

Angelockt und verführt

-

von Koevolution und Blümchensex

*Biologische Vielfalt ist kein Zufall. Aussehen und Düfte einer Pflanze verraten viel darüber, welche Ansprüche sie hat und in welcher Beziehung sie zu ihrer Umwelt steht. Es sind evolutionäre Anpassungen, die unabhängig von der Verwandtschaft zu Ähnlichkeiten führen (Konvergenzen). Solche Anpassungsgruppen, also durch konvergente Entwicklungen charakterisierte Gruppen nennt man **Gilden**. Dasselbe gilt natürlich auch für Tiere.*

Koevolution von Blüten und Bestäubern

Ursprünglich waren Blüten käferblütig: Sie produzierten übermäßig Pollen zur Ernährung der Bestäuber und zur Befruchtung ihrer Artgenossen. Da die Herstellung von Pollen „teuer“ ist, also einen hohen Aufwand an Energie und Assimilaten benötigt, wurde der „billigere“ Nektar erfunden. Weil der Zucker auch für Bestäuber leichter verdaubar ist als Pollen, ist er ein Erfolgsmodell. Nektar anbietende Blüten ersparen es sich, Zucker zu langkettigen Molekülen umzubauen sowie Eiweiß herzustellen, die Bestäuber, Polysaccharide wieder zu zerlegen. Doch nicht alle Bestäuber stiegen auf Nektar um, bzw. viele Bestäuber benötigen dennoch auch Pollen. Während Nektar ein rascher Energielieferant ist, der für den hohen Energieumsatz bei Flugkünstlern bestens geeignet ist, benötigen die Bestäuber zum Wachstum oder für den Wintervorrat Eiweiß oder Fett. Nektar bewirkte die Entstehung neuer, spezialisierter Tiergruppen: Bienen und Schmetterlinge, später Nektarvögel und Kolibris sowie weitere Arten und Artengruppen in sonst nicht auf Bestäubung spezialisierten Tiergruppen. Und damit entstanden auch spezialisierte Blütenformen, Düfte und Nektartypen – eine **Koevolution** von Blüten und Bestäubern. Pflanzen gehen oft Bindungen an ein enges Bestäuberspektrum oder gar ganz bestimmte Bestäuber ein, indem sie ihre Blüten in Form, Farbe und Geruch den Besuchern anpassen. Durch die Enge von Kronröhren oder Spornen können zu große Insekten ausgeschlossen werden, durch deren Länge welche mit zu kurzem Rüssel. Maskierte Blüten – etwa von Froschgöscherl (Löwenmaul, *Antirrhinum*) oder Leinkraut (*Linaria*) – schließen sowohl zu große als auch zu kleine Besucher aus. Ebenfalls abgeleitet sind windbestäubte Blüten, die aus unspezifischen Blüten entstanden.

So entstanden aus unspezialisierten Blüten immer spezialisiertere bis hin zu Täuschblumen, die keine Belohnung mehr anbieten oder ihre Bestäuber sogar töten. Desgleichen brachte die Evolution bei den Tieren immer spezialisiertere Bestäuber hervor.

Bestäubergilden

Bestäuber sind in unterschiedlichem Maß an bestimmte Blüten angepasst. Honigbienen und Hummeln sind un- bis wenig spezialisiert und können die meisten Insektenblumen nutzen. Beinwell-Sandbiene, Gelblauch-Seidenbiene, Mohn-Mauerbiene, Gelblein-Mauerbiene oder Spiralhornbienen gehören zur Vielzahl der spezialisierten Bienenarten, die ganz spezielle Blüten heimischer Gattungen benötigen.

