

Arbeitsaufträge

Den Untersuchungsgegenstand kennenlernen

1. Sehen Sie sich die Fotos von den Standorten 1-3 an und suchen Sie sich zwei Standorte aus, den Sie genau untersuchen werden.
2. Die wichtigsten abiotischen Faktoren an den Waldstandorten wurden **bestimmt**. Sie finden die Ergebnisse auf den Untersuchungszetteln zu jeder Fläche (das ist die zweite Datei „08Wald2020_Messungen_Untersuchungsergebnisse“). Diese Messergebnisse müssen Sie in Tabelle 1 eintragen. Da Sie zwei Standorte bearbeiten, müssen Sie die Tabellen 1 bzw. 2 bzw. 3 jeweils zwei Mal ausdrucken. Die Messungen für Kalkgehalt, pH-Wert und Nitratgehalt des Bodens sind beendet. Sie finden die Ergebnisse dazu hinter den QR-Codes unten.

Die Vegetation am Standort besser kennenlernen

Die Pflanzen auf den Waldstandorten wurden **bestimmt**. Sie finden die Pflanzen in den Steckbriefen zu jeder Fläche (Dateien 4-6: PflanzenStandort 1, 2 und 3). Bitte nicht alles ausdrucken, nur Datei öffnen.

3. **Tragen** Sie die Namen der gefundenen Arten in Tabelle 2 **ein** und **bestimmen** Sie die Zeigerwerte [L,T,F,R & N] der gefundenen Pflanzen mit Hilfe der Steckbriefe. Die Ellenberg-Zahlen stehen auf jedem Steckbrief. Die Erläuterungen zu den Ellenberg-Zahlen finden Sie in der Datei „02Ellenberg“ (unbedingt zuerst lesen und verstehen!).

Ermittlung der Standortfaktoren anhand der Zeigerwerte

4. **Berechnen** Sie den Mittelwert aller Zeigerwerte und **tragen** Sie das Ergebnis in die untersten Zeilen in Tabelle 2 **ein**.

Mit Hilfe der Zeigewerte lassen sich aus dem Vorkommen der Pflanzen Rückschlüsse über bestimmte Standortfaktoren einer Fläche ziehen. Die Werte reichen (bei Landpflanzen) jeweils von eins bis neun. **Tragen** Sie ihren Mittelwert aus Tabelle 2 in Tabelle 3 **ein**, indem sie das entsprechende Feld schraffieren, das ihrem Mittelwert am nächsten kommt.

(Die Häufigkeit der Pflanzen an den verschiedenen Standorten wurde dabei nicht berücksichtigt, was zu Ungenauigkeiten führt. Dennoch haben wir uns für dieses Vorgehen entschieden.)

Ein Beispiel: Efeu kommt an mehreren Standorten vor, aber unterschiedlich häufig, das heißt, es ist an unterschiedlichen Standorten unterschiedlich konkurrenzstark.

Vergleichen Sie die Mittelwerte der Ellenberg-Zahlen mit den abiotischen Faktoren aus Tabelle 1. **Beurteilen** Sie diese Ergebnisse.

Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

5. **Beschreiben** Sie die beiden Waldstandorte möglichst genau. **Vergleichen** Sie die beiden Waldstandorte.
6. **Stellen** Sie eine begründete Vermutung **auf**, warum einige Pflanzen an allen Standorten vorkommen unter Verwendung der entsprechenden Fachbegriffe.
7. Einige Pflanzen kommen nur an EINEM Standort vor (dazu müssen Sie auch die Steckbriefe des dritten Standortes durchsehen). **Nennen** Sie mindestens ein Beispiel und **begründen** Sie das Vorkommen dieser Pflanze an genau diesem Standort unter Verwendung der ökologischen bzw. physiologischen Fachbegriffe.

Messwerte und Untersuchungsergebnisse

Tabelle 1: Abiotische Parameter

Messdaten	Wald 1	Wald 2	Wald 3
Lichtstärke (lux)			
Lufttemperatur (°C)			
Sickergeschwindigkeit			
Bodentemperatur (°C)			
Luftfeuchtigkeit (rel. %)			
pH-Wert			
Kalkgehalt			
NO ₃ (mg/l)			

Nitrat im Boden bestimmen

Benötigtes Material:

- 30 ml Wasser
- 30 g Bodenprobe
- 2 Bechergläser 150 ml
- Waage
- Filterpapier
- Trichter
- Plastiklöffel
- 1 NO₃-Teststäbchen

Vorgehensweise:

1. Wiegen Sie 30 g der Bodenprobe ab und fülle die Erde in ein Becherglas.
2. Fügen Sie 30 ml Wasser dazu.
3. Rühren Sie das Gemisch gut um.
4. Lassen Sie das Gemisch 5 Minuten einwirken. Dabei setzt sich der Boden ab.
5. Filtrieren Sie den Überstand vorsichtig durch das Filterpapier in das zweite Becherglas.
6. Tauchen Sie nach Anweisung auf dem Behälter der NO₃-Teststäbchen ein NO₃-Teststäbchen in die Flüssigkeit.
7. Lesen Sie den NO₃-Wert in mg/Liter ab und trage ihn Tabelle 1 ein.

