



Kalender der Phänomene

Durch das Jahr mit Bienen,
Blüten und Wetter

Ein phänologisches Jahresdokument, selbst von
Schüler*innen erstellt – Unterrichtsmaterial für alle Schularten

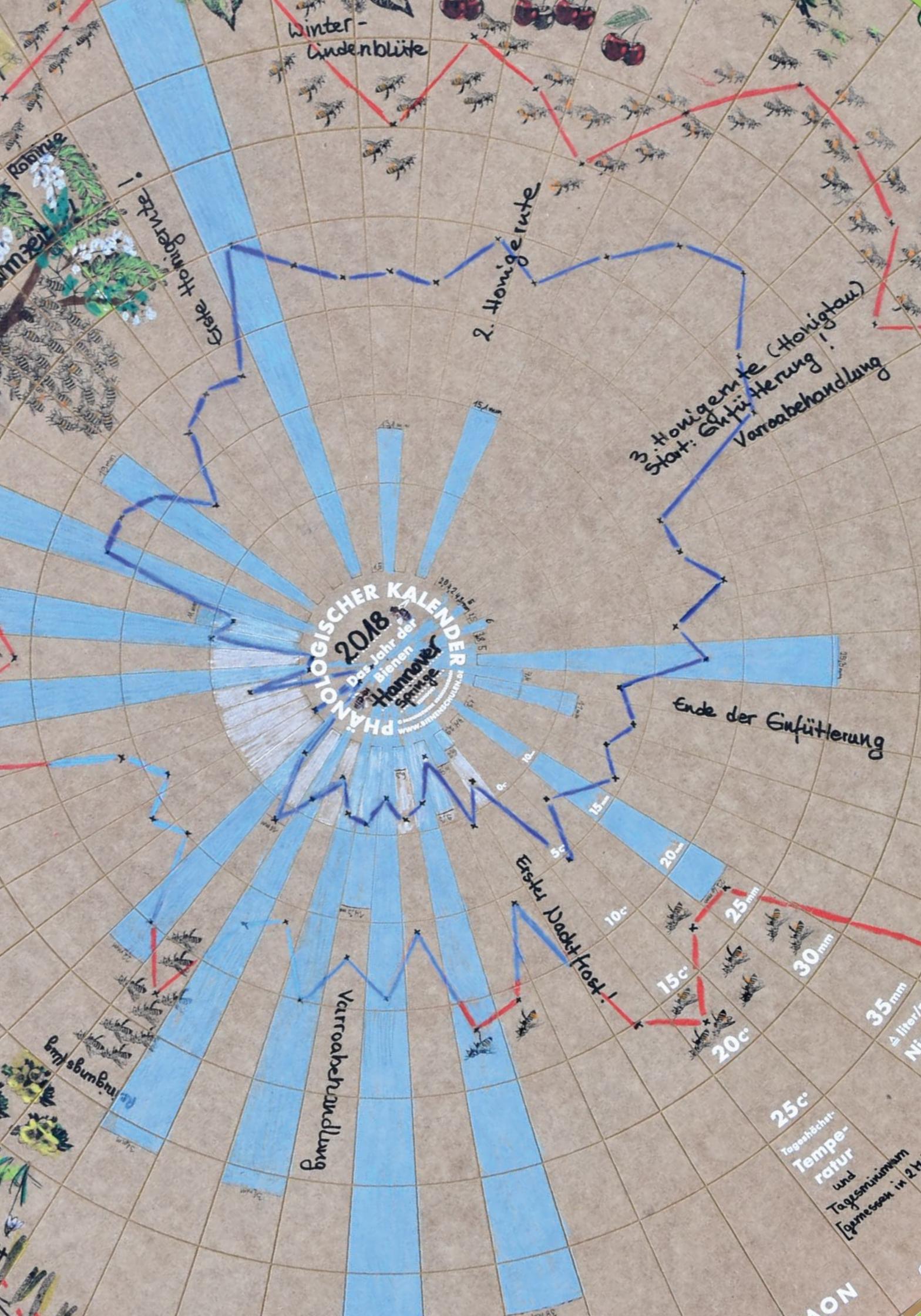
Gefördert durch:



Niedersächsisches
Kultusministerium



Bildung für
Nachhaltige
Entwicklung
Niedersachsen



Winter-Lindenblüte

Robins

Gute Honigernte!

