

im Botanischen Garten der Universität Hamburg Newsletter Nr. 04 / Mai 2010

Ein Gefängnis auf Zeit und Heizung mit Uringeruch

Liebe Kolleginnen und Kollegen,
heute erhalten Sie den vierten Newsletter aus der Grünen Schule im Botanischen Garten. Diesmal ist es eine Pflanze, die kaum im Schulumfeld zu finden sein wird. Schließlich hat ein Gang durch den Botanischen Garten seine besonderen Attraktionen. Die Texte des Newsletters schreibt der Arbeitskreis Botanischer Garten mit G. Bertram, H. Franke, A. Gärtner, D. Moritz, B. Kliemt-Meyer, W. Krohn, H. Reichel-Clausen.

Ein Gefängnis auf Zeit und Heizung mit Uringeruch

– das klingt nicht nach den besten Bedingungen, um jemanden anzulocken! (Aber wir Menschen sind auch gar nicht gemeint.) Der Aronstab lockt mit seinem Blütenstand sehr kleine Mücken an. Der Blütenstand des Aronstabs ist von einem hellgrünen großen Hochblatt umgeben. Darin findet sich ein brauner Kolben, der sichtbar und (vor allem abends) riechbar ist: Er sondert Stickstoffverbindungen ab, die nach Urin riechen. Und auf genau auf den Geruch stehen einige Insekten. Die Insekten werden über Geruch, der durch die Wärme verstärkt wird, angelockt – wer hat es nicht gerne warm in einer kalten Frühlingsnacht?

Um die Bestäubung durch Pollen von anderen Aronstäben sicher zu stellen, gibt

es einen zeitlichen Versatz in den Blütenständen: Zuerst liefern die eingetroffenen Mücken den mitgebrachten Pollen auf den empfangsbereiten Narben im Blütenstand ab und erst nach einiger Zeit werden sie mit neuem Pollen aus dem Blütenstand bepudert. Dann entlassen die Blütenstände die Mücken wieder – nach bis zu 24 Stunden. Sogleich machen sich die Mücken auf die Suche nach einem nächsten Gefängnis auf Zeit mit Heizung und Uringeruch.

Ran an die Blume

Untersuche den Blütenstand anhand der Abbildungen auf seine Bestandteile. Auf einer Führung im Botanischen Garten wird der Blütenstand des Aronstabs genau betrachtet und auseinander genommen. Suche anhand der Verbreitungskarte nach einem Aronstab in der Nähe der Schule. Wenn ein blühender Aronstab in der Nähe wächst: Wie kann die Temperatur an dem Blütenstand festgestellt werden? Lass die Blütenstände bitte dabei unbedingt heil. (Digitales Thermometer/Messfühler, elektrisches Fieberthermometer, Wärmebildkamera). Nimm Messungen zur Temperatur zu verschiedenen Tageszeiten an der Pflanze vor, vergleiche mit der Umgebungstemperatur. Erfasse die Temperaturen in einer Tabelle.

Tipp: Volker Arzt hat den Aronstab mit einer Wärmebildkamera gefilmt. Seinem Buch „Kluge Pflanzen“ ist eine CD mit dem Film beigelegt.

Recherchiere unter www.bayernflora.de, Gefäßpflanzen, Suchwort: *Arum*. Finde ein Bild des Fruchtstandes; vergleiche mit www.floraweb.de. Gib auch dort den Artnamen ein, finde rechts „Alle Angaben“ und vergleiche die Fotografien.

Das Phänomen des Monats

Der Aufbau des Blütenstandes ist beim Aronstab speziell, viele Blüten sowie ein Hüllblatt und die Blütenstandsachse werden mit eingespannt. Alles zusammen ist der Schauapparat. Die Blütenstandsachse läuft in einen braunen Kolben aus. Das Hüllblatt bildet im unteren Bereich einen Kessel, der die Blüten umschließt. Der obere Bereich umgibt den Kolben nur locker und ist hier geöffnet.

