei wird eine Bodenprobe in einen Trichter mit einem Sieb gegeben und eine Lampe darüber platziert. Nun trocknet der Boden aus und erwärmt sich. Die Insekten in der Bodenprobe flüchten vor Licht, Wärme und Trockenheit nach unten und fallen durch den Trichter in die Fanglösung.

**Klopf-Stock-Technik:** Mit der Klopf-Stock-Technik lassen sich Insekten die auf Bäumen leben fangen. Hierbei nutzt man einen Regenschirm oder Leinentücher, die man unter einem Baum entfaltet. Nun bringt man den Baum durch Rütteln oder Schlagen mit einem Stock in Bewegung. Dadurch fallen die Insekten vom Baum und lassen sich dann leicht auf dem Leinentuch finden.

Des Weiteren waren noch Insektenkescher, Becher und Gläser zum fangen und Stereolupen zur Bestimmung der Insektenarten in Verwendung.

Bei den Untersuchungen im Grafelder Moor waren vor allem Rote Waldameisen und einige Libellen präsent und von Interesse. Deshalb werden sie hier schwerpunktmäßig im Rahmen der Datenauswertung betrachtet.



## Rote Waldameise (*Formica polyctena*)



### Systematik:

|             |   |
|-------------|---|
| Stamm       | Gliederfüßer (Arthropoda)                                       |
| Unterstamm  | Tracheentiere (Tracheata)                                       |
| Überklasse  | Sechsfüßer (Hexapoda)   |
| Klasse      | Insekten (Insecta)  |
| Unterklasse | Geflügelte Insekten (Pterygota)                                 |
| Ordnung     | Hautflügler ( <i>Hymenoptera</i> )                              |
| Familie     | Ameisen ( <i>Formicidae</i> )                                   |
| Gattung     | Waldameisen ( <i>Formica</i> )                                  |
| Art         | Kleine Kahlrückige Rote Waldameise ( <i>Formica polyctena</i> ) |

Rote Waldameise

### Merkmale

Die Rote Waldameise ist an Kopf und Brust überwiegend rot gefärbt und ihr Hinterleib so wie ihre Oberseite ist schwarz. Vor allem ihre kräftigen Mundwerkzeuge sind auffällig.

### Lebensraum

- besiedeln gut besonnte Stellen am Waldrand von Laubwäldern und Nadelwäldern aller Art

- alle Arten von Insekten, die sie erbeuten können; Honigtau der Blatt- und Schildläuse; Saft von Bäumen und Früchten

### Nestbau

- es wird ein morscher Baumstumpf gesucht und in den folgenden Wochen ein Haufen aus Baumnadeln, kleinen Ästen und Moos zusammengetragen; können Ausdehnung und Höhe von bis zu drei Metern erreichen; Brut wird von den Arbeiterinnen in dem weiträumigen, stockwerkartigen Gang- und Kammersystem des Hügels je nach Wärme- und Feuchtigkeitsbedürfnis herum getragen, damit kein Schimmel entsteht.



## Fortpflanzung

- Im März legen die Königinnen im Nest ihre großen Eier ab. Aus diesen schlüpfen später weibliche Geschlechtstiere mit Flügeln. Soll eine Königin aus einer Larve entstehen, erhält sie ein spezielles Unterlippenspeicheldrüsensekret. Kurze Zeit nach dem Schlüpfen beginnt der Hochzeitsflug der neuen Generation. Nach diesem beginnt die Suche der begatteten Weibchen nach einem Bau. Erst wenn eine Arbeiterinnengeneration herangewachsen ist, legt die Königin nur noch Eier. Bei der Begattung erhält das Weibchen Samen für ihr ganzes Leben, die in einer Samentasche aufbewahrt werden.

## Libellen

### Systematik

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| Stamm       | Gliederfüßer (Arthropoda) |
| Unterstamm  | Tracheentiere (Tracheata) |
| Überklasse  | Sechsfüßer (Hexapoda)     |
| Klasse      | Insekten (Insecta)        |
| Unterklasse | Fluginsekten (Pterygota)  |
| Ordnung     | Libellen                  |

### Lebensräume

Libellen benötigen aufgrund ihrer Lebensweise Wasser.

Die meisten Arten leben an Süßgewässern, einige haben sich jedoch spezialisiert und leben in extremen Lebensräumen, wie zum Beispiel am Moor.

Die Larven, die z.T. im lebensfeindlichen, da sauerstoff- und nährstoffarmen Wasser leben müssen, brauchen recht lange für die Entwicklung (1 bis 5 Jahre). Außerdem müssen sie auch mit hohen Temperaturschwankungen zurechtkommen.

### Entwicklung

Der erste Schritt ist die Eiablage. Die Eier werden je nach Art unterschiedlich abgelegt, aber immer im oder auf dem Wasser. Die erste Entwicklungsphase findet im **Ei** statt, man kann bald erste Merkmale einer Larve erahnen. Je nach Art kann es bis zu einigen Monaten dauern, bis die Prolarve schlüpft. Die Prolarve, die aus dem Ei herauskommt, häutet sich sobald sie mit Wasser in Berührung kommt und wird zur Larve.

Die **Larve** ist ebenso wie der Imago ein Fleischfresser, liegt aber auf der Lauer und wartet bis die Beute vor ihr schwimmt, um sie mit ihrer Fangmaske zu packen. Die Libellenlarve verbringt von Art zu Art unterschiedlich viel Zeit unter Wasser (bis zu mehreren Jahren), bis es zur letzten Häutung kommt, dem Schlupf.

Für den **Schlupf** sucht sich die Larve meistens eine Wasserpflanze die aus dem Wasser herausragt. Hat sie einen geeigneten Platz gefunden, verankert sie sich fest an ihm und beginnt damit, sich aus ihrer Larvenhaut zu befreien. Hat sie es nach einiger Zeit geschafft ihren Oberkörper zu befreien, zieht sie ihr Hinterteil aus der Haut heraus und zurück bleibt die Exuvie. Nun beginnt die Phase des Aushärtens, dafür sucht sich die Libelle sonnenbeschienene Plätze, um den Vorgang zu beschleunigen. Zu Beginn ist die Libelle noch sehr blass, dies ändert sich aber mit der Zeit, weshalb bei der Altersbestimmung von Libellen auch die Kräftigkeit der Farbe herangezogen werden kann. Ist der Vorgang des Aushärtens abgeschlossen und hat sich die Libelle komplett entfaltet, beginnt sie mit ihrem Jungfernflug. Dieser führt sie weg vom Gewässer wo Artgenossen sie in ihrem Reifeprozess stören würden. In dieser Zeit kann die Libelle auch neue Gebiete erschließen. Die Larve ist zur Imago geworden.



Die **Imago** braucht von Art zu Art unterschiedlich lange für den Reifungsprozess. Die Großlibellen benötigen dabei meist mehrere Wochen, während bei den Kleinlibellen auch einige Tage genügen. Ist der Reifungsprozess abgeschlossen, begeben sich die Libellen zurück zu dem Gewässer an dem sie geboren wurden, es sei denn sie haben in der Zeit ihres Reifungsprozesses ein neues Gewässer erschlossen.

Die Imago ist nun Paarungsbereit, die Paarungsbereitschaft ist je nach Art verschieden und dauert bei Großlibellen länger als bei Kleinlibellen. Bei den meisten Arten haben die Männchen Reviere, die sie verteidigen und wo sie sich paaren, sobald ein Weibchen eindringt. Es gibt allerdings auch Arten, die um die Gunst der Weibchen werben. Die Weibchen legen dann wieder ihre Eier in einem Gewässer ab und der Kreislauf beginnt von vorne.

Ist die Paarungszeit vorbei, stirbt die Imago, sie hat ihre Aufgabe mit der Erhaltung seiner Art erfüllt.



**Bestimmung der Gemeinen Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*)**

## Lebensweise

### Larve

Die Libellenlarve lebt bei einigen Arten bis zu mehreren Jahren im Wasser. Sie hat sich gut angepasst an das Leben unter Wasser, so ist zum Beispiel die Fangmaske, die eine Ausprägung der Unterlippe ist, einzigartig im Tierreich. Außerdem ist sie gut getarnt, was ebenfalls sehr wichtig für ihre Jagdstrategie ist. Die Tarnung ist zum Beispiel für einige Arten ihre Farbe, so sind sie fast durchsichtig und so sehr schwer zu erkennen. Zur Fortbewegung dienen die Beine. Ihre Umgebung nimmt sie mithilfe von Antennen wahr. Die Libellenlarve frisst eigentlich alles, was kleiner als sie selbst ist. Aber auch gleichgroße oder nur wenig größere Tiere fallen in ihr Beuteschema, darunter können auch kleine Fi-





sche für eine Großlibellenlarve sein. Kleinlibellenlarven bevorzugen Wasserflöhe oder ähnliches.

Allerdings hat sie auch viele Feinde wie zum Beispiel größere Fische, weshalb ihre Tarnung nicht nur als Jagdstrategie dient sondern auch als Schutz.

### Imago

Die ausgewachsene Libelle ist ein Jäger im eigentlichen Sinne. An ihrem Kopf befinden sich die auffälligen Facettenaugen, mit denen sie in einer Sekunde bis zu 170 Bilder sieht. Im unteren Teil des **Kopfes** (Caput) liegen die Kauwerkzeuge, mit denen sie die Beute, zu der Insekten aller Arten gehören, auch Artgenossen, zerkleinert. Außerdem ist der Kopf sehr beweglich, da er nur über einen dünnen Hals mit der Brust (Thorax) verbunden ist, was dafür sorgt, dass die Augen immer waagrecht stehen.

