

Freilandpraktikum 2010



Untersuchungen im Börsteler Wald

zusammengestellt von Rolf Wellinghorst



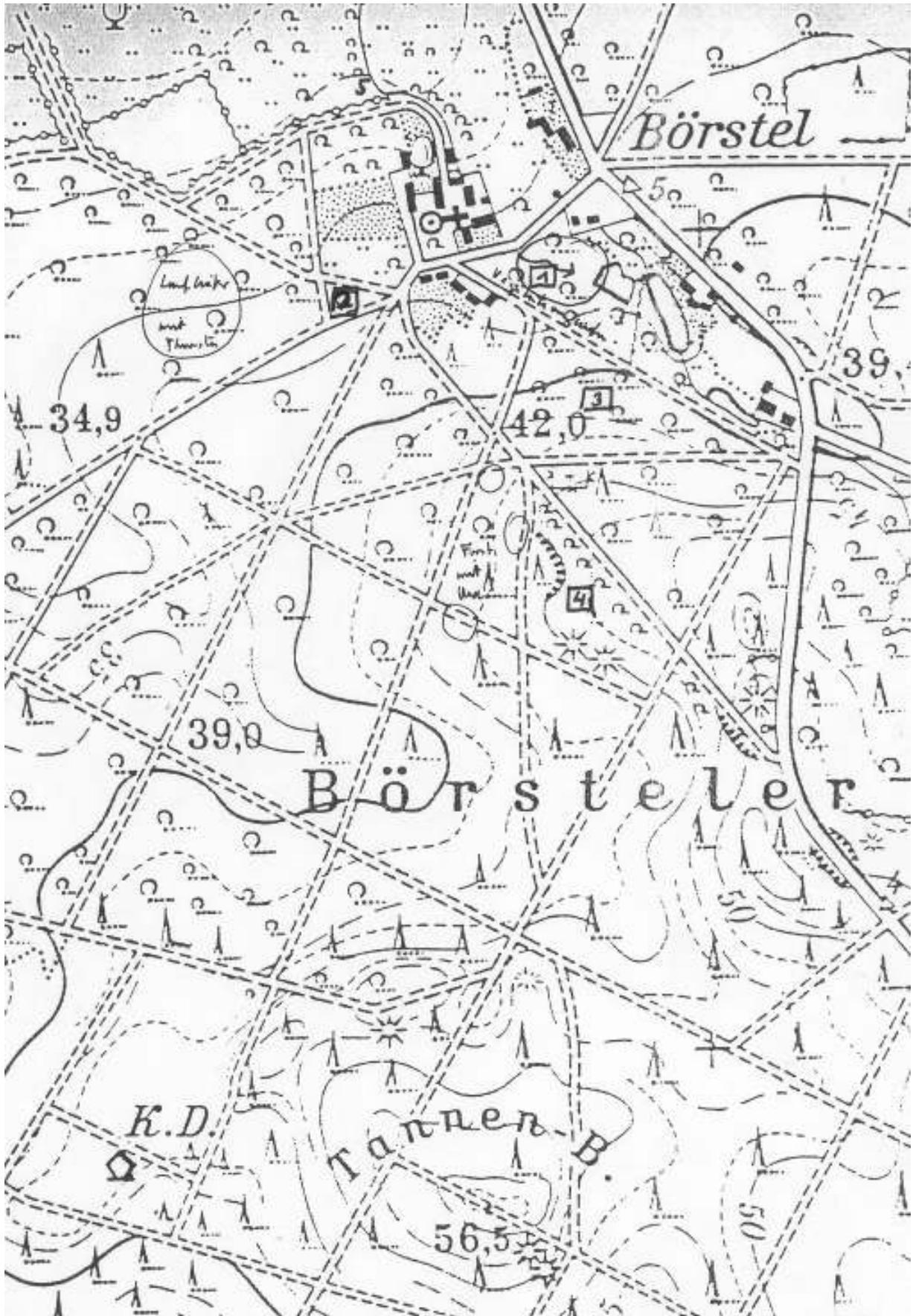
Einleitung

Im Rahmen des Oberstufenkurses Ökologie (Q1Bi2 eN) mit dem Themenschwerpunkt "Aquatische Ökosysteme" fand am 17. Mai 2010 ein eintägiges Freilandpraktikum im Umfeld des Stiftes Börstel im Börsteler Wald statt. Es wurden unterschiedliche Bereiche im Laub- und Mischwald sowie der Börsteler Mühlenbach ober- und unterhalb des Stiftes bearbeitet (Probestellen 1 bis 5; vergleiche Karte). Die erfassten Daten werden im vorliegenden Protokoll dargestellt und ausgewertet. Einbezogen in diese Auswertung wurden einige Daten, die im Rahmen von Freilandpraktika anderer Oberstufenkurse gesammelt wurden.

Folgende Schüler waren an der Erstellung des Protokolls beteiligt: Vanessa Werner, Theresa Kleyböcker, Maike Calvelage, Tobias Rantze, Lars Engebrecht, Andreas Fries, Franziska Lorenz, Marco Salecker, Alisa Lux, Rebecca Siemund, Max Zaun, Lisa Bziuk, Till Puncak, Tobias große Macke.



Begrüßung in Börstel



Börsteler Wald mit den Probestellen 1 bis 5

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 Börstel vom Börsteler Mühlenbach

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 Börstel: 1. Wald am Mühlenbach 100 m², 2. Buchenwald 100 m², Douglasienforst 100 m²

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, Insektenkächer, Exhaustor, Klopstock 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



Materialkisten zum Freilandpraktikum

Ergebnisse der Arbeitsgruppen

Physikalisch-chemische Gewässeranalyse

Grundsätze der Gewässeranalytik

Eichung von Messgeräten

Um verfälschte Messergebnisse zu vermeiden, müssen die Geräte vor ihrer Benutzung auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.

Elektrisch betriebene Messgeräte müssen auf ihren Ladezustand getestet werden und für den Notfall sollten Ersatzakkus bzw. Batterien mitgenommen werden.

pH-Messgeräte werden mit Hilfe von Pufferlösungen etwa folgender pH-Werte pH 4,0; pH 7,0; pH 9,0 geeicht. Zeigt das Gerät den pH-Wert der eingesetzten Pufferlösung nicht den entsprechenden Wert an, so ist das Gerät für die Gewässeranalyse nicht geeignet, da es die Werte verfälschen würde.

Leitfähigkeitsmessgeräte werden ähnlich geeicht wie die pH-Messgeräte, nur dass hier mittels einer bekannten Prüflösung mit einer Leitfähigkeit von $1413\mu\text{S}$ vorgegangen wird.

Auch sind Reagenziensätze vor dem Messdurchgang zu eichen. Hierzu werden Eichlösungen bekannter Konzentrationen verwendet, welche oftmals von Anbietern kolorimetrischer Tests in ihren Sätzen als Checklösung beigelegt werden. Stimmen die gemessenen oder abgelesenen Werte nicht mit den zu erwartenden Werten überein,

muss die Lösung ersetzt werden. Durch Kühlung und vorschriftsmäßigen Umgang kann die Haltbarkeit verlängert werden.

Messbereich

Der Messbereich von Messgeräten und Reagenziensätzen muss an die zu erwartenden Ergebnisse der entnommenen Probe angepasst werden. So wäre es paradox für einen basischen Bereich einen Indikator für den sauren Bereich zu wählen.

Gewässergütebestimmung

Die Gewässergütebestimmung wird anhand der Indexzahlen nach Bach berechnet. Insgesamt basiert das System auf den am 22. Dezember 2000 von der Europäischen Union eingeführten Gewässergüterichtlinien (EU-WRRL). Diese bilden den Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Zu den Zielen der Wasserrahmenrichtlinien gehören unter anderem, dass bis 2015 sowohl im Grundwasser als auch im Oberflächenwasser ein guter Zustand erreicht werden soll (Art. 4). Insgesamt gibt es die Güteklassen 1 bis 5, wobei 1 der natürliche und somit beste Zustand ist und 5 der schlechteste. Die Tabelle mit den Indexzahlen findet man im Ökologieband der Grünen Reihe (Schroedel).

Ergebnisse

1. Ermittlung der Fließgeschwindigkeit des Börsteler Mühlenbachs

Probestelle 1

Durchführung: Man misst mit dem Meterstock einen Bereich von ca. 10m ab und lässt ein Blatt von Punkt A nach B schwimmen. Hierbei wird die Zeit gemessen.

Beobachtung:

- a. Das Blatt legt 8 Meter in 32 Sekunden zurück.
- b. Das Blatt legt 8 Meter in 36 Sekunden zurück:
- c. Das Blatt legt 8 Meter in 21 Sekunden zurück.

Deutung:

Berechnung der Werte: $v = s/t$ (m/s)

- a.) $v = 8 \text{ m} / 32 \text{ s} = 0,25 \text{ m/s}$
- b.) $v = 8 \text{ m} / 36 \text{ s} = 0,22 \text{ m/s}$
- c.) $v = 8 \text{ m} / 21 \text{ s} = 0,381 \text{ m/s}$

Die Fließgeschwindigkeit beträgt durchschnittlich 0,3 m/s. Die gemessenen Geschwindigkeiten waren unterschiedlich, weil im Bachlauf häufig unterschiedliche Strömungen anzutreffen sind. Die Fließgeschwindigkeit wird zusätzlich von den Fischeichen beeinflusst.

2. Protokollbogen Gewässeranalytik

Im Rahmen der physikalisch-chemischen Untersuchungen wurden neben dem Börsteler Mühlenbach oberhalb des Stiftsgebäudes (Probestelle 1) eine Wasserprobe aus der Kleinen Hase unterhalb von Quakenbrück (Ascherbehls Brücke) und aus dem Moorteich im Freilandlabor Grafeld berücksichtigt.