Sowohl Kolben als auch Kessel können auf bis zu 40° aufgeheizt werden. Dabei wird der Stärkevorrat im Kolben „verbrannt“. Dadurch werden die Duftstoffe, harnähnlich riechende Amine, besser verdunstet. Auch die Wärme lockt Insekten an. Öffnet man die Blüte der Länge nach, fallen von oben nach unten zunächst die Sperrhaare auf. Die Sperrhaare sind sterile Blüten, die jetzt nur noch indirekt im Dienst der Fortpflanzung stehen. Die Bestäuber sind sehr kleine Schmetterlingsmücken. Sie fallen zwischen den Sperrhaaren hindurch, weil sie sich auf der von Öltröpfchen glatten Innenseite des Hochblattes nicht halten können. Nach unten folgen die männlichen Blüten, dann die weiblichen. Dazwischen ist oft noch eine weitere Lage von Sperrhaaren oder „Hindernisblüten“. Die Narben sondern einen Tropfen ab, der den mitgebrachten Pollen auffängt, die Luftfeuchtigkeit im Kessel erhöht und den Mücken als Nahrung dient. Erst nachdem die Narben mit dem mitgebrachten Pollen bestäubt sind, öffnen sich in der Nacht die Staubbeutel der oberen männlichen Blüten. Die Staubbeutel platzen auf und bepudern die Mücken mit Blütenstaub. Dann erschlaffen die Sperrhaare und der ganze Schauapparat. Nun sind die Mücken wieder



Aronstab (*Arum maculatum*) – Foto: Grüne Schule

frei. Kurz nachdem sie aus dem einen Blütenstand heraus sind, fliegen sie oft schon wieder in den nächsten hinein. So kommt es zur Bestäubung der Blüten.

Die Fruchtstände zeigen sich erst ab Juli, es sind auffällige rote Beeren an einem Stiel. Wenn man nicht weiß, dass hier im Frühling der Aronstab geblüht hat, kann man sich schon etwas wundern, denn man sieht von den Blüten und auch von den Blättern des Aronstabes nichts mehr!

Namen

Der Gefleckte Aronstab (*Arum maculatum*) wird auch Trommelschlägel oder Zehrwurz genannt. Der deutsche Name der Familie lehnt sich an eine Geschichte aus dem Alten Testament an, in der Aaron, der Bruder von Moses, einen Stab hat, den er bei seinem Besuch beim Pharao in Ägypten ergrünen lässt und den Pharao damit beeindruckt. Im englischen Sprachraum hat er ebenfalls mehrere Namen: spotted arum, wake robin,

lords-and-ladies, devils and angels, cows and bulls, adam and eve oder cuckoo-pint. Die Franzosen nennen ihn gouet oder pied de veau.

Varietäten von *Arum maculatum*

Unterschieden werden zwei Varietäten: *Arum maculatum* var. *maculatum* mit gefleckten Blättern und einer nördlicheren Verbreitung sowie *Arum maculatum* var. *immaculatum* mit ungefleckten Blättern und einer südlicheren Verbreitung. Die tetraploide, im Norden verbreitete Form (var. *maculatum*) zeigt gefleckte Blätter. Die Flecken werden als Anthocyanüberschuss, also das Zuviel eines Farbstoffes in den Blättern interpretiert. Die am weitesten verbreitete diploide Form hat keine Flecken.

Vorkommen

Der Gefleckte Aronstab ist nur in Mitteleuropa verbreitet, man findet ihn an halbschattigen und feuchten Gebüsch und in Laubwäldern mit frischen Böden.

Giftigkeit

Alle Teile der Pflanze sind giftig und enthalten in großen Mengen Oxalat, das sind Salze der Oxalsäure, daneben flüchtige Scharfstoffe, wie das bittere Saponin Aroin und das Alkaloid Coniin. Sogar beim bloßen Berühren der Pflanze kann es zu Rötungen der Haut und Blasenbildung kommen. Die Blätter schmecken aufgrund der Inhaltsstoffe scharf. Wegen des angenehm süßlichen Geschmacks entstehen Vergiftungen am ehesten durch die roten Beeren. Die Giftigkeit der Beeren kann je nach Standort und Reifegrad beträchtlich schwanken. Durch Abkochen und Trocknen verliert die Pflanze an Giftigkeit.