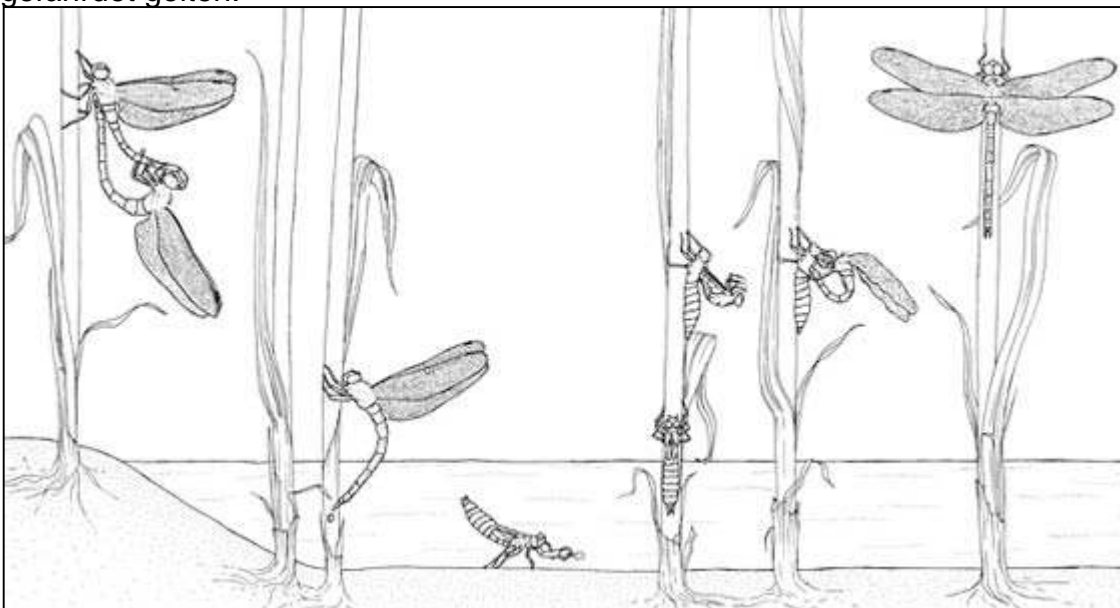
Der **Thorax** besteht aus drei Teilen, die jeweils ein Beinpaar tragen, die beiden hinteren außerdem jeweils ein Flügelpaar. Hier zeigt sich ein weiterer Vorteil der Libelle. Sie sind überragende Flieger, können in der Luft stehen und sogar kurz rückwärts fliegen außerdem schnelle Lenkmanöver durchführen; dies macht sie zu guten Räubern.

Anders als die Larve, die die Beine zur Fortbewegung nutzt, benutzen sie die erwachsenen Libellen oft als Käfig für ihre Beute. An den Beinen sind Dornen, damit die Beute sich nicht befreien kann; außerdem dienen die Beine als Stütze im Sitzen und als Verankerung an Pflanzen. Die Libellen können sich auf ihnen nicht fortbewegen.

Der **Hinterleib** (Abdomen) besteht aus 10 Segmenten, die durch Membranen getrennt sind. Dadurch ist er sehr beweglich, was auch wichtig ist; er dient nämlich unter anderem zur Stabilisierung des Flugs. Außerdem befinden sich darin die Fortpflanzungsorgane sowie das Herz und die Verdauungsorgane. Des Weiteren hilft er der Libelle, die Körpertemperatur zu regeln (Obeliskstellung).

Natürliche Feinde der Libellen sind Spinnen und Vögel, aber auch Ameisen erbeuten Libellen. Der größte Feind der Libellen ist aber der Mensch. Durch Zerstörung ihrer Lebensräume werden selbst diese Tiere, obwohl sie in vielen verschiedenen Lebensräumen leben, dezimiert. Ein Beispiel dafür ist die Torfgewinnung im Moor, wobei das Moor ausgeschlachtet wird.

Auch die Verschmutzung der Gewässer und die Trockenlegung schaden den Libellen. Vor allem das sind Gründe, warum viele Libellenarten vom Aussterben bedroht sind oder als stark gefährdet gelten.



**Libellenentwicklung**



## Quellen

<http://www.libellen.li/>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Libellen>

<http://www.hydro-kosmos.de/libellen/libellen.htm>

<http://www.libelleninfo.de/>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Rote\\_Waldameise](http://de.wikipedia.org/wiki/Rote_Waldameise)

<http://free.pages.at/machaon/sammlung/fang.htm>

<http://www.biofachforum.ch/biothemen/praktbio/berlese/berpic5.JPG>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Barber-Falle>





## Faszination Fledermaus

Gruppenmitglieder: Daniel Friesen, Anna-Marie Arlinghaus und Ilona Kuhl



### 1. Einleitung

Am 12.9.2011 trafen wir uns zusammen mit den Mitgliedern der Naturkunde AG des AGQ's und einigen weiteren Besuchern des Umweltbildungszentrums Osnabrücker Nordland um 20:00 Uhr zu einer interessanten Exkursion mit Vortrag vom Regionalbetreuer für Fledermausschutz Gerhard Mäscher zum Thema Fledermäuse und Fledermausschutz in der Stiftskirche Börstel.

### 2. Überblick

Fledermäuse sind deutlich reaktionsschneller als Menschen, obwohl sie mit ihren Augen nur schwarz-weiß sehen können. Sie sind jedoch in der Lage, mit bestimmten Gesichtsstrukturen Ultraschallwellen auszusenden, die an den Hindernissen reflektiert werden und anschließend von der Fledermaus mit Hilfe ihrer Ohren wahrgenommen werden. Deshalb können sie problemlos nachtaktiv sein. Zu der Entdeckung dieser Eigenschaft kam es im Jahr 1935, als US-Forscher versehentlich einen Ultraschalldetektor in die Nähe von Fledermäusen hielten.

Eine weitere Besonderheit ist, dass Fledermäuse die einzigen Säugetiere sind, die aktiv fliegen. Die Flügel werden von einer zarten, aber strapazierfähigen und reich durchblute-



ten Flughaut gebildet, die zwischen den stark verlängerten Fingern, den Beinen und dem Schwanz aufgespannt ist. Daher gehören Fledermäuse zu der Ordnung der Handflügler, da sie quasi mit den Händen fliegen. Durch ihre veränderbare Form der Flügel haben sie eine sehr gute Manövrierfähigkeit und können sogar besser fliegen als Vögel. Sie sind in der Lage, ihre ganze Morphologie zu verändern, sodass sie im Sitzen sehr klein sind. Zum Klettern an Baumstämmen und Höhlenwänden benutzen sie ihre Hinterbeine mit kräftigen Krallen und den Daumen als einzigen freien Fingern.

Durchschnittlich haben Fledermäuse eine Herzfrequenz von 800 Schlägen pro Minute, während zur kalten Jahreszeit beim Winterschlaf nur noch 10 Schläge zu zählen sind. Die Rufe, die für den Menschen ohne Hilfsmittel nur teilweise hörbar sind, dienen als Balzrufe, Gesang oder der Unterhaltung, weshalb sie je nach Situation anders klingen.

Ihre Nahrung besteht im allgemeinen aus Insekten wie Fliegen, Mücken, Käfern und Schmetterlingen oder anderen Faltern. Jedoch besitzen Fledermäuse selber auch Fressfeinde, beispielsweise Eulen, Waldkäuze sowie Baum- oder Turmfalken.

Da sie eine krumme Sehne für die Krallen besitzen, können sie im Winter hängend ihren Winterschlaf abhalten, je nach Art in Baum- oder Spechthöhlen oder aber in Spalten in oder an Gebäuden. Dabei finden sie sich meist mit sehr vielen artgenossen zusammen. Den Rest des Jahres verbringen die Weibchen meist in Gesellschaften, während die Männchen Einzelgänger sind.

Bis in die Wintermonate findet die Paarung statt (teilweise sogar beim Winterschlaf), nach der das Weibchen die Spermien, meist von mehreren Männchen, über den Winter behält, da der Eisprung erst im April erfolgt. Dadurch ist es beispielsweise möglich, dass ein Weibchen Zwillinge von verschiedenen Vätern bekommt. Die meisten Arten bringen jedoch nur einmal im Jahr ein einzelnes Junges zur Welt. Die zunächst blinden und nackten Jungtiere sind nach etwa sechs Wochen selbstständig.

Fledermäuse können teilweise bis zu 35 Jahre alt werden, was jedoch stark von der Art abhängt, da manche auch deutlich kürzer leben, zum Beispiel 8 Jahre. Die älteste bekannte Fledermaus, eine Bartfledermaus, stammt aus Polen und hat ein unglaubliches Alter von 65 Jahren erreicht.<sup>1</sup>

Auf unserer Exkursion am Stift Börstel hörten wir einen sehr interessanten Vortrag des Regionalbetreuers für Fledermausschutz Gerhard Mäscher.

Weltweit soll es etwa 1000 Fledermausarten geben, wovon ca. 86 in Deutschland vorkommen und etwa 15 bis 16 Arten in unserer Region anzutreffen sind. In Börstel leben sie u.a. in nach oben geöffneten Spalten in der Außenwand des Kreuzgangs.

Außerdem haben Fledermäuse Phasen in denen sie mal mehr, mal weniger fliegen, wobei sie in der Dämmerung am aktivsten sind.