2. Honigernte

3. Honigernte (Honigtau)
Start: Giftfütterung
Varroabehandlung

PHÄNOLOGISCHER KALENDER
2018
das Jahr der Bienen
Hannover
Springe

Ende der Einfütterung

Erster Nacht Frost!

Varroabehandlung

25°C
Tageshöchst-
Temperatur
und
Tagesminimum
[gemessen in 2m]

10N

Bimsbunnen

Vier Naturphänomene erforschen ...

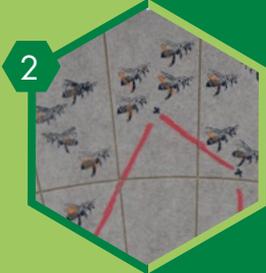


Von Schüler*innen erstellter „Kalender der Phänomene“, Springe 2018.
 Kalenderrohling: 2. überarbeitete Auflage, 2018



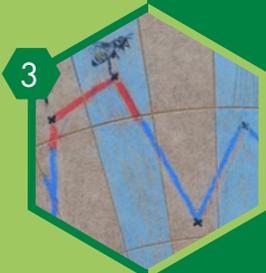
Trachtpflanzen für Bienen

- Schneeglöckchen und Winterlinge
- Beobachtet Ende Januar, 5. KW



Bienenflug

- stark (= 4 Bienen)
- Beobachtet Mitte Oktober, 41. KW



Temperatur Tag/Nacht

- + 12 °C am Tag, - 2 °C in der Nacht
- Gemessen Ende November, 49. KW



Wochenniederschlag

- 40,3 mm
- Gemessen Mitte Dezember, 51. KW

5

Kalenderwoche

6

Monatsbeginn

Eintrag bitte selbst vornehmen.

7

Besondere Ereignisse im Bienenjahr

Können handschriftlich vermerkt werden. Hier der Reinigungsflug des Honigbienenvolkes. Beobachtet Ende Januar, 4. KW

Vorwort

Phänologie macht Schule

Mit dem „Kalender der Phänomene“ sind Schüler*innen forschend aktiv. Sie bringen einen Erkundungsprozess rund um Bienen, Blüten und Wettergeschehen in Gang, den sie selbst begleiten. Im Team wird beobachtet, gemessen, dokumentiert und reflektiert – praktische Schülerforschung im Sinne von Citizen Science.

Den blütenbestäubenden Bienen kommt in diesem Unterrichtsmaterial eine zentrale Rolle zu. Es gilt, Honig- und/oder Wildbienen zu beobachten. Gleichzeitig werden Blühphasen wichtiger Trachtpflanzen bestimmt, die Tagestemperatur gemessen und der Wochenniederschlag ermittelt. Die wöchentlich erhobenen Daten werden im Jahreslauf dokumentiert.

