

## Digitale Pflanzensammlung

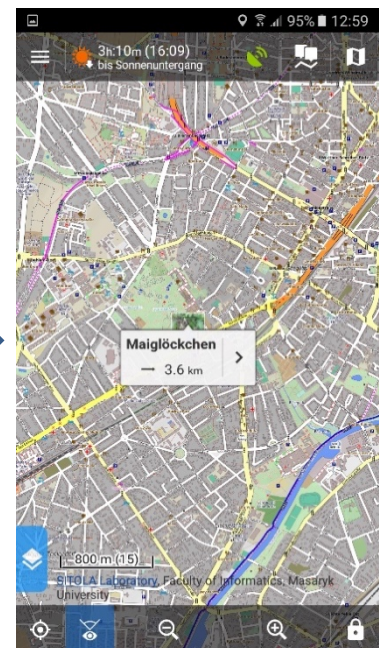
# Pflanzen in der Schulumgebung: Eine Pflanzensammlung mit digitaler Unterstützung anlegen



Maiglöckchenfoto [CC BY-SA 3.0 DE](#)  
iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017



Maiglöckchen [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-  
Akademie Berlin Biologie 2017



Locus Map 4 [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-  
Akademie Berlin Biologie 2017

## Inhaltsverzeichnis

<b>A ÜBERBLICK</b>	<b>2</b>
<b>B LERNUMGEBUNG</b>	<b>3</b>
<b>C BEZUG ZUM RAHMENLEHRPLAN</b>	<b>7</b>
<b>D ANHANG</b>	<b>9</b>

## A Überblick

Unterrichtsfach	Biologie
Jahrgangsstufe/n	7/8
Niveaustufe/n	D E F
Zeitraumen	Maximal 8 Stunden
Thema	Pflanzen in der Schulumgebung: Eine Pflanzensammlung mit digitaler Unterstützung anlegen

Themenfeld(er)	3.2 Lebensräume und ihre Bewohner – vielfältige Wechselwirkungen
----------------	--

Kontext	<p>Die Unterrichtseinheit bietet eine Möglichkeit, der Pflanzenvielfalt in einem schulnahen Ökosystem ordnend zu begegnen. Ein Schwerpunkt ist es dabei, geeignete Ordnungskriterien den jeweiligen Möglichkeiten der eigenen Lerngruppe entsprechend differenziert einzuüben.</p> <p>Die Materialien eignen sich außer zu der hier angebotenen digitalen Umsetzung teilweise auch zur Erstellung einer herkömmlichen Pflanzensammlung.</p> <p><u>Formal:</u>          Im neuen Berliner Rahmenlehrplan erhält der Erwerb einer gewissen Artenkenntnis (Pflanzen- und Tierbestimmung, Anlegen einer Pflanzensammlung) einen neuen Stellenwert. Die vorgestellten Materialien greifen dieses Thema auf, ohne die „Originale“ zu beschädigen oder zu entfernen.</p>
---------	---

Zusammenfassung	<p>Die Schülerinnen und Schüler erfassen Pflanzenstandorte der Schulumgebung digital und legen mit Hilfe der Daten eine Pflanzensammlung an.</p> <p>Hierzu stellen die Schülerinnen und Schüler zunächst Grundinformationen über ausgewählte Pflanzen mithilfe von Informationskarten nach bestimmten Ordnungsmerkmalen tabellarisch zusammen. Im Anschluss suchen sie die Pflanzen im Gelände auf, erfassen sie dort per GPS-Foto und ermitteln vor Ort auf Grundlage von spezifischen Arbeitsaufträgen Besonderheiten der Pflanzen. Hierbei kommen ggf. weitere digitale Hilfsmittel zum Einsatz (QR-Code-Scanner, Lupe, etc.). Die Pflanzenfotos werden auf einem geeigneten Medium gesammelt und sind für verschiedene Zwecke abrufbar. Unter anderem werden die GPS-Fotos genutzt, um Pflanzen der Umgebung digital zu kartieren, sodass deren Auffinden durch andere Klassen auch über mehrere Jahre möglich ist.</p>
-----------------	---

## **B Lernumgebung**

### **Überblick über die Unterrichtsreihe und Zielsetzungen:**

Das Projekt besteht in einer Unterrichtsidee, in der gezeigt wird, dass sich die originale Naturerfahrung im Biologieunterricht und die Nutzung digitaler Medien nicht ausschließen müssen, sondern sinnvoll ergänzen können.

Im neuen Rahmenlehrplan werden zum Erwerb von Artenkenntnis die Pflanzen- und Tierbestimmung sowie das Anlegen einer Pflanzensammlung vorgeschlagen. Ziel ist letztlich der Erwerb konzeptbezogener Kompetenzen, hier die Kenntnis der „für ein Ökosystem charakteristischen Arten und deren Bedeutung im Gesamtsystem“ (Basiskonzept System).

Unsere Materialien „Eine Pflanzensammlung mit digitaler Unterstützung anlegen“ sind hinsichtlich der Textgrundlagen überwiegend differenzierend aufgebaut und enthalten Anknüpfungspunkte an das Basiscurriculum Medienbildung in den Kompetenzbereichen „Kommunizieren“ und „Produzieren“. Einige Werkzeuge zur Erstellung einer Pflanzensammlung, die darauf verzichten, die „Originale“ zu beschädigen oder zu entfernen, stellen wir mit unserem Modul vor.

Das Unterrichtsprojekt gliedert sich in zwei Phasen.

In einer ersten Phase im Klassenraum werden Textmaterialien über verschiedene Pflanzen ausgewertet und Informationen aus diesen Texten nach bestimmten Kriterien zusammengestellt. Diese Phase dient dazu, Interesse zu wecken und einen Einstieg in einige botanische Begrifflichkeiten zu ermöglichen. Es wurde aber bewusst darauf verzichtet, die typischen Pflanzenmerkmale der Bestimmungsliteratur zu thematisieren oder abzuarbeiten. Jede Schülerin und jeder Schüler bearbeitet daher auch nur eine kleine vom Lehrer zusammengestellte Auswahl von drei Pflanzenarten.

In einer zweiten Phase gehen die Schülerinnen und Schüler mit Beobachtungsaufträgen zu „ihren“ Pflanzen hinaus in die Schulumgebung. Diese Aufträge müssen mit digitalen Hilfsmitteln bearbeitet werden. Der GPS-Funktion der Smartphone-Kamera kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Nach dieser Phase kann, je nach weiterer Zielsetzung des Unterrichts, unterschiedlich weitergearbeitet werden. Unser Vorschlag ist, dass die Schülerinnen und Schüler die „gesammelten“ Pflanzen und Informationen dieser Zielsetzung entsprechend aufbereiten und den Mitschülerinnen und Mitschülern zugänglich machen.

### **Informationen zur Durchführung der Unterrichtsreihe:**

#### **1. Vorbereitende Arbeiten der Lehrkraft:**

Als Textmaterialien wurden Pflanzensteckbriefe für 30 verschiedene Arten erstellt. Sie liegen in drei Schwierigkeitsniveaus vor. Die Lehrkraft überprüft das Vorkommen der Pflanzen in der Umgebung, in der die Schülerinnen und Schüler arbeiten sollen (ein erkundender Spaziergang ist also wichtig) und stellt eine Kartei geeigneter Pflanzen zusammen. Es kann sinnvoll und

nötig sein, nach dem Muster der vorliegenden Pflanzenkarten weitere Karteikarten selbst zu erstellen.

Die Lernenden sollen später die in den Texten enthaltenen Pflanzenmerkmale nach den Kriterien "Morphologie" (Blatt, Blüte, Wuchsform), "Bedeutung im Ökosystem" und "Wissenswertes und Bezug zum Menschen" (spaltenweise) zuordnen. Eine vierte Spalte ist für die Eintragung von Beobachtungen im Gelände (s.u.) vorgesehen. Es wurden Leertabellen für die Eintragungen vorgefertigt und stichwortartige Musterlösungen für jede Pflanze erstellt. Jede Leertabelle besitzt dabei sechs Zeilen für die Eintragung der Merkmale von sechs verschiedenen Pflanzen. Hier muss die Lehrkraft noch Vorbereitungen treffen, die im Folgenden erläutert werden.

## **2. Ablauf der Unterrichtseinheit:**

Zunächst teilt die Lehrkraft die Klasse in Tandemgruppen auf (von z.B. 2x3 Schülerinnen und Schülern). Jedes Tandem erhält eine "Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften", in der für die Tandemhälfte A der obere Teil dieser Tabelle fertig ausgefüllt ist und für die Tandemhälfte B der untere. (Die in den Materialien dieses Moduls enthaltenen Tabellen sind alphabetisch sortiert, lassen sich aber je nach Wunsch mischen. Zusätzlich gibt es Vorschläge für zwei Tandems).

### **1. Stunde:**

Die Schülerinnen und Schüler suchen sich ihre Pflanzenkarten aus der Kartei selbst heraus. Sie arbeiten mit den Pflanzenkarten im Unterrichtsraum, dabei vervollständigen sie ihre Tabellen. Die Tandems vergleichen ggf. bereits hier ihre Lösungen, ergänzen und korrigieren.

### **2. und 3. Stunde:**

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Arbeitsbogen „Fotos mit GPS-Marker erstellen“ und stellen sicher, dass die Funktion an ihrem Smartphone aktiv ist. Dies ist ggf. von der Lehrkraft zu unterstützen. Da zur Lösung der Aufgaben auch ein QR-Code-Scanner, ggf. die Lupenfunktion, ein Kompass, ein Lineal oder entsprechende Apps benötigt werden, sind diese Funktionen vorab zu erläutern und evtl. dazu kostenfreie Apps zu installieren.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen ihre Pflanzenkarten mit ins Gelände. Sie suchen ihre Pflanzen in der Umgebung, lösen ihre Beobachtungsaufgaben und machen dabei Fotos. Hinter den QR-Codes auf den Pflanzenkarten verstecken sich Hilfetexte. Die Beobachtungen müssen im Gelände dokumentiert und später ebenfalls in die o.g. Tabellen eingetragen werden.

### **4. und 5. Stunde:**

Möchte man die Unterrichtseinheit eher kurz halten, dann legen die Schülerinnen und Schüler ihre Fotodateien nun auf einem geeigneten Ablageort ab (Möglichkeiten s.u.). Sie stellen sich im Tandemteam gegenseitig ihre Pflanzen vor. Dabei kontrollieren die Partner die Richtigkeit der Angaben mit dem ausgefüllten Tabelleninhalt und bereiten sich darauf vor, ihre Beobachtungsergebnisse anhand der Fotos und der ausgefüllten Tabelle vorzustellen. Die GPS-Funktion kann dann später von Nutzen sein, da unter den meisten Betriebssystemen Pflanzenstandorte auf diese Weise auf einer Karte dargestellt werden können. So können im weiteren Unterrichtsverlauf Ökosystembezüge hergestellt werden.

6. Stunde:

Mit etwas mehr Zeit arbeiten die Schülerinnen und Schüler mit dem Programm „Geosetter“ am Computer weiter, um zunächst die Standortdaten der Fotos zu korrigieren. Dies ist eigentlich notwendig, da durch Umgebungseinflüsse die GPS-Signale der Satelliten nicht an jeder Stelle gleich gut empfangen werden und die Bildkoordinaten daher mitunter nicht ganz korrekt sind. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dazu die Arbeitshilfe „Standorte von Geotag-Fotos am Computer bearbeiten“.

Um in einem weiteren Schritt die gesammelten Standortdateien (Fotos mit Standortkorrektur) auf Google-Earth oder auf dem Smartphone anzeigen zu können, kann man - ebenfalls unter Geosetter - alle Fotodateien mit den enthaltenen Metadaten zu einer einzigen .kmz-Datei umwandeln. Damit ist sie auch für den Export vorbereitet und kann auf verschiedene Weise (Kabel, Email, Dropbox etc. - so, wie die Fotos vom Smartphone auch auf die Dateiablage gekommen sind) auf das Smartphone geladen werden. Mit einer kostenfreien App, z.B. Locus Map Free - Outdoor GPS, einer GPS-Karten-Software, können der eigene Standort angezeigt und die Pflanzenstandorte angesteuert werden. Die Nutzung der .kmz-Dateien eignet sich damit für verschiedene Einsatzmöglichkeiten.

### **Zur Dateiablage für die Pflanzenfotos:**

Hier gibt es, wie oben bereits beschrieben, verschiedene Möglichkeiten. Wir schlagen aufgrund der guten Vorbereitungsmöglichkeit für verschiedene Arbeitsgruppen und dem einfachen Upload der Dateien die Nutzung der Moodle-Plattform [www.lernraum-berlin.de](http://www.lernraum-berlin.de) vor.

- Wenn die Lehrkraft sich im Lernraum-Berlin (<http://www.lernraum-berlin.de/start/de/startseite/>) registriert hat, kann sie sich mit Hilfe einer zum Download bereitstehenden Datei (Teil des von uns erstellten Materials; es handelt sich um einen vollständigen Moodle2-Kurs zum Import im Lernraum Berlin) einen Unterrichts-Lernraum einrichten, in dem einige Tools zur Sammlung von Fotos angelegt sind und auch die Materialien zu dieser Unterrichtsidee vorhanden sind.
- Die Schülerinnen und Schüler müssen im Lernraum Berlin mit einer Mailadresse registriert sein, sodass sie sich einloggen können.
- Sie können dann durch die Lehrkraft manuell dem Unterrichts-Lernraum als Nutzer zugefügt werden oder loggen sich mit einem Kennwort, das diese bei der Lernraum-Einrichtung vergeben hat, dort ein. Wir empfehlen, dass die Lehrkraft die Nutzereinschreibung für die Schülerinnen und Schüler übernimmt, da diesen nach dem Einloggen dann der „eigene“ Unterrichtslernraum nach Anklicken von „Meine Kurse“ ohne umständliches Suchen angezeigt wird.
- Die Schülerinnen und Schüler laden die Fotos, die sie später nutzen möchten, zum Beispiel in eine ihrer Arbeitsgruppe zugeordnete „Galerie“ oder eine „Datenbank“.
- Die Bilder stehen nun für die Weiterverwendung für verschiedene Zwecke online zur Verfügung.