Unspezifische Blütenbesucher:

Käfer, Fliegen, Ohrwürmer, Florfliegen, Blattwespen, Schlupfwespen etc.: bis auf Ohrwürmer tagaktiv, starke, oft auch unangenehme Gerüche zur Anlockung wichtiger als Farben; Belohnung vorwiegend Pollen

Käfer, Ohrwürmer: können sich auch von anderen Blütenteilen ernähren

Fliegen, Florfliegen, Blattwespen etc.: erreichen Nektar nur bei weitgehend offener Präsentation

Spezifische Blütenbesucher:

Tagfalter, Vögel: Farbe ist das wichtigste Lockmittel, Kontrast wichtig; Belohnung: ausschließlich Nektar

Tagfalter: Farbe (inkl. Magenta, kein Rot, kein UV) lockt aktuell, ausschließlich Nektar, Raupen pflanzenfressend

Vögel: vorwiegend rote Blüten, oft Anlockung durch Hochblätter lange vor der Blüte, oder lange Blütezeit; Nektar, Insektenbeikost

Säugetiere: gärender Duft schwefel-/eiweißhaltigen Nektars, bei Fledermäusen auch Sonarstrukturen

Unspezifische bis in unterschiedlichem Maß spezifische Blütenbesucher gibt es bei:

Stechimmen (Bienen, Wespen etc.): Farbe (inkl. UV, kein Rot) und Duft wichtig, Farbe für Fernanlockung, Duft als Wegweiser; vorwiegend Nektar, Larven vorwiegend Pollen

Staatenbildner mit Vorratshaltung (Honigbienen): Benötigen vor (ab August) und nach der Überwinterung (bis etwa Anfang März) eiweißreichere Nahrung (Pollen), sonst vorwiegend Nektar auch zur Larvenaufzucht

Staatenbildner ohne Vorratshaltung (Hummeln): Nektar für adulte Tiere, vorwiegend Pollen für die Larven

Solitärbienen: Nektar für adulte Tiere, vorwiegend Pollen für die Larven

Nachtfalter: UV, Duft, ausschließlich Nektar, Raupen pflanzen- oder auch fleischfressend

Verführte Blütenbesucher:

Nicht blütenbesuchende Tiere, die von den Pflanzen missbraucht werden

Blütenökologische Gilden

Form und Farbe der Blüten sagen viel über legitime Blütenbesucher aus. So können die Blüten in als Blütensyndrome bezeichnete Gilden eingeteilt werden. Allerdings gibt es sowohl Übergänge als auch illegitime Blütenbesucher – solche, die Nektar oder Pollen ernten, ohne die Blüte zu bestäuben. Umgekehrt bestäuben nicht immer nur die Adressaten eines Syndroms die Blüten. Die Syndrome können aber als grobe Orientierung dienen, wie wertvoll eine Art für bestimmte Bestäuber sein kann.

Unspezifische Blüten...

...können von einer Vielzahl an Blütenbesuchern bestäubt werden. Sie werden vorwiegend von unspezifischen Blütenbesuchern besucht. Unspezifische Blüten sind immer radiärsymmetrisch inklusive der Staubblätter und Griffel. Exotische Arten stehen für unspezifische Blütenbesucher heimischen nicht nach. Spezialisierte Blütenbesucher, die auf unspezifische Blüten spezialisiert sind (etwa gelbe Korbblütler) hingegen fangen mit unspezifischen Exoten nur im Rahmen ihrer Spezialisierung etwas an (exotische gelbe Korbblütler, aber nicht gelbe Mittagsblumengewächse).

Unspezifische Pollenblumen

ausschließlich Pollen, kein Nektar

Fruchtknoten meist kompakt

Blüten meist groß und radiär symmetrisch

Legitime Blütenbesucher: vorwiegend Käfer, Fliegen, solitäre Bienen, Hummeln, im Herbst auch

Beispiele: Rose (*Rosa*), Holunder (*Sambucus*), Mohn (*Papaver*), Lotosblume (*Nelumbo*), Windröschen (*Anemone*), Wiesenraute (*Thalictrum*, zum Teil, violett oder gelb blühende Arten), Wegerich (*Plantago*, zum Teil), Waldrebe (*Clematis*), Tulpe (*Tulipa*)

Unspezifische Blumen mit frei zugänglichem Nektar (Blütenklasse A nach Kirchner)

Nektarproduktion und starke Pollenproduktion

Nektar frei zugänglich

Blüten radiär symmetrisch

Legitime Blütenbesucher: fast alle Bestäuber sowie Gelegenheitsblütenbesucher, nur für Falter mitunter problematisch; Nützlingsanlocker Nr. 1!