Mit Hilfe eines Netzes ist es uns sogar gelungen, eine Fledermaus zu fangen. Sie gehört der Art der Fransenfledermaus an und war ein ausgewachsenes Männchen. An ihrer Flughaut war ein Parasit zu sehen. [1]

Im Folgenden werden nun kurze Überblicke über einige in der Umgebung vorkommende Arten gegeben, wie eben die Fransenfledermaus, den Großen und den Kleinen Abendsegler, die Große und die Kleine Bartfledermaus, die Zwergfledermaus, sowie die Bechsteinfledermaus, die Breitflügelfledermaus, das Große Mausohr, die Kleine Hufeisennase und die Wasserfledermaus.

---

1

Schriftl. Notizen des Vortrags von H. Mäscher, Stift Börstel, 12.09.2011  
[http://www.medienwerkstatt-online.de/lws\\_wissen/vorlagen/showcard.php?id=7411&edit=0](http://www.medienwerkstatt-online.de/lws_wissen/vorlagen/showcard.php?id=7411&edit=0)  
[http://www.medienwerkstatt-online.de/lws\\_wissen/vorlagen/showcard.php?id=7417&edit=0](http://www.medienwerkstatt-online.de/lws_wissen/vorlagen/showcard.php?id=7417&edit=0)



### 3. Fangmethoden und -techniken



Geräte und Hilfsmittel zur Fledermauserfassung - unten Fledermausdetektor

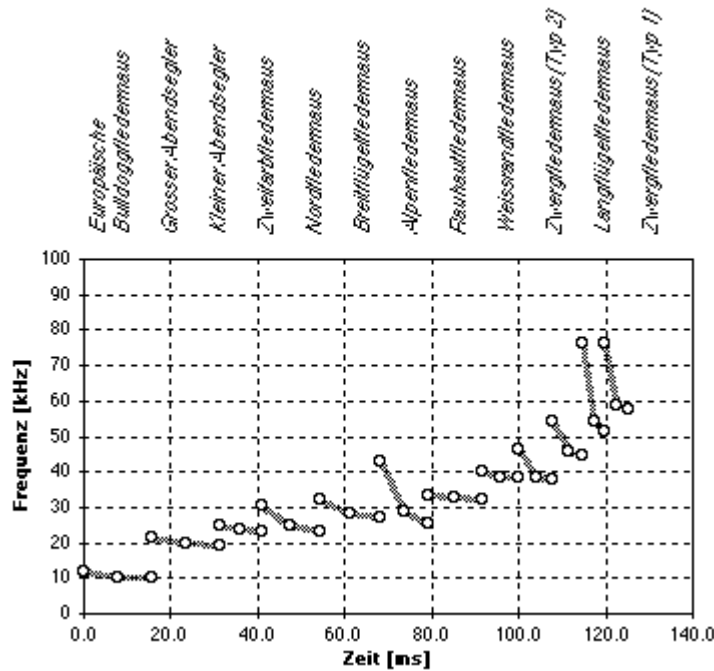


Der Fang der Fledermäuse erfolgt zumeist durch den Einsatz eines feinen Netzes mit mittelgroben Maschen, das in den Flugbahnen der Fledermäuse aufgestellt wird. Laut dem Fledermausexperten Gerhard Mäscher sollen die Fledermäuse das Netz mit einem Spinnennetz verwechseln (viele Fledermäuse jagen Spinnen), aufgrund des feinen Materials übersehen oder aus Neugierde untersuchen. Es folgt ein Bild eines solchen Netzes:





Um eine Gefährdung der Fledermause zu vermeiden, müssen die Netze unter ständiger Beobachtung stehen. Ein weiteres Hilfsmittel sind Mikrofone, die mit einer speziellen Detektorsoftware verbunden sind, die die Laute vorbeifliegender Fledermäuse aufnehmen und in eine für den Menschen hörbare Frequenz umwandeln kann. Dies kann aber nur in begrenztem Raum genutzt werden, da Luft höherfrequente Töne, wie sie die Fledermäuse von sich geben, deutlich stärker dämpft als niederfrequente Töne. Die Aufnahmen der Detektoren werden Sonogramme genannt. Ein geübter Blick kann bereits anhand der Sonogramme die meisten Fledermausarten erkennen. Es folgen Sonogramme einiger Fledermausarten:



Hier sieht man auch deutlich den Grund, warum wir Menschen die Fledermaus nicht hören können: Die Obergrenze des hörbaren Bereichs eines Kindes liegt bei etwa 20 kHz, während die Fledermäuse deutlich höherfrequente Töne erzeugen. Da aber nicht jederzeit die Flugruten der Fledermäuse bekannt sind, werden gelegentlich auch sogenannte „automatische Fledermäuse“ verwendet, die detailgetreu Rufe von Fledermäusen abgeben und somit aktiv in der Nähe befindliche Fledermäuse angelockt werden.

#### 4.1. Bechsteinfledermaus (Selýsius bechsteinii)

Die Bechsteinfledermaus, die früher als dominierende Art galt, ist heute nur noch selten anzutreffen. Trotzdem weiß man von Vorkommen in der Maiburg und in Eggermühlen. Sie gehört zu den am wenigsten bekannten heimischen Fledermausarten, da sie im Verborgenen lebt und somit erst im Stockfinstern auf nächtliche Insektenjagd ausfliegt.

Mit einer Kopf-Rumpf-Länge von 4,5-5,5 cm und einem Gewicht von 7-12 g zählt Selýsius bechsteinii zu den mittelgroßen Arten. Ihr relativ langes Fell weist an der Oberseite eine rötlichbraune Färbung auf, während es an der Unterseite weißlich-grau ist. Sie erscheint mit ihren hellbräunlich gehäuteten Flügeln, die eine Spannweite von 25-29 cm aufweisen, im Flug ungefähr so groß wie eine Schwalbe.

Die Bechsteinfledermaus, die durch ihre kurzen und sehr breiten Vorderflügel zu den manövrierfähigsten Arten gehört, besitzt verhältnismäßig große Ohren, die für ihre Insekten-



jagd begünstigend wirken. Somit lässt sich bei ihr – nach den Langohrfledermausarten – von der Fledermaus mit den längsten Ohren sprechen.

Sie gilt als Waldfledermaus und ist dementsprechend in reich strukturierten, naturnahen Laubmischwäldern, möglichst feuchten Eichen-Buchwäldern beheimatet, seltener in Parkwäldern oder Streuobstwiesen. Obwohl sie in Mitteleuropa vom Kaukasus bis in die Pyrenäen weit verbreitet ist, lässt sich nirgendwo von häufiger Existenz sprechen. *Selysius bechsteinii* ist sehr standorttreu und wenig wanderfreudig (weiteste bisher ermittelte Wanderstrecke: 35 km), weshalb sie ihre Jagdgebiete in relativer Nähe zu ihren Wochenstuben auswählen.

In einer Höhe von 1 bis 5 m ist sie aufgrund ihrer großen Ohren und ihrem recht langhaarigem Fell in der Lage, lediglich langsam dicht entlang der Waldvegetation zu fliegen. Die Bechsteinfledermaus gibt bei ihrer Jagd nach Fluginsekten und auf Blättern und am Boden ruhenden Insekten nur sehr kurze und leise Ortungsrufe von sich, denn lautere würden zu viele Störechos von den Blättern hervorrufen.

Als Wochenstubenquartier bevorzugt sie Baumhöhlen und geräumige Fledermauskästen, in Einzelfällen sind sie auch in Gebäuden und unterirdischen Hohlräumen anzutreffen.

Für ihren Winterschlaf sucht *Selysius bechsteinii* vermutlich Baumhöhlen und andere oberirdische, noch weitgehend unbekannt gebliebene Orte auf, worauf gefundene Exemplare mit Frostschäden an den Ohrspitzen hindeuten. Ihre Ansprüche dabei beschränken sich auf einen Temperaturbereich von 3-7 °C und einer relativ hohen Luftfeuchte.<sup>2</sup>



**Die mittelgroße Bechsteinfledermaus im langsamen und manövrierfähigen Flug**

---

2

Siehe: <http://www.nabu.de/tiereundpflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/arten/01332.html>  
<http://fledermausschutz.de/index.php?id=319>  
<http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/03055.html>





**Die verhältnismäßig großen Ohren der *Selysius bechsteinii* nehmen selbst leiseste Geräusche wahr**

#### **4.2. Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)**

Die Breitflügelfledermaus ist in ganz Mitteleuropa verbreitet, jedoch nur bei uns in Norddeutschland oder auch den Niederlanden lässt sich von einem häufigen Vorkommen sprechen. Somit ist es möglich sie auch in unserer unmittelbaren Umgebung zu beobachten, denn es sind Funde aus Berge, Bippin, Groß Mimmelage und Bottonf bekannt.

Diese auffällig große Fledermaus – nahezu so groß wie eine Amsel – zählt mit einer Kopfrumpf-Länge von 6,2-8,2 cm und einer Flügelspannweite von 31,5-38,1 cm zu den drei großen Fledermausarten in Deutschland. Ihr 14,4-35,5 g schwerer Körper ist von relativ langem, oberseits dunkelbraunem mit helleren Haarspitzen besetztem Fell bedeckt, während sie an der Unterseite eine gelbbraune Färbung aufweist. Die Ohren, die relativ kurz und schmal erscheinen, und die Flughäute der *Eptesicus serotinus* sind schwarzbraun.

Sie wird zwischen 3 und 6 Jahre alt, doch ließen sich bereits Individuen mit einem beträchtlichen Alter von 18, 19 und sogar fast 24 Jahren nachweisen.

Anzufinden ist sie als typische Hausfledermaus im menschlichen Siedlungsraum – auch am Rande von Großstädten – Parks, Gärten und im offenen Gelände mit Büschen und Baumgruppen. Tagsüber bekommt man die Breitflügelfledermaus kaum zu Gesicht, da sie sich im Dachfirst, anderen Hohlräumen des Daches, in Ritzen des Giebels oder Rollladenkästen gut verkriecht. Nur selten dagegen lassen sie sich frei sichtbar an Decken von Dachböden hängend entdecken.

