

Alpengarten Schynige Platte Blaue Blumen stehen für Berge und Vielfalt

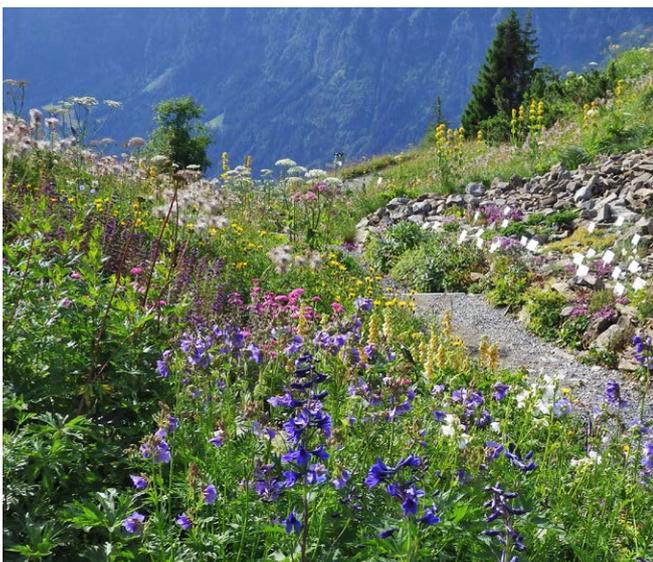


Der Alpenlein ist eine von zahlreichen blau blühenden Arten in Rostseggenhalden. Für das Blau seiner Blüten sind Delphinidin-Pigmente verantwortlich – gleich wie bei seinem seit Jahrtausenden kultivierten Verwandten, dem Flachs.

Bienen lieben blaue Blüten. Trotzdem ist die Farbe Blau in Pflanzengesellschaften erstaunlich selten. Wer blaue Blumen sucht, findet sie am ehesten in vielfältigen Wiesen – und in den Bergen.

Der Spätsommer ist im Botanischen Alpengarten Schynige Platte die Zeit der Hochstauden. Fingerhut, Weidenröschen und Eisenhut, die nährstofffrei-

che Stellen an Bergwaldrändern, auf Alpweiden oder in Lawinzügen mögen und in den ersten Sommerwochen kräftig gewachsen sind, entfalten ihre bunte Blütenpracht. Gleich mehrere Hochstauden blühen blau – am auffälligsten der Rittersporn, nach dessen lateinischem Familiennamen Delphinium die Chemie die häufigsten blauen Blütenpigmente, die «Delphinidine», benannt hat.



Mit seinen blauen Blüten kann sich der Hohe Rittersporn (*Delphinium elatum*) gut inmitten der bunten und gleichermassen hochgewachsenen Konkurrenz in der Hochstaudenflur behaupten.



Der Hohe Rittersporn (*Delphinium elatum*) wächst in den Hochstaudenfluren des Gebirges. Nach dem Blau des Rittersporns sind die Delphinidine benannt – Pigmente, die in den allermeisten Fällen für das Blau oder Blauviolett von Blüten verantwortlich sind.



Bärtige Glockenblume (*Campanula barbata*)