Viele Verwandte

Der Aronstab wird in die Familie der Aronstabgewächse (*Araceae*) eingeordnet. Viele Verwandte des Aronstabs wachsen nur in tropischen Gebieten, aber einige kennen

wir dennoch, da sie uns als Zier- und Zimmerpflanzen begleiten: Flamingoblume, Kalla, Fensterblatt.

Zu den Aronstabgewächsen gehört auch die Pflanze mit dem größten Blütenstand der Welt: der Titanenwurz aus Sumatra, dessen Blütenstand ähnlich aufgebaut ist, wie der unseres Aronstabes. Er ist viel größer (etwa 3 Meter!) und er stinkt viel stärker, um Aaskäfer anzulocken. Zurzeit baut der Botanische Garten eine europaweit einzigartige Sammlung dieser Gewächse auf. Sie sind manchmal im Tropenhaus am Dammtor zu riechen.

Der Stinktirkohl (*Lysichiton americanum*), auch eine *Araceae*, kommt in Nordamerika wild vor. In Deutschland wird er als Zierpflanze in Gärten angepflanzt. Der Stinktirkohl hat etwa 30 cm hohe leuchtend gelbe Hochblätter. Er steht unter Beobachtung, weil befürchtet wird, dass er sich demnächst in Deutschland als Neophyt ausbreiten könnte.



Titanenwurz (*Amorphophallus titan.*) – Foto: Wikipedia Commons



Stinktierkohl (*Lysichiton americanum*) – Foto: Grüne Schule

Kontexte

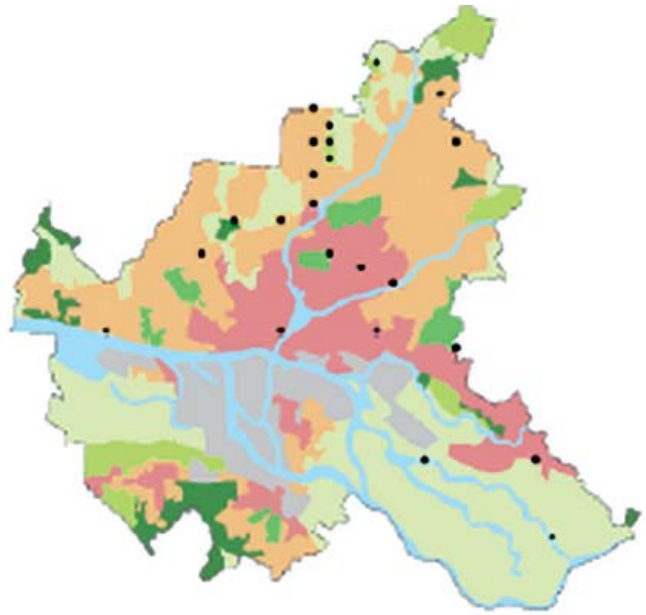
Neophyten: Aus der Verwandtschaft der Araceae ist der Stinktierkohl (*Lysichiton americanum*) eine Art, die sich in einigen Naturschutzgebieten ausgebreitet hat. Im Botanischen Garten sind im April/Mai im Sumpfympressental und in der Pflanzengeographie Amerika die riesigen, gelben Hochblätter gut zu sehen.

Blütenökologie mit Insektenfallenblumen: Im Juni blüht kurz nach dem Aronstab im Botanischen Garten im Mittelmeergarten die Osterluzei. Arbeitsblätter dazu finden Sie in den „Rätselwegen“, die Sie am Eingang zum Botanischen Garten erhalten können. Eintritt ist frei.