Da sie einen hohen Nahrungsbedarf hat, fliegt sie direkt nach Sonnenuntergang weit mehr als 1 km, um zu ihrem Jagdterritorium zu gelangen. Dabei wirkt ihr Flug relativ langsam und bedächtig, sodass sie mit einem ruhigen Flügelschlag ihrer breiten Flügel lediglich eine Fluggeschwindigkeit von 20-30 km/h erreicht. Ist das Jagdgebiet – Parkanlagen, Gärten, Alleen oder auch beweidetes Dauergrünland – erreicht, ist oft das Knacken beim Zerbeißen des Chitinpanzers ihrer Beutetiere zu hören. Die Nahrung der *Eptesicus serotinus* variiert jahreszeitlich und regional, wobei sie sich vor allem auf Käfer, Mai-, Mist- und



Blatthornkäfer, spezialisiert hat. Daneben stehen zusätzlich auch Nachtschmetterlinge, Köcherfliegen und Mücken auf dem Speiseplan, die auch von Blättern und Zweigen abgelesen werden können.

Zu ihrem Wochenstubenquartier macht die Breitflügelfledermaus über viele Generationen hinweg vor allem Gebäude – auf dem Dachboden, unter Firstziegeln, an Schornsteinen, in Dachkästen und Zwischendecken, Fensterläden und Jalousiekästen. Dagegen sind sie seltenst in Nistkästen und Baumhöhlen anzutreffen.

Im Winter sucht *Eptesicus serotinus* kaum unterirdische Hohlräume wie Höhlen auf, vielmehr bevorzugt sie Spaltenquartiere an und in Gebäuden oder Felsen für ihren Winterschlaf. Dabei ist sie unempfindlich gegenüber Kälte – Temperaturansprüche: 2-4 °C – und bevorzugt eine niedrige Luftfeuchtigkeit von nur 60-80 %.<sup>3</sup>



Der große Körper der Breitflügelfledermaus<sup>4</sup>



Foto: B. Stein / Verl. M. Faste

Mit einer Spannweite von bis zu 38 cm – eine der größten einheimischen Fledermäuse<sup>5</sup>

3

Siehe: <http://www.nabu.de/tiereundpflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/arten/01333.html>  
<http://fledermausschutz.de/index.php?id=248>  
<http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/03098.html>

Faszination Fledermaus – Rolf Wellinghorst, S. 20  
<http://www.artland-frosch.de/material/>

4 Siehe:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/81/Eptesicus\\_serotinus.jpg/300px-Eptesicus\\_serotinus.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/81/Eptesicus_serotinus.jpg/300px-Eptesicus_serotinus.jpg)



### 4.3. Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Das Große Mausohr war bis zu den 1950er Jahren bei uns weit verbreitet, während es heute nur noch etwa 50 000 Exemplare in Deutschland gibt. Trotz alledem sind derartige Fledermäuse in der Kirche in Engter und Eggermühlen bekannt.

Mit seiner Kopf-Rumpf-Länge von 6,7-7,9 cm und seinem Gewicht von 28-40 g gilt sie als größte einheimische Fledermausart. *Myotis myotis* besitzt dichtes und kurzes Fell, welches auf der Oberseite hell graubraun ist, während seine Unterseite weißgrau gefärbt ist. Durch seine beträchtliche Flügelspannweite von 35 bis zu 40 cm erscheint sie im Flug deutlich größer als eine Amsel.

Als besondere Charakteristika des Großen Mausohres lassen dich neben der Körpergröße die kurze, breite und fleischfarbene Schnauze sowie die relativ langen und breiten Ohren nennen. Die Jungtiere weisen meist Unterlippenflecken auf.

Die Art bevorzugt wärmere Klimazonen, weshalb sie somit auch in Südeuropa häufiger anzufinden ist, als bei uns im Norden. Als Lebensraum sucht sich *Myotis myotis* klimatisch begünstigte Täler und Ebenen aus, lichte Wälder, offene, baumbestandene Landschaften, aber man findet es auch in Ortschaften.

Erst mit Einbruch der Dunkelheit fliegt sie in einem Flugradius von bis zu 30 km aus, um in Waldgebieten, vor allem in Laubwäldern wie Buchenhallenwäldern, alten Parkanlagen, Gärten und anderen nicht zu kleinflächig angelegten Baumstandorten nach Beute zu jagen. Dabei fliegt sie dicht über den Erdboden, sodass sie mehr durch das Rascheln der am Boden liegenden Laubschicht als durch Echoortung ihre Beute ermittelt. Dazu zählen mittelgroße bis sehr große Insekten, vor allem Laufkäfer als Grundnahrungsmittel, aber auch Maikäfer, Laubheuschrecken, Schnaken, Nachtfalter oder andere Insekten.

Als Wochenstubenquartier wählt das Große Mausohr über viele Generationen hinweg großräumige, ungestörte Dachböden in Kirchen, Schlössern oder anderen großen Gebäuden, die Anfang Mai von den Weibchen bezogen werden. Doch daneben wurden Einzeltiere auch schon in Baumhöhlen oder Nistkästen entdeckt, in denen sie auch kopfüber und freihängend gefunden wurden.

Für das Winterquartier, welches von Oktober bis April benutzt wird, bevorzugt *Myotis myotis* unterirdische Hohlräume wie Felshöhlen, Stollen und Keller. Dabei werden von ihm vor allem Temperaturen von 7-12 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit um 90 % präferiert.<sup>6</sup>

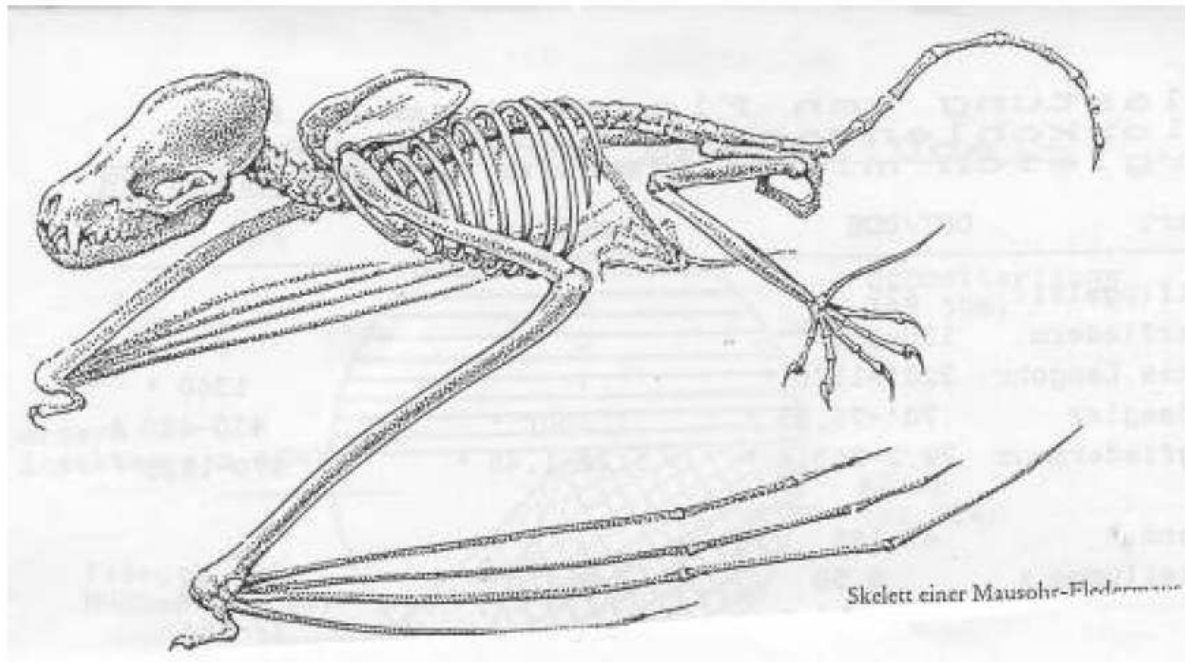
---

5 Siehe: <http://lebensraumhaus.nabu-berlin.de/images/Breifl%FCgelfledermaus.jpg>

6

Siehe: <http://fledermausschutz.de/index.php?id=324>  
<http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/02948.html>

Faszination Fledermaus – Rolf Wellinghorst, S. 19  
<http://www.artland-frosch.de/material/>



**Skelett einer Mausohr-Fledermaus – erkennbar an den sehr langen Fingerknochen**



**Myotis myotis mit einer Flügelspannweite von 35-40 cm im Flug<sup>7</sup>**

#### **4.4. Kleine Hufeisennase (Rhinolophus hipposideros)**

Die Kleine Hufeisennase gehört zu den kleinsten Fledermausarten Europas und erreicht dementsprechend lediglich die Daumenlänge eines Mannes. Somit ist sie mit ihrer Kopf-Rumpf-Länge von 4-6 cm nur wenig größer als die Zwergfledermaus. Rhinolophus hippo-

<sup>7</sup> Siehe: <http://www.karten-himmel.de/images/artikelbilder/2165.JPG>



sideros weist bei einem Gewicht von 4-10 g eine Flügelspannweite von 19-23 cm und eine Schwanzlänge von 2-3 cm auf. Ihr Körper ist von weichem, oberseits graubraunem Fell bedeckt, während ihre Unterseite eine grau bis grauweiße Färbung trägt. Die Jungtiere der Kleinen Hufeisennase besitzen jedoch gräuliches Fell, welches im Laufe der Jahre seine Farbe ändert.