Beispiele: Doldenblütler (*Apiaceae*), Wolfsmilch (*Euphorbia*), Allium, Hahnenfuß (*Ranunculus*, zum Teil), Araliengewächse (*Araliaceae*), Hartriegel (*Cornus*), einige Schneeball-Arten (*Viburnum*), Weiden (*Salix*)

Unspezifische Blumen mit verborgenem Nektar (Blütenklasse B nach Kirchner)

Nektarproduktion und starke Pollenproduktion

Nektar nicht frei zugänglich

Blüten radiär symmetrisch

Legitime Blütenbesucher: fast alle, aber Nektar für rüssellose Arten nicht erreichbar

Beispiele: Korbblütler (*Asteraceae*), Kern- und Steinobst, Küchenschelle (*Pulsatilla*)

Spezifische Blüten...

...haben spezielle Anpassungen an die Bestäubungsart. Diese können mehr allgemeiner Natur sein (Windbestäuber, aber auch unspezifische Hymenopterenblumen) und auch sehr speziell (spezifische Hymenopterenblumen, Fledermausblumen, Vogelblumen). Es gibt hier zahlreiche Gilden, darunter auch Selbstbestäuber, Wind- und Wasserblumen, Schnecken- und Eidechsenblumen bis zu den unterschiedlichsten Täuschblumen. Die wichtigsten seien hier genannt. Innerhalb einzelner Gilden ist oft nicht sichtbar, ob die Blüten für heimische Arten brauchbar sind oder nicht. Heimische Arten sind hier jedenfalls zu bevorzugen.

Windblumen

lange Staubfäden und starke Pollenproduktion

lange Griffel mit großen, oft gefiederten oder zumindest papillösen Narbenlappen

Blütenstände über der übrigen Vegetation oder vor Laubaustrieb

Legitime Blütenbesucher: keine, aber Pollendiebe – für Honigbienen bedeutsam ist die Hasel

Beispiele: Gräser (*Poaceae*), Sauergräser (*Cyperaceae*), Ampfer (*Rumex*), Wiesenraute (*Thalictrum*, zum Teil: grün(violett)/gelblich/bräunlichviolett blühende Arten), Kleiner Wiesenknopf/Pimpinelle (*Sanguisorba minor*)

Hymenopterenblumen

Zugangsbeschränkungen (Schlundverengung, Maskierung etc.)

meist zygomorph, glocken- oder röhrenförmig

Lippe oder Fahne etc. zur plakativen Anlockung sowie als Sitzplatz

purpurn, blauviolett oder gelb

Legitime Blütenbesucher: Hymenopteren, teilweise auch Schmetterlinge, oft sehr spezialisiert, daher Exoten nur beschränkt nutzbar

Beispiele: Taubnessel, Froschgöschel, Schmetterlingsblütler, Akelei, Iris, Glockenblumen

Diverse Untergruppen:

Ölblumen

Legitime Blütenbesucher: ölsammelnde Bienen (1 Art in Mitteleuropa)

Beispiele: *Lysimachia* (viele Arten, für mitteleuropäische Bienen brauchbar); *Sisyrinchium*, *Diascia*, *Angelonia*, *Calceolaria*, *Nierembergia*, *Momordica*, *Thladiantha*..., **mit Ausnahme von *Lysimachia* für heimische Tierwelt wertlos!**