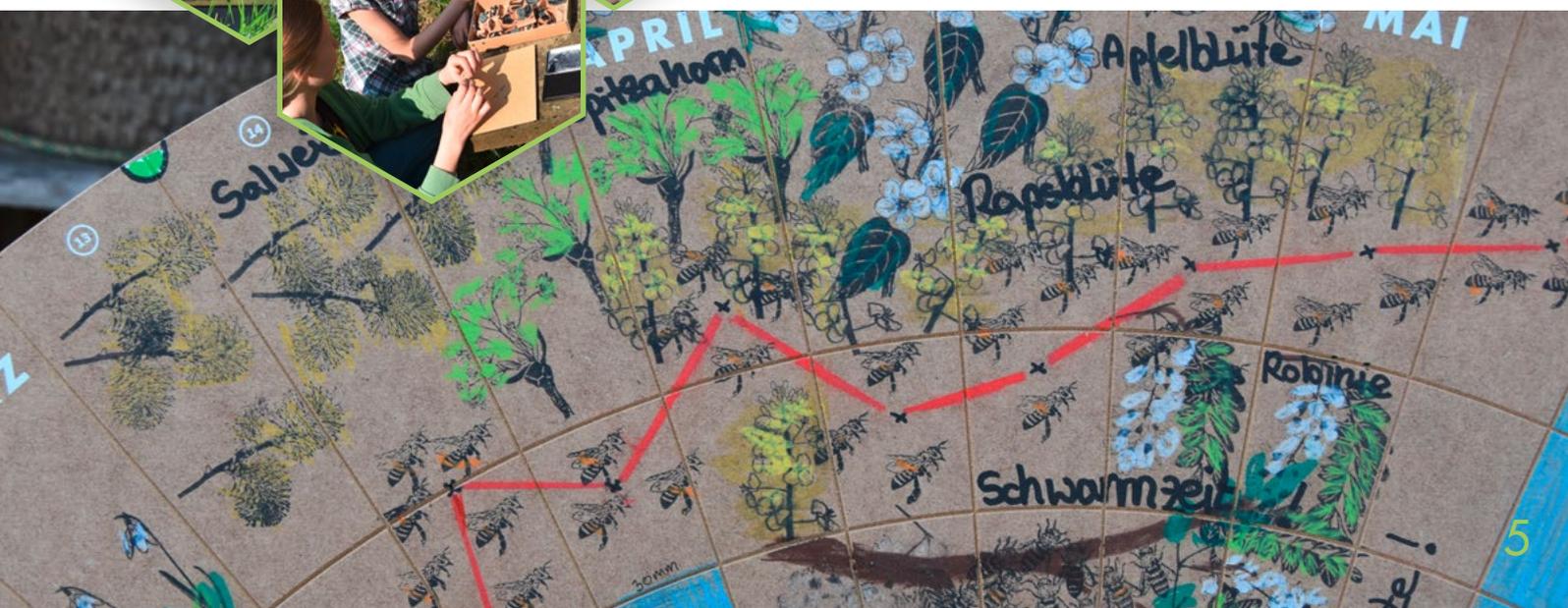
Am Ende entsteht ein „Jahrestagebuch“, ein von Schüler*innen mit selbst gesammelten Informationen gefüllter „Kalender der Phänomene“, der wichtige lokale Umweltfaktoren festhält: Wann haben bei uns die Apfelbäume erste Blüten getragen? Wie waren zu diesem Zeitpunkt die Wetterbedingungen für bestäubende Insekten? Wie spiegelt sich dies in unserer Obsternte wider? Ökologische Zusammenhänge können so verdeutlicht und nachvollzogen werden. Ganz nebenbei hat das eigene Forschen die Artenkenntnisse erweitert und ein Gespür für das alles bestimmende Wettergeschehen vermittelt.

Der „Kalender der Phänomene“ ist in allen Schulformen sowie in der Erwachsenenbildung einsetzbar. Er bietet eine anschauliche Grundlage sowohl für die Diskussion einfacher naturwissenschaftlicher Zusammenhänge als auch für differenzierte Betrachtungen lokaler und globaler Aspekte. Mit dem praktischen Durchdringen und tiefen Erforschen ihrer Umwelt erlangen Schüler*innen die Fähigkeit, in ihrer Welt von morgen verantwortungsvoll zu handeln. So eröffnet dieses Unterrichtsmaterial vielseitige Wege für eine erfolgreiche Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Karen Lau, Bildungswerk Kronsberg Hof GmbH