	Börsteler Mühlenbach		Hase		Moorteich Grafeld	
	1	2	3	4	5	6
Probenummer						
Probenehmer		Leistungskurs		Biologie		
Wassertiefe (m)	0,2 m		1,5 m		1,5 m	
Datum	17.5.2010		17.5.2010		17.5.2010	
Uhrzeit	9:30 Uhr		9:30 Uhr		9:30 Uhr	
Wetterlage	bewölkt → heiter bis wolkenlos					
Lufttemperatur (°C)	15,6 °C		13,6 °C		13,6 °C	
Luftdruck (hPa)						
Wassertemperatur (°C)	12,9 °C		11,5 °C		11,9 °C	
Leitfähigkeit (µS)	200		779		34	
Sichttiefe (m)	0,2 m					
Lichtstärke (Lux)	0,6 Klux					
Trübung	klar		klar		klar	
Farbintensität	farblos		farblos		stark gefärbt	
Farbton	farblos		farblos		braun gelb	
Schaumbildung	keine		keine		keine	
Geruchsintensität	Schwach		mäßig		stark	
Geruch (Art)	aromatisch		rotte		fäulig-martig	
Müll / Verschmutzung (Art)			Flaschen, Kunststoff u.ä.			
pH-Wert	6,99		7,5		4,5	
Sauerstoffgehalt (mg/l)						
Sauerstoffsättigungswert (mg/l)						
Sauerstoffüberschuss / Sauerstoffdefizit (mg/l)						
BSB ₅ (mg/l)						
Gesamthärte (°d)						
Ammonium (mg/l)	0,2 mg/l		0,3 mg/l		0	
Nitrat (mg/l)	3,6 mg/l		6,8 mg/l		0	
Nitrit (mg/l)					0	
Phosphat (mg/l)	0,11 mg/l		0,3 mg/l		0	

3. Auswertung der gemessenen Werte

Leitfähigkeit: Allgemein ist zu sagen: Je mehr Nährsalze im Wasser vorhanden sind, desto höher ist die Leitfähigkeit. Mit einem Leitfähigkeitsmessgerät haben wir ermittelt, dass das Wasser in dem Moorteich Grafeld am wenigsten Salze enthält (34 µS), der Mühlenbach mehr Nährsalze (200 µS) und mit 779 µS fanden wir heraus, dass die Hase am meisten Nährsalze enthält.

Diese Unterschiede lassen sich wie folgt erklären:

Der Moorteich wird allein durch Regenwasser gespeist. Im Regenwasser sind nur wenige Salze gelöst sind, die hauptsächlich von Abgasen verursacht werden.

Die Probestelle des Börsteler Mühlenbaches liegt nur wenige hundert Meter unterhalb der Quelle. Das Wasser, das aus der Quelle entspringt, enthält nur so viel Salz, wie es aus dem Boden aufnehmen konnte. Bis zu unserer Probestelle konnte das Gewässer noch nicht viel Salz aus dem Boden aufnehmen. Eine weitere Ursache für Mineralsalzeintrag sind Fischteiche, die im oberen Bachlauf oberhalb der Probestelle angelegt wurden. In diesen Fischteichen wird gefüttert. Das hat zur Folge, dass die

Nährsalze des Futters in den Bachlauf transportiert werden. Durch die Fischteiche verändert sich außerdem der Sauerstoff-, Kohlenstoffdioxid- und Nährstoffgehalt im Bachoberlauf des Börsteler Mühlenbachs.

Die Teststelle an der Hase liegt etwa 60 Kilometer entfernt von der Quelle. Von dieser Quelle aus konnte der Fluss über längere Zeit Nährsalze aufnehmen. Diese Nährsalze stammen aus zahlreichen Nebenflüssen, aus in die Hase abgeleitetem Abwasser (Kläranlagen) und aus abgesickertem Oberflächenwasser, dessen Salzgehalt im Winter besonders hoch ist (Streusalz). Außerdem ist einer der Hauptfaktoren die Düngung der umliegenden Felder.

Laut chemischer Gewässergütebeurteilung entsprechen das Moorwasser und das Mühlenbachwasser der Güteklasse 1, das Hasewasser entspricht der Güteklasse 4.



Untersuchungen am Börsteler Mühlenbach

pH-Wert: Der pH-Wert wurde mit einem pH-Messgerät gemessen.

Der Moorteich hat den niedrigsten pH-Wert 4,5 und ist somit am sauersten. Der Börsteler Mühlenbach hat einen pH-Wert von 7,0 und die Hase einen pH-Wert von 7,5; sie ist somit leicht alkalisch.

Im Mühlenbach und in der Hase ist das Wasser also annähernd neutral. Das ist damit zu erklären, dass bei niedrigem pH-Wert der Boden in der Kulturlandschaft regelmäßig gekalkt wird, um den pH-Wert zu erhöhen. Außerdem sind die Böden im Einzugsbereich der Hase teilweise auch von Natur aus alkalisch.

Das Moor hat aufgrund des sauren Regens den niedrigsten pH-Wert, da nur dieser das Moor bewässert. Des weiteren ziehen die im Moorteich lebenden Pflanzen Nährsalze aus dem Boden und dem Wasser und geben H^+ -Ionen an den Teich ab. Im

Gegensatz zu den anderen Standorten wird im Bereich des Moorteiches nicht gekalkt.

Farbton: Auffällig ist, dass im Gegensatz zum Mühlenbach und der Hase das Wasser des Moorteiches stark braun-gelb gefärbt ist. Zu erklären ist dieses damit, dass wegen des niedrigen pH-Wertes im Moorteich kaum Bakterien und Pilze vorhanden sind, die die abgestorbenen Lebewesen mineralisieren. Lediglich bis zu bestimmten organischen Abbauprodukten wie den gelbbraunen Huminsäuren erfolgt hier die Zersetzung.

Schaumbildung: In allen drei Gewässerproben bildet sich nach Schütteln kein Schaum. Die Begründung für die Beobachtung ist, dass sich nur Schaum bildet, wenn entweder Waschmittelüberreste im Wasser sind oder viele Zellmembranen zerfallen sind. Schaumbildung ist daher vorrangig im Herbst zu erkennen, da dann mehr tote Biomasse im Gewässer vorhanden ist, als im Frühjahr.

Sauerstoffgehalt: Der Sauerstoffgehalt wurde von uns nicht gemessen, da die Proben zum Ermitteln der Schaumbildung geschüttelt wurden und außerdem schon einige Zeit standen. Diese beiden Faktoren verfälschen den Wert des Sauerstoffgehalts.

Wassertemperatur: Aus der Beobachtung geht hervor, dass die Temperaturen im Moorwasser (11,9 °C), im Mühlenbach (12,9 °C) und in der Hase (11,5 °C) fast identisch sind.

Die Temperatur ist abhängig von der Sonneneinstrahlung, welche sich im Laufe des Tages verändert weshalb auch die Gewässertemperatur schwankt.

Der Temperatur kommt in aquatischen Ökosystemen eine große Bedeutung zu. So beeinflusst diese fast alle physikalischen, chemischen und biologischen Vorgänge, wie z.B. die Photosynthese und Abbauvorgänge im Wasser. Ferner hat eine zu große Temperaturschwankung einen schlechten Einfluss auf die im Wasser lebenden Organismen, da sie nur einen gewissen Temperaturbereich (ökologischer Toleranzbereich) ertragen können.

Wasserproben müssen umgehend nach der Probenentnahme untersucht werden. Schon in wenigen Stunden verändern sich physikalische und chemische Parameter. Die Temperatur verändert sich bereits innerhalb von Minuten.

Ammoniumbestimmung:

Durchführung: Mit Hilfe eines Testsets mit Farbkarte und Checklösung haben wir das Wasser auf Ammonium untersucht. Mit den Reagenzien Hypochlorit und Thymol sollen die Ammoniumionen Indophenolblau bilden.

Ergebnis: Das Wasser färbte sich leicht grünlich, was bedeutet, dass Ammonium in geringer Form vorhanden ist. Die Messung mit dem Photometer ergab einen Ammoniumgehalt von 0,2 mg/l im Börsteler Mühlenbach.

Nitratbestimmung:

Durchführung: Mit Hilfe eines Testsets mit Farbkarte und Checklösung haben wir das Wasser des Börsteler Mühlenbachs auf Nitrat untersucht. Die Reagenzie N-(1-Naphthyl)-ethylendiammoniumdichlorid soll einen rotvioletten Azofarbstoff im Wasser bilden.

Ergebnis: Das Wasser färbte sich nach Versuchsdurchführung mittelstark, was auf einen Wert von 3-5 mg/l Nitrat im Wasser hinweist. Nach der näheren Untersuchung des Wertes mit dem Photometer ergab sich ein Wert von 3,6 mg/l Nitrat.

Phosphatbestimmung:

Durchführung: Auch hier haben wir mit Hilfe eines Testsets mit Farbkarte und Checklösung das Wasser getestet, um den Phosphatgehalt im Wasser des Mühlenbachs ermitteln zu können. Mit Ammoniummolybdat bzw. Phosphormolybdänblau sollte sich im Wasser ein blauer Farbkomplex bilden.

Ergebnis: Das Wasser färbte sich nach unserer Untersuchung sichtbar, aber nicht sehr stark, was auf einen mittleren Phosphatgehalt hinweist. Die Photometeruntersuchung bestätigte diese Vermutung und gab einen Wert von 0,11 mg/l Phosphat im Börsteler Mühlenbach an.