Umlaufblumen

Nektar von den Blumenblättern aus zugänglich

Blüte radiär symmetrisch

Griffel sich über die Staubblätter hinweg zu den Blumenblättern biegend

Legitime Blütenbesucher: Hymenopteren

Beispiele: Storchschnabel (*Geranium*), Schwarzkümmel (*Nigella*), Nieswurz (*Helleborus*) z.T., *Tricyrtis*, *Passiflora*

Maskierte Blumen

Vibrationsbestäubung

Nur durch Hummeln bestäubbar, oft reine Pollenblumen

Streuकेgelblumen wie Nachtschatten inkl. Tomaten, Melanzani (*Solanum*), Boretsch (mit Nektar, daher viele illegitime Blütenbesucher); Explosionsblumen: Ginster-Verwandtschaft

<https://youtu.be/3Y1OF4N7Eys>

<https://youtu.be/1G3xSvhasX0>

<https://youtu.be/9XsPySG2vJk>

Bientäuschblumen

Nektarlos, durch unterschiedliche Farben und Duftstoffe unterschiedliche Arten vortäuschend:

Zwerg-Schwertlilie (*Iris pumila*), Holunder-Fingerwurz (*Dactylorhiza sambucina*),

oder andere Pflanzen imitierend: Rotes Waldvöglein (*Cephalanthera rubra*: Glockenblumen)

geringe Belohnung: Goldglöckchen (*Forsythia*)

Vogelblumen

meist zygomorph

mit langer Röhre

meist rot

Legitime Blütenbesucher: Kolibris, Nektarvögel und andere – für heimische Tierwelt wertlos!

Beispiele: Fackellilie (*Kniphofia*), Montbretie (*Crocsmia*), Rote Indianernessel (*Monarda didyma*),

Kardinalslobelie (*Lobelia cardinalis*, syn. *L. fulgens*, *L. splendens*), *Mimulus cardinalis*, *Iris fulva*,

rotblütige Salbei-Arten, Kolibritrompete (*Epilobium* sect. *Zauschneria*), *Freesia* (*Lapeirousia*,

Anomatheca) *laxa*, etliche amerikanische Salbei- Arten (*Salvia*)

Übergänge, Doppelstrategien: Hymenopterenblumen, Nachtfalterblumen, Vogelblumen

Tagfalterblumen

meist radiär symmetrisch

mit langer Röhre und Sitzfläche – stieltellerförmig

meist magenta bis rötlich purpurn

Legitime Blütenbesucher: Tagfalter, langrüsselige Hymenopteren

Beispiele: Nelken, *Phlox*, Seifenkraut, Sommerflieder

Nachtfalterblumen

oft mit langer Röhre (Schwärmerblumen) und/oder hängenden Staubfäden zum Festhalten (Eulenblumen)

oft hell gefärbt

meist nachtblühend

Legitime Blütenbesucher: Nachtfalter

Beispiele: Nacht- und Prachtkerzen (*Oenothera*, syn. *Gaura*), Lichtnelken, Zaunwinde, Wunderblume

Fledermausblumen

- kräftige, strukturreiche Blüten
- Geruch nach gärenden Früchten
- oft hell gefärbt
- nachtblühend

Legitime Blütenbesucher: Fledermäuse – für heimische Tierwelt wertlos!

Beispiele: Engelstropfen, Glockenrebe, diverse Kakteen, Bananen

Dipterenblumen

- oft Täuschblumen
- unangenehm (Aas, Urin, Pilze...) oder für Menschen nicht wahrnehmbarer Geruch
- farblich und strukturell dem vorgetäuschten Substrat angepasst
- oft Spiegelblumen

Legitime Blütenbesucher: Fliegen, Mücken, evtl. Käfer

Beispiele: Ehrenpreis, Aronstabgewächse, Osterluzei/Pfeifenwinde, Spindelstrauch

Gärtnerisch im Freiland bedeutungslos: Säugetierblumen (*Musa*, *Banksia*), Eidechsenblumen (*Azorella*, *Canarina*), Schneckenblumen (*Dorstenia*) etc.