Phänologische Naturbeobachter nehmen das Zusammenspiel von Wetter, Pflanzen- und Tierwelt in den Blick. 1200 ehrenamtlichen Mitarbeiter*innen sind für den Deutschen Wetterdienst als Phänolog*innen tätig. Ihre Daten nützen nicht nur den Beratungsdiensten der Landwirtschaft oder dem Pollenwarndienst für Allergiker. Sie sind vor allem wertvoll, um den fortschreitenden Klimawandel und seine Auswirkungen auf Mensch und Natur zu beschreiben. Die Ergebnisse der letzten Jahrzehnte zeigen etwa, dass sich die Wachstumszeit um etwa 3 Wochen verlängert hat: Pflanzen erwachen immer früher aus ihrer Winterruhe, zusätzlich tritt diese später ein als üblich. Beobachtungen wie diese visualisiert der „Kalender der Phänomene“ anschaulich. Schüler*innen lernen die Folgen des Wettergeschehens einzuschätzen: Wie viel Regen muss fallen, um unsere heimische Pflanzenwelt nachhaltig zu versorgen? Wie wirken sich Wetterextreme auf unsere Pflanzen- und Insektenwelt aus? Wer solche Fragen forschend reflektiert, lernt seine Zukunft mitzugestalten.

Falk Böttcher, Deutscher Wetterdienst



Durch das Jahr mit Bienen, Blüten und Wetter – ein Überblick Kalender der Phänomene

Mit diesem Unterrichtsmaterial werden Schüler*innen aller Schularten zu Phänologen und Klimaforschern: Sie beobachten, messen, dokumentieren und reflektieren wichtige Ereignisse in der Natur und der Insektenwelt.

Was?

Schüler*innen erforschen regelmäßig vier Naturphänomene: die Blühphasen wichtiger Trachtpflanzen (das sind die Futterpflanzen der Bienen), den Bienenflug, die Temperatur, den Wochen-niederschlag.



Wie lange?

Geforscht wird das ganze Jahr über: Frühling, Sommer, Herbst und Winter.

Wie oft?

Ein Mal in der Woche, mind. 15 Minuten

Ablauf?

- Futterpflanzen beobachten
- Bienenflug studieren
- Temperatur messen
- Niederschlag der Woche ermitteln
- Daten notieren und in den „Kalender der Phänomene“ eintragen
- Ergebnisse reflektieren



Tipp

- Wir, das Bildungswerk Kronsberghof, bieten regelmäßig Kurse zum „Kalender der Phänomene“ an. In den Fortbildungen geben wir vertiefende Anregungen und Unterrichtsideen zu diesem vielschichtigen Unterrichtsmaterial. www.bildungswerk-kronsberghof.de
www.bienenschulen.de

Was benötige ich?

Etwas Zeit, den Kalenderrohling, das Stempel-Set „Das Jahr der Biene“, ein Thermometer, einen Regenschirm, Buntstifte und ein Lineal (50 cm).



Was wollen wir erreichen?

Der „Kalender der Phänomene“ vermittelt Grundkenntnisse der Botanik wichtiger Trachtpflanzen und der Biologie von Honig- und Wildbienen. Aber nicht nur: Er macht ökologische Zusammenhänge sichtbar und damit begreifbar. Schüler*innen erleben die Folgen der Witterung für Flora und Fauna und spüren Klimaveränderungen auf. Eine wichtige Voraussetzung, um sich dem abstrakten Thema Klimawandel anzunähern.



Trachtpflanzen beobachten

Viele Insekten ernähren sich von blühenden Pflanzen. Fast zu jeder Jahreszeit spenden Blüten Futter, also Nektar und Pollen. Die Speisekarte bestäubender Insekten richtet sich nach den Blühphasen ihrer Trachtpflanzen im Jahresverlauf. Phänologen halten diese in einem Kalender fest.

Was ist Phänologie?

Die Phänologie befasst sich mit der Entwicklung der Pflanzen im Jahreszyklus. Phänologen beobachten Pflanzen und halten fest, wann diese blühen oder reife Früchte tragen. Wie sich Pflanzen entwickeln hängt vor allem von der Witterung ab – ein wichtiger Aspekt für die Klimaforschung.

Was blüht gerade?