Durchführung kolorimetrischer Tests

4. Deutung der chemischen Parameter

Aus der Beobachtung lässt sich entnehmen, dass das Moorwasser eine sehr geringe Ammoniumkonzentration aufweist, der Mühlenbach eine höhere mit 0,2 mg/l und dass das Hasewasser einen noch höheren Wert aufweist (0,3 mg/l).

Ammonium besitzt für Pflanzen und Tiere eine ebenso große Bedeutung wie Nitrat. Ammonium-Ionen sind Stickstoffverbindungen und als Nährsalze für das Wachstum von Pflanzen lebensnotwendig. Durch Aufnahme des Ammoniums über die Wurzeln der Pflanze können diese Eiweiße und Nukleinsäuren aufbauen. Zur Herstellung körpereigener Eiweiße und Nukleinsäuren sind Tiere ausschließlich auf organische Stickstoffverbindungen angewiesen.

So decken Pflanzen ihren Stickstoffbedarf u.a. über die Aufnahme der im Wasser enthaltenen Ammonium-Ionen, Tiere dagegen nehmen diese über Pflanzen und andere Tiere auf. Umgekehrt werden die organischen Stickstoffverbindungen, die die Tiere ausscheiden bzw. die beim Tod der Lebewesen übrigbleiben, wieder in anorganische Stickstoffverbindungen zerlegt.

Ammonium ist daher ein typischer Zeiger für Verschmutzungen eines Gewässers durch organische Abfallstoffe. In natürlichen Gewässern kommt er nur in geringsten Konzentrationen vor.

Zu höheren Werten können u.a. Abwasser von Kläranlagen, Kanalisationen der Industrie, landwirtschaftliche Einträge oder Auswaschungen aus überdüngten Böden führen. Daher ist die Ammoniumkonzentration des Hasewassers deutlich höher als die des quellenahen Mühlenbaches und des oligotrophen Moorwassers.

Laut chemischer Gewässergütebeurteilung entspricht das Moorwasser der Güteklasse 1 (wenn man überhaupt eine Zuordnung vornimmt, was für stehende Gewässer normalerweise nicht geschieht), das Mühlenbachwasser und das Hasewasser entsprechen der Güteklasse 2.

Aus der Beobachtung des Nitratgehaltes lässt sich entnehmen, dass die Nitratkonzentration des Hasewassers (6,0 mg/l) deutlich höher ist als die des Mühlenbaches (3,6 mg/l) und des Moorwassers (< 0,5 mg/l).

Um die Bedeutung der Nitrat-Ionen im Ökosystem zu klären, folgt zunächst eine Erklärung über die Nutzung von Nitraten. Bei Nitraten handelt es sich um Stickstoffverbindungen, die als Nährsalze für das Wachstum von Pflanzen lebensnotwendig sind. Durch Aufnahme dieser anorganischen Stickstoffverbindungen über die Wurzeln der Pflanze können diese Eiweiße und Nukleinsäuren aufbauen. Zur Herstellung körpereigener Eiweiße und Nukleinsäuren sind Tiere ausschließlich auf organische Stickstoffverbindungen angewiesen.

Folglich decken Pflanzen ihren Stickstoffbedarf u.a. über die Aufnahme der im Wasser enthaltenen Nitrat-Ionen, Tiere dagegen nehmen diese über Pflanzen und andere Tiere auf. Umgekehrt werden die organischen Stickstoffverbindungen, die die Tiere ausscheiden bzw. die beim Tod der Lebewesen übrigbleiben, wieder in anorganische Stickstoffverbindungen zerlegt.

Nitrat ist daher ein typischer Zeiger für Verschmutzungen eines Gewässers durch organische Abfallstoffe. In natürlichen Gewässern kommt er nur in geringen Konzentrationen vor.

Zu höheren Werten können u.a. Abwasser von Kläranlagen, Kanalisationen der Industrie, landwirtschaftliche Einträge oder Auswaschungen aus überdüngten Böden beitragen. Daher ist die Nitratkonzentration des Hasewassers deutlich höher als die des nährstoffarmen Mühlenbaches und des oligotrophen Moorwassers, das weitgehend durch den Regen gespeist wird.

Laut chemischer Gewässergütebeurteilung entspricht das Moorwasser der Güteklasse 1, das Mühlenbachwasser ebenfalls der Güteklasse 1 und das Hasewasser der Güteklasse 2.

Aus der Beobachtung der Phosphatkonzentration lässt sich entnehmen, dass Moorwasser keine Phosphat-Ionen enthält, dass das Mühlenbachwasser 0,11 mg/l enthält und das Hasewasser lediglich geringfügig mehr (0,3 mg/l).

Phosphor ist ein weiteres wichtiges Element in organischen Bau- und Betriebsstoffen der Lebewesen, beispielsweise in ATP und in den Nukleinsäuren. Es wird daher durch ihre Ausscheidungen oder bei der Zersetzung toter organischer Substanz frei; somit ist Phosphat (PO_4^{3-}) ebenfalls Zeiger für Verschmutzungen durch Fäkalien.

Andererseits gehören Phosphate somit auch zu den elementaren Nährsalzen der Pflanzen. In Gewässern sind sie vielfach Minimumnährsalz, das heißt das Wachstum der Pflanzen wird durch die jeweilige Phosphatkonzentration begrenzt. Eine hohe

Phosphatkonzentration weist daher auf eine Überdüngung (Eutrophierung) des Gewässers hin. Das Puffervermögen der verschiedenen Phosphate hat zur Folge, dass bei Anwesenheit dieser Salze im Wasser die Einleitung von Säuren und Laugen nur zu relativ geringen Schwankungen des pH-Wertes führt.

Zu erhöhten Phosphatwerten kommt es unter anderem durch das Abwasser aus kommunalen Kläranlagen. Früher war der Schadstoffeintrag durch Phosphat-Ionen sehr hoch, da die Waschmittel zu dieser Zeit sehr hohe Konzentrationen an Phosphaten aufwiesen. Gelangt zu viel Phosphat in Seen und Flüsse, kommt es zu einem Überangebot von Nährstoffen, weil Phosphate, wie oben bereits gesagt, das Wachstum Pflanzen und Mikroorganismen fördern. Das damit verbundene Massenwachstum der Wasserpflanzen führt zu einer starken Sauerstoffzehrung und zur Störung des ökologischen Gleichgewichts. Mit einem Verbot von 1986 ist die Gewässerbelastung durch Phosphate stark zurückgegangen, so wurde in Waschmitteln ein Phosphatersatzstoff verwendet und in Kläreinlagen eine zusätzliche Phosphatreinigungsstufe eingeführt.

Laut chemischer Gewässergütebeurteilung entspricht das Moorwasser der Güteklasse 1, das Mühlenbachwasser und das Hasewasser entsprechen der Güteklasse 2.

5. Gesamtbeurteilung der physikalisch-chemischen Parameter

Im Hinblick auf die Gewässergüteklasse der einzelnen Gewässer kann man keine eindeutige Gewässerklasse bestimmen, da nicht alle Parameter zur Bestimmung der Gewässergüteklasse bestimmt wurden. Der Börsteler Mühlenbach tendiert jedoch in Richtung physikalisch-chemischer **Güteklasse 1**, die Hase in Richtung **Güteklasse 2**. Für stehende Gewässer wird keine Güteklasse laut Wasserrahmenrichtlinie ermittelt, sondern es wird die Trophie angegeben. Der Moorteich ist danach **dystroph**.

Vegetationsaufnahmen und Zeigerwertanalyse

Auf vier etwa 10 m x 10 m großen Probeflächen wurden Vegetationsaufnahmen erstellt und über diese anschließend unter Verwendung der Zeigerwerte Rückschlüsse auf die Standorte gezogen. Zwei Probeflächen befanden sich im Buchenwald (Probestellen 2 und 3), eine im Uferbereich des Mühlenbaches (Probestelle 1) und eine im Douglasienforst (Probefläche 4).

Unser Material bestanden aus folgenden Bestimmungsbüchern, um die Pflanzen zu bestimmen und deren Zeigerwerte zu ermitteln.

Hecker, U: Bäume und Sträucher - BLV Bestimmungsbuch

Hofmeister H.: Lebensraum Wald - Verlag Paul Parey

Fitter, A.: Pareys Naturführer Plus – Blumen - Verlag Paul Parey



Probefläche 1

VEGETATIONSAUFNAHME		Nr.	
1. Pflanzengesellschaft:		8. Nutzung:	
2. Fundort: <u>Probefläche 1</u> <u>Am Birsteler Mühlenbach</u>		9. Schichtung und Gesamtedeckung	
3. Funddatum: <u>17.5.2010</u>		Höhe [m]	Deckung [%]
4. Höhe ü. N.N.:		B	<u>20</u> <u>90</u>
5. Hanglage u. Neigung:		Str.	<u>4</u> <u>60</u>
6. Angaben zum Boden:		Kr.	<u>0,3</u> <u>90</u>
7. Größe der Probefläche: <u>10x10</u>		M.	<u>/</u> <u>/</u>