**Formale Übersicht über die Nutzung der Materialien:**

Die Unterrichtsreihe bietet folgende Möglichkeiten für die Nutzung (siehe auch D: Anhang, Material für den Einsatz dieser Unterrichtsreihe):

Materialbezug	Nutzung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzenfotos mit GPS-Markierung erstellen („Geotagging“)</li> <li>• Standortdaten der Pflanzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Erstellung von Präsentationen bzw. digitalen Karten</li> <li>→ Standortdaten in Bezug zum Ökosystem setzen</li> <li>→ Standortdaten nutzen, um Pflanzen im Gelände zu finden (Export in Google Earth und/oder auf das Smartphone)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forscheraufträge</li> <li>• Pflanzenkarten (differenziert)</li> <li>• Beobachtungsaufgaben (z.T. differenziert)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Artenkenntnis schulen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellarische Übersicht zu verschiedenen Pflanzeigenschaften</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ordnen und Systematisieren anhand geeigneter Kriterien</li> <li>→ geeignete Hilfestellungen anhand von QR-Codes</li> </ul>

**Pflanzenkarten:**

- **Zu den Sachinformationen auf den Pflanzenkarten:**
  - *Die Pflanzenkarten wurden nicht unter dem Aspekt der Systematik und inhaltlichen Vollständigkeit erstellt. Sie sollen vielmehr einer möglichen Interessenlage der Schülerinnen und Schüler folgen.*
  - *Die Form der Konzeption ermöglicht jederzeit eine inhaltliche Ergänzung.*
- **Einige Anmerkungen zur Nutzung der Pflanzenkarten**

Bei der Nutzung einiger Pflanzenkarten ist es erforderlich oder sinnvoll, bestimmte Materialien mitzunehmen:

- Kompasslattich: Kompass, falls nicht als Smartphone-App vorhanden
- Rotbuche: Maßband
- Schöllkraut: Einmalhandschuhe
- Korbblütler: Schematische Abbildung eines Blütenkörbchens
- Löwenzahn: Lupe

## C Bezug zum Rahmenlehrplan

„Lebewesen wie Pflanzen oder Tiere, die sich einen bestimmten Lebensraum teilen, bilden zusammen Lebensgemeinschaften. In diesen sind sie voneinander abhängig und leben somit in einem kleinen oder großen Ökosystem. Durch ein eng verzahntes Mosaik sehr unterschiedlicher Lebensräume entsteht eine unglaubliche Artenvielfalt, die in diesem Themenfeld untersucht werden soll.“

RLP, Teil C Biologie, Jahrgangsstufen 7-10, S. 29

Lernervoraussetzungen	keine
-----------------------	-------

Kompetenzen	Standards (Die Schülerinnen und Schüler können....)
Mit Fachwissen umgehen	<p>2.1.1 Basiskonzept: Entwicklungs-Konzept</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Bau ausgewählter Organsysteme von Lebewesen und deren Grundfunktionen beschreiben (D)</li> <li>Unterschiede, Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten von Tieren und Pflanzen darstellen (D)</li> <li>an Beispielen die Anpasstheit von Organismen an die Bedingungen eines Lebensraums darstellen (D)</li> </ul> <p>2.1.3 Basiskonzept: System-Konzept</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Struktur und Funktion von Zellen, Organismen und Organismengruppen sowie Ökosysteme als System beschreiben (E)</li> </ul>
Erkenntnisse gewinnen	<p>2.2.1 Beobachten – Vergleichen – Ordnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mit vorgegebenen Kriterien beschreibend Sachverhalte/Objekte ordnen und vergleichen (D)</li> <li>aufgabenbezogen Beobachtungskriterien festlegen (E)</li> <li>mit geeigneten Kriterien ordnen und vergleichen (E)</li> </ul>
Kommunizieren	<p>2.3.1 Informationen erschließen – Textrezeption (mündlich und schriftlich)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informationen aus einem Text aufgabengeleitet entnehmen und wiedergeben (D)</li> </ul> <p>2.3.2 Informationen weitergeben – Textproduktion (mündlich und schriftlich)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben (D)</li> <li>Untersuchungen unter Vorgaben protokollieren (D)</li> <li>mithilfe von Stichworten, Anschauungsmaterialien und Medien Ergebnisse präsentieren (D)</li> <li>naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen oder mathematischen Darstellungsformen veranschaulichen (E)</li> <li>Untersuchungen selbstständig protokollieren (E)</li> </ul>

	Bezüge zu den Basiscurricula
Sprachbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texte verstehen und nutzen</li> <li>• Sachverhalte und Informationen zusammenfassend wiedergeben</li> <li>• Texte schreiben</li> </ul>
Medienbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medientechnik einschließlich Hard- und Software unter Verwendung von Anleitungstexten oder Tutorials handhaben (Smartphone Digitalkamera Kartensoftware (PC), Nutzung des Lernraums Berlin)</li> <li>• Herstellung von Medienprodukten</li> </ul>

**Inklusive Aspekte der Unterrichtsreihe:**

	Gemäß den Standards der iMINT-Akademie enthalten die Lernmaterialien ...
Zugänge	- Zugänge auf verschiedenen Anforderungsniveaus - problemorientierte, interessante Zugänge mit Alltagsbezug
Sprache	- Zugänge auf unterschiedlichem Sprachniveau
Methoden	- Methoden, die das kooperative Lernen fördern
IT	- Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und Anpassungstechnologien zur Unterstützung flexibler Lernansätze



## D Anhang

### Material für den Einsatz dieser Unterrichtsreihe

Anzahl	Name des Materials
1	<b>Lehrerinformationsblatt zum Umgang mit den Materialien (im Anhang)</b>
1	<b>Schülerarbeitsbogen zum Umgang mit den Materialien (im Anhang)</b>
30	<b>Pflanzensteckbriefe jeweils in drei Schwierigkeitsgraden – gesonderte zip-Datei auf dem Bildungsserver; auch im Lernraum-Materialpaket (Moodle .mbz-Datei)</b>
9	<b>Materialien zur Erfassung von Pflanzeigenschaften und zugehörige Lösungen; Tandem-Beispiele; auch im Lernraum-Materialpaket (Moodle .mbz-Datei)</b>
2	<b>Arbeitshilfen Blattmerkmale</b>
1	<b>Arbeitshinweise Apps/Lernraum</b>
1	<b>Forscheraufträge</b>
6	<b>Anleitungen zur digitalen Erfassung von Pflanzen im Freiland Übersicht, Schritt 1 - 5</b>
1	<b>Materialpaket Lernraum – enthält u.a. alle Lösungsbögen</b>

Lehrerinformationsblatt zum Umgang mit den Materialien

I. Vorbereitung durch die Lehrkraft

1. Die Lehrkraft stellt aus der Sammlung der **Pflanzensteckbriefe\*** eine Kartei zusammen und überprüft das Vorkommen der Pflanzen in der Umgebung, in der die Schülerinnen und Schüler arbeiten sollen.
2. Die Lehrkraft stellt die **Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften\*** (mehrere Tabellen) für die Schülerinnen und Schüler zusammen (s. Stunde 1).

II. Ablauf der Unterrichtseinheit

Stunde 1: Einführung in die Einheit

Einteilung der Gruppen und Materialausgabe  
Gruppenarbeit im Unterrichtsraum

Die Klasse wird in Tandemgruppen aufgeteilt (z.B. 2x3 Lernende). Jedes Tandem erhält eine **Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften\***, in der für die Tandemhälfte A der obere Teil dieser Tabelle ausgefüllt ist und für die Tandemhälfte B der untere.

Tandemhälfte A Vorderseite:

Pflanzen in der Schulumgebung: Eine Pflanzensammlung mit digitaler Unterstützung anlegen				
Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften – Vorderseite				
Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
Echte Nelkenwurz		am Blattstiel kleine Nebenblätter	gelb, unscheinbar	bis ca. 30 cm höher, aufrechter Stängel mit Blättern
Giersch		Ziegenfuß	weiß, viele kleine Blüten, Blütenstände	Höhe bis 90cm
Haselnuss		doppelt gesägt, fest werdend und behaart. Blattadern treten stark hervor.	nichtliche Blütenstände sind köstlich, hängen an den Zweigen in Gruppen; weibliche Blüten wachsen einzeln, sind den Laubblättern ähnlich, haben leuchtendgelbe, zurunte Narben	Großstrauch, mehrstämmig
Hopfen				
Knoblauchsrauke				
Mahonie				

Tandemhälfte B Vorderseite:

Pflanzen in der Schulumgebung: Eine Pflanzensammlung mit digitaler Unterstützung anlegen				
Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften - Vorderseite				
Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
Echte Nelkenwurz				
Giersch				
Haselnuss				
Hopfen		handtellergroß, fünf Spitzern, Blattstiel tief eingesenkt	in Dolden wie kleine grüne Tannenzapfen	klettert an anderen Pflanzen und z.B. Zäunen
Knoblauchsrauke		unterschiedliche junge und ältere Blätter (am Stängel) oben dreieckig	weiß, Kreuzblütler	aufrecht in günstiger Lage bis 1 m hoch
Mahonie		Blattfiedern oben glänzend, unten hellgrün, stechen; Pflanze immergrün	Blüten gelb, Staubblätter bewegen sich	verholzt bis 1,80m

Tandemhälfte A Rückseite:

Pflanzen in der Schulumgebung: Eine Pflanzensammlung mit digitaler Unterstützung anlegen		
Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften – Rückseite		
Pflanzenname	Bedeutung im Ökosystem Bestäubung, Verbreitungstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug	Wissenswertes und Bezug zum Menschen Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften
Giersch	im Kleingarten oft „Unkraut“; schwer zu entfernen; Pflanze bildet unliebsam viele Ausläufer; Stöcke wachsen zu neuen Pflanzen	Blatt zwischen den Fingern zerreiben: typischer, intensiver Geruch; junge Blätter essbar (z.B. wie Spinat gedünstet); vitaminreich, viel Vitamin C
Haselnuss	Tierverbreitung; Strauch ernährt durch Nüsse, Blüten, Rinde und Triebe Insekten, Säugetiere und Vögel	Kuchen, Brot, Müll, Haselnussmehl bei Glutenunverträglichkeit; allergene Wirkung
Hopfen		
Knoblauchsrauke		
Mahonie		

Tandemhälfte B Rückseite:

Pflanzen in der Schulumgebung: Eine Pflanzensammlung mit digitaler Unterstützung anlegen		
Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften – Rückseite		
Pflanzenname	Bedeutung im Ökosystem Bestäubung, Verbreitungstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug	Wissenswertes und Bezug zum Menschen Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften
Giersch		
Haselnuss		
Hopfen	klettert an Hecken und Zäunen; spart, denn es wird kein eigener Stamm gebildet	wichtige Zutat für das Bier: Blütenöldolde; Blüten auch als Tee
Knoblauchsrauke	Wurzelausläufer; Samenverbreitung durch Tiere (Samen helfen sich an); Standort: Halbschatten, Wegränder, Gehölzränder; Futterpflanze für Auroreffler, Mehlfarbenen Raukenspinner (jeweils Raupen und Falter), viele weitere Insekten	junge Blätter für Salat nutzbar; Stoffe aus der Wurzel hemmen bestimmte Bodenpilze
Mahonie	Blätter mit Spitzern, bilden Schutz vor Tieren; Früchte werden von Vögeln verbreitet; Staubblätter bewegen sich und laden damit Pollen auf Insekten	blaue Früchte sind essbar als Marmelade; Pflanze sonst giftig

Tandem-A-Vorderseite, Tandem-B-Vorderseite, Tandem-A-Rueckseite, Tandem-B-Rueckseite, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)



(Die in den Materialien dieses Moduls enthaltenen Tabellen sind alphabetisch sortiert, lassen sich aber je nach Wunsch mischen. Zusätzlich gibt einen Beispielvorschlag für zwei Tandems).

Die Schülerinnen und Schüler suchen sich ihre Pflanzenkarten aus der Kartei selbst heraus. Sie arbeiten mit den Pflanzenkarten im Unterrichtsraum, dabei vervollständigen sie ihre Tabellen.

## Stunde 2 - 4: Gruppenarbeit im Unterrichtsraum/im Gelände

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Arbeitsbogen **Fotos mit GPS-Marker erstellen\***. Sie suchen ihre Pflanzen im Gelände, machen ihre Beobachtungen und die Fotos.

## Stunde 5: Bearbeiten der Fotos im Unterrichtsraum

Die Schülerinnen und Schüler erhalten dazu die Arbeitsbögen **Standorte von Geotag-Fotos am Computer anzeigen (Windows 10)\*** und **Standorte von Geotag-Fotos am Computer bearbeiten\*** und arbeiten am Computer.

## Stunde 6: Gruppenarbeit im Unterrichtsraum

Die Schülerinnen und Schüler stellen sich im Tandemteam gegenseitig ihre Pflanzen vor. Dabei kontrollieren die Partnerinnen und Partner die Richtigkeit der Angaben mit dem ausgefüllten Tabelleninhalt.

## Möglichkeiten der Weiterarbeit:

Arbeitsbogen **Standortdaten von Pflanzen auf das Smartphone laden und Pflanzen im Gelände finden\***

**Name\*** - Überschriften von Einzeldateien bzw. Ordnername (Pflanzensteckbriefe)

## Schülerarbeitsbogen zum Umgang mit den Materialien

### Arbeitsaufträge:

Ihr arbeitet in Gruppen zu drei bis vier Schülerinnen und Schülern.

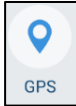
Ihr erhaltet für euer Team drei Pflanzensteckbriefe mit Beschreibungen und Abbildungen der Pflanzen. Außerdem erhaltet ihr eine Tabelle.

### Im Schulgebäude:

1. Schaut euch zunächst die die Tabelle genauer an. Dort sind Kriterien zusammengestellt, nach denen eure Pflanzen beschrieben werden sollen.
2. Beim Lesen der Pflanzensteckbriefe wisst ihr nun schon genauer, worauf ihr achten sollt. Lest alle Pflanzensteckbriefe genau durch.
3. Ergänzt in der Tabelle stichwortartig die Eigenschaften eurer Pflanzen.

### Im Gelände (Schulumgebung)

Ausstattung:

- Smartphone mit GPS-fähiger Kamera (siehe Anleitung dazu)
  - eure Pflanzensteckbriefe
  - Lupe (ggf. Smartphone- Lupe)
  - Tabelle
4. Sucht die Pflanzen, für die ihr Steckbriefe habt, in der Schulumgebung. Ihr erhaltet Hinweise von eurer Lehrkraft (alternativ: kmz-Datei).
  5. Fotografiert die Pflanzen (mehrere Fotos) mit der eingeschalteten Funktion.  GPS-
  6. Untersucht die Pflanzen genauer und bearbeitet eure Beobachtungsaufgaben.
  7. Tragt die „Beobachtungen an der Pflanze“ stichwortartig in die Tabelle ein.

**Wieder im Schulgebäude:**

8. Sendet eure Fotos an: (hier Mailadresse angeben)
  9. Bereitet euch darauf vor, eure Pflanzen (anhand der Fotos und eurer Tabelle) euren Mitschülerinnen und Mitschülern vorzustellen (Entscheidet wer im Team was vorträgt).
- 


**Arbeitsauftrag zum Informationsaustausch im Tandem**


10. Stellt euch im Tandemteam eure Pflanzen vor. Kontrolliert dabei gegenseitig, ob eure Partnerinnen bzw. Partner die Tabelle richtig ausgefüllt haben, indem ihr mit den jeweiligen Vorgaben aus der Tabelle vergleicht.


Pflanzensteckbriefe/Pflanzenkarten - Muster

- differenzierend durch unterschiedliche Komplexität und Vorstrukturierung der Texte und Stichworte
- mit oder ohne Ordnungskriterien in Form von Symbolen
- Musterlösungen für jede Pflanzenart in Form einer Tabelle, wie sie auch die Schülerinnen und Schüler ausfüllen sollen; hiermit können u.a. die Tandem-Aufgaben zusammengestellt werden.

**Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)**  
Man findet den Wiesen-Löwenzahn auf Wiesen ebenso wie zwischen Pflastersteinen. Er ist weit verbreitet.


 Blüte: Korbblüte aus vielen einzelnen Blüten; jede einzelne Blüte bildet einen Schirm aus – alle zusammen ergeben eine Pustelblume; die Schirmchen tragen jeweils ein Samenkorn  
Blätter: tief gezähnt; in Rosetten


 Verteidigung gegen Schädlinge durch weißen Milchsaft  
Verbreitung: mit dem Wind; Samen hängen an Schirmchen (s.o.)


 weiterer Name z.B.: Butterblume bei der Reifung der Samen: Pustelblume  
junge Blätter essbar (Salat)

Pflanzenkartenbeispiel oben1, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

**Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)**  
Man findet den Wiesen-Löwenzahn auf Wiesen ebenso wie zwischen Pflastersteinen. Er ist weit verbreitet.

 Der Name Löwenzahn passt gut zu den tief gezähnten Blättern. Die Blätter stehen dicht am Boden und sind wie eine Rosette angeordnet. Achte einmal darauf, wie unterschiedlich die Blattrosetten aussehen. In einer Wiese stehen die Blätter fast aufrecht, in den Fugen von Pflastersteinen schmiegen sie sich am Boden an. Schau dir die gelbe Blüte genauer an: Sie ist aus ganz vielen einzelnen winzigen Blüten zusammengesetzt.

 Wenn man Blätter oder die Blüte abpflückt, erscheint an der Schnittstelle ein weißer Milchsaft, der aber nach einiger Zeit auf der Hand schwarz wird. Mit diesem leicht bitteren Saft verteidigt sich die Pflanze gegen Schädlinge (z.B. Blattläuse). Jede einzelne Blüte bildet nach dem Verblühen einen kleinen Schirm aus. Alle Schirme zusammen ergeben dann die kugelige Pustelblume. Da an jedem Schirmchen ein Samenkorn hängt, kann sich die Pflanze über den Wind weit verbreiten.

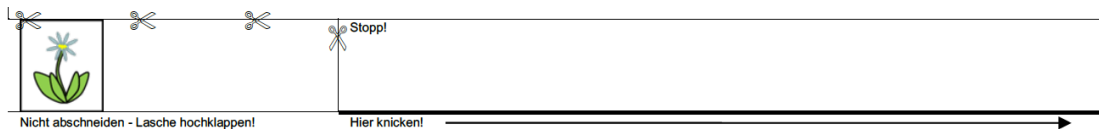
 Die Pflanze hat noch weitere Namen, so heißt sie in einigen Regionen Deutschlands Butterblume und du kennst sie vielleicht unter dem Namen Pustelblume. Das gesamte Blütenkörbchen kann sich übrigens bewegen: Nach der Blüte verschließt sich das Körbchen; wenn die Samen reif sind, öffnet es sich wieder und die Kugel der Pustelblume erscheint.  
Die jungen Blätter sind trotz des leicht bitteren Geschmacks essbar und geben (vom richtigen Standort geerntet) einen leckeren Frühlingsalat.

Pflanzenkartenbeispiel oben2, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

**Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)**  
Man findet den Wiesen-Löwenzahn auf Wiesen ebenso wie zwischen Pflastersteinen. Er ist weit verbreitet.

Diese Pflanze hat noch weitere Namen, so heißt sie in einigen Regionen Deutschlands Butterblume und du kennst sie vielleicht unter dem Namen Pustelblume. Der Name Löwenzahn passt aber gut zu den tief gezähnten Blättern. Die Blätter stehen dicht am Boden und sind wie eine Rosette angeordnet. Achte einmal darauf, wie unterschiedlich die Blattrosetten aussehen. In einer Wiese stehen die Blätter fast aufrecht, in den Fugen von Pflastersteinen schmiegen sie sich am Boden an. Wenn man Blätter oder die Blüte abpflückt, erscheint an der Schnittstelle ein weißer Milchsaft, der aber nach einiger Zeit auf der Hand schwarz wird. Mit diesem, leicht bitteren, Saft verteidigt sich die Pflanze vor Schädlingen (z.B. Blattläusen). Die jungen Blätter sind aber trotz des leicht bitteren Geschmacks essbar und geben (vom richtigen Standort geerntet) einen leckeren Frühlingsalat.  
Schau dir die gelbe Blüte genauer an: Eigentlich ist sie aus ganz vielen einzelnen winzigen Blüten zusammengesetzt. Jede einzelne Blüte bildet nach dem Verblühen einen kleinen Schirm aus. Alle Schirme zusammen ergeben dann die kugelige Pustelblume. Da an jedem Schirmchen ein Samenkorn hängt, kann sich die Pflanze über den Wind weit verbreiten. Das gesamte Blütenkörbchen kann sich übrigens bewegen: Nach der Blüte verschließt sich das Körbchen, wenn die Samen dann reif sind, öffnet es sich wieder und die Kugel der Pustelblume erscheint.

Pflanzenkartenbeispiel oben3, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)



**Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)**



Löwenzahn: iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

**Fotografiere die Pflanze!**

Achte darauf, dass besondere Merkmale, die du zeigen möchtest, auf dem Foto/ den Fotos gut zu sehen sind. Fotografiere möglichst Blüte und Fruchtstand.

**Beobachtungsaufgabe:**

Sieh dir genau (mit der Lupe/ Handylupe) ein einzelnes am Schirmchen hängendes Samenkorn an. Was beobachtest du? Wozu könnte diese Einrichtung dienen? Beschreibe.

**Trage deine Beobachtungsergebnisse in die Tabelle ein.**

Hilfe:



Pflanzenkartenbeispiel unten, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften: Vorderseite  
Vorlage für Tandemaufgaben


Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale 		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
Ackerwinde		pfeilförmig	trichterförmig; rosa, weiß oder zweifarbig	dünner Stängel, emporwindend
Ausdauerndes Gänseblümchen		leicht behaart, Blattrosette	Scheinblüte, Körbchen	am Boden anliegend
Breitblättriger Wegerich		löffelförmig, parallelnervig; Blattrosette	unscheinbar, Windbestäubung, duftlos	Rosette, flache Blätter
Echte Nelkenwurz		am Blattstiel kleine Nebenblätter	gelb, unscheinbar	bis ca. 30 cm hoher, aufrechter Stängel mit Blättern
Efeu		lederartig dick, wintergrün; <del>Blattformen</del> unterschiedlich, abhängig davon, ob die Pflanze blüht	klein, in Blüten dolden, gelbe Staubblätter	klettert an Bäumen, Wänden
Europäischer Sauerklee		wie Kleeblätter	gelb	zart, aufrecht, bis ca. 40 cm

Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne1, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)


Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale 		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
Gemeine Wegwarte		obere Blätter länglich, ohne Blattstiel	blaue Einzelblüten, bisweilen weiße (Albino-)Formen; Blütezeit Mai bis Oktober,	ästiger Stängel, Pflanze 30 -140 cm hoch
Gewöhnliche Graukresse		klein und spitz, am gesamten Stängel	kleine weiße Blüten an der ständig weiterwachsenden Spitze; eine Blüte besteht aus vier weißen Kronblättern; blüht von Juni bis Nov.	
Gewöhnlicher Liguster		Blätter gegenständig, lang und ledrig mit glattem Rand und einer kräftigen Mittelrippe	gelb-weiß, leicht duftend, aber giftig, rispenartig, glockenförmiges Aussehen	buschiger Strauch, Höhe bis 3 m, Zweige lang, dünn und biegsam
Gewöhnliches Pfaffenhütchen		an kurzen Stielen, lanzettförmig, feine Zahnung	unscheinbar, gelblich-weiß	Strauch, 3 – 4 m hoch
Gewöhnliche Rosskastanie		große fingerförmig zusammengesetzte Laubblätter, oben dunkel-unten hellgrün, mit filzigen Adern, langer Blattstiel, wie eine Rinne geformt,	aufrechtstehende, kerzenförmige Blütenstände	Baum, 30 m Höhe
Giersch		wie ein Ziegenfuß	weiß, viele kleine Blüten, Blütendolde	Höhe bis 90 cm

Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne2, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften: Vorderseite  
Vorlage für Tandemaufgaben

Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale 		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
Große Brennnessel		große, gezähnte Blätter, stehen sich gegenüber, besitzen Brennhaare	Blüten sind unscheinbar	Höhe bis zu 1,50 m
Haselnuss		doppelt gesägt, fast herzförmig und behaart; Blattadern treten stark hervor	männliche Blütenstände sind Kätzchen, hängen an den Zweigen in Gruppen; weibliche Blüten wachsen einzeln, sind den Laubknospen ähnlich, haben fadenförmige, purpurrote Narben	Großstrauch, mehrstämmig
Hopfen		handteller groß, fünf Spitzen, Blattadern tief eingesenkt	in Dolden, wie kleine grüne Tannenzapfen	klettern an anderen Pflanzen und z.B. Zäunen
Klebendes Labkraut		Blätter schmal, in Quirlen, dem Waldmeister ähnlich	weiß, klein, unscheinbar	kletternd, rankend
Kleine Braunelle		klein, eiförmig	kleine, kelchförmige, zartlila Blüten (Mai - Oktober) zum Blütenstand vereinigt	klein und unscheinbar, ca. 5 cm hoch
Knoblauchsrauke		unterschiedliche junge und ältere Blätter (am Stängel); oben dreieckig	weiß, Kreuzblütler	aufrecht, in günstiger Lage bis 1 m hoch

Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne3, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)


Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale 		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
Kompasslattich		dreht sich mit der Schmalseite nach Nord/Süd; mit der Blattspreite nach West/Ost	gelbe Körbchenblüte	aufrecht; bis 1,50 m hoch
Kriechender Weißklee		dreiteiliges Laubblatt	viele weiße Schmetterlingsblüten bilden Blütenstand	kahler Stängel; legt sich waagrecht auf den Boden
Mahonie		Blattfiedern oben glänzend, unten hellgrün, stechen; Pflanze immergrün	Blüten gelb, Staubblätter bewegen sich	verholzt; bis 1,80 m
Purpurrote Taubnessel		an der Spitze der Triebe eng gedrängt; kreuzgegenständig	purpurrot; Lippenblüte	aufrecht, brennnesselähnlich
Rotbuche		eiförmig mit Stiel, Blatt-rand glatt (im Frühjahr trägt der Blattrand feine weiße Härchen); im Herbst leuchtend rot	männlich: besitzt neben der Hülle nur Staubblätter; zahlreiche Einzelblüten bilden ein Kätzchen weiblich: unscheinbar	Baum
Rot-Klee (Wiesenklee)		typisch dreiblättrige Kleeblätter, in der Mitte etwas weißlich	rote bis lilafarbige kugelige Blütenstände, Einzelblüten mit langen Röhren	aufrecht, bis 50 cm hoch

Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne4, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)



Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften: Vorderseite  
Vorlage für Tandemaufgaben


Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale 		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
Rucola/ Stinkrauke		am Boden in Rosetten; tief gezähnt; Blattform erinnert an Löwenzahn	gelb	grundständige Rosette mit Spross in der Mitte
Schöllkraut		blassgrün, fiederförmig	gelb, vier Blütenblätter	aufrecht, 40 cm bis 80 cm
Schwarzer Holunder		gegenständig angeordnete und gefiederte Blätter; elliptische Form; Blattränder gesägt	klein, gelblich-weiß, viele Blüten an schirmartigen Rispen; charakteristischer, zart blumiger und frischer Duft	Strauch oder Baum, bis 10 m Höhe
Strahlenlose Kamille		tief gefiedert	gelbgrüne Röhrenblüten bilden ein Blütenkörbchen, die weißen Zungenblüten fehlen	
Wiesen-Löwenzahn		Löwenzahn tief gezähnte Blätter	viele gelbe einzelne Blüten; „Korbblüte“	in Rosetten; in Wiesen aufrecht, zwischen Pflastersteinen am Boden anliegend
Wiesen-Schaumkraut		Laubblätter bilden am Boden eine Rosette	zartlila bis weiße Einzelblüten aus jeweils vier Blütenblättern; vereinen sich zu einer Blütentraube	

Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne5, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften: Rückseite  
Vorlage für Tandemaufgaben

Pflanzenname	Bedeutung im Ökosystem Bestäubung, Verbreitungsstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug	Wissenswertes und Bezug zum Menschen Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften
<b>Ackerwinde</b>	Blüten vormittags offen, schließen nachmittags; Pflanze verliert dadurch weniger Wasser, wächst an sonnenbeschienenen Standorten	enthält giftige Stoffe, nicht als Heilpflanze verwenden, aber Gartenpflanze; schwer zu entfernen; Name „Winde“ beschreibt, wie die Pflanze wächst
<b>Ausdauerndes Gänseblümchen</b>	Bestäubung durch verschiedene Insekten, Standort: volle Sonne	Salat, essbar; Tee, entzündungshemmend; die Blüte schließt bei Dunkelheit und Kälte, öffnet sich bei Sonne und Wärme
<b>Breitblättriger Wegerich</b>	viele kleine Samen, Wegränder, Hecken	Tee bei Erkältung; Pollen können Heuschnupfen verursachen; Standort: Weg
<b>Echte Nelkenwurz</b>	Früchte mit Widerhaken, Verbreitung durch Tiere; Standort: lichte Wälder	Nelkenöl aus Wurzeln ggf. entzündungshemmend; Geum „urbanum“ - also in Stadtnähe
<b>Efeu</b>	wächst im Schatten; Verbreitung der Früchte durch Vögel, bildet Ausläufer	ganze Pflanze giftig; überwuchert andere Pflanzen oder Mauern; Name: Helix bedeutet Schraube
<b>Europäischer Sauerklee</b>	Schleuderfrüchte; Standort eher feucht und hell	schmeckt leicht sauer; Oxalsäure enthalten, die auch in kleiner Menge gesundheitsgefährdend sein kann

Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten1, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, CC BY-SA 3.0 DE

Pflanzenname	Bedeutung im Ökosystem Bestäubung, Verbreitungsstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug	Wissenswertes und Bezug zum Menschen Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften
<b>Gemeine Wegwarte</b>	winzige Nussfrüchte werden vom Wind verbreitet; Standort: Wegränder, Äcker, Bahn- und Flussdämme; robust	Salat, Spinat oder Kaffeeersatz, essbare Blüten; „Blumenuhrpflanze“: Blüten öffnen morgens gegen 5 Uhr nach Osten und schließen gegen 11 Uhr wieder
<b>Gewöhnliche Graukresse</b>	wächst gern auf sandigen Böden und kommt auch mit wenig Feuchtigkeit aus	Samen enthalten Senföle, die einen scharfen Geschmack besitzen (wurden daher auch als Pfefferersatz benutzt); Pflanzenname leitet sich aus der graugrünen Färbung der Härchen an Stängeln und Blättern her; diese Härchen schützen die Pflanze vor der Austrocknung.
<b>Gewöhnlicher Liguster</b>	wertvolle Nahrungsquelle für Tiere; Brutplatz für Vögel, z.B. die Amsel	beliebte Heckenpflanze, wächst schnell und lässt sich gut in Form schneiden; selbst wenn sie im Winter einen Großteil ihrer Blätter verliert, eignet sie sich aufgrund ihrer dichten Verzweigung immer noch gut als Sicht- und Windschutz über das ganze Jahr
<b>Gewöhnliches Pfaffenhütchen</b>	Insektenbestäubung, knallbunte Früchte für Vögel, Verbreitung durch unverdaut ausgeschiedene Samen	alle Pflanzenteile enthalten Giftstoffe; frühere Verwendung: vermahlene Samen: zur Herstellung von Insektenpulver, Holz: Herstellung von Orgelpfeifen, Schuhnägel und Stricknadeln
<b>Gewöhnliche Rosskastanie</b>	wird angepflanzt: Straßenbaum, Parks Wildfütterung Miniermotte: Schädling; Larven ernähren sich von Blättern	Name: Blattnarbe hufeisenförmig; Verwendung des Holzes: Basteln, Färben
<b>Giersch</b>	im Kleingarten oft „Unkraut“, schwer zu entfernen; Pflanze bildet unterirdisch viele Ausläufer; Stücke wachsen zu neuen Pflanzen	Blatt zwischen den Fingern zerreiben: typischer, intensiver Geruch; junge Blätter essbar (z.B. wie Spinat gedünstet); vitaminreich, viel Vitamin C

Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten2, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften: Rückseite  
Vorlage für Tandemaufgaben



Pflanzenname	<b>Bedeutung im Ökosystem</b> Bestäubung, Verbreitungsstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug 	<b>Wissenswertes und Bezug zum Menschen</b> Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften 
<b>Große Brennnessel</b>	Pflanze selbst ist Kinderstube einer großen Anzahl von Schmetterlingsraupen wie dem Kohlweißling, dem kleinen Fuchs oder dem Tagpfauenauge; wächst gerne auf stickstoffhaltigen Böden; Verbreitung durch Ausläufer	essbar im Salat, in einer Suppe oder wie Spinat; als Tee verwendbar; Brennnessel ist reich an Vitaminen und Mineralien. Sie wird auch angebaut, z.B. zur Fasergewinnung oder als Zusatz für Shampoos.
<b>Haselnuss</b>	Tierverbreitung; Strauch ernährt durch Nüsse, Blüten, Rinde und Triebe viele Insekten, Säugetiere und Vögel	Kuchen, Brot, Müsli, Haselnussmehl bei Glutenunverträglichkeit; kann allergene Wirkung entfalten
<b>Hopfen</b>	klettert an Hecken und Zäunen; spart, denn es wird kein eigener Stamm gebildet	wichtige Zutat für das Bier: Blütendolden; Blüten auch als Tee
<b>Klebendes Labkraut</b>	Standort: Wegränder, Schutzplätze; „klebt“ durch unzählige kleine Haare wie Klettband; kann sich an anderen Pflanzen festklammern, überwuchert andere Pflanzen	bringt Milch zum Gerinnen, wirkt wie Lab, daher der Name
<b>Kleine Braunelle</b>	„Regenballist“: Früchte öffnen sich bei Regen, die Regentropfen fallen auf die Kelchlippe und schleudern die Samen heraus; Feucht- und Trockenwiesen, Rasenflächen	nicht blühende Pflanzenteile können als Salat oder Gewürz verwendet werden; die enthaltene Rosmarinsäure wird zur Herstellung von Sonnenschutz genutzt; vegetative Vermehrung durch oberirdische Ausläufer, die wurzeln können
<b>Knoblauchsrauke</b>	Wurzelausläufer; Samenverbreitung durch Tiere (Samen heften sich an), Standort Halbschatten, Wegränder, Gehölzränder; Futterpflanze für Aurorafalter, Mehlfarbenen Raukenspinner (jeweils Raupen und Falter), viele weitere Insekten	junge Blätter für Salat nutzbar; Stoffe aus der Wurzel hemmen bestimmte Bodenpilze

Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten3, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)



Pflanzenname	<b>Bedeutung im Ökosystem</b> Bestäubung, Verbreitungsstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug 	<b>Wissenswertes und Bezug zum Menschen</b> Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften 
<b>Kompasslattich</b>	viele Samen; Windverbreitung; Wärmezeiger; volle Sonne, Trockenheit ertragend; Futterpflanze für Raupen von Nachtfaltern	Milchsaft; Ursprungspflanze unseres Gartensalats (Kopfsalat); zeigt die Himmelsrichtung an; auch Stachellattich genannt: Blatttrand
<b>Kriechender Weißklee</b>	liebt feuchte Böden mit höherem Stickstoffgehalt (nach ELLENBERG); bildet mit Bodenbakterien Lebensgemeinschaft; diese nutzen den Luftstickstoff zur Herstellung von Nährsalzen (Dünger)	dient als Futterpflanze für Nutztiere
<b>Mahonie</b>	Blätter mit Spitzen, bilden Schutz vor Tieren; Früchte werden u.a. von Vögeln verbreitet; Staubblätter bewegen sich und laden damit Pollen auf Insekten	blaue Früchte sind essbar als Marmelade; Pflanze sonst giftig!
<b>Purpurrote Taubnessel</b>	wird durch Bienen, Hummeln, Grabwespen bestäubt; Samenverbreitung durch Ameisen: „Elaiosom“; Stickstoffzeiger; wächst an Wegrändern und auf mineralstoffreichen Böden	alle Teile essbar; Heilpflanze (Tee; Umschläge gegen Entzündungen); viereckiger Stängel; Blätter brennnesselähnlich, aber ohne Brennhaare
<b>Rotbuche</b>	Hauptbaum im Buchenwald, aber auch in Gärten und Parks zu finden	Öl der Samen kann als Speiseöl benutzt werden; Buchenholz wird für die Herstellung von Möbeln und Fußböden benutzt
<b>Rot-Klee (Wiesenklee)</b>	Standort: Wiesen und Rasenstücke; Stickstoffbindung durch Symbiose mit Bakterien; wichtige Nahrungsquelle für Schmetterlinge	Verwendung zur Gründüngung durch Stickstoff speichernde Knöllchenbakterien möglich; Tag- und Nachtbewegungen der Blätter

Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten4, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Tabellarische Übersicht über ausgewählte Pflanzeigenschaften: Rückseite  
Vorlage für Tandemaufgaben



Pflanzenname	<b>Bedeutung im Ökosystem</b> Bestäubung, Verbreitungsstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug 	<b>Wissenswertes und Bezug zum Menschen</b> Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften 
<b>Rucola/ Stinkrauke</b>	in Wildform an Wegrändern, Hauswänden, zwischen Pflastersteinen; Geruch und Bitterstoffe schrecken viele Fressfeinde ab	Name Stinkrauke wegen des starken Geruchs; Blätter bitter, als Rucola-Salat und auch auf Pizza
<b>Schöllkraut</b>	an eher schattigen Standorten; Milchsaft, zur Verteidigung gegen Fressfeinde, leicht giftig; Samenkörner mit Ölkörperchen als Anhang; daher Verbreitung durch Ameisen	Milchsaft hilft angeblich gegen Warzen; <b>Warnung:</b> Gifte können zu Hautveränderungen führen, grundsätzlich Vorsicht geboten.
<b>Schwarzer Holunder</b>	von den Pollen ernähren sich zahlreiche Insektenarten, von den Früchten ernähren sich über 60 Vogelarten (z.B. Amsel, Nachtigall) und sechs Säugetierarten (z.B. Waldmaus, Baumarder), von den jungen Trieben z.B. Feldhasen und von der Rinde z.B. Feldmäuse	Blüten: Zutat für Säfte, Sirup und für die Zubereitung von Süßspeisen, z.B. in Teig gebacken oder als Eis; Holunderblütentee: gegen grippale Infekte und Erkältungen; Früchte: in rohem Zustand für Menschen giftig; Saft gekochter Früchte reich an Vitaminen, schützt im Winter vor Grippe und Erkältungen; Saft lässt sich zum Färben verwenden.
<b>Strahlenlose Kamille</b>	Früchte verschleimen bei Nässe und sind dann sehr klebrig (bleiben an Füßen und Pfoten kleben)	Pflanze enthält viele ätherische Öle
<b>Wiesen-Löwenzahn</b>	weißer Milchsaft, dient der Verteidigung gegen Schädlinge; jede Einzelblüte bildet Schirm aus, alle zusammen ergeben Pusteblume; Schirmchen tragen Frucht; Windverbreitung	weiterer Name: Butterblume; Blütenkörbchen: schließt sich und öffnet sich dann als Pusteblume; junge Blätter essbar
<b>Wiesen-Schaumkraut</b>	liebt feuchte Standorte; Feuchtezeiger; die Schaumzikade lebt auf der Pflanze und bildet im Mai ein Nest aus Schaum, das auch „Kuckucksspucke“ genannt wird	Blätter sind bitter, enthalten aber viel Vitamin C (sind als Salat geeignet)

Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten5, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Tandem-Beispiel vorne A

Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
<b>Echte Nelkenwurz</b>		am Blattstiel kleine Nebenblätter	gelb, unscheinbar	bis ca. 30 cm hoher, aufrechter Stängel mit Blättern
<b>Giersch</b>		wie ein Ziegenfuß	weiß, viele kleine Blüten, Blütendolde	Höhe bis 90cm
<b>Haseinuss</b>		doppelt gesägt, fast herzförmig und behaart; Blattadern treten stark hervor	männliche Blütenstände sind Kätzchen, hängen an den Zweigen in Gruppen; weibliche Blüten wachsen einzeln, sind den Laubknospen ähnlich, haben fadenförmige, purpurrote Narben	Großstrauch, mehrstämmig
<b>Hopfen</b>				
<b>Knoblauchsrauke</b>				
<b>Mahonie</b>				

Tandem-Beispiel vorne A, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)



[CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

iMINT Akademie Fachset Biologie für

Senatsverwaltung  
für Bildung, Jugend  
und Familie



Tandem-Beispiel vorne B

Pflanzenname	Beobachtungen an der Pflanze (Beobachtungsaufgabe)	Morphologische Merkmale		
		Blatt	Blüte	Wuchsform
<b>Echte Nelkenwurz</b>				
<b>Giersch</b>				
<b>Haseleinnuss</b>				
<b>Hopfen</b>		handtellergroß, fünf Spitzen, Blattadern tief eingesenkt	in Dolden wie kleine grüne Tannenzapfen	klettern an anderen Pflanzen und z.B. Zäunen
<b>Knoblauchsrauke</b>		unterschiedliche junge und ältere Blätter (am Stängel); oben dreieckig	weiß, Kreuzblütler	aufrecht, in günstiger Lage bis 1 m hoch
<b>Mahonie</b>		Blattfiedern oben glänzend, unten hellgrün, stechen; Pflanze immergrün	Blüten gelb, Staubblätter bewegen sich	verholzt; bis 1,80m

Tandem-Beispiel vorne B, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)





[CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

iMINT Akademie Fachset Biologie für

Senatsverwaltung  
für Bildung, Jugend  
und Familie





Tandem-Beispiel hinten A

Pflanzenname	 <b>Bedeutung im Ökosystem</b> Bestäubung, Verbreitungsstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug	 <b>Wissenswertes und Bezug zum Menschen</b> Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften
<b>Echte Nelkenwurz</b>	Früchte mit Widerhaken, Verbreitung durch Tiere; Standort: lichte Wälder	Nelkenöl aus Wurzeln ggf. entzündungshemmend; Geum „urbanum“ - also in Stadtnähe
<b>Giersch</b>	im Kleingarten oft „Unkraut“, schwer zu entfernen; Pflanze bildet unterirdisch viele Ausläufer; Stücke wachsen zu neuen Pflanzen.	Blatt zwischen den Fingern zerreiben: typischer, intensiver Geruch; junge Blätter essbar (z.B. wie Spinat gedünstet); vitaminreich, viel Vitamin C
<b>Haselnuss</b>	Tierverbreitung; Strauch ernährt durch Nüsse, Blüten, Rinde und Triebe viele Insekten, Säugetiere und Vögel	Kuchen, Brot, Müsli, Haselnussmehl bei Glutenunverträglichkeit; kann allergene Wirkung entfalten
<b>Hopfen</b>		
<b>Knoblauchsrauke</b>		
<b>Mahonie</b>		

Tandem-Beispiel hinten A, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Tandem-Beispiel hinten B

Pflanzennamen	Bedeutung im Ökosystem Bestäubung, Verbreitungsstrategie, Standort, sonstiger Ökosystembezug	Wissenswertes und Bezug zum Menschen Nutzung für den Menschen, weitere Besonderheiten, Namen und Eigenschaften
<b>Echte Nelkenwurz</b>		
<b>Giersch</b>		
<b>Haselnuss</b>		
<b>Hopfen</b>	klettert an Hecken und Zäunen; spart, denn es wird kein eigener Stamm gebildet	wichtige Zutat für das Bier: Blütendolden; Blüten auch als Tee
<b>Knoblauchsrauke</b>	Wurzelausläufer; Samenverbreitung durch Tiere (Samen heften sich an); Standort: Halbschatten, Wegränder, Gehölzränder; Futterpflanze u.a. für Aurorafalter, Mehlfarber, Raukenspanner (jeweils Raupen und Falter), viele weitere Insekten	junge Blätter für Salat nutzbar; Stoffe aus der Wurzel hemmen bestimmte Bodenpilze
<b>Mahonie</b>	Blätter mit Spitzen, bilden Schutz vor Tieren; Früchte werden u.a. von Vögeln verbreitet; Staubblätter bewegen sich und laden damit Pollen auf Insekten	blaue Früchte sind essbar als Marmelade; Pflanze sonst giftig!

Tandem-Beispiel hinten B, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)



[CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)







iMINT Akademie Fachset Biologie für

Senatsverwaltung  
für Bildung, Jugend  
und Familie





Lösungen zur Beobachtungsaufgabe

Pflanzenname	Beobachtungsaufgabe	Hilfe	QR-Code (Hilfe)	Lösung
<b>Ackerwinde</b>	Beschreibe genau die Form der Blütenknospen. Was fällt dir auf? Wie wird die Knospe aufblühen?	Nicht nur der Stängel schraubt sich...		Die Knospen sind in sich schraubig gedreht. Die Blüte entwickelt sich beim Erblühen schraubig.
<b>Ausdauerndes Gänseblümchen</b>	- Das Gänseblümchen ist sehr „wetterföhlig“ und zeigt dies mit seinen Blüten. Welches Wetter zeigt es heute? - Haben eigentlich Gänseblümchen alle die gleiche Anzahl weißer Blütenblätter?	- Ist es heute sonnig, regnerisch oder bewölkt? Wohin zeigen die Blüten und wie sehen sie aus? Tipp: letzten Satz auf der Rückseite beachten! - Zähle die weißen Zungenblüten von mindestens drei Stängeln. Sind es 13, 21, 34 oder 55 Blüten?		- Blüten sind geöffnet und zeigen nach oben oder geschlossen und zeigen ggf. nach unten; - vermutlich 21 oder 34 (meistens eine Fibonacci-Zahl)
<b>Breitblättriger Wegerich</b>	Beschreibe, was dir bei den „Blattnerven“ auffällt. Versuche, sie ein Stück herauszuziehen. Wie sieht der Blattrand aus?	Enschleide; - Sind die Leitungsbahnen eher parallel oder verzweigt, dick oder dünn? Kann man sie auf der Blatunterseite kaum sehen oder treten sie deutlich hervor? - Was passiert mit der Blattspreite, wenn du an den Leitungsbahnen ziehst? - Ist der Blattrand gekerbt, ganzrandig, glatt oder wellig? (2 Nennungen)		- Leitungsbahnen sind parallel und dick; sie treten auf der Blatunterseite deutlich hervor. - Blattspreite wellt sich, wenn man an den Leitungsbahnen/Leitgefäßen zieht. Blattrand ist ganzrandig und wellig.
<b>Echte Nelkenwurz</b>	*Die Fruchtstände sehen aus wie kleine Stachelkugeln. Beschreibe sie genau und überlege, warum sie so gebaut sind. ** und *** Schau dir die Einzelfrüchte genau an und beschreibe ihre Form und Beschaffenheit. Überlege, welche Funktion diese Strukturen haben.	Die Verschlüsse von Jacken, Schuhen etc. sind dem Prinzip dieser Früchte abgeschaut.		Die Fruchtstände sehen aus wie kleine Stachelkugeln mit Widerhaken an jeder Einzelfrucht. Da der Griffelhaken nach außen gerichtet ist, werden die Früchte von vorbeikommenden Tieren abgestreift und so verbreitet.
<b>Efeu</b>	Untersuche und beschreibe genau: Warum fällt der Efeu nicht herunter?	Schau dir die Pflanze dort an, wo sie gerade neue Blätter entwickelt oder dort, wo sie dünnere Sprosse hat.		Efeu bildet Haftfüßchen/ „Haftwurzeln“ am Spross aus.
<b>Europäischer Sauerklee</b>	- Einige Pflanzenteile erinnern an Kerzenständer oder Kandelaber. Stelle fest, wozu diese Teile dienen. Beweise dies mit einem Foto. - Beschreibe ein typisches Blatt und benutze dabei auch Fachbegriffe.	- Gemeint sind die langen Kapselfrüchte. Öffne sie. - Ist das Blatt geteilt oder gefiedert? Gib auch eine Zahl an. Ist das Blatt ganzrandig (glattrandig) oder gebuchtet?		- Es sind Früchte. Sie dienen der Vermehrung und enthalten Samen. - Das Blatt ist dreiteilig gefiedert und ganzrandig.







Loesungen-Beobachtungsaufgabe1, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Lösungen zur Beobachtungsaufgabe

Pflanzenname	Beobachtungsaufgabe	Hilfe	QR-Code (Hilfe)	Lösung
<b>Gemeine Wegwarte</b>	*Vergleiche die Ausrichtung der Blüten mit dem Sonnenstand. – Was fällt dir auf? **Schau dir die Ausrichtung der Blüten genau an. – Was fällt dir auf? Beschreibe und erkläre.	Die Blüten stehen morgens nach Osten gewendet, gegen Mittag zeigen sie nach Süden.		Die Ausrichtung der Blüten folgt dem Sonnenstand. Sie öffnen sich morgens gegen Osten und schließen sich mittags gegen Süden gewandt.
<b>Gewöhnliche Graukresse</b>	Entferne vorsichtig eine Pflanze mit Wurzel. Beschreibe den Bau dieser Wurzel.	Entscheide, welcher Form die Wurzel ähnelt: - einer Zwiebel - einer Karotte (Pfahlwurzel) - einer Knolle		Es handelt sich um eine dünne Pfahlwurzel, die in der Form einer schmalen Karotte ähnelt.
<b>Gewöhnlicher Liguster</b>	Beschreibe ein Blatt und die Anordnung der Blätter am Zweig genau. Nutze möglichst Fachbegriffe.	Entscheide dich und trage stichwortartig in die Tabelle ein: Blatt: weich oder fest wie Leder? Blattform: lang oder rund? Blattrand: gebuchtet oder glatt?		Blätter: lang, ledrig, mit kräftiger Mittelrippe Blattrand: glatt Blattanordnung: gegenständig
<b>Gewöhnliches Pfaffenhütchen</b>	Beschreibe genau die Form und die Farbe der älteren Zweige und die Blattanordnung.	Entscheide dich und trage stichwortartig in die Tabelle ein: Zweige: rund oder kantig, grün oder braun? Blattanordnung: wechsel- oder gegenständig?		ältere Zweige 4-kantig, grün mit 2-4 Korkleisten Blattanordnung: gegenständig
<b>Gewöhnliche Rosskastanie</b>	Pflücke ein Blatt der Rosskastanie vorsichtig vom Zweig. Achte darauf, dass es das vollständige Blatt ist. Beschreibe die Stelle, an der das Blatt am Zweig saß. Kennst du die Form? Daher hat der Baum seinen Namen. Beschreibe das Blatt der Rosskastanie genau. Nutze möglichst Fachbegriffe.	Ross = Pferd, beim Pflücken entsteht am Zweig ein Abdruck wie ein Hufes. Entscheide dich und trage in die Tabelle ein: Blatt: einzeln oder zusammengesetzt? Blattrand: glatt oder doppelt gesägt? Blattform: ei- oder herzförmig?		große Laubblätter: fingerförmig zusammengesetzt; Blattstiel: bis zu 20 cm lang, wie eine Rinne geformt; 5 - 7 einzelne Fiederblätter: länglich eiförmig, vorn zugespitzt und mit doppelt gesägtem Blattrand.
<b>Giersch</b>	Finde heraus, wie man Spross und Wurzel voneinander unterscheiden kann. Ist der unterirdische Spross grün?	Sieh nach, was oberirdisch erkennbare Pflanzen unterirdisch verbindet.		Der unterirdische Spross ist hell. Er verläuft zu den nächsten oberirdischen, grünen Blättern. Die Wurzeln verzweigen von einem Punkt aus.

Loesungen-Beobachtungsaufgabe2, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Lösungen zur Beobachtungsaufgabe

Pflanzenname	Beobachtungsaufgabe	Hilfe	QR-Code (Hilfe)	Lösung
<b>Große Brennnessel</b>	Wenn man von unten nach oben die Blätter der Brennnessel streift, nessen sie nicht. Schau dir die Lage der Brennhaare mit der Lupe genau an und erkläre.	Die Spitze der Brennhaare bricht schon bei leichtem Druck von oben und bohrt sich wie eine scharfkantige Kanüle in die Haut. Stelle fest, ob Brennhaare überall an der Pflanze vorkommen.		Die Brennhaare befinden sich überwiegend auf der Oberseite der Blätter.
<b>Haselnuss</b>	- Nimm ein Haselblatt zwischen die Finger und beschreibe, was du fühlst. - Beschreibe die Blätter des Haselstrauches genau. Nutze möglichst Fachbegriffe.	Entscheide dich und trage stichwortartig in die Tabelle ein: Blattrand: gebuchtet oder gesägt? Blattform: oval oder herzförmig? Wo sind die Härchen?		Die Blätter sind gesägt, fast herzförmig und auf beiden Seiten behaart. Sie fühlen sich weich an.
<b>Hopfen</b>	Wie gelingt es dem Hopfen, an anderen Pflanzen oder an Zäunen emporzuwachsen? Wie hält er sich fest? Experimentiere mit einem Blatt oder einem Sprossstück am T-Shirt oder Pullover. Beschreibe.	Die Sache hat einen Haken...		Spross und Blätter sind mit vielen Haken besetzt. Mit diesen hakht sich die Pflanze an anderen Pflanzen (oder am Pullover) fest.
<b>Klebendes Labkraut</b>	Sieh dir genau die Früchte der Pflanze an. Beschreibe die Oberfläche. Äußere Vermutungen dazu, wie die Pflanze sich verbreitet. Beschreibe die Art der Verbreitung.	Stell dir vor, ein Hund läuft an der Pflanze vorbei....		Die Früchte des Labkrauts sind wie Kletten, sie bleiben im Fell von Tieren hängen und werden so verbreitet.
<b>Kleine Braunelle</b>	*Sieh dir die kleinen schuppenförmigen Blättchen am Blütenstand genau an. Schneide ein Blättchen mit dem Finger an und beobachte die Wirkung. **Sieh dir die kleinen schuppenförmigen Blättchen am Blütenstand genau an. Drücke eines vorsichtig an der Spitze nach unten und lasse wieder los. Wozu könnte der Mechanismus dienen?	Wegen der besonderen Verbreitung ihrer Samen wird die Pflanze als „Regenballist“ bezeichnet. Stelle einen Zusammenhang zu deinen Beobachtungen her.		Die klebrigen Früchte sind vom Fruchtkelch umschlossen, der sich bei feuchtem Wetter innerhalb einer Minute öffnet und dann waagrecht absteht. Fallen nun Regentropfen auf diese vorgestreckte Kelchlippe, so werden die Früchte herausgeschleudert und somit verbreitet.
<b>Knoblauchsrauke</b>	- Reibe an den Blättern und finde ein typisches Merkmal der Pflanze. - Beschreibe die Blätter. - Nutze möglichst Fachbegriffe.	- Hast du den typischen Geruch der Pflanze entdeckt? - Entscheide dich und trage ein: Blattrand: gebuchtet oder gesägt? Blattform: dreieckig oder pfeilförmig? Blätter am Stängel: unten kleiner als oben oder umgekehrt?		- die Blätter riechen deutlich nach Knoblauch - Blattrand: gesägt; Blattform: dreieckig; Blätter am Stängel: oben oft größer als unten

Loesungen-Beobachtungsaufgabe3, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Lösungen zur Beobachtungsaufgabe

Pflanzenname	Beobachtungsaufgabe	Hilfe	QR-Code (Hilfe)	Lösung
<b>Kompasslattich</b>	Der Pflanzenname Lactuca kommt aus dem Lateinischen. „Lac“ bedeutet „Milch“. Untersuche die Blätter der Pflanze genau. Beschreibe, durch welche Merkmale die Pflanze ihren Namen bekommen hat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflücke und knicke ein Blatt. Betrachtete den austretenden Pflanzensaft. Berühre ihn nicht.</li> <li>- Sieh dir den Blatttrand an. Drehe das Blatt um und betrachte auch die Mittelrippe.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn man ein Blatt knickt oder abpflückt, tritt Milchsaft aus. Am Blatttrand befinden sich feine stachelartige Zähne; auch die Mittelrippe der Blattrückseite trägt feine Stacheln.</li> </ul>
<b>Kriechender Weißklee</b>	Beschreibe die Blattform der Teilblättchen des dreiteiligen Laubblattes.	<p>Ordnung die Blattform richtig zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rundlich, ganzrandig</li> <li>- spitz, fein gezähnt</li> <li>- eiförmig, fein gezähnt</li> </ul>		Ein Teilblatt ist eiförmig, der Rand fein gezähnt.
<b>Mahonie</b>	Schabe vorsichtig an einem Spross die Rinde ab. Welche Farbe kommt darunter zum Vorschein? Was könnte man damit vielleicht anfangen?	Mit Kastanienschalen kann man Stoffe braun färben.		Der gelbe Farbstoff in der Pflanze kann zum Färben von Stoffen verwendet werden.
<b>Purpurrote Taubnessel</b>	- Typisch für alle Lippenblütler ist die Form des Stängels. Stelle fest, worin er sich von anderen Stängeln unterscheidet. - Sieh von unten in die Blüte. Wie viele Staubblätter entdeckst du?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolle den Stängel zwischen Daumen und Zeigefinger. Vergleiche mit anderen Pflanzenstängeln. Schneide den Stängel quer und vergleiche auch den Querschnitt mit anderen Pflanzenstängeln.</li> <li>- Sind alle Staubblätter gleich lang? Öffne eventuell einen Blütenkelch und benutze eine Lupe!</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Stängel ist vierkantig. Außerdem ist er hohl.</li> <li>- Es gibt 2 kurze und 2 lange Staubblätter.</li> </ul>
<b>Rotbuche</b>	Ermittle das ungefähre Alter des Baumes.	Miss den Stammumfang in einem Meter Höhe (Maßband oder Schnur). Dividiere (teile) den Stammumfang zunächst durch zwei; dividiere ihn außerdem durch drei. Das Alter liegt zwischen diesen beiden Ergebnissen.		<p>Beispiel: der Umfang beträgt 120 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>120:2 = 60</math></li> <li>- <math>120:3 = 40</math></li> </ul> <p>Der Baum ist etwa zwischen 40 und 60 Jahre alt.</p>
<b>Rot-Klee (Wiesenklee)</b>	Wie kommen die Insekten an den Nektar? Schau dir die Blütenröhren genau an und miss ihre Länge. Welche Eigenschaft muss ein Bestäuber besitzen?	Die Blüten werden überwiegend von Hummeln bestäubt, die einen langen Rüssel besitzen.		Die Nektar führenden Blüten haben sehr lange, etwa 9 - 10 mm lange Blütenröhren und können daher nur von langrüsseligen Hummeln bestäubt

Loesungen-Beobachtungsaufgabe4, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

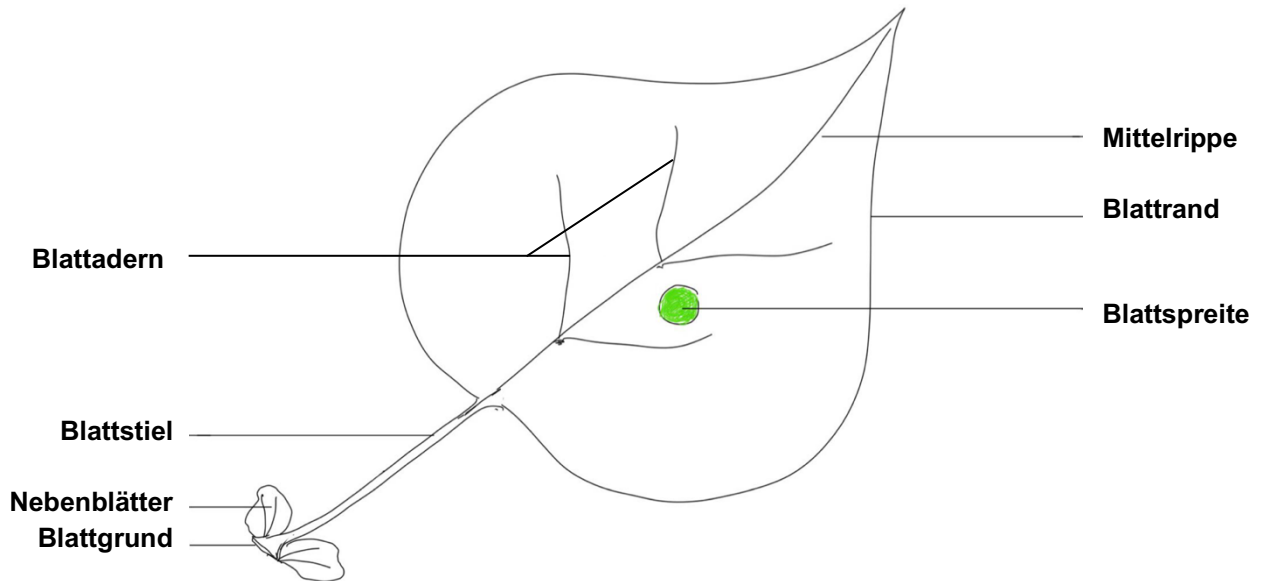
Lösungen zur Beobachtungsaufgabe

Pflanzenname	Beobachtungsaufgabe	Hilfe	QR-Code (Hilfe)	Lösung
<b>Rucola/ Stinkrauke</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stelle fest, wie viele Blütenblätter eine Blüte trägt.</li> <li>- Wenn die Pflanze schon Früchte hat, beschreibe deren Form.</li> </ul>	<p>Kannst du nicht zählen? Die Früchte, nicht die Samen. Früchte findest du da, wo die Blüten verbüht sind.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Blüten haben vier gelbe Blütenblätter.</li> <li>- Die Früchte sind lang gezogene Schoten.</li> </ul>
<b>Schöllkraut</b>	Nimm Einmalhandschuhe ins Gelände mit. Berühre die Pflanze sicherheitshalber nur mit Handschuhen. Stelle fest, welche Farbe der Milchsaf hat und ob er in allen Pflanzenteilen vorkommt. Dazu kannst du (ausnahmsweise) eine ganze Pflanze ausreißen.	<b>HANDSCHUHE benutzen!</b> Einfach nur kräftig zufassen.		Die ganze Pflanze, auch die Wurzel, enthält einen gelblichen Milchsaf.
<b>Schwarzer Holunder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflücke ein Blatt vom Holunderstrauch. Achte darauf, dass es das vollständige Blatt ist.</li> <li>- Beschreibe das Blatt des Holunderstrauches genau. Nutze möglichst Fachbegriffe.</li> </ul>	Entscheide dich und trage stichwortartig in die Tabelle ein: Blattanordnung: Einzel- oder Fiederblatt? Wechsel- oder gegenständig? Blattform: rund oder elliptisch? Blattrand: glatt oder gesägt?		Blätter gegenständig; gefiedert Form: elliptisch Blattrand: gesägt
<b>Strahlenlose Kamille</b>	Zerreiße ein Blütenkörbchen zwischen Daumen und Zeigefinger und prüfe anschließend den Geruch.	Warum wird die Pflanze, obwohl sie auch ätherische Öle enthält, nicht so gerne als Heilpflanze genutzt?		Die Pflanze riecht zwar sehr aromatisch (wie von einer Kamille zu erwarten), aber gleichzeitig etwas bitter und muffig.
<b>Wiesen-Löwenzahn</b>	Sieh dir genau (mit der Lupe/ Handlupe) eine einzelne, kleine, am Schirmchen hängende Frucht an. Was beobachtest du? Wozu könnte diese Einrichtung dienen? Beschreibe.	Sehr anhänglich die Kleine! Irgendwann will sie nicht weiterfliegen!		Die Frucht ist mit kleinen Widerhaken besetzt, mit denen sie sich am Boden verhak, sodass das enthaltene Samenkorn keimen kann.
<b>Wiesen-Schaumkraut</b>	Beschreibe die Blattform.	Orde die Blattform richtig zu: - paarig gefiedert; Grundblatt rundlich - unpaarig gefiedert; Grundblatt rundlich - paarig gefiedert; Grundblatt eiförmig, spitz		Die Blätter sind unpaarig gefiedert, die Grundblätter rundlich.

Loesungen-Beobachtungsaufgabe5, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Arbeitshilfen Blattmerkmale 1

1. Das Blatt: Grundbegriffe



Blatt-Grundbegriffe [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018

2. Das Blatt: Blattstellung

**Blattrosette**

Die Blätter sitzen befinden sich dicht am Boden und sind rund um einen ganz kurzen Stängelabschnitt angeordnet.



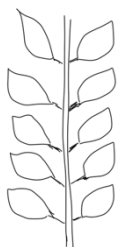
Rosette

**Blattquirle**



Quirl

**gegenständig / kreuzweise gegenständig**



Gegenständig



Kreuzweise-gegenständig



Dekussiert

**wechselständig**



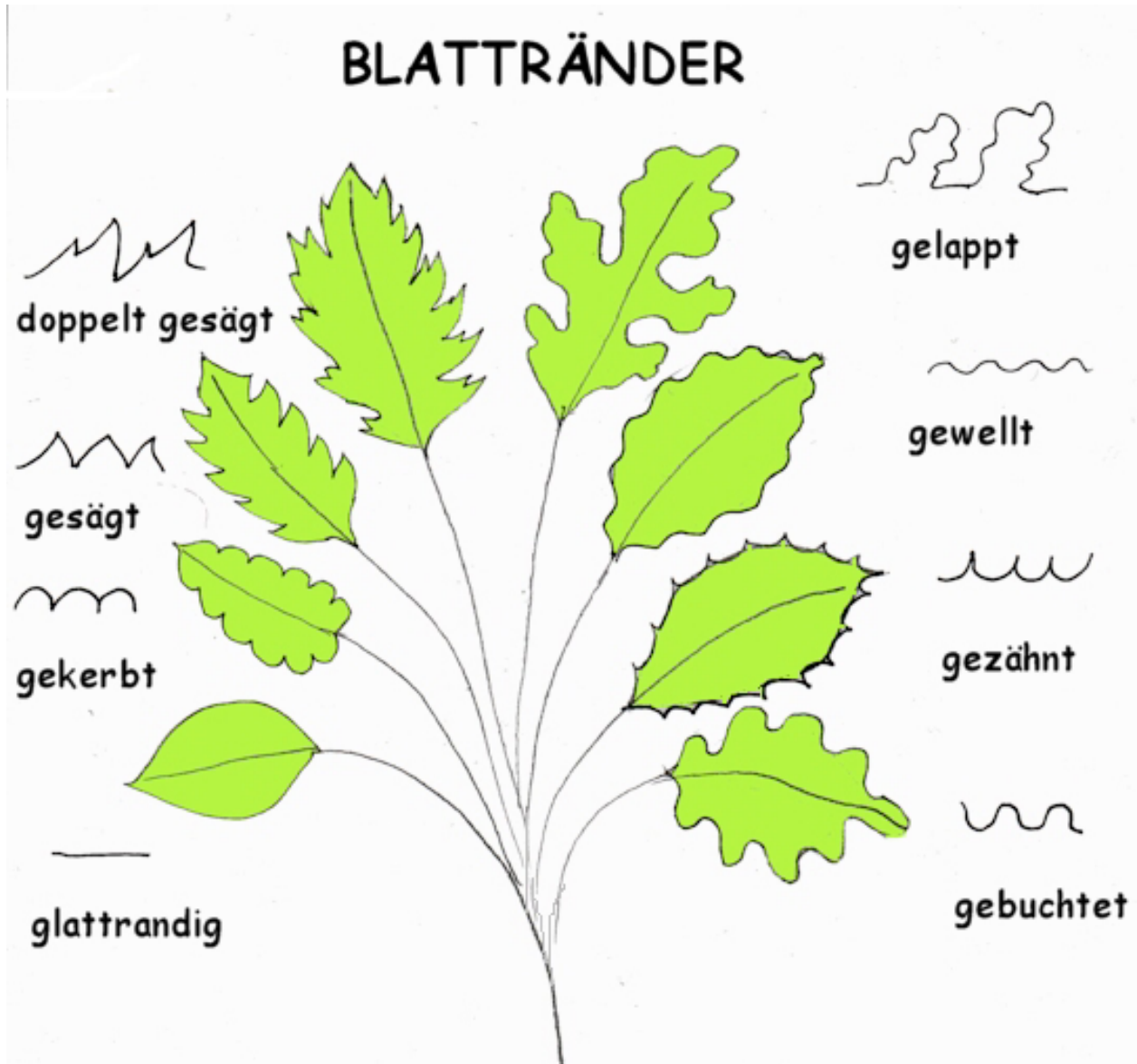
Wechselständig

Rosette, Quirl, Gegenständig, Kreuzweise-gegenständig, Dekussiert, Wechselständig [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018

Arbeitshilfen Blattmerkmale 2

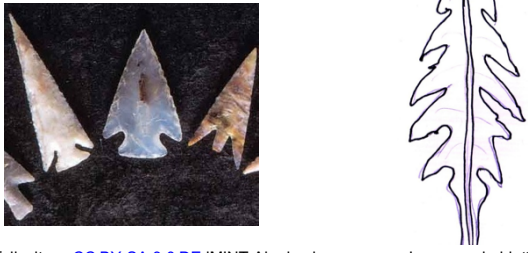

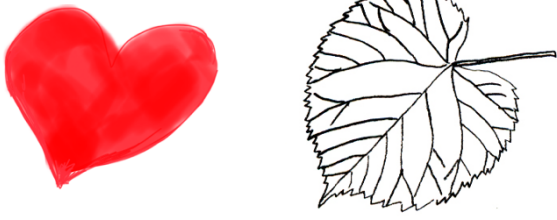
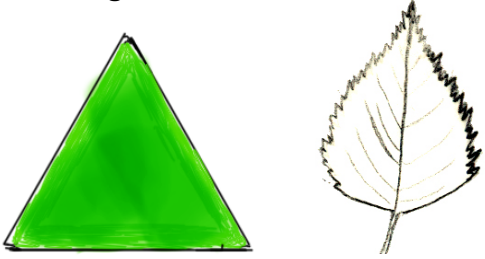
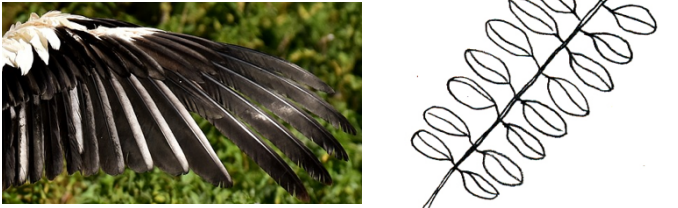
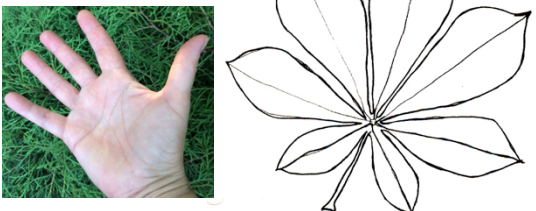
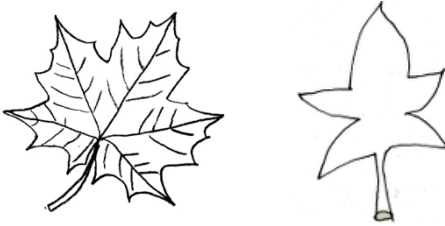
### 3. Das Blatt: Blattrand

(Musterpflanze, die verschiedene Arten von Blatträndern in sich vereint.)



Blattränder [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Biologie Berlin 2017  
basiert auf Blattränder-skizze1.jpg [CC BY-SA 3.0 DE](#) K. Selle

## 4. Das Blatt: Form

<p><b>pfeilförmig</b></p>  <p>Pfeilspitzen <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 basiert auf <a href="#">Aflr_arrowheads_from_flint_20060717161306.jpg</a> Gemeinfrei</p> <p>Loewenzahnblatt</p>	<p><b>lanzettlich/ wie eine Lanze</b></p>  <p>Lanzen <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 basiert auf <a href="#">KMM_Lanzenspitzen.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Wolfgang Sauber</p> <p>Lanzettlich</p>
<p><b>herzförmig</b></p>  <p>Herz</p> <p>Lindenblatt</p>	<p><b>dreieckig</b></p>  <p>Dreieck</p> <p>Birkenblatt</p>
<p><b>zusammengesetzt: gefiedert/ geteilt (3-teilig: „Kleeblatt“)</b></p>  <p>Gefiedert <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 basiert auf <a href="#">stork-2459891_1280.jpg</a> <a href="#">CC0 1.0</a></p> <p>Fiederblatt</p> <p>Woran erkenne ich ein zusammengesetztes Blatt?</p> <p>Der Stiel eines einzelnen Blattes wird dort, wo das Blatt am Stängel sitzt breiter. Dort lässt sich ein Blatt zumeist auch gut vom Stängel abpflücken. Die zusammengesetzten Blätter bestehen aus Blattstiel und mehreren Einzelblättchen, aber nur der „richtige“ Blattstiel ist am Stängelansatz breiter.</p>	
<p><b>handförmig/ fingerförmig</b></p>  <p>Hand1</p> <p>Kastanienblatt</p>	<p><b>ingeschnitten, gespalten</b></p>  <p>Ahornblatt</p> <p>Gespalten</p>

Bilder: Herz, Dreieck, Hand [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, Lindenblatt, Birkenblatt, Fiederblatt, Kastanienblatt, Ahornblatt [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, basierend auf AB-Blattformen0.jpg [CC BY-SA 3.0 DE](#) K. Selle, Loewenzahnblatt, Gespalten [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 basierend auf [AB-Kraeuterolympiade-Blattformen.pdf](#) [CC BY-SA 3.0 DE](#) SUZ-Mitte, Lanzettlich [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 basierend auf [Blaetter\\_knoblauchrauke\\_loewenzahn\\_scharbockskraut\\_rauke\\_giersch\\_allium-k.jpg](#) [CC BY-SA 3.0 DE](#) SUZ-Mitte





## Arbeitshinweise Apps/Lernraum

### 3. Smartphone-Funktionen

Neben den Funktionen, die für das Auffinden von Pflanzenstandorten im Gelände in den entsprechenden Arbeitsblättern beschrieben werden, können folgende Funktionen des Smartphones von Nutzen sein:

Lupe:	<b>Android:</b> z.B. App Lupe & Mikroskop: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hantor.CozyMag">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hantor.CozyMag</a> oder Smart Magnifier, kostenfrei aus dem sonst kostenpflichtigen Smart Tools Werkzeugkasten: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.magnifier">https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.magnifier</a>  <b>iOS:</b> zunächst Lupe in den Einstellungen aktivieren (Einstellungen Allgemein → Bedienungshilfen → Lupe); die Lupe wird nun durch dreimaliges Drücken der Home-Taste aktiviert. →
Kompass:	<b>Android:</b> z.B. Compass Free: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.compassfree&amp;hl=de">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.compassfree&amp;hl=de</a>  <b>iOS:</b> als eigene App i.d.R. vorhanden; ggf. ist eine Freigabe der „Ortungsdienste“ in den Datenschutzeinstellungen erforderlich
Lineal:	<b>Android:</b> z.B. kostenfreie App Smart Ruler, ebenfalls aus dem Smart Tools Werkzeugkasten: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.ruler">https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.ruler</a>  <b>iOS:</b> z.B. kostenfreie App Ruler <a href="https://itunes.apple.com/de/app/ruler-with-measuring-tape-and-photo-measure-tool/id623207505?mt=8">https://itunes.apple.com/de/app/ruler-with-measuring-tape-and-photo-measure-tool/id623207505?mt=8</a> oder andere Ruler-App aus dem App-Store

### 4. Nutzung des Lernraums Berlin für die Pflanzensammlung

Ein wichtiger Teil der Beobachtungsaufgabe ist die Anfertigung von Pflanzenfotos, die später unkompliziert im weiteren Unterricht nutzbar sein sollen.

Es bietet es sich daher an, sie in eine „Galerie“ im Lernraum Berlin zu laden. Wenn möglich, sollte dies direkt von den Schülerhandys aus erfolgen.

- Wenn die Lehrkraft sich im Lernraum-Berlin (<http://www.lernraum-berlin.de/start/de/startseite/>) registriert hat, kann er/sie sich mit Hilfe einer zum Download bereitstehenden Datei einen Unterrichts-Lernraum einrichten, in dem einige Tools zur Sammlung von Fotos angelegt sind und verschiedene Materialien dieser Unterrichtsidee vorhanden sind.
- Die Schülerinnen und Schüler müssen im Lernraum Berlin mit einer Mailadresse registriert sein, sodass sie sich einloggen können.

- Sie können dann durch die Lehrkraft manuell dem Unterrichts-Lernraum als Nutzer zugefügt werden oder loggen sich mit einem Kennwort, das die Lehrkraft zuvor nach der Lernraum-Einrichtung vergeben hat, dort ein. Wir empfehlen die direkte Zuordnung der eigenen Schülerinnen und Schüler, da ihnen nach dem Einloggen dann der „eigene“ Unterrichtsraum nach Anklicken von „Meine Kurse“ ohne umständliches Suchen angezeigt wird.
- Die Schülerinnen und Schüler laden die Fotos, die sie später nutzen möchten, zum Beispiel in eine ihrer Arbeitsgruppe zugeordnete „Galerie“ oder eine „Datenbank“.
- Die Bilder stehen nun für die Weiterverwendung für verschiedene Zwecke online zur Verfügung.

Forscheraufträge

Untersuchungs- und Arbeitsaufträge

<b>Giersch</b>	<p>Nicht alle Pflanzendüfte riechen für menschliche Nasen angenehm, denn die Duftsignale sind für verschiedene Empfänger bestimmt. Duftstoffe werden i.d.R. in Öldrüsen gespeichert.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Untersuche das Pflanzeninnere der Blätter und Stängel mit einer starken Lupe oder einem Binokular. Entdeckst Du die Öldrüsen im Pflanzeninneren?</li><li>2. Zerreiße anschließend das Pflanzengewebe zwischen Zeigefinger und Daumen und nimm vorsichtig eine Geruchsprobe.</li></ol>
<b>Gemeine Wegwarte</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Schneide die Wurzel in Würfel mit etwa 1cm Kantenlänge.</li><li>2. Röste die Würfel auf einem Backblech für etwa 15 min bei 220°C im Backofen, bis sie eine dunkle Farbe entwickeln.</li><li>3. Mahle die Würfel in einer Kaffeemühle oder zerstoße sie im Mörser.</li><li>4. Das Pulver kann nun in einer Filtertüte (wie Tee) mit heißem Wasser übergossen werden.</li><li>5. Der entstandene „Zichorienkaffee“ kann mit Milch oder Zucker im Geschmack verfeinert werden.</li></ol>
<b>Strahlenlose Kamille</b>	<p>Gib zwei Teelöffel frische oder getrocknete Blüten in eine Teekanne oder Tasse und übergieße die Blüten mit kochendem Wasser. Nach zehn Minuten ist der Tee gebrauchsfertig.</p>
<b>Spitzwegerich</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. In ein Schraubglas werden eine Hand voll Spitzwegerich- Blätter gegeben und mit 100 ml Ethanol (70%ig) übergossen.</li><li>2. Den Inhalt des Schraubglases etwa 10 Tage an einem warmen Ort ziehen lassen.</li><li>3. Gieße die entstandene Tinktur durch einen Filter oder ein Sieb.</li><li>4. Rühre einen Teelöffel des Verdickungsmittels Xanthan in die Tinktur ein.</li><li>5. Verdünne die Tinktur mit etwa der doppelten Menge an Wasser und schüttele kräftig.</li><li>6. Fülle das entstehende Gel zügig in Salbendosen, bevor es zu fest wird.</li></ol>

<p><b>Spitzwegerich oder Breitwegerich</b></p>	<p>Unter Kindern war es früher ein beliebtes Spiel, Wegerich-Blätter auseinanderzuziehen und sich dabei zu fragen, wie viele Kinder man später haben würde. Die Zahl der nicht gerissenen, aus dem Blatt heraus gezogenen Adern gab dann angeblich die richtige Antwort.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Halte das Wegerich-Blatt mit der einen Hand an der Blattspitze (Blattspreite) und mit der anderen am Blattstiel.</li> <li>2. Ziehe langsam und vorsichtig am Blattstiel, bis er abreißt.</li> <li>3. Dabei werden die Blattadern (Leitbündel) als grüne, fadendicke Stränge sichtbar.</li> <li>4. Zieht man nicht zu stark, bleiben Blattspreite und Blattstiel durch diese Leitbündel miteinander verbunden.</li> </ol>
--	---

<p><b>Gemeiner Löwenzahn</b></p>	<p>Achtung: Der aus den Stängeln austretende Milchsaft kann auf der Kleidung zu hartnäckigen Flecken führen.</p> <p>Die Blütenköpfchen des Löwenzahns werden von glatten blattlosen Stängeln getragen. Unter dem Köpfchen ist der Durchmesser des Stängels etwas geringer als an der Pflanzenbasis.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pflücke 4-5 Löwenzahn- Stängel.</li> <li>2. Entferne jeweils das Blütenköpfchen.</li> <li>3. Schiebe jeweils das schmale Ende des einen hohlen Stängels in das etwas weitere Ende des anderen Stängels.</li> <li>4. Überführe mit dieser „Wasserleitung“ Wasser aus einem Gefäß in ein tiefer gelegenes anderes Gefäß.</li> </ol> <p>Und etwas zum Probieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etwa 1kg festkochende Kartoffeln für ca. 20 min kochen, anschließend abgießen und abkühlen lassen.</li> <li>2. Die handwarmen Kartoffeln können nun geschält und in Scheiben geschnitten werden.</li> <li>3. Aus 2 Esslöffeln Hühner- oder Gemüsefond, einem halben Teelöffel Senf, etwa 100 ml Olivenöl und 2 Esslöffeln Weinessig eine Vinaigrette herstellen. Mit Salz, Pfeffer und einer Prise Zucker abschmecken. Die Vinaigrette mit 2 Esslöffeln gehackter Petersilie und gezupftem Dill verfeinern.</li> <li>4. Die Vinaigrette unter die Kartoffeln rühren.</li> <li>5. Etwa zwei Hände voll junge Löwenzahnblätter gründlich waschen, fein schneiden und ebenfalls gut unterrühren.</li> </ol>
----------------------------------	--

<p><b>Gänseblümchen</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schneide dünne Scheiben von einem Flaschenkorken ab und durchbohre sie in der Mitte.</li> <li>2. Wähle ein Gänseblümchen mit großen weißen Zungenblüten.</li> <li>3. Stecke den Stiel durch das Loch im Korken.</li> <li>4. Fülle eine Schüssel mit kaltem Wasser und eine mit warmem Wasser.</li> <li>5. Setze die Korkscheiben mit den Gänseblümchen so vorsichtig auf das Wasser, dass die Blüten trocken bleiben.</li> <li>6. Beobachte die schwimmenden Blütenkörbe. Dokumentiere mit dem Handy.</li> </ol>
-----------------------------	--

<b>Wiesenschaumkraut</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fülle ein Glas etwa 3 cm hoch mit kaltem Wasser.</li><li>2. Färbe das Wasser kräftig mit einer Tinte an.</li><li>3. Stelle die Pflanze mit der „Kuckucksspucke“ so in das gefärbte Wasser, dass die Schaumnester nicht das Glas berühren.</li></ol> <p><b>Beschreibe deine Beobachtungen nach etwa 10 Minuten und erkläre sie.</b></p>
<b>Breitwegerich</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sammle die reifen Fruchtstände des Breitwegerichs.</li><li>2. Zerreiße die Kapseln zwischen Daumen und Zeigefinger über einem weißen Blatt Papier.</li><li>3. Löse in einer flachen Glasschale farbige Tinte in etwas Wasser.</li><li>4. Nimm mit einem feinen feuchten Pinsel die kleinen Samen vom Blatt auf und gib sie in die Farblösung.</li><li>5. Betrachte die Samen mit einer starken Lupe oder unter dem Binokular.</li></ol> <p><b>Beschreibe und erkläre deine Beobachtungen.</b></p>
<b>Holunder</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. In einem kleinen Topf werden etwa 100 ml kaltes Wasser mit etwa 2 Esslöffeln Mehl glatt verrührt.</li><li>2. Man lässt den entstandenen Mehlkleister unter ständigem Rühren aufkochen und anschließend abkühlen.</li><li>3. Anschließend quetscht man etwa 100g reife Holunder-Beeren mit dem Mörser oder dem Löffel in eine Schüssel.</li><li>4. Der Saft der Beeren wird nun mit dem Mehlkleister andgedickt.</li><li>5. Pinsele mit der Tinte das Wort „Holunder“ auf weißes Papier.</li></ol>
<b>Efeu</b>	<p>„Der Ring des Todes“</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wähle zwei große Efeu- Blätter.</li><li>2. Erhitze zunächst etwas Wasser, bis es kocht.</li><li>3. Nimm <u>ein</u> Efeu-Blatt mit einer Pinzette auf und tauche es für die Dauer von 5 Minuten in das Wasser. Das Efeu-Blatt sollte vollständig bedeckt sein.</li><li>4. Erhitze dann mit der Pinzette ein 5-Cent-Stück in einer Kerzenflamme.</li><li>5. Lege das erhitzte 5-Cent-Stück auf die Blattoberseite des <u>anderen</u> Efeu-Blattes.</li><li>6. Suche auf beiden Efeu-Blättern nach dem „Ring des Todes“. Betrachte hierzu jeweils auch die Blattunterseite.</li></ol> <p><b>Erkläre deine Beobachtungen.</b></p>

## Anleitungen zur digitalen Erfassung von Pflanzen im Freiland - Übersicht

### Erstellen und Nutzen von GPS-Fotos

#### **Schritt 1:** Mit GPS-Marker („Geotag“) versehene Pflanzenfotos erstellen

B\_M03\_01-GPS\_Fotos\_erstellen.docx

#### **Schritt 2:** Standort von Pflanzenfotos anzeigen

B\_M03\_02-GPS-Fotos-anzeigen.docx

#### **Schritt 3:** Standort von Pflanzenfotos bearbeiten

B\_M03\_03-GPS\_Fotos\_Standort\_bearbeiten.docx

#### **Schritt 4:** Standort von Pflanzenfotos für den Export nach Google-Earth oder auf das Smartphone vorbereiten

B\_M03\_04-GPS\_Fotos\_fuer-Handyexport-vorbereiten.docx

#### **Schritt 5:** Standortdaten von Pflanzen auf das Smartphone laden und Pflanzen im Gelände finden

B\_M03\_05-GPS\_Pflanzen-finden.docx

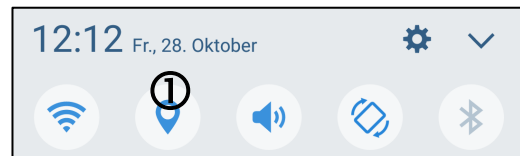
## Anleitungen zur digitalen Erfassung von Pflanzen im Freiland – Schritt 1

### Schritt 1: Mit GPS-Marker (Geotag) versehene Pflanzenfotos erstellen

Mit den meisten Smartphones kannst du Fotos erstellen und gleichzeitig in den Fotos speichern, an welchem Ort das Foto aufgenommen wurde. Später kannst du dir dann jederzeit am Computer (oder direkt auf dem Handy) anzeigen lassen, wo das Foto entstanden ist.

So gehst du vor:

1. Schalte bei deinem Handy die GPS-Funktion ein ①. Meist geht das oben in der Menüleiste.



Android 1

2. Starte die Kamerafunktion.

3. Schalte unter EINSTELLUNGEN das Geotagging ein ②.



Android 2

4. Warte einige Sekunden. (Das Handy ermittelt jetzt aus den Signalen von im Weltraum stationierten Satelliten seinen genauen Standort.)

5. Fotografiere „deine“ Pflanzen.



Kleines Knopfkraut

Wenn du dir am Handy anzeigen lassen willst, wo ein Foto entstanden ist, kannst du ...

**in Android 6:** ... direkt in der Fotoanzeige oben rechts auf MEHR klicken. Im folgenden Fenster klickst du auf DETAILS. In der Mitte der Detailangaben erscheint eine Karte (Google Maps). Die Karte zeigt dir den Standort der Pflanze. Sie vergrößert sich durch Klicken.

**In Android 4:** ... direkt in der Fotoanzeige unten links klicken. Es erscheint ein Menü, bei dem du WEG FINDEN anklickst. Anschließend erscheint eine Karte (Google Maps), auf der der Weg (mit Auto) und der Standort der Pflanze eingezeichnet sind.

Das Suchen und Finden von Pflanzen mit Geotag-Fotos geht aber mit einer genaueren Karte besser (siehe weiterer Bogen).

Android 1, Android 2, Kleines Knopfkraut iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

## Anleitungen zur digitalen Erfassung von Pflanzen im Freiland – Schritt 2

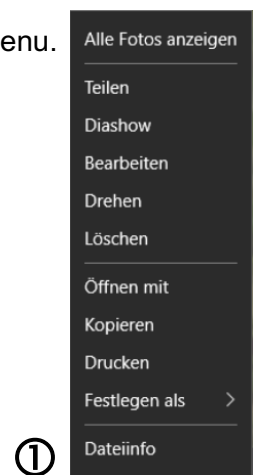
### Schritt 2: Standort von Pflanzenfotos anzeigen

Du kannst dir unter Windows 10 sehr einfach auf einer Karte anzeigen lassen, wo ein mit Geotag versehenes Foto entstanden ist.

Lade dazu einfach deine Fotos auf den Rechner hoch. Das geht auf verschiedenen Wegen: Über Dropbox, durch Verschicken per Mail, über Bluetooth, durch Anschließen des Smartphones über Kabel oder auf weiteren Wegen.

Erstelle für deine Bilder einen Ordner auf dem Rechner.

1. Öffne am Computer den Ordner, in dem die Bilder gespeichert sind.
2. Klicke mit Rechtsklick auf eines der Bilder. Das Bild erscheint groß auf dem Monitor.
3. Klicke noch einmal mit Rechts direkt auf das Bild. Es erscheint ein Menu. Wähle dort Dateinfo ①.

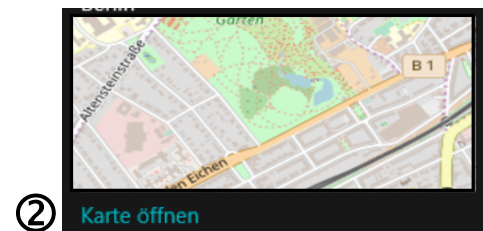


Android 3

Es erscheint links ein Balken mit verschiedenen Informationen zum Foto, aber auch eine kleine Karte.

Klicke mit links auf Karte öffnen ②.

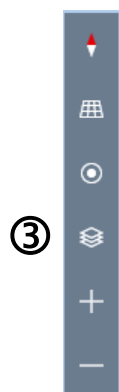
Es erscheint eine Karte, in der der Standort deines Fotos markiert ist.



Android 4

Du kannst die Karte vergrößern, um den Standort genauer zu finden.

Klicke dazu einfach auf das Kartenstapel-Symbol ③ und wähle Luftbild aus.



Android 5

Android 3, Android 5 iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/), Android 4 iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/), basiert überwiegend auf <https://www.openstreetmap.org/#map=14/52.4484/13.2929>, [ODbL v1.0](https://www.openstreetmap.org/#map=14/52.4484/13.2929)

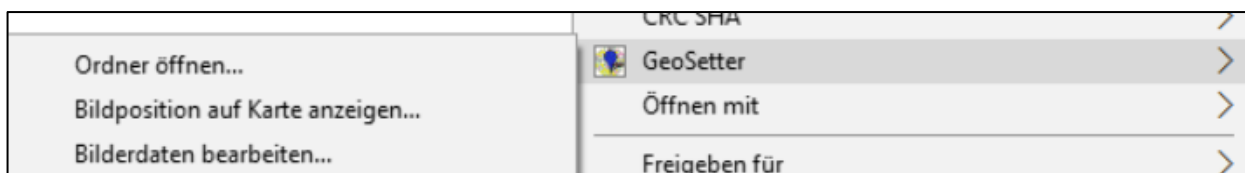


## Anleitungen zur digitalen Erfassung von Pflanzen im Freiland – Schritt 3

### Schritt 3: Standort von Pflanzenfotos bearbeiten

Lade zunächst das Programm GeoSetter auf deinen Computer. Du findest es zum kostenlosen Download unter <http://www.geosetter.de/download/>

Öffne im Explorer den Ordner, in dem du deine GPS-Fotos abgelegt hast. Klicke mit Rechtsklick auf eines der Fotos.

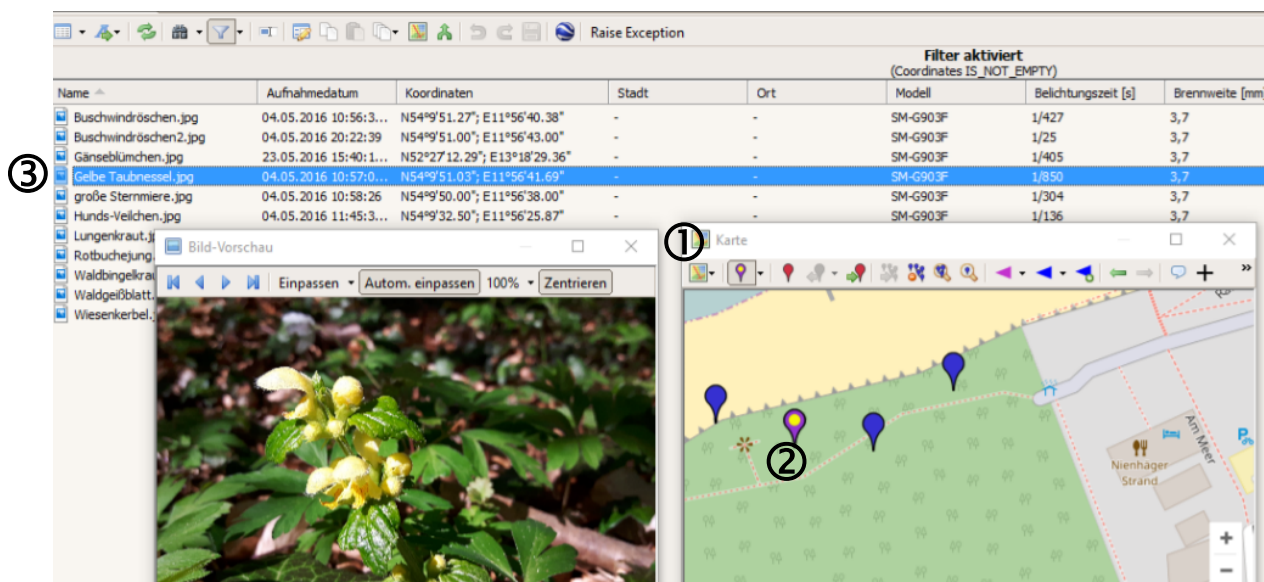


Geosetter 1

Durch die Installation von GeoSetter ist ein Menüpunkt mit diesem Namen entstanden. Wenn du mit dem Mauszeiger darüberfährst, öffnet sich ein weiteres Kontextmenü. Wähle hier „Bildposition auf Karte anzeigen...“.

Das Programm GeoSetter wird aufgerufen und zeigt den Standort deines Fotos auf der Karte.

Wähle dabei zunächst durch Klicken links oben ① die Karte „OpenStreetMap“ aus.



Geosetter 2

Bei manchen Fotos hat das Smartphone den Standort nicht ganz exakt ermittelt. Du kannst jetzt mit Hilfe der Karte den Standort korrigieren. Verschiebe dazu einfach die Markierungsnadel ② an die korrekte Stelle und bestätige im auftauchenden Kontextmenü auf „Bild verschieben“ durch Linksklick.

Jetzt musst du einfach noch oben auf das Speichersymbol klicken und dein Foto hat die korrekten Standortinformationen.

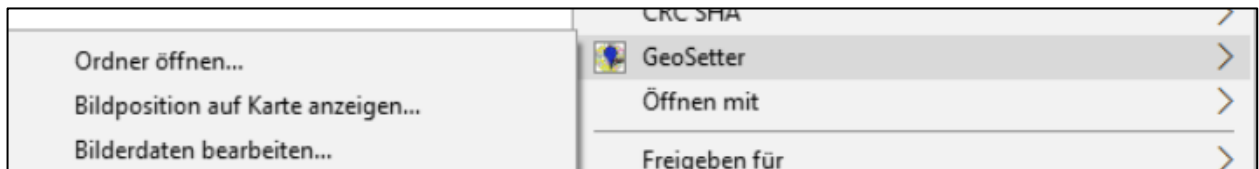
Wenn du oben links auf die Dateinamen ③ klickst, kannst du auch gleich dem Foto den richtigen Namen geben. Vergiss nicht, auch hier zu speichern.

Geosetter 1, Geosetter 2 iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Anleitungen zur digitalen Erfassung von Pflanzen im Freiland – Schritt 4

### Schritt 4: Standort von Pflanzenfotos für den Export nach Google-Earth oder auf das Smartphone vorbereiten

Du benötigst auf dem Computer das Programm GeoSetter.  
Öffne im Explorer den Ordner, in dem du deine GPS-Fotos abgelegt hast.  
Klicke mit Rechtsklick auf eines der Fotos.



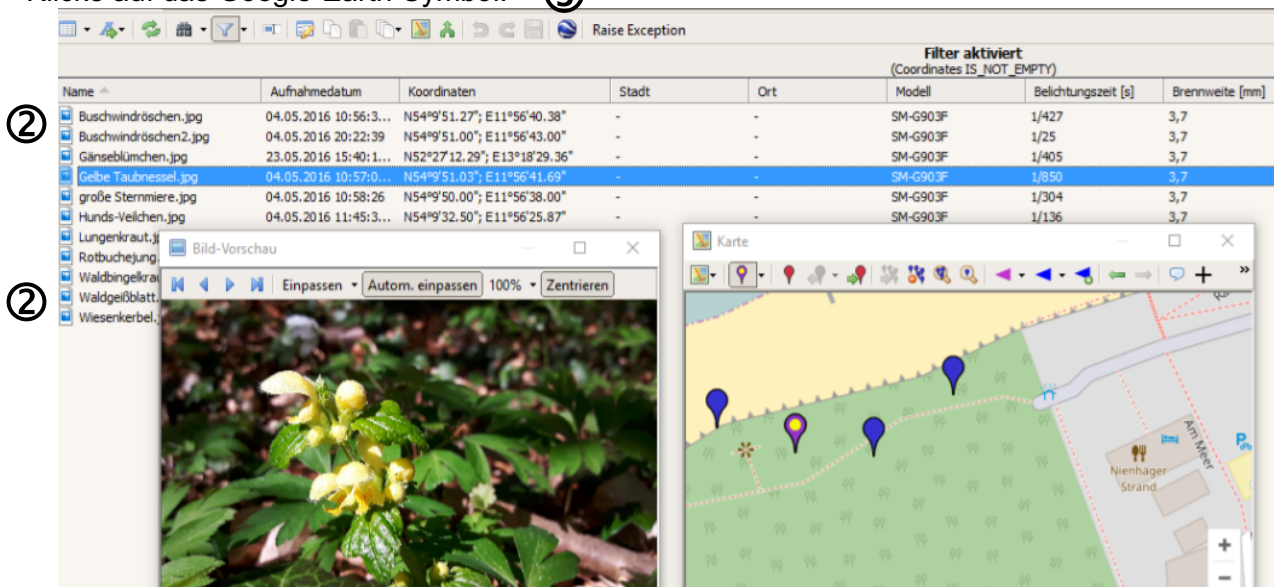
GeoSetter 1

Wähle im Kontextmenü „Ordner öffnen...“ ①

Das Programm GeoSetter wird aufgerufen und zeigt die Standorte deiner Fotos auf der Karte.

Markiere ② alle Bilddateien, die du für das Handy exportieren willst (einzelne Bilder: Shift-Taste halten; alle Bilder: Strg-Taste halten).

Klicke auf das Google-Earth-Symbol. ③



GeoSetter 2

Es öffnet sich ein Fenster, in dem du noch entscheiden kannst, wie groß deine Bilder angezeigt werden sollen. Stelle hier die VorschauBildgröße 300 und Bildqualität 80 ein. Bestätige mit OK. Gib der Datei einen Namen und bestätige mit OK.

Jetzt kannst du noch entscheiden, ob du die Bilder gleich in Google-Earth anzeigen lassen willst.

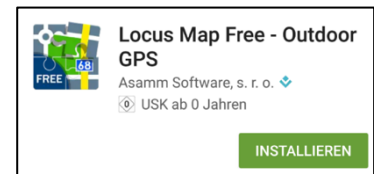
Die neu gespeicherte Datei musst du jetzt noch auf dein Smartphone laden. Das geht auf dem gleichen Weg wie das Hochladen der Fotos auf den Rechner, z.B. per Mail, per Dropbox oder über Kabel, nur in umgekehrter Richtung.

GeoSetter 1, GeoSetter 2 iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

## Anleitungen zur digitalen Erfassung von Pflanzen im Freiland – Schritt 5

### Schritt 5: Standortdaten von Pflanzen auf das Smartphone laden und Pflanzen im Gelände finden

Du benötigst auf deinem Smartphone die App Locus Map Free - Outdoor GPS. Du kannst sie kostenfrei vom PlayStore installieren.



Locus Map 1

Mit dem Programm GeoSetter hast du eine Standortdatei für verschiedene Pflanzen erstellt. Sie trägt die Endung **.kmz**. Diese Datei musst du jetzt auf dein Smartphone laden. Das geht über Kabel, per Mail, Bluetooth, Dropbox oder auf anderen Wegen.

Hast du die Datei auf dem Handy, dann brauchst du sie nur noch anzuklicken. Das Smartphone bietet dir vielleicht mehrere Möglichkeiten, mit welchem Programm du die Datei öffnen möchtest. Wähle dann Locus Map aus. Es öffnet sich diese GPS-Karten-Software. Die Standorte der Pflanzen werden auf einer Karte angezeigt.



Bild: Locus Map 2


Deinen eigenen Standort kannst du mit der  Taste anzeigen lassen. Bewegst du die Karte, so dass das rote Kreuz auf eines der kleinen Fotos zeigt, dann erscheint dessen Dateiname (Name der Pflanze). Tippst du auf den Namenszug, dann öffnet sich ein kleines Fenster.



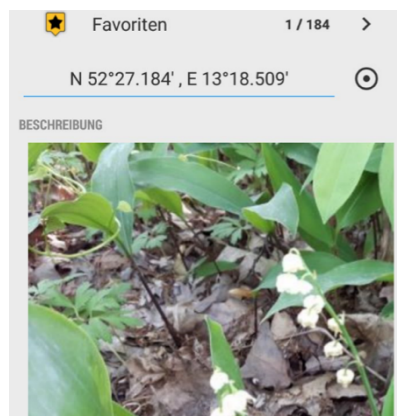
Bild: Locus Map 3

Tippst du auf den Pfeil dort, dann erscheint ein neues Fenster, das dir **Punktetails** anbietet.

Tippst du darauf, dann wird unter anderem das Foto der gesuchten Pflanze größer angezeigt.



Locus Map 4



Locus Map 5

Jetzt kannst du dich im Gelände auf die Suche nach der Pflanze machen. Dabei hilft dir vielleicht, dass für deinen Standort deine Blickrichtung angezeigt wird.

Suche die Pflanze und mach ein eigenes Foto, natürlich mit GPS-Daten.

## Bildnachweis

### Logos:



Morphologie [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017



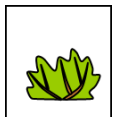
Ökosystembezug [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017



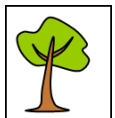
Alltagsbezug [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017



Krautige Pflanze [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017



Strauch [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017



Baum [CC BY-SA 3.0 DE](#) iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017

**Weitere Bildnachweise siehe nachfolgende Tabelle.**

Bildtitel	Dateiname/Seite	Bildquelle
Android 1	B_M03_01-GPS_Fotos_erstellen.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Android 2	B_M03_01-GPS_Fotos_erstellen.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Kleines Knopfkraut	B_M03_01-GPS_Fotos_erstellen.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Android 3	B_M03_02-GPS-Fotos-anzeigen.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Android 4	B_M03_02-GPS-Fotos-anzeigen.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018, basiert überwiegend auf <a href="https://www.openstreetmap.org/#map=14/52.4484/13.2929">https://www.openstreetmap.org/#map=14/52.4484/13.2929</a> , <a href="#">ODbL v1.0</a>
Android 5	B_M03_02-GPS-Fotos-anzeigen.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Geosetter 1	B_M03_03-GPS_Fotos_Standort_bearbeiten.docx B_M03_04-GPS_Fotos_fuer-Handyexport-vorbereiten.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Geosetter 2	B_M03_03-GPS_Fotos_Standort_bearbeiten.docx B_M03_04-GPS_Fotos_fuer-Handyexport-vorbereiten.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Locus Map 1	B_M03_05-GPS_Pflanzen-finden.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Locus Map 2	B_M03_05-GPS_Pflanzen-finden.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Locus Map 3	B_M03_05-GPS_Pflanzen-finden.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Locus Map 4	B_M03_05-GPS_Pflanzen-finden.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Locus Map 5	B_M03_05-GPS_Pflanzen-finden.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Ackerwinde 1	Ackerwinde_SG1.docx, Ackerwinde_SG2.docx, Ackerwinde_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Ackerwinde 2	Ackerwinde_SG1.docx, Ackerwinde_SG2.docx, Ackerwinde_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Braunelle	Kleine-Braunelle_SG1.docx, Kleine-Braunelle_SG2.docx, Kleine-Braunelle_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Breitwegerich	Breitwegerich_SG1.docx, Breitwegerich_SG2.docx, Breitwegerich_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Echte Nelkenwurz	EchteNelkenwurz_SG1.docx, EchteNelkenwurz_SG2.docx, EchteNelkenwurz_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Geum_urbanum.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Badlydrawnboy22
Efeu	Efeu_SG1.docx, Efeu_SG2.docx, Efeu_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Europäischer Sauerklee	Europaeischer-Sauerklee_SG1.docx, Europaeischer-Sauerklee_SG2.docx, Europaeischer-Sauerklee_SG3.docx	Europäischer Sauerklee iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Stiive_klaverzuefung</a> <a href="#">Oxalis_fontana.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Rasbak
Gänseblümchen	Ausdauerndes-Gaensebluemchen_SG1.docx, Ausdauerndes-Gaensebluemchen_SG2.docx, Ausdauerndes-Gaensebluemchen_SG3.docx	Gänseblümchen iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Daisies-Focus.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Alexmenk
Wegwarte	Gemeine-Wegwarte_SG1.docx, Gemeine-Wegwarte_SG2.docx, Gemeine-Wegwarte_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Giersch 1	Giersch_SG1.docx, Giersch_SG2.docx, Giersch_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Giersch 2	Giersch_SG1.docx, Giersch_SG2.docx, Giersch_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017

Graukresse	Gewöhnliche-Graukresse_SG1.docx, Gewöhnliche-Graukresse_SG2.docx, Gewöhnliche-Graukresse_SG3.docx	Graukresse: iMINT- Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> , basiert auf: <a href="#">Berteroa incana.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Krzysztof Ziarek,
Brennnessel	GroßeBrennnessel_SG1.docx, GroßeBrennnessel_SG2.docx, GroßeBrennnessel_SG3.docx	Brennnessel iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Brennnessel.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Photo by Simplicius, 2004, GNU/FDL
Haselnuss, männlicher Blütenstand	Haselnussstrauch_SG1.docx, Haselnussstrauch_SG2.docx, Haselnussstrauch_SG3.docx	Haselnuss, männlicher Blütenstand, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Hazel Catkins aka.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 2.5 DE</a> André Karwath aka <a href="#">Aka</a>
Haselnuss, weibliche Blüte	Haselnussstrauch_SG1.docx, Haselnussstrauch_SG2.docx, Haselnussstrauch_SG3.docx	Haselnuss, weibliche Blüte, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Corylus avellana 2006-4-16.JPG</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Algirdas
Haselnuss	Haselnussstrauch_SG1.docx, Haselnussstrauch_SG2.docx, Haselnussstrauch_SG3.docx	Haselnuss, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Illustration Corylus avellana0.jpg</a> , gemeinfrei
Hopfen	Hopfen_SG1.docx, Hopfen_SG2.docx, Hopfen_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Klebendes Labkraut	Klebendes-Labkraut_SG1.docx, Klebendes-Labkraut_SG2.docx, Klebendes-Labkraut_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Knoblauchsrauke hoch	Knoblauchsrauke_SG1.docx, Knoblauchsrauke_SG2.docx, Knoblauchsrauke_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Knoblauchsrauke	Knoblauchsrauke_SG1.docx, Knoblauchsrauke_SG2.docx, Knoblauchsrauke_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Kompasslattich	Kompasslattich_SG1.docx, Kompasslattich_SG2.docx, Kompasslattich_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Lactuca serriola.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Jean Tosti
Ligusterhecke	Gewöhnlicher-Liguster_SG1.docx, Gewöhnlicher-Liguster_SG2.docx, Gewöhnlicher-Liguster_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Hecke Liguster hc.JPG</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Holger Casselmann
Liguster, Blütenstand	Gewöhnlicher-Liguster_SG1.docx, Gewöhnlicher-Liguster_SG2.docx, Gewöhnlicher-Liguster_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">LigusterBlütenstand.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> <a href="#">Mussklprozz</a>
Liguster, reife Früchte	Gewöhnlicher-Liguster_SG1.docx, Gewöhnlicher-Liguster_SG2.docx, Gewöhnlicher-Liguster_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Owoc zywoplotowy 87.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> <a href="#">Pieple2000</a>
Mahonie 1	Mahonie_SG1.docx, Mahonie_SG2.docx, Mahonie_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Mahonie 2	Mahonie_SG1.docx, Mahonie_SG2.docx, Mahonie_SG3.docx	<a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017
Pfaffenhütchen	Gewöhnliches-Pfaffenhuetchen_SG1.docx, Gewöhnliches-Pfaffenhuetchen_SG2.docx, Gewöhnliches-Pfaffenhuetchen_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Illustration Euonymus europaea0.jpg</a> <a href="#">gemeinfrei</a>
Rosskastanie	Gewöhnliche-Rosskastanie_SG1.docx, Gewöhnliche-Rosskastanie_SG2.docx, Gewöhnliche-Rosskastanie_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Horse-chestnut 800.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> <a href="#">Sannse</a>
Rosskastanie, reife Früchte	Gewöhnliche-Rosskastanie_SG1.docx, Gewöhnliche-Rosskastanie_SG2.docx, Gewöhnliche-Rosskastanie_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Aesculus hippocastanum fruit.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 2.0</a> <a href="#">Solipsist</a>
Rosskastanie, Blütenstand	Gewöhnliche-Rosskastanie_SG1.docx, Gewöhnliche-Rosskastanie_SG2.docx, Gewöhnliche-Rosskastanie_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Aesculus hippocastanum 21.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 2.5</a> <a href="#">Nikanos</a>

Rotbuche	Rotbuche_SG1.docx, Rotbuche_SG2.docx, Rotbuche_SG3.docx	iMINT- Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> , basiert auf: <a href="#">Plaue Buchenlaub 1.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Michael Fiese
Buchecker	Rotbuche_SG1.docx, Rotbuche_SG2.docx, Rotbuche_SG3.docx	iMINT- Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> , basiert auf: <a href="#">Buchecker.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Gerhard Elsner
Taubnessel 1	Purpurrote-Taubnessel_SG1.docx, Purpurrote-Taubnessel_SG2.docx, Purpurrote-Taubnessel_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Taubnessel 2	Purpurrote-Taubnessel_SG1.docx, Purpurrote-Taubnessel_SG2.docx, Purpurrote-Taubnessel_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Rotklee	Rotklee_SG1.docx, Rotklee_SG2.docx, Rotklee_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Trifolium pratense - Keila.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 4.0</a> Ivar Leidus - Eigenes Werk
Rucola 1	Rucola_SG1.docx, Rucola_SG2.docx, Rucola_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Rucola 2	Rucola_SG1.docx, Rucola_SG2.docx, Rucola_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Schöllkraut	Schoellkraut_SG1.docx, Schoellkraut_SG2.docx, Schoellkraut_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Holunder	Schwarzer-Holunder_SG1.docx, Schwarzer-Holunder_SG2.docx, Schwarzer-Holunder_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Sambucus nigra 004.jpg</a> <a href="#">CC BY 2.5</a> Willow
Holunder Blütenstand	Schwarzer-Holunder_SG1.docx, Schwarzer-Holunder_SG2.docx, Schwarzer-Holunder_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Sambucus nigra Bluete.jpg</a> <a href="#">gemeinfrei</a> Kku
Holunder Früchte	Schwarzer-Holunder_SG1.docx, Schwarzer-Holunder_SG2.docx, Schwarzer-Holunder_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basiert auf: <a href="#">Sambucus nigra2.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Martin Röhl
Strahlenlose Kamille	Strahlenlose-Kamille_SG1.docx, Strahlenlose-Kamille_SG2.docx, Strahlenlose-Kamille_SG3.docx	iMINT- Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> , basiert auf: <a href="#">Matricaria discoidea-lohnav kummel Keilas.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a> Ivar Leidus
Weißklee	Kriechender-Weissklee_SG1.docx, Kriechender-Weissklee_SG2.docx, Kriechender-Weissklee_SG3.docx	iMINT- Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> , basiert auf: <a href="#">TrifoliumRepensFlowers.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0</a>
Löwenzahn	Wiesen-Loewenzahn_SG1.docx, Wiesen-Loewenzahn_SG2.docx, Wiesen-Loewenzahn_SG3.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Wiesenschaumkraut	Wiesen-Schaumkraut_SG1.docx, Wiesen-Schaumkraut_SG2.docx, Wiesen-Schaumkraut_SG3.docx	iMINT- Akademie Berlin Biologie 2017, <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> , basiert auf: <a href="#">Blume in Wildbad 07.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 4.0</a> J. Patrick Fischer
Blatt-Grundbegriffe	B_M03_13-Arbeitshilfen-Blatt-1.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Rosette	B_M03_13-Arbeitshilfen-Blatt-1.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Quirl	B_M03_13-Arbeitshilfen-Blatt-1.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Gegenstaendig	B_M03_13-Arbeitshilfen-Blatt-1.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Kreuzweise-gegenstaendig	B_M03_13-Arbeitshilfen-Blatt-1.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Dekussiert	B_M03_13-Arbeitshilfen-Blatt-1.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Wechselstaendig	B_M03_13-Arbeitshilfen-Blatt-1.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Blattraender	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> c basiert auf Blatttraender-skizze1.jpg <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> K. Selle

Herz	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Dreieck	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Hand	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Lindenblatt	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basierend auf AB-Blattformen0.jpg <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> K. Selle,
Fiederblatt	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basierend auf AB-Blattformen0.jpg <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> K. Selle,
Kastanienblatt	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basierend auf AB-Blattformen0.jpg <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> K. Selle,
Ahornblatt	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basierend auf AB-Blattformen0.jpg <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> K. Selle,
Loewenzahnblatt	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basierend auf <a href="#">AB-Kraeuterolympiade-Blattformen.pdf</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> SUZ-Mitte
Gespalten	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basierend auf <a href="#">AB-Kraeuterolympiade-Blattformen.pdf</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> SUZ-Mitte
Lanzettlich	B_M03_14-Arbeitshilfen-Blatt-2.docx	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2017 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> basierend auf <a href="#">Blaetter_knoblauchrauke_loewenzahn_scharbockskraut_rauke_giersch_allium-k.jpg</a> <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a> SUZ-Mitte
Maiglöckchen	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf, iMINT-Plakat-2017-B_M03.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Maiglöckchenfoto	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf, iMINT-Plakat-2017-B_M03.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-A-Vorderseite	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-B-Vorderseite	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-A-Rückseite	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-B-Rückseite	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Pflanzenkartenbeispiel oben1	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Pflanzenkartenbeispiel oben2	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Pflanzenkartenbeispiel oben3	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Pflanzenkartenbeispiel unten	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne1	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne2	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne3	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>



Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne4	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-vorne5	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten1	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten2	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten3	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten4	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tabelle-Pflanzeigenschaften-hinten5	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-Beispiel vorne A	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-Beispiel vorne B	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-Beispiel hinten A	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Tandem-Beispiel hinten B	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Loesungen-Beobachtungsaufgabe1	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Loesungen-Beobachtungsaufgabe2	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Loesungen-Beobachtungsaufgabe3	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Loesungen-Beobachtungsaufgabe4	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Loesungen-Beobachtungsaufgabe5	B_M03_DPS.docx, B_M03_DPS.pdf	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Hopfen-SG1	iMINT-Plakat-2017-B_M03.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Hopfen-SG2	iMINT-Plakat-2017-B_M03.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Hopfen-SG3	iMINT-Plakat-2017-B_M03.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Hopfenkarte	iMINT-Plakat-2017-B_M03.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>

Maiglöckchenfoto	iMINT-SoS-Plakat-2018.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Löwenzahnfoto	iMINT-SoS-Plakat-2018.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>
Breitwegerichkarte	iMINT-SoS-Plakat-2018.ppt	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 <a href="#">CC BY-SA 3.0 DE</a>

**Materialpaket Lernraum – enthält u.a. alle Lösungsbögen:**

Die Datei „digitale-pflanzensammlung.mbz“ steht zum Download auf dem Bildungsserver bereit.