<p>Nitrat</p> <p>Leider können Sie die Versuche nicht selbst durchführen. Die Anleitung haben wir trotzdem für Sie zur besseren Nachvollziehbarkeit belassen. Ihre Ergebnisse haben wir vorab veröffentlicht. Diese sind unter den folgenden drei QR-Codes hinterlegt.</p>	
	<p>Wald 1</p> 
<p>Wald 2</p>	<p>Wald 3</p>

<p>pH-Test</p> <p>Leider können Sie die Versuche nicht selbst durchführen. Die Anleitung haben wir trotzdem für Sie zur besseren Nachvollziehbarkeit belassen. Ihre Ergebnisse haben wir vorab veröffentlicht. Diese sind unter den folgenden drei QR-Codes hinterlegt.</p>	
	<p>Wald 1</p> 
<p>Wald 2</p>	<p>Wald 3</p>

Kalkgehalt des Bodens bestimmen

Den Kalkgehalt eines Bodens können Sie mithilfe von Salzsäure nachweisen.

Je mehr eine Bodenprobe bei Zugabe von Salzsäure aufschäumt, desto größer ist ihr Kalkgehalt.

Benötigtes Material:

- 8-10 %ige Salzsäure (HCl)
- Uhrglas oder Porzellanschälchen (entsprechend der Anzahl der Bodenproben)
- Saugpipette
- Bodenprobe

Kalkgehalt	
Leider können Sie die Versuche nicht selbst durchführen. Die Anleitung haben wir trotzdem für Sie zur besseren Nachvollziehbarkeit belassen. Ihre Ergebnisse haben wir vorab veröffentlicht. Diese sind unter den folgenden drei QR-Codes hinterlegt.	
	Wald 1
	
Wald 2	Wald 3

Vorgehensweise:

1. Geben Sie einen Teelöffel der Bodenprobe auf ein Uhrglas oder Porzellanschälchen. Sollten Sie mehrere Proben haben, beschriften Sie diese.
2. Geben Sie unter Aufsicht an den Rand der Probe einen Tropfen Salzsäure auf die Bodenprobe.
3. Beobachten Sie den Grad des Aufschäumens.
4. Leiten Sie den Kalkgehalt entsprechend der Tabelle ab und tragen Sie den Wert in Tabelle 1 ein.

Deutung der Beobachtung:

Beobachtung	Deutung
kein sichtbares oder hörbares Brausen	kein Kalk
kein sichtbares Aufbrausen, aber dicht am Ohr hörbares Zischen	Kalkanteil < 1 %
schwaches, nicht anhaltendes Aufbrausen	Kalkanteil 1-2 %
deutliches, nicht anhaltendes Aufbrausen	Kalkanteil 2-4 %
starkes, langanhaltendes Aufbrausen	Kalkanteil > 5 %

Es gilt demnach folgende Faustregel: Je stärker es schäumt, je mehr CO₂ sich bildet, umso kalkhaltiger ist die Probe. Das ‚Aufbrausen‘ und ‚Zischen‘ kommt dadurch zustande, dass CO₂ freigesetzt wird. Hierbei beobachten Sie folgende chemische Reaktion: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Tabelle 3: Zusammenfassung Standortbeurteilung nach Zeigerpflanzen

Lichtzahl (L)	Temperatur (T)	Feuchtigkeit (F)	Reaktion (R)	Stickstoff (N)
9 hell (direkte Sonneneinstrahlung)	9 warm	9 nass	9 basisch (Kalk)	9 Sehr viel
8	8	8	8	8
7	7	7	7	7
6	6	6	6	6
5	5	5	5	5
4	4	4	4	4
3	3	3	3	3
2	2	2	2	2
1 schattig (sehr dunkel)	1 kalt	1 trocken	1 sauer (Torf)	1 sehr wenig

Sickergeschwindigkeit messen:

Diese Untersuchung wurde schon durchgeführt. Man dreht ein abgesägtes Rohr in den Boden und gießt dann einen Liter Wasser hinein. Man misst die Zeit, bis das Wasser im Boden versickert ist. Die Werte dazu finden Sie auch in der Datei 08Messungen...