Artenliste	Art-mächtigkeit [A]	Zeigerwerte [Z] A · Z							
		L	F	R	N	A·L	A·F	A·R	A·N
Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i>)	1	5	9	6	x	5	9	6	x
Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	1	4	6	x	7	4	6	x	7
Sputzahorn (<i>Acer platanoides</i>)	2	4	x	x	x	8	x	x	x
Hornbuss (<i>Corylus avellana</i>)	1	6	x	x	x	6	x	x	x
Stechpalme (<i>Ilex aquifolium</i>)	2	4	5	4	5	8	10	8	10
Traubenholunder (<i>Sambucus racemosa</i>)	1	8	5	8	7	8	5	8	7
Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	2	4	6	x	7	8	12	x	14
Sputzahorn (<i>Acer platanoides</i>)	2	4	x	x	x	8	x	x	x
Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i>)	1	5	9	6	x	5	9	6	x
Wald-Sauerbühl (<i>Oxalis acetosella</i>)	4	1	6	4	7	4	24	16	28
Große Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>)	3	x	6	6	8	x	18	18	24
Giersch (<i>Aegopodium podagraria</i>)	1	5	6	7	8	5	6	7	8
Kunfts-Velchen (<i>Viola canina</i>)	2	7	4	3	2	14	8	6	4
Sumpfbutterblume (<i>Valtheria palustris</i>)	3	7	8	x	x	21	24	x	x

a) Summe der Produkte A·Z	104	131	75	102
b) Summe der Artmchtigkeiten	23	21	18	16
mittlere Zeigerwerte (a:b)	4,53	6,23	4,16	6,37



Probefläche 2



Probefläche 3



Probefläche 4

Deutung

Probefläche 1: Hier weisen die in den Beobachtungen erfassten Zeigerwerte darauf hin, dass bezüglich des Lichtes diese Fläche in einem schattigen beziehungsweise halbschattigen Teil des Waldes liegt, da die Zeigerwerte ($L:4,5$) auf Schatten- bzw. Halbschattenpflanzen hinweisen. Der Zeigerwert der Feuchtigkeit zeigt, dass dieser Standort nahe am Wasser liegt ($F:6,2$ /Feuchtzeiger). Dies erschien von Anfang an klar, da diese Probefläche am Börsteler Mühlenbach direkt eine hohe Feuchtigkeit zeigt. Der Boden an dieser Stelle ($R:4,2$) liegt im schwach sauren bis neutralen oder sogar schwach alkalischen Bereich. Schließlich liegt der Stickstoffgehalt an dieser Probefläche im mäßig stickstoffreichen bis stickstoffreichen Bereich ($N:6,4$).

Probefläche 2: Diese Fläche scheint schon wieder in lichterem Bereich des Waldes zu liegen, da hier der Lichtzeigerwert ($L:6,2$) darauf hinweist, dass Halbschatten- bis Halblichtpflanzen vorliegen. Zudem wachsen diese auf mittelfeuchten Böden ($F:5,5$). Außerdem scheint der Boden hier neutral bis sauer zu sein ($R:5$ /Mäßigsäurezeiger) und somit weniger alkalisch als zuvor bei der ersten Probe-

fläche. Zuletzt ist zu sagen, dass dieser Standort einen hohen Stickstoffgehalt besitzt und somit stickstoffreich ist (N:6,6).

Probefläche 3: Bei diesem Standort weisen die Zeigerwerte für die Lichtverhältnisse (L:3,5) wieder auf Halbschatten- bis Schattenpflanzen hin. Daran lässt sich erkennen, dass diese Probefläche tiefer im Wald liegt als die zuvor genannten Flächen. Diese Halbschatten- bis Schattenpflanzen wachsen wiederum auf mittelfeuchten und schwachsauren bis schwachbasischen, aber niemals stark sauren oder stark alkalischen Böden hin (F:5,2/R:7). Zudem zeigen die Werte, dass der Gehalt an Stickstoff relativ hoch ist (N:7).

Probefläche 4: Auf dieser Fläche weisen die errechneten Werte, wie schon auf der Probefläche 3, darauf hin, dass dieser Standort tiefer im Wald gelegen ist, da wiederum größtenteils nur Schatten- bis Halbschattenpflanzen vorzufinden waren (L:3,8). Eine weitere Parallele zum dritten Standort lässt sich bei den Böden feststellen, denn auch hier sind diese mittelfeucht (F:5,2). Zum Säure- und Stickstoffgehalt dieser Probefläche fehlen die Pflanzen mit den zugehörigen Zeigerwerten, welche auf eine Tendenz in der Säure- und Stickstoffgehaltsfrage hinweisen würde.

Alles in allem zeigen unsere Auswertungen, dass hier ein recht dichter Wald vorliegt, welcher relativ feuchte Böden und meist neutrale bis mäßig saure bzw. schwachalkalische Böden aufweist. Zudem ist der Boden eher stickstoffreich.

Wassertiere



Fang der Wassertiere am Börsteler Mühlenbach (Probestelle 5)

Materialien:

Becherlupe, Drahtsieb-Käscher, weiße Kunststoffschale, Tuschkastenpinsel, Pinzette, kleine Petrischale, Stereolupe, Protokollbogen, Bestimmungsschlüssel (ENGELHARDT, W., 2003: Was lebt in Tümpel, Teich und Weiher? 15.Auflage, Franckh-Kosmos, Stuttgart;

BARNDT, G. & DR. BOHN B. 1992: Biologische und chemische Gütebestimmung von Fließgewässern. 4 Auflage, Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Band 53, Bonn)

Durchführung:

Man sammelt etwa 15 Minuten lang Wassertiere zwischen Pflanzen, unter Steinen und im Sediment. Hierbei führt man das Sieb gegen die Strömung. Man überträgt die Tiere mit dem Pinsel in die mit etwas Wasser gefüllte Schale. Hier kann man die Tiere mit der Becherlupe untersuchen und für genauere Untersuchung unter der Stereolupe in das Becherglas überführen. Sie müssen stets kühl gehalten und umgehend nach den Untersuchungen wieder an den Probestellen ausgesetzt werden. Mithilfe der Bücher kann man die gefangenen Tiere bestimmen und sie anschließend im Protokoll namentlich festhalten. Die Naturschutzbestimmungen sind zu beachten.



Fang der Wassertiere



Fang der Wassertiere

Protokollblatt Gewässertiere

Name des Gewässers: Börstler Mühlenbach (Probestelle 5)

Name des Jungforschers/ der Schule: Artland Gymnasium Quakenbrück

Datum: 17.05.2010, **Uhrzeit:** 13:45 Uhr

Wetter: Regen, bewölkt, heiter-bewölkt, sonnig, *(bitte ankreuzen)*

Wassereigenschaften:

Farbton: farblos,

Farbstärke: farblos,

Trübung: klar,

Schaumbildung: /,

Geruch: schwach aromatisch

Name der gefundenen Tiere:

<u>Name</u>	<u>Wissenschaftlicher Name</u>	<u>Häufigkeit</u>
Dreieckskopfstrudelwurm	Dugesia gonocephala	2
Köcherfliegenlarven	Anabolia nervosa	2
Eintagsfliegenlarve	Ephemera spec.	1
Flohkrebs	Gammarus spec.	4
Steinfliegenlarve	Leuctra spec.	1

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

Protokollblatt Gewässertiere

Name des Gewässers: Börsteler Mühlenbach (Probestelle 1)

Name des Jungforschers/ der Schule: Artland Gymnasium Quakenbrück

Datum: 17.05.2010, **Uhrzeit:** 13:45 Uhr

Wetter: Regen, bewölkt, heiter-bewölkt, sonnig, *(bitte ankreuzen)*

Wassereigenschaften:

Farbton: farblos, **Farbstärke:** farblos,

Trübung: klar, **Schaumbildung:** /,

Geruch: schwach aromatisch

Name der gefundenen Tiere:

<u>Name</u>	<u>Wissenschaftlicher Name</u>	<u>Häufigkeit</u>
Grasfrosch	Rana temporaria	2
Kugelmuschel	Sphaerium corneum	1
Tellerschnecke	Planorbarius corneus	1
Flohkrebs	Gammarus spec.	4
Egel	Hirudinea	1

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



Auswertung der Fänge

Auswertung

Anhand unseres Gewässergüte-Erfassungsbogen können wir feststellen, dass der Böstler Mühlenbach etwa den Saprobienindex 1,4 besitzt (siehe Erfassungsbogen; hier erfolgt die Einordnung noch nach dem Schema vor Einführung der Wasserrahmenrichtlinie, also nach vier Güteklassen). Im folgenden Text werden wir diese vier Hauptgüteklasse und die drei Zwischengüteklassen erläutern und anschließend den Böstler Mühlenbach einstufen.

Güteklasse I: Reines, stets annähernd sauerstoffgesättigtes, nährstoffarmes Wasser. Nur wenige Bakterien je ml. Vorwiegend Algen und Moose an Steinen. Artenreiche, jedoch meist individuenarme Tierwelt: Strudelwürmer, Larven vieler Wasserinsektenarten. Soweit sommerkühl, Laichgewässer für Salmoniden.
Saprobienindex : 1,0 - < 1,5 ; Kartierungsfarbe : blau

Güteklasse I-II: Geringe anorganische oder (und) organische Nährstoffzufuhr, ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung. Artenreich. Wenn sommerkühl, Salmonidengewässer. Saprobienindex : 1,5 - < 1,8 ; Kartierungsfarbe : hellblau

Güteklasse II: Mäßige Verunreinigung und noch guter Sauerstoffgehalt. Zahlreiche Arten von Wasserpflanzen (einschließlich Algen) in oft ausgedehnten Beständen. Viele Arten und große Individuendichte von Kleinkrebsen, Schnecken, Wasserinsekten und Fischen.
Saprobienindex : 1,8 - < 2,3 ; Kartierungsfarbe : grün

Güteklasse II-III: Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen ziemlich hoch; Gefahr des „Umkippen“: Bei (oft witterungsbedingtem) Sauerstoffmangel kommt es zu Fischsterben. Fadenförmige Grünalgen besiedeln oft große Flächen der Gewässersohle. Rückgang der höheren Tierarten. Meist noch gute Fischgewässer, jedoch nicht für Salmoniden.