Die Klasse erkundet bei ihrem wöchentlichen Rundgang wichtige Trachtpflanzen der Bienen im Umkreis der Schule. Welche Pflanze blüht gerade? So betreiben

die Schüler*innen phänologische Forschung. Ganz nebenbei lernen sie heimische Pflanzen kennen.

Blüten stempeln

Ihre Beobachtungen halten sie im „Kalender der Phänomene“ fest. Dafür gibt es Motive im Stempel-Set. Die schwarzen Stempeldrucke werden mit Buntstiften nachkoloriert. Der runde Kalender wird immer bunter – und ein echter Hingucker im Klassenzimmer!



Tipp

- Kartieren Sie die Trachtpflanzen auf einem Lageplan des Schulgeländes.
- Ergänzen Sie Ihren Schulgarten mit insektenfreundlichen Pflanzen.



Forscher in Aktion, Schritt 2

Bienenflug studieren

Honigbienen machen keinen Winterschlaf. Sie fliegen bei mildem Wetter rund ums Jahr ab etwa 10 °C. Im Frühjahr bei regem Flugverkehr sichten wir Arbeiterinnen mit dicken Pollenhöschchen. Nektar und Wasser transportieren sie dagegen, für unser Auge unsichtbar, im Inneren ihres Körpers. Wildbienen überwintern in völliger Ruhe. Sie sind, anders als Honigbienen, nur saisonal zu beobachten. So ist zum Beispiel die Rostrote Mauerbiene, eine häufige heimische Art, von Vorfrühling bis Frühsommer anzutreffen.

Was fliegt denn da?

Die Schulklasse beobachtet den Flugverkehr am Flugloch des Bienenstocks. Wer keine Honigbienen in der Nähe hat, kann Wildbienen auf Blüten oder vor Nisthilfen beobachten. Mit der Zeit lernen die Schüler*innen einzuschätzen, wie intensiv der Bienenflug ist.

Flugverkehr dokumentieren

Je nachdem, wie rege der Flugbetrieb ist, stempeln die Schüler*innen 0 bis 4 Bienen in die aktuelle Kalenderwoche ein (0 = kein Bienenflug, 1 bis 4 = geringer, mittlerer, hoher Bienenflug).

Tipp

- Überlegen Sie mit den Schüler*innen, wann und warum Bienen nicht fliegen (Temperatur, Wind, Regen).
- Erforschen Sie das unterschiedliche Flugverhalten von Honigbienen und Wildbienenarten.



Honigbiene



Rostrote Mauerbiene



Temperatur messen

Ist es draußen kühl, dann sind die Flugmuskeln der Insekten kalt. Sie müssen sich zum Fliegen erst warm zittern. Ist es sehr kalt, schafft das kein Insekt. Es verharrt träge am Boden und unterkühlt sogar. Mit zunehmender Temperatur werden die Muskeln beweglicher. Erst wenn die Temperaturen auf etwa 10 °C klettern, drehen die Bienen erste Flugrunden. Der 10-Grad-Marke kommt also eine besondere Bedeutung zu: Erst dann herrscht deutlicher Flugverkehr.

Wie warm ist es?

Beim wöchentlichen Treffen wird die aktuelle Tages-temperatur mit einem einfachen analogen Thermometer gemessen. Ältere Schüler*innen können zusätzlich die tiefste Temperatur der Woche (i. d. R. die Nachttemperatur) mit Hilfe eines Max-Min-Thermometers erheben.

Temperaturkurve fortschreiben

Die Klasse trägt die Messwerte in die Scheibe ein. Umrechnen ist nicht nötig: 1 °C entspricht 1 cm. Temperaturen über 10 °C werden in Rot, Temperaturen unter 10 °C in Blau vermerkt.