Beliebt, aber selten

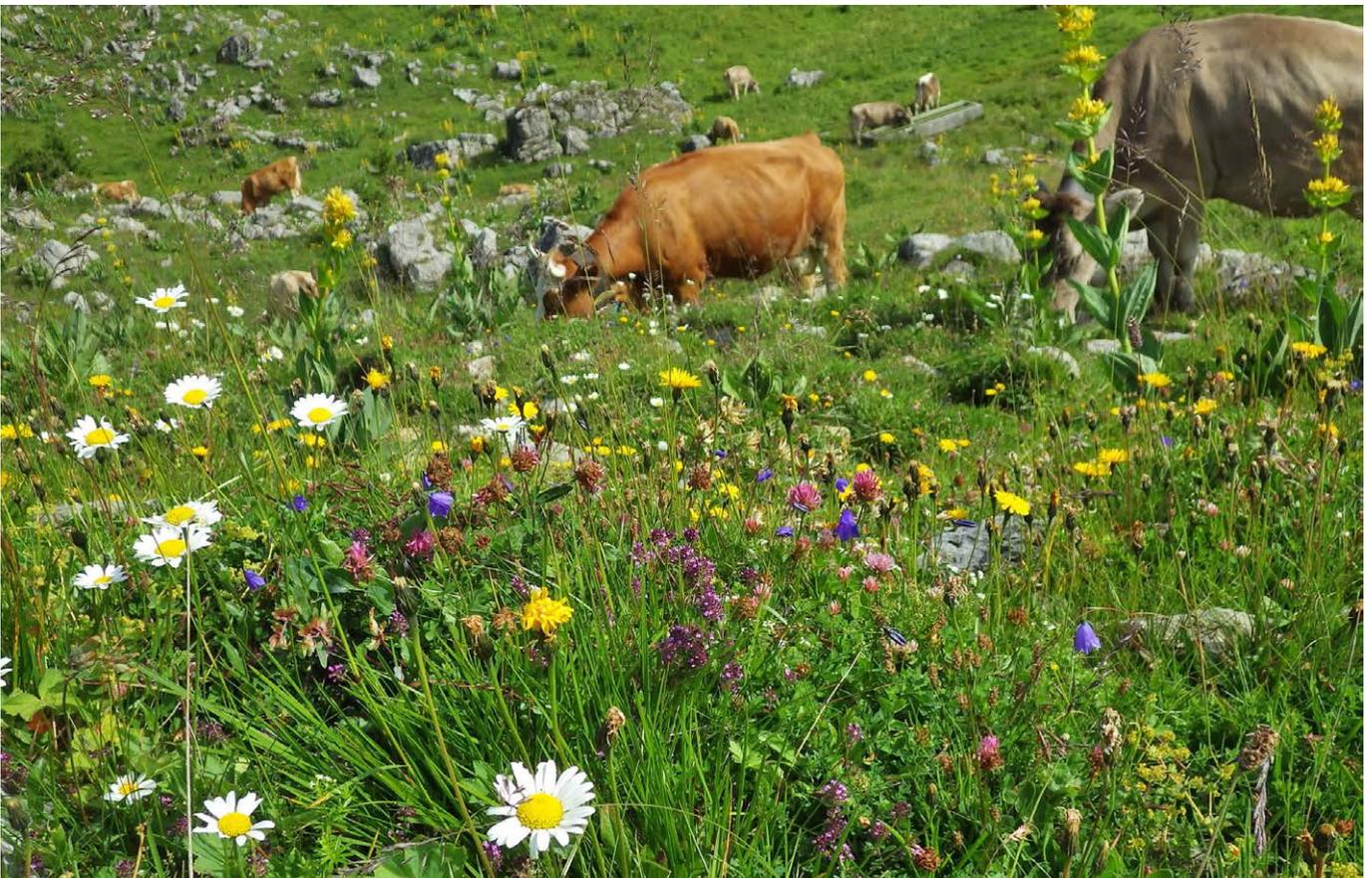
Blau ist für Hummeln und andere Bienenarten besonders gut sichtbar, und blaue Blüten werden deshalb auch schnell gefunden und effizient bestäubt. Doch im Pflanzenreich gehört Blau zu den seltensten Farben überhaupt. Weltweit blühen weniger als zehn Prozent der von Insekten bestäubten Arten blau. Das ist wenig mehr als das für Bienen kaum

sichtbare Rot. Und es ist sehr wenig im Vergleich zu dem für Bienen ebenfalls attraktiven Gelb (20 Prozent der Arten) oder gar zu dem vor allem bei Fliegen beliebten Weiss (24 Prozent).

Nun sind Bienen zwar die effizientesten, aber keineswegs die einzigen Bestäuber. Und die Blütenfarbe ist nur ein Signal neben Duft, Nektar und anderen Lockmitteln. Deswegen ist im Laufe der Evolution auch eine enorme Blütenvielfalt entstanden. Dass aber ausgerechnet die beliebte Bienenfarbe Blau selten vorkommt, ist zumindest erstaunlich. Ein internationales Forscherteam beschäftigte sich 2023 in einer Übersichtsstudie in der Wissenschaftszeitschrift «Frontiers in Plant Science» mit dem scheinbaren Widerspruch und vermutete, dass blau blühende Pflanzen vor allem dort im Vorteil sind, wo die Konkurrenz um Bestäuber besonders hart ist. Denn die Herstellung blauer Farbtöne ist komplex. Und dieser Aufwand dürfte sich für Pflanzen nur dort lohnen, wo sie intensiv um effiziente Bestäuber werben müssen.

Viel Konkurrenz, viel Blau

Tatsächlich blühen in höheren Lagen im Berggebiet, wo wegen des raueren Klimas weniger Bestäuber unterwegs sind, überproportional viele Pflanzen blau. Besonders selten gutes Flugwetter haben Be-



Je härter die Konkurrenz um Bestäuber, desto eher kommen blaue Blumen vor – zum Beispiel Glockenblümchen, die sich neben grösseren Konkurrentinnen in einer bunten Alpweide behaupten.