Saprobienindex : 2,3 - < 2,7 ; Kartierungsfarbe : hellgrün

Güteklasse III: Starke organische, sauerstoffzehrende Belastung. Sauerstoffgehalt gering. Ablagerung von schwarzem Faulschlamm auf der Gewässersohle. Oft große Flächen von Kolonien fadenförmiger Abwasserbakterien und festsitzender Wimpertierchen bedeckt. Höhere Algen und Wasserpflanzen spärlich. Tierwelt verarmt. Oft Massenentwicklung von Egel und Wasserasseln. Wenige Fische, Periodische Fischsterben.

Saprobienindex : 2,7- < 3,2 ; Kartierungsfarbe : gelb

Güteklasse III-IV: Sehr starke organische, sauerstoffzehrende Belastung. Bisweilen völliger Sauerstoffschwund. Boden meist völlig mit Faulschlamm bedeckt, Wasser durch Schwebstoffe getrübt. Keine höheren Algen und Wasserpflanzen. Nur kleine Kolonien fadenförmiger Abwasserbakterien. Massenentwicklung roter Zuckmückenlarven und Schlammröhrenwürmer. Wenige Fische und nur zeitweilig.

Saprobienindex : 3,2 - < 3,6 ; Kartierungsfarbe : gelbbrot

Güteklasse IV: Übermäßige Verschmutzung, Sauerstoffgehalt stets nur sehr gering, häufig null. Fäulnisprozesse in vollem Gange: Bildung von Schwefelwasserstoff, Methan, Ammoniak und Faulschlamm. Bakterien und Einzeller in Massenentwicklung. Keine Fische.

Saprobienindex : 3,5- < 4,0 ; Kartierungsfarbe : rot

Der Böstler Mühlenbach weist die Güteklasse I auf, da der Saprobienindex etwa 1,4 beträgt und somit in der Spanne von S 1,0 - < 1,5 der Güteklasse I liegt. Damit ist der Böstler Mühlenbach unbelastet und oligosaprob. Das Wasser des Baches ist sehr rein, nahezu sauerstoffgesättigt und nährstoffarm. Des Weiteren enthält es nur wenige Bakterien pro ml. Im Bezug auf die Tierwelt kann man feststellen, dass insgesamt viele Arten vorzufinden sind, allerdings die Individuenanzahl eher gering ist.

Seit dem Jahr 2000 gelten entsprechend Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nicht mehr vier, sondern fünf Gewässergüteklassen. Der Böstler Mühlenbach erreicht auch in diesem System noch gerade die **biologische Gewässergüteklasse 1**.



Landtiere

Materialien: Käscher, Exhaustor, Petrischalen, Lupenbecher, Bestimmungsbücher, Protokollbögen, Stereolupe

Aufbau und Durchführung: In Kleingruppen werden mit verschiedenen Methoden Landtiere gefangen. Bei Fluginsekten wird bevorzugt der Käscher benutzt. Hierbei ist zu beachten, dass nach dem Fang das obere Ende des Käschernetzes zusammengedrückt wird, um eine Flucht des Tieres zu verhindern. Kleinere Bodentiere wie Käfer

oder Spinnen werden mit Hilfe des Exhaustors in einen Behälter gesogen. Diese Apparatur besteht aus zwei Plastikschläuchen und einem in der Mitte befindlichen Behälter, wobei das eine Ende des Behälters mit einem Sieb versehen ist, das ein Verschlucken des Tieres verhindert. Außerdem ist es mit dem Exhaustor möglich, Tierchen aus dem Käse auszusammeln. Mit Röhrchen oder Plastikschächtelchen werden die Lebewesen in ihrem gewohnten Lebensbereich, wie z.B. an Baumstämmen oder unter Blättern, aufgesucht. Anschließend werden die Tiere zur Untersuchung in Lupenbecher oder Petrischalen verfrachtet und unter der Stereolupe auf Einzelheiten untersucht. Schließlich wird der Name mit Bestimmungsbüchern festgestellt und die Häufigkeit im Gebiet bestimmt.

Ökoportraits



Saftkugler Gerandeter Saftkugler (*Glomeris marginata*)

Merkmale:

Die Ordnung der Saftkugler gehören zur Oberklasse der Tausendfüßer und zur Klasse der Doppelfüßler.

Saftkugler werden 7 – 20 mm groß. Ab dem fünften Rumpfsegment haben sie je zwei Beinpaare. Die Rückenschilde sind schwarz bis braun gefärbt, meist mit hellen Rändern oder Zeichnungen, nach denen man Arten und Unterarten unterscheiden kann. Bei manchen Arten sind jedoch diese Zeichnungen sehr variabel, manchmal bestehen auch Unterschiede zwischen dem Jugendkleid und der Zeichnung der adulten Tiere.

Lebensraum und Lebensweise:

Europa, Nordamerika, Nordafrika und Nordasien verbreitet. Meistens sind sie im Bergland zu finden, vor allem in Wäldern und an Waldrändern.

Saftkugler graben sich durch den Boden, halten sich aber auch häufig auf der Bodenoberfläche an feuchten Stellen, wie z. B. unter Holzstücken und Steinen, auf. Der Gerandete Saftkugler ist in Laubwäldern (besonders in Buchenwäldern) in der Laubstreu oder unter Steinen zu finden, der Bunte Saftkugler mehr in lichten Wäldern, an Waldrändern und auf Trockenrasen unter Steinen.

Deshalb ist es wahrscheinlich, dass der während der Exkursion gefundene Saftkugler ein Gerandeter Saftkugler ist.

Die Paarung der Saftkugler findet im Frühjahr statt, jedoch können viele Saftkuglerarten auch parthenogenetisch, also ohne Männchen, leben und nachkommen zeugen.

Die Larven kommen mit nur drei Beinpaaren zur Welt. Durch etwa neun Häutungen, bei denen stets ein neues Segment angelegt wird, entwickeln sie sich über einen Zeitraum von drei Jahren zu adulten Tieren, die noch an die weitere drei Jahre leben können.

Vom Eintritt der ersten Anzeichen des Winters bis zum Frühjahr überwintert der Gerandete Saftkugler eingerollt in einer Erdkammer im Mineralboden.

Räuber – Beute – Beziehungen:

Saftkugler ernähren sich von toter pflanzlicher Substanz oder kleinen Mikroorganismen. Nur in Ausnahmefällen werden lebende Pflanzen oder Aas gefressen.

Bei Gefahr geben sie einen stark riechenden, giftigen Wehrsaft aus seitlich liegenden Drüsen ab und kugeln sich ein. Daher stammt auch der Name Saftkugler.

Durch diese Abwehrmechanismen ist er gegen viele kleine Fressfeinde wie Spinnen oder Ameisen geschützt. Jedoch werden größere Insektenfresser weder durch die Chitinpanzerung noch durch den Wehrsaft vom Verzehr des Saftkuglers aufgehalten.



Auswertung der Proben



Rüsselkäfer (Curculionidae)

Rüsselkäfer der Art Braungrauer Glanzrüssler (*Polydrosus cervinus*)

Merkmale:

Rüsselkäfer haben Körperlängen von 1,3–20 mm. Deutlich zu erkennen sind sie an einer rüsselartigen Verlängerung der Mundpartie, die je nach Art unterschiedlich lang ist. Die Körperfarbe kann je nach Art einfarbig oder bunt sein. Die meisten Arten haben jedoch eine braune oder schwarze Färbung. Die Flügel dieser Insekten sind bei den meisten Arten gut entwickelt.

Die madenförmigen Larven der Rüsselkäfer besitzen keine Füße und haben meistens nur verkümmerte Beinansätze. Die Larven sind oft weißlichgelb gefärbt. An ihrem Kopf befinden sich stark gebaute Mundwerkzeuge.

Lebensraum und Lebensweise:

Rüsselkäfer sind global mit möglicherweise bis zu 60000 Arten verbreitet und damit die vielleicht artenreichste Familie aller Lebewesen überhaupt. Von etwa 1200 bekannten Arten in Mitteleuropa treten in Deutschland rund 600 auf. Ihre stärkste Verbreitung finden die Rüsselkäfer in den Tropen.

Sie bringen eine neue Generation pro Jahr hervor. Die Eiablage der Weibchen erfolgt an den Futterpflanzen der jeweiligen Larven. Rüsselkäfer können sich unter günstigen Umständen über einen langen Zeitraum parthenogenetisch, also ohne Männchen fortpflanzen. Wenn die äußeren Umstände schlechter werden, ist jedoch wieder eine zweigeschlechtliche Fortpflanzung erforderlich.

Räuber – Beute – Beziehungen:

Die in Deutschland vorkommenden Arten ernähren sich von Pflanzen. Welche Pflanzen dies sind, hängt von der jeweiligen Art ab. Die während der Exkursion im Bereich der Probestelle 2 gefundene Art wurde als *Polydrosus cervinus* beschrieben. Diese Art ernährt sich von Buchenblättern. Da in der Umgebung dieser Probestelle viele Buchen vorhanden sind ist es durchaus möglich, dass tatsächlich diese Art gefunden wurde. Jedoch gibt es viele verschiedene Arten in Deutschland und auch im Bereich der Probestelle 2 wird es Lebensräume für andere Rüsselkäferarten gegeben haben. Manche Rüsselkäferarten führen bei massenhaftem Auftreten zu einer starken Beeinträchtigung bei Kulturpflanzen und machen dadurch der Landwirtschaft und teilweise auch Gärtnern zu schaffen. Aus diesem Grunde sind auch einige Insektizide gegen Rüsselkäfer erhältlich sind.