Charakteristisch für die Familie der Hufeisennasen ist das hufeisenförmige häutige Nasenblatt mit keilförmigem Sattel, welches namensgebend war. Des Weiteren hilft dieser zusätzlich beim Bündeln der Schallwellen, die nicht wie bei den meisten Fledermausarten durch das Maul, sondern durch die Nase ausgestoßen werden.

Aufzufinden ist die Kleine Hufeisennase, die als wärmeliebend bezeichnet werden kann und damit klimatisch begünstigte Gebiete bevorzugt, im südlichen und mittleren Europa, Nord- und Ostafrika, im Vorderen Orient bis Kaschmir. Während sie bis zu den 60er Jahren hier weit verbreitet war, zählt sie heutzutage in Deutschland zu den seltensten Fledermausarten und ist sogar vom Aussterben bedroht. *Rhinolophus hipposideros* lebt in halboffenen Kulturlandschaften wie Parkanlagen, lichten Wiesen und an Waldrändern, aber auch in Gruben, Tunneln, Kellern oder Dachböden.

Ca. 20 Minuten nach Sonnenuntergang fliegt die Kleine Hufeisennase zu ihrer nächtlichen Jagd aus, bei der sie nahe über dem Boden oder Wasser und selten in Höhen über 6 m ihre Beute ergreift. In strukturreichen Laubwäldern mit einer gut ausgeprägten Strauch- und Krautschicht, halboffenen Landschaften und Flächen neben Gehölzen an Gewässern und Gebäuden jagt sie nicht nur langsam fliegende Insekten wie Käfer, sondern auch schnellere wie Fliegen, Mücken, Schnaken, Spinnentiere und Nachtfalter.

Mit ihren langen, schlanken Extremitäten und ihren ausgedehnten Flügelhäuten ist sie in der Lage, sehr geschickt und mit häufigen Richtungswechseln zu fliegen. Doch obwohl sie wendige Flieger sind, können sie nicht wie andere Fledermausarten auf dem Boden oder durch Spalten kriechen, weshalb freie Einflüge in ihre Quartiere benötigt werden. Die Kleine Hufeisennase orientiert sich an Gehölzen und Hecken, weshalb freie Flächen von mehr als 200 m Ausdehnung kaum überflogen werden.

Sie jagt in Gebieten im Umkreis von 4 km um ihre Wochenstube, für die sie sich vor allem Dachböden und geheizte Kellerräume menschlicher Bauwerke, aber auch kleine Tunnel und Baumhöhlen aussuchen. Dort leben mehrere hundert Weibchen, während die Männchen einzeltägerisch und in kleinen Gruppen anzutreffen sind.

*Rhinolophus hipposideros* zieht sich ab September/Oktobre meist nicht mehr als 40 km von ihrem Sommerquartier in ehemalige Bergwerke, Stollen, Keller und Höhlen für ihren Winterschlaf zurück, den sie frei hängend und eingehüllt in ihre Flughäute unterbrochen von Oktober bis Mai halten.<sup>8</sup>

---

8

Siehe: [http://de.wikipedia.org/wiki/Kleine\\_Hufeisennase](http://de.wikipedia.org/wiki/Kleine_Hufeisennase)

<http://www.bogon->

[naturfoto.de/Fotogalerie/Fledermause\\_Spezial/Kleine\\_Hufeisennase/kleine\\_hufeisennase.html](http://www.bogon-naturfoto.de/Fotogalerie/Fledermause_Spezial/Kleine_Hufeisennase/kleine_hufeisennase.html)

[http://tierdoku.com/index.php?title=Kleine\\_Hufeisennase](http://tierdoku.com/index.php?title=Kleine_Hufeisennase)

<http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug->

[internet/veroeffentlichungen/verzeichnis/Naturschutz/ffh-kl\\_Hufeisennase.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/veroeffentlichungen/verzeichnis/Naturschutz/ffh-kl_Hufeisennase.pdf)



**Rhinolophus hipposideros dank der langen Extremitäten im wendigen Flug<sup>9</sup>**



**Hufeisenförmiges Nasenblatt mit keilförmigem Sattel – namensgebendes Merkmal<sup>10</sup>**

---

9 Siehe: [http://www.nabu-hilden.de/assets/images/Kleine\\_Hufeisennase.jpg](http://www.nabu-hilden.de/assets/images/Kleine_Hufeisennase.jpg)

10 Siehe: [http://www.hgnord.de/bilder/galerie\\_pics/kleine\\_hufeisennase\\_3.jpg](http://www.hgnord.de/bilder/galerie_pics/kleine_hufeisennase_3.jpg)



**Die Kleine Hufeisennase kopfüber und frei hängend an der Decke einer Höhle<sup>11</sup>**

#### 4.5. Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus, die sich auf die Jagd an Gewässern spezialisiert hat, ist in Nordrhein-Westfalen regelmäßig verbreitet und auch in Quakenbrück im Bereich der Hase und unter den Hasebrücken anzutreffen.

Mit ihrer Kopf-Rumpf-Länge von 4,5-5,5 cm bei einem Gewicht von 7-15 g lässt sie sich als mittelgroß bis klein beschreiben. Der Körper der *Myotis daubentonii* ziert lockeres, oberseits mittel- bis dunkelgraubraun gefärbtes Fell, während ihre Unterseite eine grauweiße Fellfarbe aufweist. Sie ähnelt im Flug mit ihrer Spannweite von 24-27,5 cm einem Sperling. Besondere Charakteristika der Wasserfledermaus sind die relativ kurzen, düster graubraunen Ohren, die kaum aus ihrem Fell hervorragen, sowie ihre großen Füße mit auffälliger Borstenbehaarung.

Sie ist vor allem in Landschaften mit stehenden oder langsam fließenden Gewässern zu finden, aber auch weitab vom Wasser in Parks, Obstgärten und Wäldern.

*Myotis daubentonii* fliegt meist in der späten Dämmerung wenige Meter bis über 5 km von ihrer Wochenstube entfernt fort, um über stehende und fließende Gewässer, kleinere Teiche und schmale Bäche nach ihrer Beute zu jagen. Ideal dafür sind windgeschützte Buchten und baumbestandene Uferzonen in der Nähe von Wäldern, in denen sie ebenfalls in der Lage sind ihre Nahrung zu erbeuten. Dabei fliegt die Wasserfledermaus schnell und wendig längere Zeit regelmäßig feste Bahnen in 5 - 20 cm Abstand über der Wasseroberfläche, um mit ihren großen Füßen kleinere Fluginsekten wie hauptsächlich Eintagsfliegen, Zuckmücken, Köcherfliegen oder Nachtfalter zu ergreifen.

Für ihr Wochenstubenquartier sucht sie sich vorwiegend Baumhöhlen unweit von Gewässern aus. Seltener ist sie in Bauwerken, Vogelnistkästen - wobei Holzbetonhöhlen vorge-

<sup>11</sup> Siehe: <http://www.spiegel.de/img/0.1020.939701.00.jpg>



zogen werden - zu sichten. Gelegentlich schließen sich vielköpfige Männchengesellschaften zusammen, die sich in Spalten unter Brücken, Kunsthöhlen oder Fledermauskästen einnisten.

Während ihres Winterschlaf sind für *Myotis daubentonii* Temperaturen von 3-6 °C – sie wurde aber auch schon bei 0 °C gefunden - und einer relativen Luftfeuchtigkeit von annähernd 100 % wünschenswert. Diese Bedingungen findet sie in unterirdischen Hohlräumen, wie Naturhöhlen, Stollen, Kellern, alten Brunnen und Burgruinen vor, weshalb sie dort überwiegend ihren Winterschlaf abhalten.<sup>12</sup>



Die sehr kurzen & kaum aus dem Fell ragenden Ohren der *Myotis daubentonii*<sup>13</sup>



Ihre auffallend großen und borstenbehaarten Füße dienen ihr bei der Jagd<sup>14</sup>

12

Siehe: <http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/03097.html>

<http://fledermausschutz.de/index.php?id=314>

Faszination Fledermaus – Rolf Wellinghorst, S. 19

<http://www.artland-frosch.de/material/>

13

Siehe: <http://fledermaus.wtal.de/images/wasser.jpg>





**Wasserfledermaus bei der nächtlichen Jagd nach einem Nachtfalter auf der Wasseroberfläche eines Gewässers<sup>15</sup>**



**Wasserfledermauspräparat (Ulrich Hoffmann)**

14 Siehe: [http://www.fledermausschutz.de/pic/arten/wasser\\_fuss.jpg](http://www.fledermausschutz.de/pic/arten/wasser_fuss.jpg)

15 Siehe: [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur\\_gruen/naturschutz/natura2000/pix/gebiete/ffh08\\_wasserfledermaus\\_800.jpg](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/naturschutz/natura2000/pix/gebiete/ffh08_wasserfledermaus_800.jpg)

#### 4.6. Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)



Fransenfledermaus (Netzfang in Börstel am 12.9.2011)

Die Fransenfledermaus zählt mit einer Kopf-Rumpf-Länge von 42 bis 50 Millimetern, einem Gewicht von 5 bis 12 Gramm und einer Spannweite von 245 bis 280 Millimetern zu den mittelgroßen Fledermausarten. Ihr langes Fell ist oberseits graubräunlich und unterseits fast reinweiß gefärbt. Die relativ langen, rötlichbraun durchscheinenden Ohren, die am Ende leicht nach Außen gewölbt sind, erreichen nach vorne gelegt die Schnauzenspitze. Kennzeichnend für diese Art ist der Saum aus kurzen, steifen Haaren am Rand der Schwanzflughaut, die nach innen gekrümmt sind und zum ‚Einkeschern‘ der Beute dienen.

