



Ökologie-Schule Halle-Franzigmark

Ökologisches Praktikum

Untersuchung

ausgewählter Ökosysteme

in der Franzigmark

Materialien

Ökologisches Praktikum Cantor-Gymnasium Halle 04.-08.07.2005

Ort: Ökologie-Schule Halle-Franzigmark - Gebiete im Saaletal, den angrenzenden Brachwitzer Alpen und der Franzigmark

Zeitplan:

Montag, 04.07.2005 Ökosystem Weiher

Kurzbeschreibung:

- Messen abiotischer Standortfaktoren
- Fangen und bestimmen der vorkommenden Wirbellosen
- Bestimmen häufiger Pflanzenarten in der Verlandungszone
- Ermitteln der Zeigerzahlen der Pflanzenarten
- Zeichnen eines Uferprofils

Themen/ Aufgaben: siehe [Anhang ab 9 11gewässer.pub](#) [ab 9 11gewässer1 4.pdf](#) (inkl. Arbeitsblätter)

Dienstag, 05.07.2005 Ökosystem Wald

Kurzbeschreibung:

- Bestandsaufnahme (Pflanzen und Tiere)
- Mikroklimatische Untersuchungen im Tagesverlauf
- Bestimmungsübungen Pflanzen und Tiere
- Zeichnen eines Geländeprofiles mit Angabe der bestimmenden Pflanzenarten
- Vergleich der Standorte anhand der gemessenen UF und der Zeigerwerte der Pflanzen

Themen/ Aufgaben: siehe [Anhang](#) (inkl. Arbeitsblätter)

Mittwoch, 06.07.2005 Ökosystem Bach

Kurzbeschreibung:

- Messen abiotischer Standortfaktoren
- Fangen und bestimmen der vorkommenden Wirbellosen
- Chemische Wasseruntersuchungen
- Ermitteln von Saprobien-Index, Gewässergüte und Strukturgüte
- Zeichnen eines Uferprofils

Themen/ Aufgaben: siehe [Anhang](#) (inkl. Arbeitsblätter)

Donnerstag, 07.07.2005 Ökosysteme Trockenrasen, Feldgehölz, Wiese

Kurzbeschreibung:

- Mikroklimatische Untersuchungen im Tagesverlauf an drei unterschiedlichen Standorten (Trockenrasen, Gehölz, Wiese) - Interpretationen der unterschiedlichen Schwankungen der UF der drei Standorte
- Bestimmungsübungen Pflanzen und Tiere
- Zeichnen eines Geländeprofiles mit Angabe der bestimmenden Pflanzenarten
- Vergleich der Standorte anhand der gemessenen UF und der Zeigerwerte der Pflanzen
- Dokumentationen in Tabellen (Excel), fotografisch (digital) zur Verwendung in der Auswertung

Themen/ Aufgaben: siehe [Anhang](#) (inkl. Arbeitsblätter)

Freitag, 08.07.2005 Ökosystem Boden

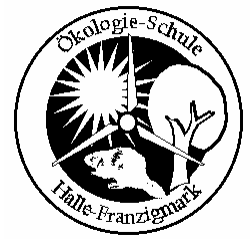
- Untersuchungen von Bodenproben aller besuchten Ökosysteme

(evtl. Bestimmung ausgewählter Zeiger-Pflanzenarten etc.)

Kurzbeschreibung:

- Aussieben, Bestimmen und skizzieren der Bodenorganismen
- Physikalisch-chemische Bodenuntersuchungen

Themen/ Aufgaben: siehe [Anhang](#) (inkl. Arbeitsblätter)



Ökosystem Weiher

Anleitung zur Durchführung der Geländearbeiten und zur Anfertigung eines Exkursionsprotokolls

1. Kurzbeschreibung

Geben Sie eine Kurzbeschreibung des Gewässers und des Ablaufes der Exkursion, ebenso der verwendeten Materialien und Geräte!

2. Messen abiotischer Standortfaktoren

Legen Sie eine Untersuchungslinie am Gewässer, beginnend an der Oberkante der Tongrube und endend im Gewässer, fest. Messen Sie an den vorgegebenen Punkten die auf dem Arbeitsblatt vorgegebenen Faktoren!

AB Ökosystem Gewässer 3

3. Organismen im Untersuchungsgebiet

a) Fangen und bestimmen Sie die vorkommenden Wirbellosen im Wasser. Ermitteln Sie deren Häufigkeit und notieren Sie die Größe!

AB Ökosystem Gewässer 1

b) Bestimmen Sie häufige Pflanzenarten der verschiedenen Verlandungszonen und deren Häufigkeit!