Zu den natürlichen Feinden der Rüsselkäfer zählen Fadenwürmer der Gattung *Heterorhabditis*, aber auch größere Insektenfresser.



Auswertung der Proben



Blattwanzen (Elasmotherus)

Blattwanze der Art Bunte Blattwanze (*Elasmotherus interstinctus*)

Merkmale:

Blattwanzen gehören zur Familie der Stachelwanzen.

Sie sind 5 –20 mm lang und je nach Art grüngelb, braun oder bunt gefärbt. Die Deckflügel sind miteinander verwachsen, jedoch sind die Flügel vollständig ausgebildet. Das Halsschild ist bei dieser Gattung und auch bei der Familie der breiteste Teil des Körpers. Sie haben einen Rüssel, der in Ruhestellung auf der linken Seite des Bauches gehalten wird. Das äußere Erscheinungsbild ähnelt stark den Baumwanzen.

Dass eine Pflanze von schädlichen Blattwanzenarten besucht wurde, kann man an gelben Einstichstellen erkennen.

Lebensraum und Lebensweise:

Blattwanzen leben auf Wiesen und in Wäldern. Da sie sehr schreckhaft sind, ist über die Verbreitung von Blattwanzen im Vergleich zu anderen Gattungen wenig bekannt. Es gibt jedoch überall auf der Welt Blattwanzenarten. Vor allem die Bunte Blattwanze ist in Deutschland häufig anzutreffen.

Besonders aktiv sind Blattwanzenarten bei heißem und trockenen Witterungsbedingungen. In den frühen Morgenstunden sind sie eher passiv.

Sie überwintern als erwachsenes Insekt und sind deshalb schon früh im Jahr aktiv.

Manche Blattwanzenarten können sich parthenogenetisch, also ohne Männchen, vermehren.

Räuber – Beute – Beziehungen:

Ausgewachsene Blattwanzen und ihre Larven ernähren sich rein pflanzlich. Dazu stechen sie mit ihrem Rüssel in junge Blätter und saugen den Saft heraus. Durch einige dabei abgegebene Giftstoffe entstehen charakteristische gelbe Stellen, die mit fortlaufendem Wachstum des Blattes zu Verdrehungen und verkümmerten Blütenentwicklungen führen. Außerdem entstehen Löcher in der Blattstruktur.

Deshalb sind sie bei Gärtnern unbeliebt und es gibt viele Anleitungen und Pflanzenschutzmittel um einen Blattwanzenbefall im eigenen Garten abzuwenden.

Wenn sie sich auf einem Blatt befinden, lassen Blattwanzen sich bei Gefahr fallen. Befinden sie sich auf dem Boden, stellen sie sich tot.

Zu den natürlichen Feinden der Blattwanzen zählen Raupenfliegen und Vögel. Die Raupenfliegenlarven bekämpfen die Blattwanzen durch ihre parasitische Ernährungsweise.



Auswertung der Proben

Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*)



Merkmale

Der Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*) ist die wohl bekannteste Art aus der [Familie](#) der [Marienkäfer](#) (Coccinellidae). Die Art war [Insekt des Jahres 2006](#). Die Käfer werden 5,2 bis 8 mm lang und haben einen leicht gestreckten, stark gewölbten und runden Körper. Die [Deckflügel](#) sind rot gefärbt und haben jeweils drei schwarze Punkte. Ein siebter schwarzer Punkt findet sich auf dem Schildchen ([Scutellum](#)). Dieser ist nach vorne mit zwei weißen, dreieckigen Flecken flankiert. Der [Halsschild](#) ist bis auf die vorderen Ecken, die großzügig weiß sind, schwarz gefärbt. Diese weißen Ecken erstrecken sich als schmaler Saum auch auf die Unterseite des Halsschildes. Der Kopf ist bis auf zwei weiße Punkte auf der Innenseite der schwarzen [Facettenaugen](#) ebenfalls schwarz.

Vorkommen

Die Käfer kommen in der gesamten [Paläarktis](#) ([Europa](#), [Asien](#), [Nordafrika](#)) und auch in [Nordamerika](#) sehr weit verbreitet und häufig vor. Sie bewohnen sowohl offenes als auch bewaldetes Gelände, allerdings ist das Vorkommen von [Blattläusen](#) obligatorisch. Die Tiere sitzen meistens auf Blättern in der Nähe von Blatt- oder [Schildlaus](#)-Kolonien, von denen sie sich ernähren. Man findet sie vom Frühjahr bis in den späten Herbst hinein.

Lebensweise

Die Käfer überwintern in Kolonien aus recht vielen Tieren am Boden zwischen Moos, Gras oder Laub. Oft kommen sie dafür aber auch in Gebäude, wo sie wegen der trockenen und warmen Luft aber meistens sterben. Nach der Paarung legen die Weib-

chen etwa 400 ca. 1,3 Millimeter lange Eier auf Pflanzenteile, die von Blattläusen befallen sind. Dies sind vorzugsweise Blattunterseiten oder Spalten. Die bunt gezeichneten Larven führen eine ähnliche Lebensweise wie die Käfer. Sie ernähren sich von Blattläusen oder anderen Eiern des Geleges, die schon verlassen wurden. Insgesamt fressen sie während ihrer Entwicklung etwa 400 Blattläuse. Sie durchlaufen vier Entwicklungsstadien bis zur Geschlechtsreife. Die Dauer der Stadien hängt von der Außentemperatur ab. Die Larven überwintern nicht, sondern verpuppen sich bereits nach einigen Wochen. Die [Puppen](#) hängen meistens von Pflanzen herab und sind ebenfalls bunt gemustert. Die Gesamtentwicklungsdauer beträgt zwischen 30 und 60 Tagen, so dass es meistens zu zwei Generationen pro Jahr kommt. Die Lebenserwartung der Tiere beträgt etwa 12 Monate. Sie werden von Gärtnern wegen des Fressens von Blattläusen als Nützlinge angesehen.

Räuber-Beute Beziehung

Die Hauptnahrung vieler Marienkäferarten und ihrer Larven sind Blatt- und/oder Schildläuse. Bei genügend großem Angebot fressen sie bis zu 50 Stück pro Tag und mehrere tausend während ihres gesamten Lebens. Die Käfer werden daher zu den Nützlingen gezählt und für die biologische Schädlingsbekämpfung gezüchtet. Es gibt jedoch auch Arten, die sich pflanzlich (Unterfamilie Epilachninae) oder von Mehltau- oder Schimmelpilzen (Tribus halysiini und psylborini) ernähren. Zur Nahrung der Marienkäfer zählen aber auch Spinnmilben, Wanzen, Fransenflügler, Käfer- Blattwespen- und gelegentlich sogar Schmetterlingslarven. Wenn Nahrung knapp ist, greifen an sich räuberische Arten manchmal auch auf pflanzliche Nahrung zurück. Dies sind oft Früchte, aber auch Pollen. Die Larven der *Bulaea lichatschovi* ernähren sich ausschließlich von Pollen. Im letzten Larvenstadium vertilgen die Larven die meiste Nahrung. Dieses Stadium wird durch eine hohe Umgebungstemperatur beschleunigt. Dadurch werden sie, insbesondere die der Gattung *Coccinella*, gefräßiger, vertilgen aber insgesamt weniger Läuse, obwohl diese sich dann wegen der für sie besseren Bedingungen ohnehin stärker vermehren. Andererseits können bei schlechten „Blattlausbedingungen“ die *Coccinella* zum völligen Verschwinden der Läuse beitragen. Die Anzahl der Jäger und der Beute reguliert sich aber von selbst. Da die Marienkäferlarven bei Nahrungsmangel sehr empfindlich reagieren, treten nach einem Jahr mit vielen Läusen und den daraus resultierenden vielen Käfern im folgenden Jahr wenige Käfer auf, da zu wenig Beute vorhanden ist, um die Entwicklung aller neuen Larven zu gewährleisten. Die Marienkäfer und vor allem ihre Larven sind auch Kannibalen. Besonders bei Massenauftritten fressen sich die Tiere gegenseitig. Die zuerst schlüpfenden Larven fressen auch regelmäßig ihre noch nicht geschlüpften Artgenossen, wodurch oft über die Hälfte der Eier verloren gehen.

Selbst werden Marienkäfer auch zur Beute vieler Tiere, obwohl ihre rote Warnfarbe abschreckend wirken soll. Rot bedeutet „ungenießbar“, „nicht schmackhaft“. Wenn die Warnfarbe allein nicht abschreckend genug wirkt, sondert der Käfer auch einen eklig riechenden, gelblichen Saft ab. Auch stellt er sich tot oder lässt sich vom Stängel ins Gras fallen. Doch bei Eidechsen nutzen alle diese Tricks nicht; auch Frösche und Kröten, Laufkäfer und Spinnen, Libellen und selbst Sperling und Amsel fressen die Käfer. Zahlreiche Marienkäfer werden zudem noch Opfer von Parasiten, die auch die Larven befallen.

Tausendfüßer (Myriapoda)



Merkmale

Wie der Name andeutet, haben einige Tausendfüßer-Arten eine große Anzahl von Beinen - die meisten, 750 Beine, wurden bei der Art [Illacme plenipes](#) gezählt. Einige Tausendfüßer, wie beispielsweise der [Saftkugler](#) (*Glomeris marginata*), besitzen die Fähigkeit, sich bei Gefahr einzurollen und ein stark riechendes, zum Teil [blausäurehaltiges Sekret](#) abzugeben.