Als Lebens- und Jagdraum bevorzugt die Fransenfledermaus eine reich strukturierte Landschaft, die durch eine Vielzahl von Gehölzen wie Baumgruppen, Alleen, Obstgärten oder Parks geprägt ist. Allerdings jagt sie auch über Gewässern, Wiesen oder Äckern sowie über Hecken. Im Sommer meidet sie zwar zentrale Stadtlagen, kann aber durchaus in Ortschaften anzutreffen sein. Dort geht sie besonders gerne in hohe Decken oder Wände von Kuhställen.

Als Nahrung dienen der mittelgroßen Fledermaus kleine Insekten wie tagaktive Tanzfliegen, Schwebfliegen, Kriebelmücken, Zuckmücken, Ohrwürmer, Blattläuse und Spinnen, die sie bei später Abenddämmerung entweder an der Decke im Stall oder auf den Zweigen und Blättern im Wald zielsicher aufspürt und anschließend erbeutet. Der Flug der Fransenfledermaus ist eher langsam und mehr geradlinig. Sie bewegt sich dabei in einer Höhe von nur einem bis vier Metern. Bei der Jagd in Viehstellen zeigt sie einen wendigen und hüpfend erscheinenden Jagdflug.

In der Sommerzeit hält sich die Fransenfledermaus häufig in Spalten, Löchern und in anderen engen Hohlräumen, zum Beispiel hinter Außenwandverkleidungen und in Zwischenwänden, sowohl in als auch an Gebäuden auf. Meist sind dies Bauernhäuser, Scheunen, Stallungen oder Kirchen. Außerdem gehen sie auch gerne auf Dachböden.

Da diese Fledermausart sich auch in Baumhöhlen einnistet, ist wohl nichts besonderes, wird jedoch nur selten entdeckt. In den letzten Jahren trifft man sie zusätzlich regelmäßig in Vogel- und Fledermauskästen.

Im Winter gehen sie hingegen in unterirdische Hohlräume wie zum Beispiel Höhlen, Stollen oder Keller mit ein hoher Luftfeuchtigkeit. Vermutlich überwintern manche Fransenfledermäuse jedoch auch an nicht frostsicheren Orten über der Erde, da des Öfteren Erfrierungen an den Ohrspitzen aufgefallen sind.<sup>16</sup>

#### 4.7. Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Der Große Abendsegler zählt mit einer Körpergröße von 69 bis 82 Millimetern, einem Gewicht von 19 bis 42 Gramm und einer Spannweite von 360 bis 380 Millimetern zu den großen Fledermausarten und erscheint beim Flug so groß wie eine Amsel. Sein sehr kurzes, eng anliegendes Fell ist einheitlich rostbraun gefärbt und wirkt durch seinen Glanz weich und glatt. Außerdem besitzt er kleine, auffallend runde Ohren und lange Flügel mit schwarz-braunen Flughäuten, die an den Spitzen besonders schmal werden.

---

16

<http://www.fledermausschutz.de/index.php?id=317>)

<http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/02945.html>

Faszination Fledermaus – Rolf Wellinghorst, S. 19

<http://www.artland-frosch.de/material/>

Als Lebensraum dienen dem Abendsegler Laub-, Misch- und Auenwälder sowie Feldgehölze und Parklandschaften mit alten Baumbeständen. Er jagt bevorzugt am Waldrand, über Lichtungen, Gewässern, Grünland und geschlossenen Blätterdächern. Der Aktionsradius des Großen Abendseglers ist mit mehr als zehn Kilometern von den Tageseinständen sehr groß.

Da *Nyctalus noctula* schon kurz nach dem Sonnenuntergang aus seinem Baumversteck kommt und auf Insektenjagd geht, lässt er sich aufgrund seiner Jagdweise im offenen Luftraum sehr gut beobachten. Mit einem geradlinigen und schnellen Flug, der von rasanten Sturzflügen unterbrochen wird, fängt er seine Beute, zu der sowohl größere Fluginsekten wie Nachtfalter, Maikäfer und Blatthornkäfer als auch Fliegen und Mücken zählen. Dabei beträgt seine Flughöhe zehn bis 50 Meter und er kann Geschwindigkeiten von über 60 km/h erreichen.

Die Sommerquartiere des Großen Abendseglers befinden sich entweder in Baum- oder Spechthöhlen, Stammaufrissen oder auch in Fledermaus-Spezialkästen und sehr selten in bzw. an Gebäuden. Im Winter dagegen ist er beispielsweise auch in Spalten und Ritzen von Plattenbauten oder Brückenköpfen anzutreffen. Meist bilden viele Abendsegler zusammen sogenannte Wintergesellschaften, da sie zu Massenansammlungen neigen. Die Quartiere sind häufig sehr kalt, sodass dort teilweise sogar Minusgrade herrschen.<sup>17</sup>

#### 4.8. Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Den kleinen Abendsegler kann man durchaus als eine seltene Fledermausart bezeichnen, die, wie der Name schon sagt, die kleine Schwesternart des Großen Abendseglers darstellt und ebenfalls zu den großen Fledermäusen zählt. Mit einer Kopf-Rumpf-Länge von 48 bis 68 Millimeter, einem Gewicht von 13 bis 20 Gramm und einer Spannweite von 260 bis 320 Millimetern erscheint er im Flug so groß wie ein Star.

Doch auch das kurze, anliegende Fell unterscheidet sich in der Farbe von dem des großen Abendseglers, da die Haarbasis schwarzbraun gefärbt ist und die Haarspitzen rostbraun. Dadurch erscheinen sie etwas dunkler und nicht so glänzend.

Die Jagdhöhe vom Kleinabendsegler liegt meist unter der des großen Abendseglers, sodass sie auch unterhalb von Baumkronen jagen und sich regelmäßig Nahrungsflächen außerhalb von Wäldern suchen. Dabei orientieren sie sich oft an linearen Strukturen wie Baumzeilen entlang von Gewässern oder Alleen. Um sie mit etwas Geduld beobachten zu können sollte man über beleuchteten Straßenzügen Ausschau halten, wo die Tiere meist in rasantem Tempo oberhalb der Laternen herfliegen. Ein weiterer Unterschied zur Schwesternart ist, dass der Kleine Abendsegler abends erst deutlich später aktiv wird.

Sowohl im Sommer als auch zur Winterzeit befinden sich die Quartiere in Baumhöhlen, Fledermauskästen oder ganz vereinzelt in Gebäuderitzen. Zudem ist bekannt, dass der Kleine Abendsegler ein Fernwanderer ist und bis zu 1000 Kilometer weit fliegen kann.<sup>18</sup>

---

17

<http://www.fledermausschutz.de/index.php?id=315>

<http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/03062.html>

Faszination Fledermaus – Rolf Wellinghorst, S. 20

<http://www.artland-frosch.de/material/>

18

<http://www.fledermausschutz.de/index.php?id=323>

#### 4.9. Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)

Die Große Bartfledermaus ist mit einer Kopf-Rumpf-Länge von 35 bis 50 Millimetern, einem Gewicht von vier bis neun Gramm und einer Spannweite von 190 bis 240 Millimetern zu den kleinen Fledermausarten zu zählen. Ihr relativ langes Fell mit einer dunkelgraubraunen Basis ist an der Oberseite hellbraun und an der Unterseite hellgrau gefärbt, wobei das Rückenfell von Alttieren an seinen Spitzen einen leichten Goldglanz aufweist. Des weiteren besitzt die Große Bartfledermaus kleine Füße und ihre Flughäute haben eine mittel- hellbraune Färbung.

Bei der Wahl ihrer Jagdgebiete ist *Myotis brandtii* sehr wählerisch. Sie bevorzugt abwechslungsreiche Landschaften mit Hecken und Bachläufen sowie nicht zu dichte und geschlossene Waldgebiete oder auch Feuchtwiesen. Im Wald wiederum bejagt diese Art mit Vorliebe Gräben, Wassertümpel und andere insektenreiche Strukturen. In ihr Beutespektrum fallen vor allem Spinnen, Schmetterlinge und Zweiflügler, die sie in ihrem wendigen Flug in mittlerer bis niedriger Höhe fängt.

Das Sommerquartier der Großen Bartfledermaus liegt des Öfteren in oder an Häusern direkt im Wald oder am Waldrand, wie zum Beispiel Förstereien. Dort befinden sich die Wochenstuben der Fledermäuse in engen Spalten von Dachräumen, hinter Verlattungen oder Verschalungen, in Balkenkehlen und anderen Nischen, eher selten auch in schmalen Fledermauskästen. Sie bevorzugen jedoch Spaltenverstecke im Wald wie beispielsweise senkrechte Fäulnishöhlen oder Spalten hinter hervorstehender Borke.

Den Winterschlaf verbringt ein Teil der Großen Bartfledermäuse in unterirdischen Höhlen wie Stollen, alten Bergwerken oder Kellern mit einer hohen Luftfeuchtigkeit und Temperaturen von 3-4 °C. Das oberirdische Überwintern in Baumhöhlen ist in erheblicherem Umfang zu vermuten.

Zwischen dem Sommer- und dem Winterquartier der Großen Bartfledermaus können erhebliche Entfernungen von mehr als 300 Kilometern zurückgelegt werden.<sup>19</sup>

#### 4.10. Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Die Kleine Bartfledermaus hat eine Körpergröße von 35 bis 48 Millimetern, ein Gewicht von 4 bis 8 Gramm sowie eine Spannweite von 190 bis 225 Millimetern und gehört somit, wie ihre Schwesternart, die Große Bartfledermaus, zu den kleinen Fledermäusen. In ihrem Aussehen lassen sich die beiden Arten kaum mit bloßem Auge voneinander unterscheiden. Lediglich die Flughäute sind etwas dunkler als bei der größeren Art und das ebenfalls lange Fell der *Myotis mystacinus* ist krauser und ihm fehlt der Goldglanz. Außerdem hat sie lange, schmale Ohren.