Bergflockenblume mit Hummelbesuch.

stäuber zu Beginn und zu Ende der Vegetationszeit. Deshalb setzen auch Früh- und Spätblüher wie Kochs Enzian im Frühling oder der Schwalbenwurz im Herbst auf die sichere Bienenattraktion Blau, während Purpur- und Gelber Enzian mitten im Sommer so etwas nicht nötig haben.

Die Konkurrenz ist allerdings nicht nur dort hart, wo relativ wenig fliegt, sondern auch dort, wo besonders viel blüht – also vor allem in den Magerwiesen. Zu den artenreichsten Lebensräumen überhaupt ge-

hören die mageren Rostseggenhalden (die traditionellen Wildheuhänge) – und sie beherbergen auch zahlreiche blaue Blumen: Etwa den Alpen-Tragant, den Alpen-Lein, die Kugelköpfige Rapunzel oder die seltene Blaudistel. Oder die Bergflockenblume (*Centaurea montana*). Wie ihre Verwandte, die Kornblume, färbt sie ihre tiefblauen Blütenkronen mit Cyaninen. Das sind Pigmente, die sonst bei Rosen und anderen roten Blumen vorkommen. Bei der Bergflockenblume und ihren Verwandten bilden aber ein



*Das Alpenvergissmeinnicht (*Myosotis alpestris*) blüht in artenreichen Bergwiesen*



Der Schwalbenwurzengentian (Gentiana asclepiadea) lockt im Herbst die letzten Bestäuber an

Dutzend Cyanin- und andere Pigmente Komplexe mit Aluminium- und Eisen-Ionen – riesige «Superpigmente», die speziell in den Bergen, wo höhere Pigment-Konzentrationen die Blumen vor der höheren UV-Einstrahlung schützen, auch super-blau strahlen.

Noch wenig erforscht

Es gibt Blumen, in deren Familien das Erbgut für die Herstellung blauer Pigmente schlicht fehlt – etwa die Rosen- und Nelkengewächse. Und die Sparsamen, die ihre Bienen nur mit «Saftmalen» – ein paar farbigen Strichen oder Pünktchen auf den Blütenblättern – zur richtigen Stelle manövrieren. Oder die «teilzeit-blauen» Blütenblätter und Saftmale,

die sich nach der Bestäubung umfärben. Und all die Blüten, die uns Menschen weiss scheinen, aber mit ihren Pigmenten im ultravioletten Bereich für Bienen wahnsinnig attraktiv wirken. In all diesen Bereichen gibt es für die Forschung noch sehr viel zu tun. Im Alpengarten Schynige Platte lassen sich die blauen Blumen und die ganze bunte Blumenpracht auch einfach nur anschauen. Auf einer guten Hektare werden über 800 der gut 900 Pflanzenarten präsentiert, die in der Schweiz an oder über der Waldgrenze wachsen – so weit wie möglich in den Lebensräumen und Gesellschaften, in denen sie auch in den Natur- und Kulturlandschaften ausserhalb des Gartenzauns vorkommen.

Wissenschaftliche Artikel zum Thema:

Übersichtsstudie zur Blütenfarbe Blau:

Dyer AG, Jentsch A, Burd M, Garcia JE, Giejsztowt J, Camargo MGG, Tjørve E, Tjørve KMC, White P and Shrestha M (2021) Fragmentary Blue: Resolving the Rarity Paradox in Flower Colors. *Front. Plant Sci.* 11:618203. doi: 10.3389/fpls.2020.618203.

Studien zum Kornblumenblau und speziell zum Blau der Bergflockenblume:

Willstätter, Richard, Everest, Arthur E. (1913), Untersuchungen über die Anthocyane; I. Über den Farbstoff der Kornblume. *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, Vol. 401/2, S. 189-232.

Masaaki Shiono et al (2005), Structure of the blue cornflower pigment, *Nature*, Vol. 436, p.791.

Tamaki Mischio et al (2015), Anthocyanins and Other Flavonoids as Flower Pigments from Eleven Centaurea Species. *Natural Product Communications* 10/3:447-450.

Zum Umfärben von Blüten und speziell von Saftmalen:

Martha R. Weiss (1995), Floral Color Change: A Widespread Functional Convergence. *American Journal of Botany* 82/2: 167-185.