

PhaenoNet: Wie beeinflusst das Mikroklima die phänologischen Phasen von Bäumen?

Mit Hilfe von LoRaWAN-Sensoren und PhaenoNet untersuchen Schulklassen den Einfluss des Mikroklimas auf die phänologischen Phasen von Bäumen und kombinieren so modernste Technologie mit bewährten Pflanzenbeobachtungen.

Bäume, Phänologie und Klimawandel

Die bisherige Forschung zeigt, dass der Klimawandel erheblichen Einfluss auf gewisse Phänophasen hat. Das lässt sich auch mit den Daten von PhaenoNet belegen: zum Beispiel hat sich die Haselblüte in den letzten 10 Jahren um rund 14 Tage verfrüht. Klar ist, dass vor allem die Temperatur Treiber für diese Veränderungen bei den Pflanzen ist. Bisher nicht geklärt ist, ob es die mikro- und/oder makroklimatischen Faktoren sind, die die Pflanzen beeinflussen.

Ausleihe Sensoren

LoRaWAN-Sensoren werden für die Dauer eines Schul- oder Kalenderjahres kostenlos an Lehrpersonen ausgeliehen. Bei fortlaufenden Projekten ist eine längere Ausleihe möglich. Pro Klasse stehen 10 - 20 Sensoren zur Verfügung, so dass die Schüler*innen entweder einzeln oder in kleinen Gruppen arbeiten können.

Geeignete Baumarten

- Bergahorn (geeignet für Herbstverfärbung)
- Flieder
- Hängebirke (geeignet für Herbstverfärbung)
- Hasel
- Lärche (geeignet für Herbstverfärbung)
- Rosskastanie
- Rotbuche

Vorschlag für den Ablauf

1. Fragestellung

Die Klasse wählt, ob sie eine Baumart an verschiedenen Standorten (z.B. verschiedene Höhenstufen, verschiedene Expositionen) untersucht oder zwei Baumarten miteinander vergleicht. Die Schüler*innen stellen sich eine Forschungsfrage und entwickeln ihre Hypothese dazu.

2. Auswahl der Bäume

Die Schüler*innen wählen ihre Bäume entsprechend der Forschungsfrage aus.

LoRaWAN steht für **Long Range Wide Area Network**. Diese Technologie ermöglicht es von Sensoren gemessene Daten in Echtzeit über weite Distanzen und mit geringem Energieaufwand zu übermitteln.



Abbildung 1: Die Waldwächter-Box. © GLOBE Schweiz



Abbildung 2: Das LoRaWAN-Gerät. © Daria Göllnitz / GLOBE Schweiz

3. Registrierung in der PhaenoNet-WebApp

Die Schüler*innen registrieren sich in der PhaenoNet-WebApp und tragen ihren Baum als neues Objekt ein.

4. Installation LoRaWAN-Sensoren

An ihrem Baum installieren die Schüler*innen die Sensoren anhand der beigelegten Anleitung „Waldwächter“. Der kleinere schwarze Sensor misst die Temperatur und Feuchtigkeit in der Luft und wird auf 2 m Höhe angebracht. Der längere grüne Sensor misst die Temperatur und Feuchtigkeit des Bodens und wird in 20 cm Tiefe in der Nähe des Baumes vergraben.

5. Phänologische Beobachtungen

Die Schüler*innen beobachten an ihrem Baum die Phänophasen anhand der Beobachtungsanleitung der entsprechenden Art (www.phaenonet.ch/de/#manuals).

6. Herunterladen der Daten

Die Sensor-Daten können mit einer [Schritt-für-Schritt-Anleitung](#) heruntergeladen und in Excel konvertiert werden. Die phänologischen Daten der einzelnen Gruppen sind in der PhaenoNet-WebApp ersichtlich oder können für alle Gruppen nach Ablauf der Erfassungsperiode bei info@phaenonet.ch angefragt werden.

7. Auswertung der Daten

Die Daten werden von den Schüler*innen in ihrer Gruppe und/oder als ganze Klasse ausgewertet und mit der Hypothese verglichen.

8. Resultate

Die Resultate können als Poster, kurzer Bericht oder auch als Vortrag zusammengefasst werden. Gerne werden Poster oder Berichte auf der Webseite von GLOBE Schweiz veröffentlicht.

Anmeldung und Fragen

Möchten Sie mit ihrer Klasse mitmachen und Sensoren ausleihen? Oder haben Sie Fragen zum Angebot?

Melden Sie sich bei info@phaenonet.ch



Abbildung 3: Der Sensor zur Messung der Lufttemperatur und -feuchtigkeit wird in 2 m Höhe auf der Nordseite des Baumes angebracht. © Daria Göllnitz / GLOBE Schweiz



Abbildung 4: Der Sensor zur Messung der Bodentemperatur und -feuchtigkeit wird 20 cm im Boden vergraben. © Daria Göllnitz / GLOBE Schweiz