AB Ökosystem Gewässer 4

c) Ermitteln Sie die Zeigerzahlen der Pflanzenarten! **AB Zeigerarten**

4. Auswertung

a) Vergleichen Sie die abiotischen Faktoren der einzelnen Punkte! Erläutern Sie Auffälligkeiten.

b) Überprüfen Sie die von Ihnen bestimmten Pflanzen hinsichtlich ihrer Zeigerwerte. Ziehen Sie daraus Rückschlüsse auf den Standort!

c) Zeichnen Sie ein Uferprofil des Gewässers (inkl. Verlandungszonen) und tragen sie dazu die wichtigsten Pflanzenarten ein!

d) Ordnen Sie die von Ihnen angegebenen Organismen in die Nahrungsbeziehungen und den Stoffkreislauf des Ökosystems Weiher ein!

e) Erläutern Sie mögliche Anpassungserscheinungen von Wassertieren bezüglich der Atmung!

[Zurück zur Übersicht](#)



Name:

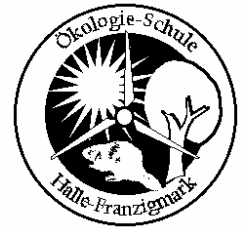
Kurs:

Datum:

AB Ökosystem Gewässer 1 -

Fange wirbellose Tiere, bestimme Sie mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels und der Lupe!

Art/ taxonom. Gruppe	Größe	Zahl	Ernährung	Atmung

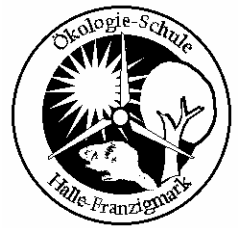


AB Ökosystem Gewässer 4 -

1. Trage die bestimmten Pflanzen, Höhe und Häufigkeit ein!

Lfd.Nr.	Art/ Gattung	Höhe in cm	Häufigkeit		
			selten 1	mittel 2	häufig 3
1.					
2.					

2. Skizziere in etwa maßstabsgerecht ein **Uferprofil** mit den vorhandenen **Verlandungszonen**, beschrifte sie und füge Nummern der vorkommenden Pflanzenarten ein!



Arbeitsblatt Zeigerarten 2b

- a) Bestimme die Pflanzen, trage die Arten und ihre Zeigerwerte ein!
- b) Schätze deren Häufigkeit (siehe Tab. 1) und trage die Häufigkeitswerte der Bioindikatoren in Tab. 2 ein! Berechne!

Tab. 1: Häufigkeitswerte

Häufigkeit	Geringes Vorkommen	Mittleres Vorkommen	Starkes Vorkommen bis Vorherrschen
Häufigkeitswert	1	2	3

Tab. 2: Zeigerart mit

- Zahl

Nr.	Bioindikator	Zahl	multiplizieren		Einzelprodukt
			Häufigkeitswert	=	
0	<i>z.B. Flatterbinse</i>	7	X	2	= 14
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
Summe der Spalten					

= Gesamthäufigkeit = Gesamtprodukt

Gesamtprodukt dividiert durch Gesamthäufigkeit =
 - Zahl des Bestandes

Die mit - Zahl von charakterisiert einen Standort !

Tab. 3: Zeigerart mit

- Zahl

Nr.	Bioindikator	Zahl	multiplizieren		Einzelprodukt
			Häufigkeitswert	=	
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
			X		=
Summe der Spalten					

= Gesamthäufigkeit = Gesamtprodukt

Gesamtprodukt dividiert durch Gesamthäufigkeit =
 - Zahl des Bestandes

Die mit - Zahl von charakterisiert einen Standort !



Datum:..... Name:.....

Ökosystem Wald

Arbeitsauftrag: Markieren Sie eine Fläche von ca. 100m². Führen Sie eine Bestandsaufnahme (Pflanzen und Tiere) auf der zugewiesenen Arbeitsfläche durch und tragen

Sie die Ergebnisse Ihrer Untersuchung in die Artenliste, den Schichten des Waldes entsprechend ein. Ermitteln Sie mit Hilfe der Messgeräte umseitig aufgeführte Werte und entnehmen Sie eine Bodenprobe (ca. ½ Becher) aus ca. 10 – 15cm Tiefe, die anschließend m. H. eines Bodenkoffers analysiert werden soll.

Tragen Sie die ermittelten Werte in die Entsprechenden Tabellen ein.

Benutzen Sie für die Untersuchung Bestimmungsschlüssel, Zeigerwerttabelle, Bodenuntersuchungskoffer, Messgeräte, Fernglas, evtl. Lupe/ Stereomikroskop)

Häufigkeiten geben Sie wie folgt an: ++ = mehr als 10 Exemplare, + = mehr als 5 Exemplare, - = mehr als 1 Exemplar, 0 = Einzelexemplar.