Als Lebensraum der Kleinen Bartfledermaus kommen Wälder, buschreiches Gelände, Parks, sowie Gartenanlagen, aber auch menschliche Siedlungen in Frage. Zwar halten sie sich auch in der Nähe von Gewässern auf, sind aber im Gegensatz zu ihrer Schwesternart nicht daran gebunden.

Wenn *Myotis mystacinus* bei früher Abenddämmerung ausfliegt, geht sie mit einem gewandten, kurvenreichen Flug in einer Höhe von 1,5 bis 6 Metern auf Beutejagd.

---

<http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/03099.html>

19

<http://www.fledermausschutz.de/index.php?id=320>

<http://schleswig-holstein.nabu.de/naturvorort/fledermaeuse/fledermausarteninschleswig-holstein/02946.html>

Als Nahrung dienen ihr kleine bis mittelgroße Insekten, Schnecken, Fliegen, Mücken und Libellen, sowie Käfer und Nachtfalter.

Die Wochenstuben liegen überwiegend an Bauwerken, meist in engen Spalten zwischen Holz und Mauerwerk oder hinter eng anliegenden und wenig benutzten Fensterläden.

Zur Winterszeit geht die Kleine Bartfledermaus, wie ihre Schwesternart, entweder in unterirdische Höhlen oder oberirdisch in Baumhöhlen.<sup>20</sup>

#### 4.11. Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus ist, wie ihr Name schon andeutet, mit einer Körpergröße von 36 bis 51 Millimetern, einem Gewicht von 3,5 bis 8 Gramm und einer Spannweite von 180 bis 240 Millimetern die kleinste heimische Fledermausart und im Flug etwa so groß wie ein Zaunkönig. Das verhältnismäßig kurzhaarige Fell ist am Rücken kastanien- bis dunkelbraun, am Bauch jedoch gelb- bis graubraun gefärbt. Außerdem sind die kurzen, spitzen Ohren sowie die Flughäute schwarzbraun.

Die Zwergfledermaus sucht sich sowohl Dörfer als auch Städte (teilweise sogar Stadtzentren von Großstädten), Parkanlagen oder Alleen als Lebensraum aus. Doch auch in Obstgärten, an Waldrändern sowie in Schluchten und auf offenem Gelände ist sie anzutreffen. Bevorzugt jagt sie regelmäßig auf ihren festen Flugbahnen in einer Höhe von drei bis fünf Metern kurz nach dem Sonnenuntergang in der Nähe von Gebäuden und entlang von Straßen, wobei man sie an ihrem schnellen und unstetigen Flug erkennen kann. Eine Besonderheit der Zwergfledermaus ist, dass sie im Flug, vor allem im Spätsommer und Herbst, hohe Soziallaute von sich gibt, die sogar vom Menschen gehört werden können. Sie dienen der Verständigung der Tiere untereinander und klingen wie ‚zrrp, zrrp‘. Außerdem neigen Zwergfledermäuse im Spätsommer dazu in größeren Gruppen in geöffnete Fenster einzufliegen und den Tag in Gardinen und Vorhängen zu verschlafen.

Als Nahrung dienen den ‚Zwergen‘, wie sie auch genannt werden, kleine bis sehr kleine Insekten, zum Beispiel Mücken, Köcher- und Eintagsfliegen, Netzflügler oder kleine Nachtschmetterlinge.

Im Sommer bezieht *Pipistrellus pipistrellus* ihre Quartiere in oder an Häusern, wo sie sich entweder in den Ritzen von Fassaden, hinter Wandverkleidungen, unter der Dachpappe von Flachdächern, in Rollladenkästen oder irgendwo in kleinen Spalten auf dem Dachboden versteckt hält. Auch in Neubauten siedelt sie sich relativ schnell an. Zur Winterzeit bleibt sie oft in oder an Gebäuden und nur gelegentlich geht die Zwergfledermaus auch in trockene unterirdische Hohlräume, wo sie dann häufig sogar massenweise auftritt. In ihren oberirdischen Quartieren ist sie meist gegen Frosteinwirkungen ungesichert, was die kleine Fledermaus sogar über einen kurzen Zeitraum vertragen kann, da sie als relativ kälteunempfindlich gilt.

## 5. Entwicklungsgeschichte

Aufgrund mangelnder Fossilienfunde ist eine genaue Darstellung der Evolution der Fledermaus nicht möglich. Allerdings wurden einige Fossilien aus dem frühen Eozän (vor etwa 50 Millionen Jahren) in Wyoming und aus dem mittleren Eozän (vor etwa 40 Millionen Jahren) in Deutschland gefunden. Diese Gattungen unterscheiden sich ausschließlich in kleineren Details von den heutigen Arten. So weisen sie im Gegensatz zu den heutigen Fledermäusen Fingerklauen und lange Schwänze auf. Außerdem wird vermutet, dass die eozänen Tiere auch zur Echoortung fähig waren. Eine weitere Besonderheit der Fledermäuse zeigt sich darin, dass bisher keinerlei Übergangsformen bekannt sind. Eine Theorie zur Entwicklung der Echoortung stellte John Speakman auf, der behauptet, dass sich die Jagdzüge der Fledermäuse durch die große Konkurrenz durch Greifvögel nach und nach in die Nacht verlagert haben und sich synchron zu diesem Vorgang die Echoortung entwickelt hat. Aufgrund diverser Funde aus dem Eozän in Europa, Nordamerika und Australien geht man davon aus, dass sich die Fledermaus zu diesem Zeitpunkt bereits über die ganze Welt verbreitet hat.<sup>21</sup>

## 6. Mythen rund um die Fledermaus

"Ihr Blut strömte durch meine Adern, süßer als das Leben selbst und auf einmal ergaben Lestard's Worte Sinn für mich, ich konnte nur dann Frieden erfahren, wenn ich tötete und als ich ihr Herz in diesem schrecklichen Rhythmus schlagen hörte, da wusste ich wieder was Frieden bedeutet" [Neil Jordan's „Interview mit einem Vampir“ (1994)].

Wer kennt sie nicht? – Vampire. Sie sind fester Bestandteil unserer Fantasiewelt, die aus Transsilvanien stammenden gefährlichen Blutsauger mit diversen übernatürlichen Kräften, die ihren Opfern, meist holde Jungfrauen, mit ihren spitzen Zähnen das Blut aussagen.

Zahlreiche Geschichten und Erzählungen durch den Menschen vermitteln dieses negative Bild über Fledermäuse. Und somit gibt es kaum ein anderes Tier, über das sich so viele geheimnisvolle Erzählungen und Mythen drehen wie um die Fledermaus.

Bereits seit dem christlichen Mittelalter festigte sich ihr schlechtes Image. Das Volk glaubte nämlich an Dämonen, die mit dunklen Flughäuten wie die der Fledermaus ausgestattet waren. Und ebenfalls schien sie gegen jegliche göttliche Ordnung zu verstoßen: tagsüber schlafen, in der Nacht jagen, kopfüber von der Decke hängen. Somit stand es nahe, ihr „widernatürliche Kräfte“ zuzuschreiben, denn immerhin war sie in der Lage sich in völliger Dunkelheit problemlos orientieren. Zusammen mit der Tatsache, dass man sie mit ihrer heimlichen Lebensweise selten aus der Nähe zu Gesicht bekam und sie oft nur als schnelle Schatten erkannt wurden, stand fest: Die Fledermaus steht mit dem Teufel im Bunde. Denn auch diesen verstand man mit Fledermausflügeln darzustellen (z.B. Albrecht Dürer „Melencolia“ (1514)).

Somit wurde die Fledermaus mit Seele und Tod in Verbindung gebracht, was auch in Darstellungen aus dem 14. Jahrhundert sichtbar wird, auf denen die Seelen von Sterbenden den Körper in Form einer Fledermaus verlassen.

All diese Angst einflößenden Vorstellungen brachten für die Fledermaus vernichtende Folgen mit sich. Denn keine Tierart wurde so stark verfolgt und somit dezimiert. Des Weiteren wurde sie mit ihren „Zauberkräften“ zu Zaubermitteln eingekocht, zum

---

21 Siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Flederm%C3%A4use>

Schutz vor schwarzer Magie an Türen genagelt oder ihr Blut ins Schießpulver gemischt, um genauer treffen zu können.

Selbst in der Volksmedizin spielte die Fledermaus eine entscheidende Rolle, sodass Teile von ihnen in Schutzamuletten verarbeitet wurden oder in Europa für Rezepte gegen Krankheiten und Beschwerden verwendet wurden. Des Weiteren behauptete Albertus Magnus (1200-1280), ein deutscher Gelehrter und Bischof im 13. Jahrhundert, dass das Einreiben des Gesichts mit Fledermausblut dazu dienen sollte, um in der Nacht, genau wie die Fledermaus, klar sehen zu können. Jedoch findet man auch noch heute lebendige Fledermäuse zum Verkauf auf indischen Basaren, bei denen es üblich ist, ihre Haut abzuziehen und diese zur Wundheilung auf betroffene Körperteile zu legen.

Aber auch in der Religion und Literatur fanden sich Hinweise auf „das Böse“ der Fledermaus. Somit zählt sie die Bibel zu den unreinen Tieren und brachte sie in Verbindung mit heidnischen Götzenbildern (Deuteronomium 14,16; Jesaja 2,20).