Tipp

- In Ferienzeiten können Sie auf lokale Messwerte (zum Beispiel des Deutschen Wetterdienstes) zurückgreifen.
- Erarbeiten Sie mit der Klasse was Frost für ein Bienenvolk bedeutet. Hinweis: Bei Minustemperaturen zieht es sich zu einer dichten Wintertraube zusammen. Es nimmt die Form einer Kugel an, nur die Waben trennen diese Einheit. So erzielt das Volk die kleinste Oberfläche und verliert am wenigsten Wärme.
- Was machen Insekten im Winter? Gehen Sie dieser Frage weiter im Unterricht nach. Erarbeiten Sie gemeinsam verschiedene Strategien des Überwinterns.



Wochenniederschlag ermitteln

Insekten mögen keinen Regen. Ein kräftiger Schauer gleicht einem Geschosshagel. Honigbienen bleiben dann bei ihrem Volk im warmen Bienenstock. Alleinlebende Wildbienen suchen Schutz unter Pflanzen oder ziehen sich, wenn möglich, in ihr kleines Nest zurück.

Honigbienen sind Vorratshalter. Sie können andauerndes Regenwetter eine Zeit lang überbrücken. Wildbienenarten tanken energiereichen Nektar. Sie verstoffwechseln ihn sofort und legen keine Vorräte an. Ein nasskalter Frühling kann deshalb für sie schnell lebensbedrohlich werden.

Wieviel Regen ist gefallen?

Mit Hilfe eines einfachen Regenmessers (max. Inhalt: 35–50 mm) wird der Niederschlag einer ganzen Woche ermittelt. Da kleine Messgeräte bei Starkregen schnell überlaufen, kann sich der Kauf eines semi-professionellen Niederschlagsmessers (max. Inhalt: bis 100 mm) lohnen.

Wassersäule einzeichnen

Schüler*innen dokumentieren die Niederschlagsmenge in Form einer hellblauen Wassersäule: 1 mm Wochenniederschlag entspricht 1 cm auf der Scheibe. Das Wochensegment wird flächig ausgemalt.



Tipp

- Machen Sie die Niederschlagsmenge von z. B. 10 Millimetern sichtbar. Dazu markieren Sie auf dem Boden ein Quadrat (1 x 1 m) und stellen einen Putzeimer mit 10 Liter Wasser hinein. So viel Regen ist in dieser Woche auf einen Quadratmeter gefallen.
- Die Scheibe kann maximal 50 mm Wochenniederschlag darstellen. Seltene Starkregen gehen darüber hinaus: Verlängern Sie entsprechend das Wochensegment mit Pappe über den Scheibenrand hinaus.
- Diskutieren Sie in der Klasse wie sich eine extreme Wetterlage auf Pflanzen und bestäubende Insekten auswirkt. Zum Beispiel sparen viele Pflanzen bei Trockenheit Wasser, indem sie keinen Nektar abgeben.



Arbeitsmaterialien



● Kalender der Phänomene

Scheibenrohling aus Hartfaser, Ø 100 cm
Bezugsquelle:
Bildungswerk Kronsberghof gGmbH
Plathnerstraße 3 A
30175 Hannover
info@bildungswerk-kronsberghof.de
www.bildungswerk-kronsberghof.de

● Stempel-Set „Das Jahr der Biene“

13-teilig: je ein Mal Honigbiene, Blattlaus, Winterling, Schneeglöckchen, Haselnuss, Obstblüte, Salweidenblüte, Robinienblüte, Lindenblüte, Spitzahornblüte, Rapsblüte, Kirschfrucht, Apfelfrucht.
Bezugsquelle: www.stempel-jazz.de

● Schwarzes Stempelkissen

● Farbstifte

Zum Beispiel „Stabilo woody“ (ein Bunt- und Wachsmalstift in einem, mit starker Leuchtkraft)

● Lineal (50 cm)

● Handelsüblicher Regenschirm (35 mm)

● Einfaches analoges Thermometer und/oder Maximum-Minimum-Thermometer

Gesamtkosten für das Arbeiten mit dem „Kalender der Phänomene“: rund 250 €. In Folgejahren fallen nur noch die Kosten für einen Kalenderrohling an.