Artenliste Wald

Schicht	Häu- fig- keit	Pflanzenarten	L	T	F	R	N	Häu- fig- keit	Tierarten
Baumschicht (über 5 m)									
Strauchschicht (1 – 5 m)									
Krautschicht (15 – 100 cm)									

Ökologisches Praktikum Cantor-Gymnasium Halle 04.-08.07.2005

Moosschicht									
(0 – 15 cm)									
Obere Bodenschicht									
(0 bis - 10 cm)									

	Lufttemperatur (°C)	rel. Luftfeuchte (%)	Lichtintensität (Lux)	Windgeschwindigkeit (km/h)
Freie Fläche				
2m Höhe				
1m Höhe				
20cm Höhe				

Bodentemp. (°C)	Bodenfeuchte (%)	Kalkgehalt (%)	pH-Wert	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺

Auswertung: Stellen Sie unter Verwendung Ihrer Untersuchungsergebnisse einen Vortrag zusammen. Gehen Sie dabei auf folgende Schwerpunkte ein.

- Ansprüche der gefundenen Pflanzenarten an Ihren Lebensraum (abiotische Faktoren)
- Aussagen zum Artenreichtum des Standortes (Vergleich mit Literatur)
- Stoffkreisläufe im Untersuchungsgebiet (Vergleich mit Literatur)
- Bedeutung des Waldes für Wirtschaft, Umwelt, Erholung
- notwendige landschaftspflegerische Behandlung des gesamten Gebietes

Wertung der Zeigerwerte: L = Lichtzahl, T = Temperaturzahl, F = Feuchtezahl, R = Reaktionszahl (pH-Abhängigkeit), N = Stickstoffzahl, x = indifferent (kein Zeigerwert),

Die Werte 2, 4, 6, 8 sind Zwischenwerte

Lichtzahl: 1 Tiefschattenpflanze, 3 Schattenpflanze, 5 Halbschattenpflanze, 7 Halblichtpflanze, 9 Volllichtpflanze

Temperaturzahl: 1 geringe Temperaturansprüche, 3 mäßig niedrige Temperaturansprüche, mittlere Temperaturansprüche, 7 hohe Temperaturansprüche, 9 sehr hohe Temperaturansprüche

Feuchtezahl: 1 Zeiger für starke Trockenheit, 3 Zeiger für Trockenheit (fehlt auf feuchten Böden), 5 Frischezeiger (auf nassen und sehr trockenen Böden fehlend), 7 Feuchtezeiger, 9 Nässezeiger

Reaktionszahl: 1 Zeiger für stark saure Böden, 3 Säurezeiger, 5 Zeiger für mäßige Säure, 7 Zeiger für schwachbasische Böden, 9 Kalkzeiger

Stickstoffzahl: 1 Zeiger für stickstoffärmste Böden, 3 Zeiger für stickstoffarme Böden, 5 Zeiger für mäßig stickstoffreiche Böden, 7 Zeiger für stickstoffreiche Böden, 9 Zeiger für stickstoffreichste Böden

[Zurück zur Übersicht](#)



Arbeitsblatt Zeigerarten 2a

- a) Bestimme die Pflanzen, trage die Arten und ihre Zeigerwerte ein!
- b) Schätze deren Häufigkeit (siehe Tab. 1) und trage die Häufigkeitswerte der Bioindikatoren in Tab. 2 ein! Berechne!

Tab. 1: Häufigkeitswerte

Häufigkeit	Geringes Vorkommen	Mittleres Vorkommen	Starkes Vorkommen bis Vorherrschen
Häufigkeitswert	1	2	3

Tab. 2: Zeigerart mit

- Zahl
multiplizieren

Nr.	Bioindikator	Zahl		Häufigkeitswert	=	Einzelprodukt
0	z.B. Flatterbinse	7	X	2	=	14
					=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
			X		=	
	Summe der Spalten				=	

= Gesamthäufigkeit = Gesamtprodukt

Gesamtprodukt dividiert durch Gesamthäufigkeit =
 - Zahl des Bestandes

Die **- Zahl von** **charakterisiert einen Standort**
 mit **!**



Ökosystem Bach

Anleitung zur Durchführung der Geländearbeiten und zur
Anfertigung eines Exkursionsprotokolls

1. Kurzbeschreibung

Geben Sie eine Kurzbeschreibung des Gewässers und des Ablaufes der Exkursion, ebenso der verwendeten Materialien und Geräte!

2. Messen abiotischer Standortfaktoren

Legen Sie eine Untersuchungslinie am Gewässer, beginnend an der Oberkante des Ufers und endend im Gewässer, fest. Messen Sie an den vorgegebenen Punkten die auf dem Arbeitsblatt vorgegebenen Faktoren!

AB Ökosystem Gewässer 3

3. Organismen im Untersuchungsgebiet

- Fangen und bestimmen Sie die vorkommenden Wirbellosen im Wasser.
- Ermitteln Sie deren Häufigkeit und notieren Sie die Größe!