Dieses negative Verständnis dieses Tieres hat sich in die Denkweise der Menschen so sehr eingepreßt, dass die meisten Menschen sich auch noch heutzutage, obwohl sie noch keine Fledermäuse gesehen haben, vor ihr fürchten und ekeln.

Während sie früher mit Hexen in Verbindung gebracht wurde – auch heute noch bei der Bevölkerung Mexikos, verbindet man sie heute mit Vampiren.

Dabei gilt die Fledermaus als Vorbild für den Vampirglauben, sodass der im Mittelmeerraum beheimatete Riesenabendsegler im Frühjahr zu den Insekten als Nahrung auch Singvögel, die über den Mittelmeerraum fliegen, ergänzend fressen. Im Herbst werden diese sogar zur primären Nahrungsquelle. Doch die Fledermausarten, die sofort nach ihrer Entdeckung mit dem Vampirmythos gleichgesetzt wurden, sind die in Südamerika beheimateten Kammzahn- und Weißflügelvampire, die Hühnern und anderen Geflügelarten das Blut aussaugen – die „Vampirfledermaus“ war geboren und die Verbindung zwischen Vampiren und Fledermäusen erschaffen. Diese ist das einzige Säugetier, das sich ausschließlich von Blut ernährt.

Doch allein schon wegen ihrer Körpergröße braucht sich kein Mensch Gedanken über nächtliche Angriffe solcher Vampire zu machen und auch wenn man sie aus der Nähe betrachtet, scheint sie recht niedlich und keineswegs furchteinflößend zu sein. Dagegen gibt es auch Kulturen, in denen die Fledermaus wie Gottheiten verehrt werden, wie zum Beispiel die Flughunde in den Tempelgrotten von Bali. Bei ihnen wird sie geachtet und als Glücksbringer angesehen.

So bedeutet auch das chinesische Wort „Fu“ sowohl Glück, als auch Fledermaus, die als Symbol für Glück und ein langes Leben gilt und den Menschen den fünffachen Segen: Wohlstand, Gesundheit, Tugend, Alter und natürlicher Tod bringt. Häufig werden auch 5 Fledermäuse auf Kleidungsstücke gestickt oder als runder Talisman um einen Lebensbaum angeordnet.

Also nehmen wir uns ein Beispiel an diesen Kulturen und beginnen die Fledermaus als faszinierendes Lebewesen zu achten und weniger uns vor ihm zu fürchten.<sup>22</sup>

---

22

Siehe: <http://fledermausschutz.de/index.php?id=255>

[http://naturschutz-wiki.de/index.php/Mythologie\\_Der\\_Fledermaus](http://naturschutz-wiki.de/index.php/Mythologie_Der_Fledermaus)

[http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/natur/tid-12358/fakt-oder-fantasie-mythos-vampire\\_aid\\_344526.html](http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/natur/tid-12358/fakt-oder-fantasie-mythos-vampire_aid_344526.html)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Flederm%C3%A4use#Flederm.C3.A4use\\_in\\_Mythologie\\_und\\_Symbolik](http://de.wikipedia.org/wiki/Flederm%C3%A4use#Flederm.C3.A4use_in_Mythologie_und_Symbolik)

<http://www.alles-klischees.de/vampire-und-fledermaeuse-mythos-oder-realitaet/>

[Letzter Zugriff auf allen Seiten am 31.10.2011]





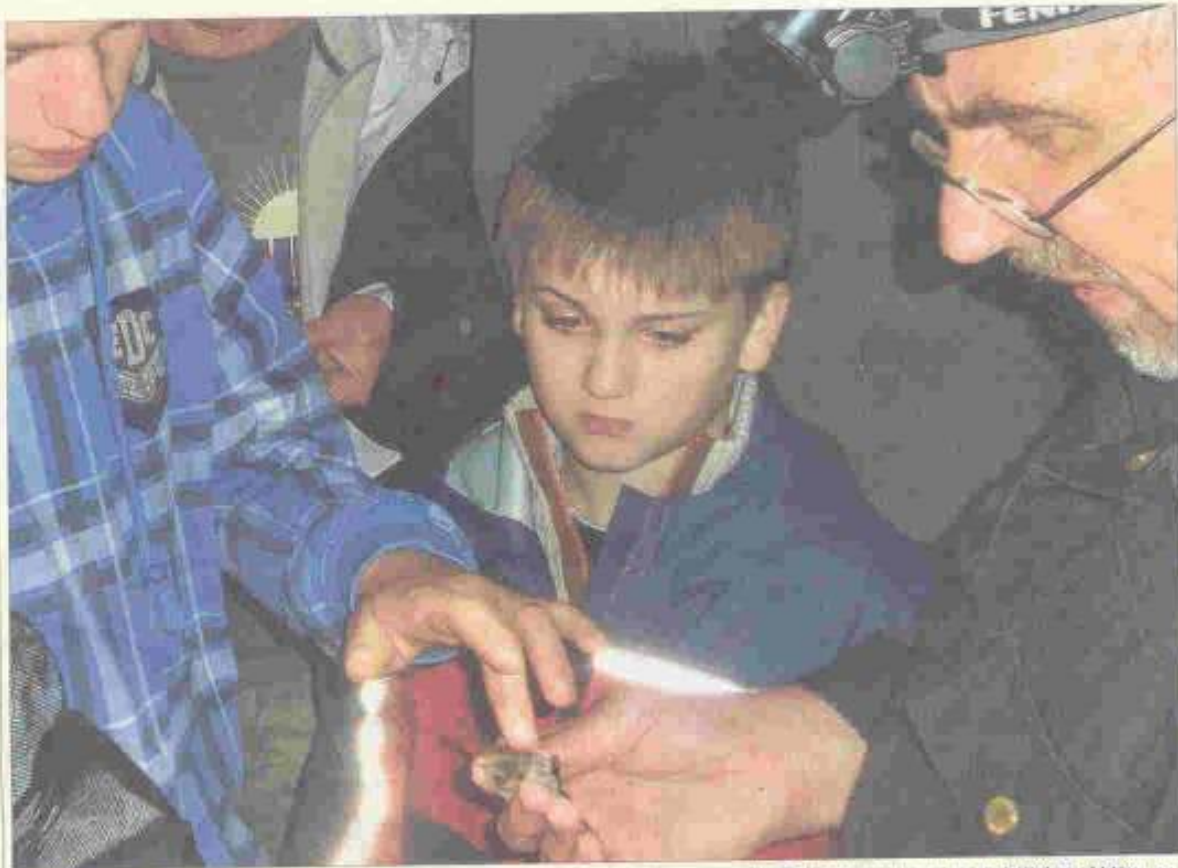
**Graues Mausohr** (Mumienfund aus Börstel)



**Fledermaus im Mauerwerk der Stiftskirche Börstel**

28. 9. 2011

## LOKALES



Nur selten sind Fledermäuse so hautnah zu erleben. Umso faszinierter waren die Teilnehmer von der nächtlichen Aktion am Stift Börstel mit Gerd Mäscher. Foto: Artland-Gymnasium

## Faszination Fledermaus

Stiftung Artland-Gymnasium fördert Projekt am Stift Börstel

pm QUAKENBRÜCK/BÖRSTEL. Das Knattern im Fledermausdetektor wird lauter und schneller, bevor es schlagartig verstummt. Plötzlich ist es ganz still im Dunkel der Sommernacht. Eine Fransenfledermaus hat tatsächlich das von Gerd Mäscher, Regionalbetreuer für Fledermausschutz des NLWKN, an der Stiftskirche Börstel aufgestellte Fledermausnetz als großes Spinnennetz angesehen und ist hineingeflogen.

Vorsichtig nimmt der Fledermausexperte das Tier heraus und präsentiert es den begeistertsten Teilnehmern

der Fledermausnacht am Stift Börstel.

Bereits zwei Stunden zuvor hatte Rolf Wellinghorst vom Artland-Gymnasium 25 interessierte Fledermausfreunde an der Stiftskirche begrüßen können. Neben den Teilnehmern seiner naturkundlichen Arbeitsgemeinschaft waren insbesondere Naturfreunde der Kooperationspartner Regionales Umweltbildungszentrum Osnabrücker Nordland und Stiftung Artland-Gymnasium nach Börstel gekommen, um den spannenden Ausführungen und Experimenten von Gerd Mäscher zu folgen.

Vermutlich seit Jahrhun-

erten folgen die Fledermäuse ihren Flugrouten im Gelände des Stiftes Börstel oder besetzen ihre Wochenstuben und Winterquartiere in Hohlwänden, Baumhöhlen und Kellerräumen. So ist das Gebiet für die Biodiversität heimischer Fledermäuse im Osnabrücker Nordland zu einem besonders wertvollen Biotop geworden.

Um für den Schutz der Fledermäuse in der Region zu werben, hat das Regionale Umweltbildungszentrum in Zusammenarbeit mit dem Artland-Gymnasium Unterrichtsmaterial zum Thema entwickelt und bietet ein entsprechendes Programm für

Schulklassen an. Das Material ist unter [www.regionales-umweltbildungszentrum.de](http://www.regionales-umweltbildungszentrum.de) einzusehen.

Besonderen Dank richtete Rolf Wellinghorst an die Kapitularinnen Pointke und Benker vom Stift Börstel dafür, dass sie das Stiftsgelände für die nächtliche Aktion als Untersuchungsgebiet zur Verfügung gestellt hatten, an Dr. Figura von der Stiftung Artland-Gymnasium für die finanzielle Unterstützung bei der Anschaffung von Geräten und Büchern für das Projekt Faszination Fledermaus sowie an Gerd Mäscher für den beeindruckenden Abend.