Literaturempfehlungen:

- Das Einmaleins der phänologischen Beobachtungen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 2015
- Phänologie – Wir beobachten Pflanzen und helfen, den Klimawandel zu erforschen. Eine Anleitung in leichter Sprache. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 2018
- Deutscher Wetterdienst, Diverses zur Phänologie (Bienenuhr, Phänologische Uhr und mehr), www.dwd.de
- Die Honigfabrik – Die Wunderwelt der Bienen – eine Betriebsbesichtigung, Jürgen Tautz, Dietrich Steen, Gütersloher Verlagshaus, 2017
- Hallo Wildbiene – Eine kleine Einführung in die Welt der Wildbienen für Schule und Kindergarten, Undine Westphal, 2018, www.undinewestphal.jimdo.com
- Wildbienenhelfer – Wildbienen und Blühpflanzen, Anja Eder, 2017, www.wildbienen-garten.de
- Krabbelt es noch? Insektensterben und Landwirtschaft. Unterrichtsbaustein Klasse 7 und 8, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2019



Klimadaten vergleichen

Öffnen Sie die Ausklappseite der Broschüre. Nun sehen Sie die Jahre 2018 und 2017. Hier können zwei Extreme am Beispiel des Niederschlags verglichen werden: Das sehr feuchte Kalenderjahr 2017 mit Starkregenfällen bis zu 117 mm (Ende Juli, 30. KW) und das ungewöhnlich trockene Kalenderjahr 2018. Wer mindestens zwei „Kalender der Phänomene“ erstellt hat, kann bereits vergleichende Forschung betreiben, etwa zum Klima, zum Bienenjahr oder zur Verschiebung der Blühphasen (Stichwort Apfelblüten-Monitoring).



Von Schüler*innen erstellter „Kalender der Phänomene“, Springe 2017.
Kalenderrohling: 1. Auflage, 2017

BILDUNGSWERK KRONBERGHOF

gemeinnützige GmbH

Herausgeber:

Bildungswerk Kronsberghof gGmbH
Plathnerstraße 3A, 30175 Hannover
0511/646633-60, Fax: -19
info@bildungswerk-kronsberghof.de
www.bildungswerk-kronsberghof.de
www.bienenschulen.de

Die Bildungswerk Kronsberghof gGmbH ist ein gemeinnütziger Bildungsträger für Bildung für nachhaltige Entwicklung mit dem Schwerpunkt Ernährungs- und Verbraucherbildung. Seit mehr als zehn Jahren leisten wir Pionierarbeit in der Bienenpädagogik und bieten dazu umfangreiches Informationsmaterial und Fortbildungen für Multiplikatoren an.

www.bienenschulen.de

Informations- und Netzwerkseite für Bienenschulen – eine Initiative der Bildungswerk Kronsberghof gGmbH. Machen auch Sie mit und präsentieren Sie Ihr eigenes Schulbienenprojekt. Wir freuen uns über Ihre Beteiligung!



Workshop zum „Kalender der Phänomene“, Trier 2018

Projektleitung:

Kalender der Phänomene – Durch das Jahr mit Bienen, Blüten und Wetter,
Karen Lau, Dipl.-Ing. agr., Imkerin,
Bienenpädagogin

Text & Redaktion:

Tania Greiner, Wissenschaftsjournalistin, Imkerin, Umweltpädagogin
www.jb-schnittstelle.de

Gestaltung & Fotos:

TM-Company GmbH,
www.tm-company.de

Fotos Wild- und Honigbienen auf den Seiten 7–11: Anja Eder, www.wildbienengarten.de, Foto Honigbiene auf Seite 6: pixabay, Foto Workshop (nebenstehend): QuerWeltein – Gesellschaft für regionale Kultur- und Umweltbildung, Trier.

Bezug:

Eine digitale Version dieser Broschüre kann kostenfrei unter info@bildungswerk-kronsberghof.de angefordert werden.

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten. Eine Verwendung der Inhalte ist bei ausdrücklicher Nennung des Herausgebers möglich. Bitte sprechen Sie uns an. ©2018

Kooperationspartner:

