

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

da ich in dieser Folge von den thematisch orientierten Texten etwas abweiche, eine kleine Vorbemerkung:

„Man schützt nur, was man kennt“: diese alte Spruch ist einer der Hintergründe für meinen Text. Ich erinnere mich noch immer mit Schaudern an ein Erlebnis bei einem Waldspaziergang. Ich musste mithören, wie das Kind einer jungen Familie, die vor uns ging, seine Eltern fragte, was die aufgesprungenen Früchte von Buchen, die auf dem Boden lagen, sei. Die erschütternde Antwort: „Ich glaube, das sind Eicheln“. Selbst junge Biologen, die zu uns als Referendare an die Schule kamen, scheuten sich, mit den Schülern einen Waldspaziergang zu machen, weil sie zwar alle Feinheiten der Molekularbiologie kannte, aber kaum ein Gänseblümchen vom Löwenzahn unterscheiden konnten.

In der Internetseite von „Flora incognita“ wird der BUND zitiert:

„Innerhalb der letzten 20 Jahre hat sich die Anzahl der Menschen mit Artenkenntnis um 21% verringert.“

Ich möchte Sie anregen, dieser Unkenntnis der Kinder ein wenig entgegen zu arbeiten, indem Sie vielleicht mit Ihren Enkeln gemeinsam Pflanzen bestimmen und dazu unterhaltsame Informationen suchen. Oft gibt es interessante Hintergründe wie die Herkunft des Namens, alte medizinische Nutzungen oder Märchen, in denen die Pflanzen eine Rolle spielen.

Was früher oft eine mühsame Arbeit mit Lupe und Bestimmungsbuch voller botanischer Fachbegriffe war, gelingt heute schnell mit Apps im Smartphone. Vielleicht kann auch diese Technik Kinder und Jugendliche dazu bewegen, sich damit zu beschäftigen. Eine Lupe (je nach Alter einfache Briefmarkenlupe oder eine Lupe mit 6-10facher Vergrößerung) ist aber immer noch ein wertvolles Hilfsmittel, sie erschließt mit einfachen Mitteln eine neue Dimension der Wahrnehmung. Am besten sind Kunststofflupen zum Einschlagen oder Einschieben, sie können nicht zerbrechen und die empfindliche Linse bleibt geschützt. Eine Schnur zum Umhängen schützt gegen Verlust!

Als Anregungen zur Suche von weiteren Informationen habe ich mehrfach Links zu externen Internetseiten eingefügt, es handelt sich dabei um eine sicher oft zufällige und keineswegs erschöpfende Auswahl. Um den Text nicht unnötig mit langen URL-Adressen zu belasten, sind alle Links im Text mit Nummern (^{L1}) vermerkt und am Ende des Artikels zu finden.

Ich möchte Ihnen dazu einige Anregungen liefern und würde mich sehr freuen, wenn Sie daran Spaß finden würden.

Da ich mit diesem Beitrag etwas Neuland betrete, würde ich mich über Rückmeldungen, auch und besonders kritische, sehr freuen.

Haftung für Links

Um Ihnen die Arbeit zu erleichtern enthält der Text u.a. Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte weder der Autor noch die Akademie für Ältere Einfluss haben. Deshalb kann für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernommen werden. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich.

Bitte beachten Sie dazu auch die AGB der Akademie für Ältere.

Pflanzen bestimmen

1. Pflanzen bestimmen mit dem Smartphone

1.1. Wege zum Ziel

Ich möchte Ihnen drei Möglichkeiten vorstellen:

a. Mit Hilfe der Anwendung „Flora incognita“:

Diese Anwendung liefert mit Fotos der unbekanntes Pflanze ihren Namen. Die Genauigkeit ist nach meinen Erfahrungen sehr gut, allerdings ist sie nur für Wildpflanzen Mitteleuropas gebaut.

b. Mit Hilfe der Anwendung „Google Lens“:

Dieses Bilderkennungsprogramm kann ein Foto analysieren und dazu passende Bilder aus dem gesamten Internet suchen. So können auch z.B. Zierpflanzen oder Pflanzen in anderen (Urlaubs-)Ländern erkannt werden. Die Erkennung ist nach meinen Erfahrungen manchmal überraschend gut, in manchen Fälle musste ich aus der angebotenen Auswahl die richtige Pflanze auswählen, seltener war keine der gelieferten Bilder wirklich passend.

c. Mit Hilfe der Anwendung „Pl@ntNet“:

Bei dieser Anwendung bewegen Sie sich sowohl vom Umfang als auch der wissenschaftlichen Genauigkeit wohl auf dem höchsten Niveau. Einschränkend gilt, dass (ähnlich Wikipedia), dass die Richtigkeit der Bestimmung von den Nutzern abhängt, die ihre Bilder eingestellt haben und nach denen die Bestimmung erfolgt.

1.2. Pflanzen bestimmen mit „Flora incognita“

Die Anwendung wurde als interdisziplinäres Projekt mit öffentlicher Förderung entwickelt, ist daher unabhängig und werbungsfrei.

Weitere Einzelheiten ^{L1}.

Installieren Sie die App auf Ihr Smartphone (aus Apple AppStore oder Google Play).

Die Nutzung kann entweder direkt vor Ort oder zu Hause erfolgen:

a. Direkt vor Ort, sofern Sie über ausreichend Datenkapazität für mobile Daten auf Ihrem Smartphone verfügen (also Internetzugang unterwegs):

Öffnen Sie die App und klicken Sie auf die blaue Blume „Pflanze erkennen“.

Folgen Sie den Anleitungen: Sie werden aufgefordert, Fotos von der Pflanze zu machen. Manchmal genügt bereits das Bild der Blüte, um die Pflanze zu identifizieren, wenn nicht, muss noch ein Foto der Blätter oder der ganzen Pflanze nachgereicht werden.

Zusätzlich zum Namen erhalten Sie einen Steckbrief mit weiteren Informationen.

Die gefundene Pflanze können Sie in einer persönlichen Liste speichern und auch andere Personen weitergeben. Alle Anweisungen dazu finden Sie in der Anwendung.

b. Wenn Sie unterwegs keinen Internetzugang haben:

Fotografieren Sie die Pflanze (Blüte von vorn und von der Seite, Blatt, Pflanze als Ganzes).

Zu Hause öffnen Sie wieder die Anwendung und wählen Sie wieder „Pflanze erkennen“.

Klicken Sie auf die drei Punkte neben dem Kamerasymbol.

Sie können jetzt die Fotos von unterwegs hochladen, alles weitere läuft wie bei der Direkterkennung ab.

1.3. Pflanzen bestimmen mit „Google Lens“

Alle Einzelheiten, Anwendungsmöglichkeiten und Downloads ^{L2}.

Die Anwendung wurde als Ergänzung zum Bildarchivierungsprogramm „Fotos“ entwickelt. Ursprünglich diente es wohl kommerziellen Gründen (Beispiele dazu auf der Internetseite), nachträglich wurde es auf die Erkennung von Textpassagen sowie Pflanzen und Tieren ausgeweitet.

So gelangen Sie zu der Anwendung:

a. Auf Ihrem Smartphone ist „Bilder“ bereits installiert (vielleicht verwenden Sie es bereits als Archi-

vierungsprogramm);

b. anderenfalls installieren Sie die Anwendung neu (Download s.o.).

Arbeiten mit der Anwendung:

Rufen Sie ein Bild auf.

Unter dem Bild finden Sie an dritter Stelle ein Symbol mit einem Punkt und vier Ecken.

Klicken Sie auf dieses Symbol. Sie sehen einige Punkte über das Bild huschen, danach werden Ihnen als kleine Bilder die Ergebnisse der Suche angegeben.

Schauen Sie sich der Reihe nach die Vorschläge an, durch Anklicken werden die Internetseiten zu den Bildern angezeigt.

Es liegt jetzt bei Ihnen, die richtige Auswahl unter den angebotenen Ergebnissen zu treffen, hier ist jetzt nach aller künstlicher doch noch Ihre persönliche Intelligenz gefordert!

1.4. Pflanzen bestimmen mit „PlantNet“

Link zur Internetseite: ^{L15}

Je nach verwendetem Endgerät stehen Ihnen drei Möglichkeiten zur Verfügung:

- App für Mobilgeräte (Smartphone): die beiden Link-Knöpfe zum Apple- oder Google-Appstore,
- für die Nutzung am Rechner: der rechte Knopf „PlantNet - Online Version“.

Die Erkennungs-Startseite ist seit neuestem auch in Deutsch verfügbar (die Hauptseite nur in Englisch oder Französisch).

Um eine Pflanze bestimmen zu lassen, müssen Sie nun Ihr Foto hochladen. Dazu können Sie entweder

- im obersten Feld unter „Probieren Plantnet jetzt aus“ die Eingabemaske „füge / ziehe ein Bild hinzu“ verwenden (dann wird das gesamte Bildmaterial genutzt) verwenden oder
- eines der Themes auswählen, je nachdem, aus welchem Gebiet Ihre Pflanze stammt (z.B. „Europa > Westeuropa) oder um welche Pflanzenart (z.B. „Nützliche Pflanzen“) es sich handelt. Hier klicken Sie auf „Erkennen“.

Die Auswahl eines der Themes empfiehlt sich, da die Anzahl der Bilder für die Analyse sinnvoll eingeschränkt wird, was die Genauigkeit erhöht.

Zum Hochladen ziehe Sie die Bilddatei aus Ihrem Rechnerverzeichnis in die Eingabemaske oder Sie wählen die Datei aus und klicken Sie auf „Öffnen“.

Das gewählte Bild wird jetzt angezeigt und Sie werden aufgefordert, das entsprechende Pflanzenteil auszuwählen (mit „Pflanze“ ist dabei „Blüte“ gemeint).

Klicken Sie jetzt auf „Identifizieren in“ (daneben haben Sie noch einmal das Auswahlmenü der Themes).

Unter „Ergebnisse“ werden die Bestimmungsergebnisse mit einer Bilderauswahl angezeigt. Manchmal erhalten Sie mehrere Arten mit einer Angabe der prozentualen Wahrscheinlichkeit.

Nach meinen Erfahrungen ist die nicht unbedingt die Art mit der höchsten Wahrscheinlichkeit die richtige. Sie sollten Ihr Bild mit den gelieferten Bildern vergleichen und selbst die beste Übereinstimmung aussuchen.

Neben der riesigen Bildmaterialauswahl steht Ihnen aber bei Plantnet noch ein umfangreiches Ergänzungsmaterial zur Verfügung. Um diese Erweiterung zu nutzen klicken Sie auf den lateinischen Namen der Art (grüne Schrift in Kopfzeile der Bilderauswahl).

Neben einer Weltkarte mit den Verbreitungsgebieten werden Austriebs- und Blütezeiten für verschiedene Regionen der Erde angezeigt. Besonders wertvoll, insbesondere bei einer nicht ganz sicheren Bestimmung, sind die Links unter „Zusätzliche Informationen“ in der rechten Spalte (blaue Schrift). Sie führen zu ausgewählten Beschreibungen. Mit ihrer Hilfe ist nach meinen Erfahrungen eine sichere Bestimmung gut möglich. Ganz unten rechts ist ein Link zur Wikipedia-Seite.

Wenn Sie sich bei PlantNet anmelden, können Sie auch Ihr Bild zu der Sammlung von PlantNet hinzufügen.

1.5. Zusätzliche Informationen

Bei der Verwendung von Google-Lens und Flora incognita finden Sie viele interessante Informationen über die jeweilige Pflanze in Wikipedia oder durch Eingabe des Pflanzennamens in Ihre Suchmaschine (diese Mühe nimmt Ihnen, wie beschrieben, PlantNet ab).

1.6. Vergleich der Methoden

Wie Sie bemerkt haben werden, hat jedes Verfahren seine Vor- und Nachteile.

Bei Wildpflanzen in Mitteleuropa ist Flora incognita wohl die erste Wahl. In allen anderen Fällen kann man mit Glück über Google Lens schnell zu einem guten Ergebnis gelangen. Nach meiner Erfahrung lohnt es sich aber nicht, Zeit in unsichere Auswahlresultate zu stecken, hier ist es meist sinnvoller, den Weg über PlantNet einzuschlagen.

2. Beispiele

An zwei Beispielen möchte ich Ihnen zeigen, welche Ergebnisse man zu Tage fördern kann, um auch eine „Allerweltpflanze“ interessant werden zu lassen.

Mit einer „Aufhänger“-Frage kann man vielleicht das Interesse wecken.

2.1. Das Gänseblümchen

Frage: „Was hat das Gänseblümchen mit Schnee gemeinsam?“

2.1.1. Der Name

– Wie bei allen Pflanzen und Tieren unterscheidet man zwischen umgangssprachlichen „Trivialnamen“ und dem wissenschaftlichen Namen.

- Trivialnamen sind regional unterschiedlich. Eine große Liste findet sich unter L³ oder im Wikipedia-Eintrag L⁴.
- Häufig im Gebrauch sind neben „Gänseblümchen“ auch
 - in der Schweiz „Margaritli“: „kleine Margarite“ wegen ihrer Ähnlichkeit mit der Margarite (deren Name aus dem Griechischen stammt und „Perle“ bedeutet).
 - in manchen Gegenden Deutschlands ist auch „Marienblümchen“ gebräuchlich. Schon im Mittelalter war das Gänseblümchen als „Marias Rose“ Sinnbild für Kindlichkeit und Unschuld. Daraus könnte der nächste Name entstanden sein:
 - „Maßliebchen“ : in L⁵ wird die mögliche Ableitung aus „Marienblümchen“ erklärt:
Die ältesten im Dt. nachgewiesenen Formen des Namens für das Gänseblümchen lauten Maßleben (14./15. Jh.), Maßlieben (1485), Maßlieblin (1500). Sie gehen wahrscheinlich auf die Namensform mnl. matelieve zurück, die ins Dt. entlehnt wird. Nl. Mundartformen wie maagdelief, maagdelieve führen auf eine Deutung 'der Jungfrau (Maria) lieb'. Dt. Mundartnamen wie Marienblümchen, Marienblume, Modernmarleevke 'Muttermarienliebchen' dürften unter Bezugnahme auf eine Legende entstanden sein, nach der sich Maria, als sie für das Jesuskind Blumen pflückte, den Finger verletzte; von den herabfallenden Blutstropfen sollen die Blüten ihren roten Rand erhalten haben.
- Der englische Name *Daisy* ist eine Zusammenziehung aus *day's eye* 'Auge des Tages', weil sich die Blütenköpfchen nachts schließen und am Morgen öffnen.
- Man kann am Beispiel des Gänseblümchens gut begründen, weshalb es sinnvoll ist, dass alle Pflanzen einen international einheitlichen lateinischen Namen tragen, hier ist es „*Bellis perennis*“. Beim Gänseblümchen wurde ein schon von den Römern verwendeter Name übernommen, er leitet sich von *bellus* 'hübsch, allerliebste' L⁶ ab. Die Artkennzeichnung *perennis* bedeutet 'ausdauernd, mehrjährig' (aus *per* 'durch' und *annum* 'Jahr').

2.1.2. Die Blüte

– Das Gänseblümchen gehört zur Familie der Korb- oder Köpfchenblütler (*Asteraceae*, früher *Compositae*), zu denen auch z.B. die Sonnenblume oder der Löwenzahn gehört. Sie verfolgen eine Bestäubungsstrategie, die offenbar sehr erfolgreich ist: etwa 24 000 Arten besiedeln alle Kontinente der Erde (außer der Antarktis)!

In ihren Köpfchen sitzen eng gedrängt bis zu 1 000 kleine Blüten. Sie locken gemeinsam Insekten zum Bestäuben an, eine Biene oder ein Schmetterling kann so „in einem Aufwasch“ gleichzeitig viele Blüten bestäuben. Ein schönes Beispiel für „Gemeinsam sind wir stark“!

Auf den Schließmechanismus wurde schon beim Namen hingewiesen. Außerdem dreht das Gänseblümchen seine Köpfchen im Verlauf des Tages immer zur Sonne hin.

Jetzt kann man der einleitenden Frage nach gehen, wie die „Farbe“ Weiß zu Stande kommt. Ausgehend von ihren Erfahrungen mit Farbstiften oder Pastellfarben erwarten Kinder meist, dass auch in den Blüten ein weißer Farbstoff (also ein Pigment, ein feinverteilter Feststoff) vorhanden ist.

Drückt man mit den Fingern die weißen Strahlenblüten zusammen, dann verschwindet die weiße Farbe. Pflanzen erzeugen den Eindruck „Weiß“ nicht mit einem speziellen Pigment oder mit einem gelösten Farbstoff, sondern mit dem gleichen physikalischen Effekt, durch den auch Schnee weiß aussieht. Es sind also „nur“ Lufteinschlüsse, die Pflanzen arbeiten also mit einem äußerst „preiswerten“ Effekt.

2.1.3. Die Früchte

- Wie bei allen Korbblütlern entstehen aus in den Blüten nach der Befruchtung kleine, einarmige Nussfrüchte (wissenschaftlich „Achänen“). Während bei vielen anderen Korbblütlern die Früchte oft sehr raffiniert gebaute Anhängsel (Haarkränze, Flug„schirmchen“ wie beim Löwenzahn) tragen, ist das länglich ovale, abgeplattete Nüsschen des Gänseblümchens glatt und kahl.
- Zur Verbreitung lassen sich die reifen Früchte durch Regentropfen oder vom Wind aus den Köpfchen ausschleudern, sie bleiben aber auch an Tieren (z.B. Regenwürmer oder Hufe von Schafen) hängen und werden von ihnen weggetragen.

2.1.4. Die Wuchsform

Liebhaber eines „gepflegten“ Rasens zählen sicher nicht zu den Freunden des Gänseblümchens: wo es sich mit seiner Blattrosette ausgebreitet hat, entsteht ein Loch in Rasenteppich. In seinem Wuchs betreibt das Gänseblümchen eine wirkungsvolle Strategie: Es ist ein „Platzräuber“: die Blätter seiner Rosette liegen so eng an den Boden angedrückt, dass darunter kein anderer Konkurrent gedeihen kann, so werden die Blätter immer voll vom lebensnotwendigen Sonnenlicht getroffen und im Radius der Rosette muss sich die Pflanze kein Wasser mit anderen teilen.

2.1.5. Herkunft und Verbreitung

- Man kann sich kaum vorstellen, dass Gänseblümchen in unserer heimischen Flora einmal fehlen konnten. Ursprünglich stammt es aber aus dem Mittelmeerraum, erst die Rodungen durch den Menschen, die bereits in vorgeschichtlicher Zeit begannen, schufen in Mitteleuropa die freien Flächen, die das Gänseblümchen als Lebensraum braucht. Einen kräftigen Schub bekam diese Ausbreitung nach Norden ausgerechnet durch die Anlage von großen Rasenflächen in der Neuzeit. Ebenso gelangten übrigens als „Kulturfolger“ Klatschmohn, Echte Kamille und Kornblume zu uns.
- Meist als Verunreinigung in Saatgut für Rasenflächen erreichte das Gänseblümchen auch Nord- und Südamerika, Neuseeland und Australien, ein Weltenbummler ersten Ranges!

2.1.6. Nutzung

- im Jahr 2017 wurde das Gänseblümchen zur Heilpflanze des Jahres gekürt. Mit dieser Ehrung wird auf die alte und neue medizinische Nutzung aufmerksam gemacht:
- Seit dem Mittelalter werden frische Blätter oder Kräuterauszüge gegen vielerlei Leiden eingesetzt. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie unter ^{L7} und ^{L8}.
- Einige Hersteller bieten auch heute Cremes mit Gänseblümchen-Extrakten an.
- Wie wäre es, mit Ihren Kindern selbst eine Gänseblümchencreme herzustellen? Rezepte dafür finden sich im Internet.

2.2. Das Scharbockskraut

Einleitende Frage: „Was verbindet das Scharbockskraut mit der Seefahrt?“

2.2.1. Der Name

- Die Frage kann schon mit dem deutschen Namen beantwortet werden: „Scharbock“ ist eine alte Bezeichnung für die Vitamin C-Mangelkrankheit Skorbut (über mögliche Ursprünge des Wortes^{L9}). Scharbockskraut enthält 338 mg Vitamin C pro kg Frischgewicht. (Vergleichswerte^{L10}). Scharbockskraut diente in der Volksmedizin als Medizin gegen die Mangelkrankheit. Angeblich sollen auch Seefahrer Scharbockskraut als Reiseproviant mitgenommen haben (persönlich erscheint mir diese Angabe etwas zweifelhaft, zum einen wegen der erforderlichen Mengen und zum anderen wegen der begrenzten Haltbarkeit).
- Im lateinischen Gattungsnamen *Ficaria* versteckt sich ein weiterer volksmedizinischer Aspekt: die so genannte „Signaturenlehre“^{L11}. Nach dieser Vorstellung tragen alle Geschöpfe der Natur Hinweise auf ihre Bedeutung und es ist nur die Aufgabe des Menschen, diese Hinweise zu erkennen. Auf Heilpflanzen übertragen bedeutet dies, dass Übereinstimmungen im Aussehen zwischen einer Pflanze und einem Organ des menschlichen Körpers auf ihre Heilkraft für dieses Körperteil deuten. Im Falle des Scharbockskrautes sind es die kleinen keulenförmigen Knöllchen, die die Pflanze als Speicherorgane für die Überwinterung unter der Erde bildet. Man kann sie leicht finden, wenn man die Pflanze vorsichtig ausgräbt (und natürlich wieder einpflanzt). Diese kleine Gebilde ähneln den Feigwarzen, die aufgrund ihrer Form ihren Namen nach der Feige (*Ficus carica*) erhalten hatten. In der Volksmedizin wurde daher das Scharbockskraut als Heilmittel gegen Feigwarzen eingesetzt, eine Wirksamkeit konnte nicht belegt werden, hier irrte die Signaturenlehre!

2.2.2. Die Blüte

- Wie kleine Sonnen leuchten im zeitigen Frühjahr die Blüten des Scharbockskrautes, auffällig ist dabei der Glanz der gelben „Blütenblätter“. Sie sind in zweierlei Hinsicht botanische Besonderheiten^{L12}:
 - Betrachtet man die gelben Blätter mit einer guten Lupe, dann entdeckt man an ihrer Basis kleine Taschen (mit einer feinen Nadel kann man hinein „greifen“). Darin sind Nektardrüsen verborgen, ihr süßer Saft lockt bestäubende Insekten ins Innere der Blüten. Die „Blütenblätter“ sind vergleichend-anatomisch also Nektar- oder Honigblätter. Ihre Entstehung ist ein Beispiel für eine Bauplanänderung (dieser Aspekt der Evolution wurde bereits in den Folgen 26 *Natternköpfe* und 29 *Esskastanie* angesprochen): es handelt sich um „verwandelte“ Staubgefäße!
Eine nähere Erläuterung dieser Vorstellung finden Sie im Anhang dieses Textes.
 - den lackartigen Glanz rufen besonders raffinierte anatomische Strukturen hervor, die erst in neuester Zeit genauer erforscht wurden^{L13 L14}.
Schon länger bekannt war, dass die oberste Zellschicht (botanisch „Epidermis“ 'Oberhaut') Carotinoide (gelbe Farbstoffe, in Pflanzen weit verbreitet, z.B. der Karotte) enthält und eine darunter liegende Zellschicht kleine Stärkekörner. Die obere Schicht absorbiert blaues Licht, das nicht absorbierte gelbe Licht fällt auf die Stärkekörner. Sie reflektieren das gelbe Licht, dadurch entsteht eine kräftige gelbe Färbung (das zu Grunde liegende Prinzip der Komplementärfarben wird in der Folge 03 *Farbensehen Teil 1* erläutert). Der Glanz wird nicht durch Farbstoffe, sondern durch besondere physikalische Effekte erzeugt. Einerseits wirkt die sehr dünne Schicht der Epidermis ähnlich wie die dünne Schicht von Öl oder Benzin auf Wasser, zusätzlich fungiert eine dünne Luftschicht zwischen der Epidermis und der stärkehaltigen Zellschicht als „Spiegelverstärker“.
Die Forscher, die diese Phänomene untersuchten, nehmen an, dass der Spiegelglanz einerseits einen verstärkenden Effekt für die Anlockung von Insekten hat. Außerdem aber wirkt die Blüte wie ein Parabolspiegel: wärmende Sonnenstrahlen werden in das Zentrum der Blüte konzentriert. Die dadurch erzeugte Erwärmung fördert die Reifung der Fortpflanzungsorgane (Fruchtknoten) und ist angenehm für die bestäubenden Insekten.

Dieses raffinierte Zusammenspiel mehrerer physikalischer Effekte ist im Pflanzenreich einmalig, eine Besonderheit des Scharbockskrautes und einiger verwandter, ebenfalls gelbblühender Hahnenfußarten (z.B. die bei uns heimische „Butterblume“).

2.2.3. Die Knöllchen

Die Knöllchen sind neben der (geringen) Samen- und der (ebenfalls vorrangig wichtigen) Brutzwiebelbildung das „zweite Standbein“ zur Vermehrung. Sie sind damit in ihrer Funktion Kartoffelknollen ähnlich und enthalten entsprechend große Mengen gespeicherter Nährstoffe. Als Nutzpflanze sind sie jedoch untauglich, da sie wie alle Teile der Pflanze durch Protoanemonin giftig sind. Eine Verwendung der Blätter als Salat oder Gewürz ist daher auch nur begrenzt möglich, angeblich soll die Stärke des bitteren Geschmacks ein Hinweis auf die Konzentration des Giftes sein.

Ich hoffe, dass diese Beispiele Ihnen genügend Anregungen für eigene „Expeditionen ins Pflanzenreich“ geliefert haben und wünsche Ihnen (und vielleicht ihren Enkeln) viel Freude dabei.

Anhang 1 Links

- L1 <https://floraincognita.com/de/apps/>
- L2 <https://lens.google.com/>
- L3 <https://archive.org/stream/diedeutschenvol00pritgoog#page/n72/mode/1up/search/bellis>
- L4 <https://de.wikipedia.org/wiki/Gänseblümchen>
- L5 <https://www.dwds.de/wb/Maßliebchen>
- L6 <https://www.gottwein.de/LaWk/La01.php?qu=bellis&ab=Hui>
- L7 <https://www.pflanzenfreunde.com/heilpflanzen/gaensebluemchen.htm>
- L8 <https://www.kraeuter-buch.de/kraeuter/Gaensebluemchen.html>
- L9 <https://de.wikipedia.org/wiki/Skorbut#Namensherkunft>
- L10 <https://de.wikipedia.org/wiki/Ascorbinsäure#Vorkommen>
- L11 <https://de.wikipedia.org/wiki/Signaturenlehre#Geschichte>
- L12 http://www.langenbach-info.de/Flora/Wildkraeuter_und_Graeser/Scharbockskraut/scharbockskraut.html
- L13 <http://bulbnrose.x10.mx/Heredity/KayPetals1981/KayPetals1981.html>
- L14 <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsif.2016.0933>
- L15 https://www.spektrum.de/lexika/images/bio/f9f6443_w.jpg (Übergang Staubblätter-Blütenblätter Seerose)
- L16 <https://plantnet.org/en/>

Anhang 2

Aus der Trickkiste der Evolution: Vielfalt durch Bauplanabwandlungen

1. „Bauplan“: keine Reißbrettzeichnung

- Wie so oft, entspricht die Bedeutung des Fachbegriffes „Bauplan“ nicht der der Alltagssprache. (Ähnliche Probleme hatten wir schon mit „Arbeit“ und „Leistung“ kennengelernt.) In der Alltagssprache stellen wir uns unter einem „Bauplan“ eine präzise Anweisung zum Bau z.B. eines Hauses vor, in dem vor allem die Maße aller Bauteile genau festgelegt werden. Gerade darin unterscheidet sich der „Bauplan“ der Biologen von dieser alltagssprachlichen Begriffsbildung. In ihm sind keinerlei Angaben über Größe oder Form enthalten, es gilt vielmehr:

Bauplan

Gesamtheit der als verwandtschaftlich bedingt (homolog*) erkannten Gemeinsamkeiten innerhalb einer Gruppe von Lebewesen.

Ein (natürlich wie immer hinkender) Vergleich: Brotlaibe, Brötchen und Fladenbrot haben unterschiedliche Formen und Größen, sie sind aber „verwandt“, weil sie alle aus Hefeteig nach dem gleichen Rezept hergestellt werden. Ein Bäcker rührt zunächst eine große Menge Hefeteig an und formt danach mit relativ einfachen Mitteln (z.B. Zerteilen in unterschiedlich große Teigportionen oder Formen zu kugelförmigen Brötchen oder flachen Fladenbroten) die unterschiedlichen Backwaren. Auch Strukturen von Lebewesen werden, gesteuert durch genetische Informationen, in einer Kette von Arbeitsschritten aufgebaut. Dabei sind, ähnlich wie in der Bäckerei, die Anfangsschritte für verschiedene Strukturen gleich und erst in den weiteren Stufen werden die Grundlagen für die Unterschiede verwandter Arten gelegt.

Das Fehlen von Größe und Form im biologischen Bauplan liegt in einem entscheidenden Unterschied zwischen dem „Wachsen“ eines Hauses und einer biologischen Struktur: Organe entstehen durch Wachstumsprozesse aus zunächst nicht formbestimmten Anlagen, die im Laufe der Entstehungsgeschichte allmählich ihre endgültige Gestalt erhalten. Hier werden keine Mauersteine aufeinander gestapelt!

2. Bauplan für Staubblatt und Honigblatt

Vereinfacht kann man sich die Entstehung der Staub- und Honigblätter so vorstellen: Die Anfangsschritte für ihre Ausbildung sind gleich. Für die „normalen“ Staubgefäße lässt ein starkes Streckungswachstum („Ausrollen zu einer Teigstange“) den dünnen Staubfaden entstehen, an seiner Spitze sorgt ein „eingeschaltetes“ Spezialprogramm für das Wachstum der Staubbeutel. Für die Honigblätter der Hahnenfußgewächse lässt dagegen zusätzliches Flächenwachstum ein blattförmiges Gebilde entstehen („Auswalzen des Teiges zum Fladenbrot“). Die Bildung der Staubbeutel wird „abgeschaltet“, dafür am Grund das Sonderprogramm „Nektardrüse“ aktiviert.

3. Bauplan für Staubblatt und Blütenblatt

- Ein schönes Beispiel für die Bauplan-bedingte Verwandtschaft von Blütenblättern und Staubblättern liefert die weiße Seerose: Hier kann man einen gleitenden Übergang von Blütenblättern zu Staubblättern beobachten. Wissenschaftlich ist es jedoch genau der umgekehrte „Übergang“: Die Blütenblätter werden aus evolutionsbiologischer Sicht als umgestaltete Staubblätter betrachtet („Staubblätter ohne Staubbeutel“).^{L15}
- Was bei der Seerose „vorgemacht“ wird, hat die Pflanzenzüchtung in sogenannten „gefüllten“ Blüten (wie Zuchtrosen) übernommen: Die Staubblätter, die bei der Heckenrose noch in großer Zahl vorhanden sind, wurden durch die Züchtung in Blütenblätter umgewandelt.

Fachbegriffs-Erklärungen

Bauplan

Gesamtheit der als homolog erkannten Gemeinsamkeiten innerhalb einer Gruppe von Lebewesen.

Homologie, homologe Strukturen

Strukturen, die durch Anwendung der Homologiekriterien als verwandtschaftlich bedingte Gemeinsamkeiten innerhalb einer Organismengruppe gedeutet werden.

gr. *homoios* ὁμοῖος gleich, *logos* λόγος Rede, Gesetz

Homologiekriterien

Kriterien zur Erkennung homologer Strukturen.

- a. K. der Lage (relative Anordnung zu anderen Strukturen);
- b. K. der Kontinuität (Reihenbildung: fossil, rezent, embryonal);
- c. K. der spezifischen Qualität (komplexe Strukturen).

Weitere Fachbegriffserklärungen aus der Biologie und den angrenzenden Wissenschaftsgebieten Physik und Chemie finden Sie auch in meiner Homepage

<https://reisemausunterricht.wordpress.com/biologie/>
unter „Biologie, allgemein,“ in der Datei „Biologie_LX.pdf“.