AB Ökosystem Gewässer 1

4. Bestimmen Sie biologisch und chemisch die Gewässergüteklasse!

- mit Hilfe des Saprobien-Indexes **AB Ökosystem Gewässer 2**
- durch Ermittlung wesentlicher Wasserinhaltsstoffe

AB Gewässer 6

5. Bewerten Sie die Strukturgüte des Gewässers!

AB Ökosystem Gewässer 5

6. Auswertung

- Vergleichen Sie die abiotischen Faktoren der einzelnen Punkte! Erläutern Sie Auffälligkeiten.
- Zeichnen Sie ein Profil des Gewässers und tragen sie dazu wichtige Strukturelemente ein!
- Ordnen Sie die von Ihnen angegebenen Organismen in die Nahrungsbeziehungen und den Stoffkreislauf des Ökosystems Weiher ein!
- Erläutern Sie mögliche Anpassungserscheinungen von Wassertieren bezüglich der Atmung und Strömung (Rheo-Index)!
- Vergleichen Sie die Gewässergüte und die Strukturgüte. Ziehen Sie daraus Rückschlüsse auf Maßnahmen des Gewässerschutzes!

[Zurück zur Übersicht](#)



AB Ökosystem Gewässer 2

Biologische Wassergütebeurteilung von Fließgewässern

Ermittlung von Saprobien – Index und Gewässergüteklasse

- c) Untersuche mind. 30 min. lang einen Bach - oder Flussabschnitt von ca. 20 Metern alle Substrate im Wasser (Schlamm, Sand, Pflanzen usw.) auf Tiere und sammle diese in einer Plastbox!
- d) Bestimme anschließend die Tiere und deren Häufigkeit (siehe Tab. 1) und kreuze Bioindikatoren an!
- e) Trage die Häufigkeitswerte der Bioindikatoren in Tab. 2 ein und berechne!

Tab. 1: Häufigkeitswerte

Häufigkeit (Anzahl)	1-2	3-10	11-30	31-60	61-100	101-150	>150
Häufigkeitswert	1	2	3	4	5	6	7

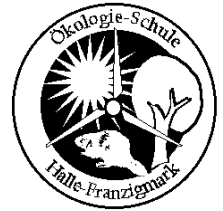
Tab. 2: Tierarten/-gruppen mit Zeigerwert

X	Bioindikatoren	Zeigerwert	multiplizieren	Häufigkeitsw		Einzelsum
	Egel	3,0	X		=	
	Eintagsfliegen-Larven	2,0	X		=	
	Erbsenmuscheln	1,8	X		=	
	Fisch-Egel	2,0	X		=	
	Flohkrebse	2,0	X		=	
	Kleinlibellen-Larven	2,3	X		=	
	Köcherfliegen-Larven	2,0	X		=	
	Kugelmuscheln	2,5	X		=	
	Posthornschncke	2,0	X		=	
	Prachtlibellen-Larven	2,0	X		=	
	Rattenschwanzlarven	4,0	X		=	
	Schlammröhrenwürmer	3,8	X		=	
	Schlamm-schnecken	2,5	X		=	
	Schnauzenschnecken	2,3	X		=	
	Dreikantmuschel	2,2	X		=	
	Strudelwürmer	2,2	X		=	
	Wasserassel	3,0	X		=	
	Zuckmücken-Larven (rot)	3,6	X		=	
	Süßwasserschwämme	2,2	X		=	
	Fluss- und Teichmuscheln	2,0	X		=	
	Kahnschnecke	1,5	X		=	
	Mützenschnecke	1,8	X		=	
	Blasenschnecken	2,8	X		=	
	Summe der Spalten					

= Gesamthäufigkeit =Gesamtsumme

Gesamtsumme dividiert durch Gesamthäufigkeit..... =
Saprobien-Index
 („Gesamtzeigerwert“)

Gewässergüte-Klasse = d.h.
[Zurück zur Übersicht](#)



AB Ökosystem Gewässer 6 - Ergebnisprotokoll zur Wasseruntersuchung

Name:

Klasse/Kurs:

Datum:

Entnahmeort:

Art des Gewässers:

	Wert	Güte- klasse	Trink- wasser Grenz- wert	Trink- wasser Wertung	Fische Idealwert	Fische Wertung
Datum:						
Wetterlage:						
Lufttemperatur °C						
Wassertemperatur °C						
Gewässer- besonderheiten						
Färbung						
Trübung						
Geruch (Intensität/Art)						
Ammonium (NH₄⁺) mg/l						
Carbonathärte °dH						
Chlorid (Cl ⁻) mg/l						
Gesamthärte °dH						
Leitwert µS/cm						
Nitrat (NO₃⁻) mg/l						
Nitrit (NO₂⁻) mg/l						
pH -Wert:						
Phosphat (PO₄³⁻) mg/l						
Sauerstoffgehalt mg/l						
Sauerstoffsättigung %						
Sulfat (SO ₄ ²⁻) mg/l						
Sulfid (S ²⁻ /H ₂ S): mg/l						
Gesamtbeurteilung:						

6. ANLEITUNG ZUR ÖKOLOGISCHEN GEWÄSSERGÜTEBEWERTUNG

KOPIERVORLAGE M1B

Gewässer: Abschnitt:		1 natürlich / sehr gut (blau)	2 naturnah / gut (grün)	3 wenig naturnah / mäßig (gelb)	4 naturnah / unbefriedigend (orange)	5 schlecht (rot)	Einzelbewertung
M 1b: Gewässerstruktur und Gewässerumfeld: Flachlandbäche (bewertet wird ein ca. 100m langer, repräsentativer Gewässerabschnitt)							
1. Nutzung der Aue* • Wie wird die Aue im überschaubaren Umfeld des Gewässers überwiegend genutzt?	<input type="checkbox"/> naturnaher Wald (Laubbäume), Auwald <input type="checkbox"/> > 20 m <input type="checkbox"/> mäandrierend, nicht begradigt	<input type="checkbox"/> extensive Nutzung oder Brauche: nicht gedüngte oder wenig beweidete Wiesen, keine Bebauung <input type="checkbox"/> ca. 5-20 m <input type="checkbox"/> stark geschwungen (wenig begradigt)	<input type="checkbox"/> kleinere Äcker, Weiden oder Gärten <input type="checkbox"/> Nadelwald <input type="checkbox"/> ca. 2-5 m <input type="checkbox"/> geschwungen (mäßig begradigt)	<input type="checkbox"/> intensive Landwirtschaft; Äcker <input type="checkbox"/> stellenweise Bebauung <input type="checkbox"/> < 2 m <input type="checkbox"/> leicht gekrümmt (überwiegend begradigt)	<input type="checkbox"/> geschlossene Ortschaft <input type="checkbox"/> Industriegebiet <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> gerade (vollständig begradigt)		
2. Gewässerrandstreifen* • Gibt es einen naturbelassenen Gewässerrandstreifen? (Breite ab Uferkante)	<input type="checkbox"/> Auwald; durchgehender Weiden- und/oder Erlensaum von mehreren Metern Breite <input type="checkbox"/> keine festgelegte Uferlinie, viele Einbuchtungen und Aufweitungen, Gewässer kann sich ungehindert in die Breite ausdehnen	<input type="checkbox"/> schmaler, aber durchgehender Weiden- oder Erlensaum <input type="checkbox"/> Feuchtwiese, Hochstauden oder Röhrichte <input type="checkbox"/> Ufer begradigt, aber nicht sichtbar befestigt. Mit einigen Einbuchtungen und Aufweitungen	<input type="checkbox"/> lückiger Weiden- oder Erlensaum mit Krautflur <input type="checkbox"/> Krautflur aus Brennesseln u.a. Nährstoffzeigern <input type="checkbox"/> Ufer stellenweise befestigt < 50%, doch sind Uferabbrüche möglich	<input type="checkbox"/> Einzelbäume; evtl. Krautflur standortfremde Vegetation (z.B. Pappeln, Nadelbäume oder Ziersträucher) <input type="checkbox"/> gemähtes Ufer <input type="checkbox"/> Ufer überwiegend befestigt (durch Sternschüttungen oder Holzpfähle)	<input type="checkbox"/> keine Uferbäume, keine Krautflur, befestigter Uferand <input type="checkbox"/> gerade Uferlinie, Ufer steil abfallend, befestigt (Pflaster, Beton o.ä.)		
3. Gewässerverlauf • Wie ist der überwiegende Verlauf des Gewässers? Ist es begradigt worden?	<input type="checkbox"/> sehr flach Breite:Tiefe-Verhältnis > 10:1	<input type="checkbox"/> flach Breite:Tiefe-Verhältnis > 5:1	<input type="checkbox"/> mäßig tief Breite:Tiefe-Verhältnis > 3:1	<input type="checkbox"/> tief Breite:Tiefe-Verhältnis > 2:1	<input type="checkbox"/> sehr tief Breite:Tiefe-Verhältnis < 2:1		
4. Uferbewuchs* • In welchem Ausmaß ist eine standorttypische Ufervegetation vorhanden?	<input type="checkbox"/> unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten auf engem Raum zu erkennen	<input type="checkbox"/> unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten auf längeren Strecken erkennbar	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> keine		
5. Uferstruktur • Wie ist das Ufer beschaffen?	<input type="checkbox"/> keine Hindernisse <input type="checkbox"/> natürlicher Wasserfall/Kaskade Mittelwert 1,0 - 1,4 Gewässerstrukturgüte 1 sehr gut	<input type="checkbox"/> Verrohrung < 2 m <input type="checkbox"/> künstl. Stufe aus einzelnen Steinen, kann von Fischen und Wirbellosen überwandlen werden Mittelwert 1,5 - 2,2 Gewässerstrukturgüte 2 gut	<input type="checkbox"/> Verrohrung 2-5 m <input type="checkbox"/> Stufe < 30 cm, kann von Fischen überwandlen werden; ggf. Fischtreppe werden; Mittelwert 2,7 - 3,1 Gewässerstrukturgüte 3 mäßig	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 5 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere 30-100 cm Mittelwert 3,2 - 4,0 Gewässerstrukturgüte 4 unbefr.	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 10 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere > 1 m Mittelwert 5 Gewässerstrukturgüte 5 schlecht		
6. Gewässerquerschnitt • Wie stark ist der Bach im Verhältnis zum Umland unnatürlich eingetieft?	<input type="checkbox"/> gleichförmige Gewässersohle, vollständig verschlamm und/oder befestigt <input type="checkbox"/> Verrohrung > 10 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere > 1 m Mittelwert Summe (der Einzelbewertungen von 1. bis 10.) Mittelwert = Gesamtbewertung Gewässerstruktur	<input type="checkbox"/> Gewässersohle über größere Strecken verschlamm und/oder befestigt <input type="checkbox"/> Verrohrung > 5 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere 30-100 cm Mittelwert Summe (der Einzelbewertungen von 1. bis 10.) Mittelwert = Gesamtbewertung Gewässerstruktur	<input type="checkbox"/> Strömung kaum erkennbar, glatte Wasseroberfläche	<input type="checkbox"/> gleichförmige Gewässersohle, vollständig verschlamm und/oder befestigt	<input type="checkbox"/> Strömung kaum erkennbar, glatte Wasseroberfläche		
7. Strömungsbild • Wie deutlich ist ein Wechsel von unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten anhand der Strömung erkennbar?	<input type="checkbox"/> Variation von tiefen und flachen Gewässerbereichen? (ggf. mit Stock sondieren) Gewässersohle • Wie ist die Gewässersohle beschaffen? (ggf. mit Stock sondieren)	<input type="checkbox"/> Verrohrung < 2 m <input type="checkbox"/> künstl. Stufe aus einzelnen Steinen, kann von Fischen und Wirbellosen überwandlen werden Mittelwert 1,5 - 2,2 Gewässerstrukturgüte 2 gut	<input type="checkbox"/> Verrohrung 2-5 m <input type="checkbox"/> Stufe < 30 cm, kann von Fischen überwandlen werden; ggf. Fischtreppe werden; Mittelwert 2,7 - 3,1 Gewässerstrukturgüte 3 mäßig	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 5 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere 30-100 cm Mittelwert 3,2 - 4,0 Gewässerstrukturgüte 4 unbefr.	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 10 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere > 1 m Mittelwert 5 Gewässerstrukturgüte 5 schlecht		
8. Tiefenvarianz • Wie groß ist die Variation von tiefen und flachen Gewässerbereichen? (ggf. mit Stock sondieren)	<input type="checkbox"/> keine Hindernisse <input type="checkbox"/> natürlicher Wasserfall/Kaskade Mittelwert 1,0 - 1,4 Gewässerstrukturgüte 1 sehr gut	<input type="checkbox"/> Verrohrung < 2 m <input type="checkbox"/> künstl. Stufe aus einzelnen Steinen, kann von Fischen und Wirbellosen überwandlen werden Mittelwert 1,5 - 2,2 Gewässerstrukturgüte 2 gut	<input type="checkbox"/> Verrohrung 2-5 m <input type="checkbox"/> Stufe < 30 cm, kann von Fischen überwandlen werden; ggf. Fischtreppe werden; Mittelwert 2,7 - 3,1 Gewässerstrukturgüte 3 mäßig	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 5 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere 30-100 cm Mittelwert 3,2 - 4,0 Gewässerstrukturgüte 4 unbefr.	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 10 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere > 1 m Mittelwert 5 Gewässerstrukturgüte 5 schlecht		
9. Gewässersohle • Wie ist die Gewässersohle beschaffen? (ggf. mit Stock sondieren)	<input type="checkbox"/> Verrohrung < 2 m <input type="checkbox"/> künstl. Stufe aus einzelnen Steinen, kann von Fischen und Wirbellosen überwandlen werden Mittelwert 1,5 - 2,2 Gewässerstrukturgüte 2 gut	<input type="checkbox"/> Verrohrung 2-5 m <input type="checkbox"/> Stufe < 30 cm, kann von Fischen überwandlen werden; ggf. Fischtreppe werden; Mittelwert 2,7 - 3,1 Gewässerstrukturgüte 3 mäßig	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 5 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere 30-100 cm Mittelwert 3,2 - 4,0 Gewässerstrukturgüte 4 unbefr.	<input type="checkbox"/> Verrohrung > 10 m <input type="checkbox"/> Stufe oder andere Barriere > 1 m Mittelwert 5 Gewässerstrukturgüte 5 schlecht			
10. Durchgängigkeit • Gibt es natürliche Hindernisse im Wasser, die Wanderungen von Tieren im Gewässer einschränken? (schlechteste Bewertung zählt)	M 1b: Bestimmung der Gewässerstrukturgüte * gegebenenfalls linkes und rechtes Ufer getrennt bewerten und Mittelwert bilden						