Die Tausendfüßer tragen ein Paar [Antennen](#) am Kopf, ihr Rumpf besteht aus Segmenten, die ersten drei Segmente weisen jeweils ein Laufbeinpaar auf, alle weiteren bei den [Doppelfüßern](#) jeweils zwei Laufbeinpaare, bei allen anderen Gruppen nur je ein Laufbeinpaar. An den letzten Segmenten befinden sich keine Beine. Eine weitere Körpergliederung existiert nicht.

Die angesprochenen Merkmale können jedoch als ursprüngliche Merkmale ([Plesiomorphien](#)) angesehen werden; die tatsächlich verbindenden Merkmale der vier Klassen sind offensichtlich nur der Verlust der [Punktaugen](#) auf der Kopfoberseite (Medianaugen) sowie die Auflösung der [Facettenaugen](#) in mehrere seitliche Einzelaugen, wobei diese jedoch einen sehr übereinstimmenden Aufbau haben. Bei ihnen fehlt ein zentraler [Kristallkegel](#), die [Linse](#) wird durch mehrere Epidermiszellen abgegrenzt, und es besteht eine mehrschichtige Netzhaut. Selten tragen sie auch kleine Hautkämme.

Vorkommen

Tausendfüßer gibt es schon seit rund 410 Mio. Jahren (Silur) und waren einer der ersten Landbewohner und stellen damit eine sehr urtümliche Tiergruppe dar.

Die Tausendfüßer kommen heute annähernd auf der ganzen Welt vor, wobei sich die Größe der Tiere weitgehend unterscheidet. Tausendfüßer in den Tropen werden beispielsweise bis zu 30cm lang. Andere Arten erreichen gerade mal eine Länge von wenigen Centimetern oder auch nur Millimetern.

Lebensweise

Der Tausendfüßer ernährt sich von Pflanzen und feuchtem/vermoderndem Grünfütter. Bei Gefahr rollt er sich zu einer Spirale zusammen. In der Regel ist der Tausendfüßer in freier Natur zu finden.

Das Tausendfüßer-Weibchen legt seine Eier in Gruppen im Erdboden ab. Noch nicht voll entwickelte Insekten häuten sich innerhalb von etwa 2 Jahren mehrere Male.

Räuber-Beute Beziehung

Die Doppelfüßer leben im Boden, in der Mulmschicht des Waldes oder in morschem Holz, wo sie sich vorwiegend von abgestorbenem Pflanzenmaterial ernähren und zur Humusbildung beitragen. Die Hundertfüßer ernähren sich räuberisch. Dabei überwältigen sie ihre Beute mit dem zu Giftklauen umgestalteten ersten Beinpaar. Steinläufer sind schnelle Jäger, die Insekten der Streuschicht erbeuten. Sie lähmen ihre Opfer mit dem Gift ihrer Kieferbeine und fesseln sie mit einem klebrigen Sekret aus Drüsen des letzten Beinpaars. Erdläufer teilen sich den Lebensraum mit den anderen Tausendfüßern, dringen im Sommer aber bis zu 40 cm tief in den Boden ein. Dort erbeuten sie Regenwürmer, die z. T. ein 20-fach höheres Körpergewicht haben als sie.

Tausendfüßer sind zwar durch ihren Panzer geschützt, werden aber trotzdem von Vögeln und Reptilien gefressen. Manche Tausendfüßer besitzen chemische Abwehrstoffe, mit denen sie Feinde in die Flucht schlagen. Manchen Feinden machen diese Stoffe nichts aus, doch anderen vergeht für immer der Appetit auf Tausendfüßer, wenn sie zum ersten mal einen im Maul haben: Die Bandfüßer zum Beispiel erzeugen hochgiftige Blausäure und schützen sich so vor ihren Feinden; die Schnurfüßer bilden chemische Stoffe, die die Haut und Schleimhaut reizen und Allergien auslösen können. Fühlen sie sich bedroht, rollen sie sich ein.

Waldmistkäfer (*Anoplotrupes stercorosus*)



Merkmale

Der Waldmistkäfer (*Anoplotrupes stercorosus*) ist ein [Käfer](#) aus der [Familie](#) der [Mistkäfer](#) (Geotrupidae).

Im Gegensatz zum sehr ähnlichen [Gemeinen Mistkäfer](#) werden die Männchen und Weibchen der Waldmistkäfer nur 12 bis 20 Millimeter lang. Sie sind schwarzblau gefärbt, die [Deckflügel](#) sind seitlich blau, violett oder grün, das [Halsschild](#) ist bei manchen Tieren blauviolett. Die Unterseite ist metallblau, violett oder grün gefärbt, die [Fühler](#) sind rotbraun. Die Basis des Halsschildes ist vollständig gerandet und unregelmäßig gepunktet. Der Endzahn der Vorderschienen ist leicht zugespitzt und der vordere Schenkel des Beines besitzt vorne keinen [Tomentfleck](#). Die Hinterschienen sind zudem nur mit zwei Querleisten versehen. Die Deckflügel besitzen keine Naht und haben je sieben, leicht gepunktete Längsrillen.

Vorkommen

Die Tiere kommen in [Europa](#), östlich bis in den Westen [Sibiriens](#), nördlich bis etwa zum 67. Breitengrad vor. Man findet sie vom Flachland bis in etwa 2.000 Meter Höhe, vor allem in [Wäldern](#).

In Deutschland sind sie vor allem in Buchenwäldern vom Juni bis zum September zu finden.

Lebensweise

Die Waldmistkäfer ernähren sich von Kot, manchmal auch von Pilzen und Baumsäften. Sie bauen im Frühjahr etwa einen 70 bis 80 Zentimeter langen Gang in den Erdboden, von dem mehrere Nebengänge abzweigen, die in Kammern enden. In diese Kammern wird je ein Ei gelegt und Kot eingebracht (Kotpille), von dem sich die [Larve](#) ernährt. Die Larven benötigen für ihre Entwicklung ein Jahr, überwintern noch als Larve und verpuppen sich erst im Frühjahr. Die Käfer schlüpfen im Sommer, sind aber erst im nächsten Frühjahr geschlechtsreif.

Räuber-Beute Beziehung

Wenn wir unseren häufigsten Mistkäfer, den Waldmistkäfer im Wald antreffen, bewegt sich dieser meist sehr langsam. Dennoch ist er durch seine starke Panzerung, seine Bedornung der Schienen und seine große Kraft gegenüber den meisten räuberischen Wirbellosen des Waldbodens gut geschützt. Tiere wie der Igel, Spitzmäuse und Steinkäuze werden ihm allerdings gefährlich. Gerade in den Gewöllen der Steinkäuze können wir die Reste seiner Flügeldecken neben denen der großen Laufkäfer entdecken.

Damit er sich noch besser verteidigen kann, und als Beute gemieden wird, kann er mit lautem zischenden Zirpen durch Reiben spezieller Chitin-Platten und Schuppen seiner Beine am Körper die potentiellen Angreifer oft verwirren, wie es ja auch die Großen Bockkäfer-Arten (Eichenheldbock, Schusterbock etc.) tun. Ameisen mögen ihn wohl wegen dieser spitzen Töne auch nicht lange verfolgen, da sie durch das Gezirpe irritiert werden. Neben dieser Sangeslust sind die Waldmistkäfer geradezu das ideale Taxiunternehmen für noch kleinere Dungbesucher: Viele Milben, die die auf den Dungpartikeln keimenden Pilze und Mikroorganismen fressen, lassen sich als Begleiter teils in großer Zahl von –zig Stück von einem „Festmahl“ zum nächsten transportieren. So belebt die Ankunft eines Mistkäfers oft zusätzlich das Dung-Biotop und beschleunigt den Abbau der Exkremente, wenn die „Taxikunden“ nach dem Absteigen ihre Arbeit verrichten. Die Mitreisenden, die ohne erkennbaren Nutzen aber auch ohne Schaden für den Träger bleiben, werden als Kommensalen bezeichnet.

Die weltweit verbreitete Gruppe der Mistkäfer gräbt sich normalerweise in den Dung von Wirbeltieren und lebt von den Bakterien und der sich zersetzenden Biomasse. Einzelne Arten haben ihre Nische in zersetzendem Obst oder Aas gefunden. In den Tiefland-Regenwäldern Perus entdeckten Trond Larsen von der Universität Princeton (US-Staat New Jersey) und seine Mitarbeiter dagegen unter 131 gewöhnlichen Mistkäferarten erstmals diejenige, die zum Räuber geworden ist. „*Deltochilum valgum*“ sieht aus wie ein typischer Mistkäfer, hat das bekannte Dungkugel-Rollen seiner Verwandten jedoch völlig aufgegeben. In Fallenexperimenten zeigte sich, dass die Tiere stark von Tausendfüßlern als Köder angelockt wurden. Sie stürzten sich vor allem auf lebende, verletzte Exemplare, selbst wenn diese größer waren als sie selbst. Die Forscher konnten keine Exemplare mit anderer Beute finden. „*Deltochilum valgum*“ scheint sich daher auf Tausendfüßler als Nahrung spezialisiert zu haben. Die sei ein sehr seltenes Beispiel dafür, wie kleine körperliche und Verhaltensänderungen eine Art in eine völlig andere Stufe der Nahrungskette versetzen können, meinen die Forscher. Solche Übergänge könnten die schnelle Evolution und Diversifizierung in vielen Insektengruppen erklären.

Schwarze Schlupfwespe (*Pimpla instigator*)



Merkmale

Die Schwarze Schlupfwespe erreicht eine Körperlänge von bis zu 25 Millimeter und gehört somit zu den mittelgroßen Schlupfwespen-Arten. Insgesamt ist das Männchen kleiner als das Weibchen. Der Körper ist langgestreckt, der Abdomen formt sich zu einer Wespentaille. Die Grundfärbung ist schwarz. Die abdominalen Endsegmente des Weibchen enden in einem deutlich erkennbaren Legebohrer, der zwölf bis fünfzehn Millimeter lang werden kann. Die Beine sind bei beiden Geschlechtern bis auf das erste, schwarze Beinsegment orange gefärbt. Zudem sind die Extremitäten seitlich abgeflacht, was ihnen eine gewisse Stabilität verleiht. Die Fühler sind ausserordentlich lang und fadenartig. Die langen Flügel reichen etwas bis zum Ende des Abdomens.

Vorkommen

Die Schwarze Schlupfwespe findet in der gesamten Paläarktis ihre Verbreitung. Sie kommt insbesondere in Europa, Nordafrika, und in Asien vor. Die Schwarze Schlupfwespe bevorzugt lichte Wälder als Lebensraum. Meist handelt es sich dabei um Misch- oder reine Nadelwälder. Aber auch an dessen Rändern ist sie nicht selten anzutreffen. Die Flugzeit der Schwarzen Schlupfwespe erstreckt sich meist von Mai bis September.

Lebensweise

Die Imagines der Schwarzen Schlupfwespe ernähren sich vom Nektar. Larven leben räuberisch und parasitieren als Ektoparasit in den Puppen von Schmetterlingen.

Die Eiablage der Schwarzen Schlupfwespe erfolgt im Sommer. Das Weibchen sucht nach Puppen von Wirtstieren, um in ihr ein Eier abzulegen. Mittels des Geruchssinnes kann sie die Puppen aufspüren. In der Regel werden Puppen von Schmetterlingen bevorzugt. Mit ihrem langen Legeapparat dringt die Schwarze Schlupfwespe in die Puppe ein und legt ein Ei ab. Je nach Größe des Wirtstiere entscheidet die Schwarze Schlupfwespe ob sie ein unbefruchtetes oder befruchtetes Ei ablegt. Aus den unbefruchteten Eiern entwickeln sich Larven, aus denen Männchen hervorgehen. Aus den befruchteten Eiern entstehen am Ende der Entwicklung weibliche Schlupfwespen.

Die Larve, die aus dem Ei schlüpft, ernährt sich zunächst vom Blut des Wirtstieres, später auch vom restlichen Körpergewebe. Dazu verfügt die Larve über kräftige Beißwerkzeuge. Am Ende ihrer Entwicklung ist das gesamte Wirtstier aufgeessen und die Larve verpuppt sich. Nach zwei Wochen im Puppenstadium erfolgt der Schlupf der fertigen Schwarzen Schlupfwespe. Mit ihren kräftigen Mundwerkzeugen nagt sie sich nach außen. Die Imagines überwintern an einer geschützten Stelle.

Räuber-Beute Beziehung

Alle Schlupfwespenarten sind Parasiten, die nur einen bestimmten Wirt befallen, z.B. Blattläuse, Blutläuse, Fliegen, Weiße Fliegen, Gespinstmotten, Kohlweißlingslarven, Puppen, Raupen, Schmetterlingseier (Apfelwickler). Sie haben nur eine kurze Entwicklungszeit, so dass viele Generationen entstehen können. Überwinterung als Larve in dem Wirtstier. Die Schlupfwespen, die Läuse parasitieren, schlüpfen im Frühjahr zur selben Zeit wie die Läuse und halten sie dadurch im Zaum. - Die Schlupfwespen sollten sofort bei dem ersten Erscheinen der weißen Fliege eingesetzt werden.

Schlupfwespen werden auch durch Warnduftstoffe (meistens Terpene) angelockt, die von Schmarotzern heimgesuchte Pflanzen aussenden. Die Signale waren nach amerikanischen Untersuchungen bei den wilden Baumwollsorten achtmal stärker als bei den Hochzuchtsorten.

Gefressen werden diese Schlupfwespen vermutlich eher von Raubmilben.

Zehnpunkt Marienkäfer (*Adalia 10-punctata*)



Merkmale:

Die Käfer werden etwa 3,5 bis 5 Millimeter lang. Sie haben eine sehr variable Färbung, bei der sich grundsätzlich drei Formen unterscheiden. Bei der hellen Form sitzen auf dem Halsschild fünf bis sieben schwarze Flecken, auf den rotorangen Deckflügeln befinden sich mehrere schwarze Flecken, auch seitlich des Schildchens können scharfe Flecken auftreten. Bei der dunklen Form, die überwiegend schwarz oder braun gefärbt ist, kann man auf den Deckflügeln einen schrägen orangen Fleck hinter der Schulter und manchmal auch weitere am hinteren Teil der Deckflügel erkennen. Das Halsschild hat an den Seiten und vorne einen hellen Rand. Bei der Mischform sind die Deckflügel schwarz oder braun gefärbt und haben je fünf orange bis rote Flecken. Manchmal haben die Käfer gar keine Flecken. Sie sind dann nur an ihrem hellen Halsschild mit den fünf schwarzen Punkten zu erkennen. Ihre Fühler und Beine sind gelbbraun.

Lebensraum und Lebensweise:

Die Überwinterung findet als Imago im Bodenstreu statt.

Die Käfer kommen in ganz Europa, bis auf den hohen Norden und in Asien, vor. Sie sitzen vor allem auf Laubbäumen und in Wiesen und sind fast überall sehr häufig. Man findet sie von April bis Oktober.

Räuber-Beute Beziehung:

Wie die meisten Marienkäfer-Arten ernähren sich die Käfer und Larven der Zehnpunkt-Marienkäfer von Blattläusen. Bei genügend großem Angebot fressen sie bis zu 50 Stück pro Tag und mehrere tausend während ihres gesamten Lebens. Zur Nahrung der Marienkäfer zählen aber auch Spinnmilben, Wanzen, Fransenflüger sowie Käfer- und Blattwespen. Wenn Nahrung knapp ist, greifen an sich räuberische Arten manchmal auch auf pflanzliche Nahrung zurück. Das sind oft Früchte, aber auch Pollen.

Neben anderen Insekten (vor allem Laufkäfer und Raubwanzen), Vögeln, Eidechsen, Spitzmäusen und Fröschen sind dies auch natürliche Feinde des Marienkäfers.

Die Käfer können sich auch mit Viren, Bakterien und Pilzen infizieren. Dies tötet oft viele während der Winterruhe.

Blattkäfer(Chrysomelidae)



Merkmale:

Die Imagines der Blattkäfer sind klein bis mittelgroß, das heißt ihre Körpergröße liegt zwischen 1 und 18 Millimetern. Sie haben meistens eine gewölbte, eiförmige Körperform und sind oft metallisch glänzend oder bunt. Der Kopf ist rundlich (ohne Rüssel). Die Fühler sind meistens kürzer, also maximal halb so lang wie der Torso. Das zweite Fühlerglied ist dabei normal groß. Die Fühlerglieder sind mehr oder weniger gleichförmig, höchstens zur Spitze hin können sie sich allmählich verdicken. Das erste Fühlerglied ist allerdings meistens stärker als die folgenden Fühlerglieder ausgebildet. Die Augen sind ebenfalls meistens rund. Der Halsschild ist unterschiedlich gerundet und nur ganz selten beulig vorgewölbt. Die ersten drei Sternite sind nicht verwachsen, stattdessen sind durchgehend Trennungsnähte vorhanden. Alle Blattkäfer haben Flügel. Die Flügel sind nur selten verkürzt und lassen maximal das letzte Tergit (Pygidium) frei. Die Schienen haben höchstens einen Enddorn, der meistens bis zu den Augen in den Halsschild (Pronotum) eingezogen ist. Die Fußformel ist scheinbar viergliedrig, mit einem breitlappigen dritten Glied. Meistens sind Blattkäfer kahl.

Die Larven sind gestreckt-walzenförmig, oft mit Warzen oder Fortsätzen.

Lebensraum und Lebensweise:

Die Imagines ernähren sich meistens von Blättern, die sie benagen, skelettieren oder durchlöchern. Die Gattung *Oreina* ist montan bis alpin verbreitet, ist relativ groß (Imagines etwa 1 cm) und überaus bunt. Ihre Farben schillern im Sonnenschein wie Brillanten. Einige Arten nutzen in ihrem Wehrsekret das nach den Blattkäfern benannte Chrysomelidial.

Die Blattkäfer (Chrysomelidae) bilden mit rund 50.000 zur Zeit beschriebenen, weltweit verbreiteten Arten eine große Familie unter den Käfern.

Die Blattkäfer verpaaren sich zumeist polygam. Die Weibchen legen ihre Eier einzeln, häufchen- oder reihenweise auf ihren Futterpflanzen ab. Die Weibchen mancher Gattungen, z.B. *Phaedon*, versenken ihre Eier in flachgenagten Löchern oder Grübchen an Blättern, Stängeln und Zweigen. Weibchen aus anderen Unterfamilien, wie z.B. Clytrinae, Cassidinae und Cryptocephalinae, bedecken ihre Eier mit einer Kothülle, um sie vor Fraßfeinden zu schützen.

Räuber-Beute Beziehung:

Um die Plage der Blattkäfer im Garten zu minimieren oder auszuschalten, werden Laufkäfer eingesetzt. Sie sind Räuber der Blattkäfer und sollten daher auch vermehrt im Garten eingesetzt werden, falls es zur Befallung der Gärten kommt.

Blattkäfer fressen hauptsächlich Blätter, wie der Name es auch schon verrät.