Ökosysteme im Vergleich – Trockenrasen, Feldgehölz, Wiese

*Anleitung zur Durchführung der Feldarbeiten und zur Anfertigung eines
Exkursionsprotokolls*

1. Kurzbeschreibung

Geben Sie eine Kurzbeschreibung des Exkursionsgebietes und des Ablaufes der Exkursion, ebenso der verwendeten Materialien und Geräte!

2. Messen abiotischer Standortfaktoren

Messen Sie im Abstand von jeweils 60 Minuten die auf dem Arbeitsblatt vorgegebenen Faktoren (außer Bodenfeuchtigkeit und Bodenbedeckung – diese Messung bzw. Bewertung nur einmal)!

3. Organismen im Untersuchungsgebiet

Bestimmen Sie häufig vorkommende Pflanzenarten der drei Standorte (bei Trockenrasen und Wiese nur krautige Pflanzen, im Feldgehölz die Gehölze und die krautigen Pflanzen!

4. Beobachten, bestimmen und notieren Sie evtl. vorkommende Tiere!

5. Auswertung

- a) Stellen Sie Zusammenhänge zwischen den gemessenen abiotischen Faktoren, der Art der Biotope und den vorkommenden Pflanzenarten her!
- b) Vergleichen Sie ebenfalls die abiotischen Faktoren der einzelnen Standorte und deren Veränderungen während des zeitlichen Verlaufs! Erläutern Sie Auffälligkeiten.
- c) Überprüfen Sie die von Ihnen bestimmten Pflanzen hinsichtlich ihres möglichen Zeigerwertes.
- d) Zeichnen Sie ein Landschaftsprofil des Untersuchungsgebietes (incl. Vegetation) und tragen sie dazu die wichtigsten Pflanzen- und Tierarten ein!
- e) Ordnen Sie den von Ihnen angegebenen Organismen in den Stoffkreislauf eines Ökosystems ein!
- f) Erläutern Sie mögliche Anpassungserscheinungen von Pflanzen an ihren Standort!

[Zurück zur Übersicht](#)

Ökoschule Franzigmark
Name.:

Trockenrasen, Gehölz und Wiese

Datum:
Klasse:

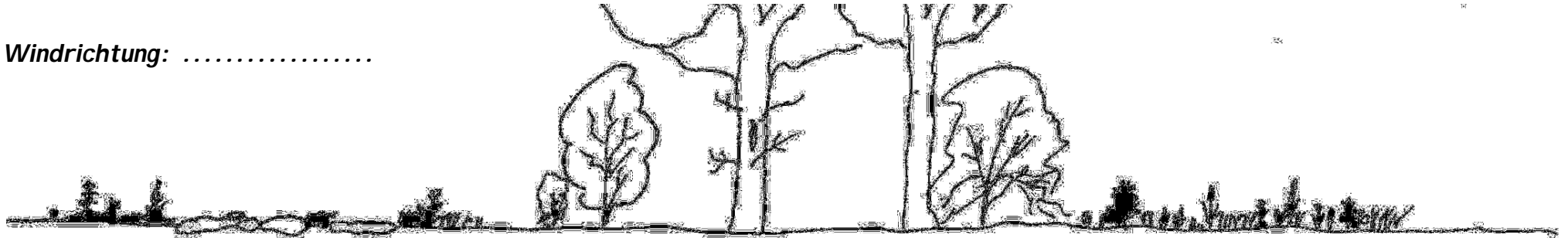


Südwestseite <i>Trockenrasen</i>					
Zeit der Messungen					
Luft-temperatur	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Licht-stärke	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Luft-feuchtigkeit	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Wind-geschwindigkeit	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				

Gehölz					
Zeit der Messungen					
Luft-temperatur	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Licht-stärke	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Luft-feuchtigkeit	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Wind-geschwindigkeit	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				

Nordostseite <i>Wiese</i>					
Zeit der Messungen					
Luft-temperatur	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Licht-stärke	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Luft-feuchtigkeit	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				
Wind-geschwindigkeit	in 0,5 m Höhe				
	in 1 m Höhe				

Windrichtung:



Südwestseite <i>Trockenrasen</i>					
Zeit der Messungen					
Boden-temperatur	am Boden				
	in 10 cm Tiefe				
	in 20 cm Tiefe				
Boden-feuchtigkeit					
Boden-bedeckung	in % (geschätzt)				

wendur

Gehölz					
Zeit der Messungen					
Boden-temperatur	am Boden				
	in 10 cm Tiefe				
	in 20 cm Tiefe				
Boden-feuchtigkeit					
Boden-bedeckung	in % (geschätzt)				

nmigi

Nordostseite <i>Wiese</i>					
Zeit der Messungen					
Boden-temperatur	am Boden				
	in 10 cm Tiefe				
	in 20 cm Tiefe				
Boden-feuchtigkeit					
Boden-bedeckung	in % (geschätzt)				

Trockenrasen			
	dt. Name	lat. Name	Häufig- keit
Pflanzen			
	Wuchshöhe (durchschnittl.)		
Tiere			

Gehölz			
	dt. Name	lat. Name	Häufig- keit
Pflanzen			
	Wuchshöhe (durchschnittl.)		
Tiere			

Wiese			
	dt. Name	lat. Name	Häufig- keit
Pflanzen			
	Wuchshöhe (durchschnittl.)		
Tiere			

[Zurück zur Übersicht](#)

Häufigkeit: ++ sehr häufig, + häufig, o mehrfach, - selten, -- einzeln



Ökosystem Boden

Arbeitsblatt Bodenuntersuchung 1

Arbeitsauftrag

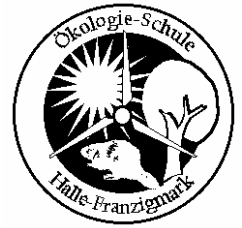
Durchsuche die Erde nach kleinen Tieren!

Gib dazu eine halbe Schaufel Erde in das Sieb und siebe **über der Schüssel** Erde in eine kleine Plastschale und suche mit Hilfe der Stereolupe nach sich bewegenden Tieren.

Versuche diese Tiere zu bestimmen mit Hilfe der Bestimmungstabern.

Notiere das Ergebnis auf dem Arbeitsblatt und Skizziere(zeichne)das Tier.

[Zurück zur Übersicht](#)



Ökosystem Boden

Arbeitsblatt Bodenuntersuchung 2

Name:.....

Art der Probe:.....

Untersuchungsergebnisse:

Fingerprobe: Reibe eine Probe zwischen den Fingern und beschreibe kurz den Eindruck (schmierig, feinkörnig, lehmig, grobkörnig, klebrig)

.....
.....

Siebanalyse: Siebe eine Probe von 100,0g (100 %) trockenem Boden in einem Siebsatz und gib in % an, wie sich der Boden zusammensetzt.

- Skelettanteil (über 2mm Größe):.....
- Sandfraktion(2mm – 0,09mm):.....
- Grobsand (2mm - 1mm:.....
- Mittelsand (1mm – 0,5mm):.....
- Feinsand(0,5mm – 0,09mm):.....
- Schluff und Ton (kleiner 0,09mm):.....

Bindigkeit: Befeuchte ca. 10g Erde mit etwas Wasser und versuche die Probe dünn auszurollen. Je dünner ausgerollt werden kann desto bindiger ist der Boden.

.....

Wasserdurchlässigkeit: Gib in einen großen Trichter einen Filter und fülle 20g trockenen Boden ein. Anschließend wird langsam Wasser über die Erde gegossen und in einem Messzylinder gemessen, wie viel Wasser innerhalb einer Minute durch die Erde sickert.

[Zurück zur Übersicht](#)



Ökosystem Boden

Arbeitsblatt Bodenuntersuchung 3

Wassergehalt der Probe in %: Wiege 20 g einer Probe genau ab und trockne Sie im Trockenschrank ca. 30 Minuten. Lass die Probe abkühlen und wiege noch einmal. Gib die Gewichts-Differenz in % an : (20 g = 100 %)

Gehalt an organischer Substanz(in %): Wiege 10 g einer Probe ab und fülle Sie in einen Porzellantiegel. Stelle Sie in einen Muffelofen und glühe ca. 10 min. Lass die Probe abkühlen und wiege die Probe noch einmal. Die ermittelte Gewichts-differenz ist der Gehalt an organischem Material in der Probe. (10g =100%)

Kalkgehalt: Ermittle den Kalkgehalt mit Hilfe der beiliegenden Anleitung in %:

Ammoniumgehalt: Bestimme den Ammoniumgehalt einer Mischprobe mit Hilfe eines Bodenkoffers in mg/l:.....

Nitrat-/Nitritgehalt: Bestimme den Nitrat_/Nitritgehalt einer Mischprobe m.H. eines Bodenkoffers in mg/l: Nitrat:...../Nitrit:.....

[Zurück zur Übersicht](#)