Quellen

- Arzt, Volker. Kluge Pflanzen. Wie sie locken und lügen, sich warnen und wehren und Hilfe holen bei Gefahr. Bertelsmann Verlag, München 2009

- Heß, Die Blüte, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart 1990



Verbreitungskarte des Aronstabes in Hamburg – Abb. aus Hamburger Pflanzenatlas 2010 (erscheint Juni 2010)

Links zum Thema

- www.bayernflora.de – Diese Seite ist ungewöhnlich gut aufgemacht und enthält mehr Informationen als floraweb.de und bietet alle wichtigen Links gleich auf der ersten Seite.
- <http://www.henriettesherbal.com/eclectic/madaus/arum.html>

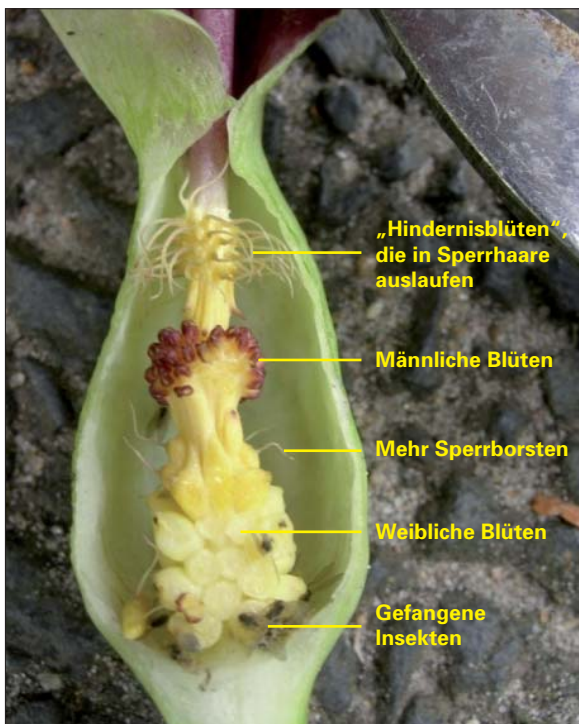
Impressum

Grüne Schule im Botanischen Garten
der Universität Hamburg
Hesten 10
22609 Hamburg
Walter Krohn
Tel. 040/4 2816-208 Fax: 040/4 28 16-489
E-Mail: gruene-schule@botanik.uni-hamburg.de
E-Mail: walter.krohn@li-hamburg.de

Materialien für den Unterricht



Aufgabe: Beschrifte diese Abbildung nach der Beschreibung im vorangegangenen Text.



Arbeitstext

Aufgabe: Für Klasse 5 bis 8 bietet sich als Aufgabe an, eine ganz sachliche Beschreibung des Bestäubungsvorganges umzuformen in einen Text aus der Sicht des Insekts. Dieser Perspektivwechsel unterstützt das Verständnis der Funktion der Düfte (Gerüche) in Blüten und relativiert den Ekel. Hier versucht ein Autor, in die Rolle der Insekten zu schlüpfen. Ob Insekten „beruhigt“ sind?

Zitat aus: Volker Arzt, Kluge Pflanzen (2009) S. 200

In dem Kapitel „Eine Nacht im Wiesenknast“ beschreibt er die Vorgänge aus der Sicht eines Insekts: „Die entkräfteten Gefangenen wissen nicht, wie ihnen geschieht: Plötzlich quellen Nektartropfen aus den Höckerspitzen. Eine wundersame Speisung, die sie wieder munter macht – und ihnen Kräfte verleiht, für alles, was da noch kommen wird in dieser Nacht. (...) Für die Gefangenen hat sich die Lage verbessert. Sie sind beruhigt und gestärkt. Da bricht es wie ein Unwetter über sie herein. Es regnet gelben Staub. Nirgendwo ein Dach. Unmöglich, sich zu schützen. Weiter oben im Kessel ist eine massive Wolke aus Staubbeuteln aufgeplatzt und gibt den Pollen frei. Der Niederschlag heftet sich an Flügel und Körperhaare. Es schneit auf die Augen. Und die Beine waten durch gelben Staub. Die Lage ist nicht rosig. (...) Der Staubregen hat aufgehört, auch der angenehme Fäkaliengeruch ist verduftet. Und noch etwas verändert sich: Die Kesselwände werden zusehends rau und schrumpelig. Schon steigen die ersten Mücken nach oben. Mühelos, dem Morgenlicht entgegen. Die Nacht im Wiesenknast ist vergessen. Abheben. Über dem Waldrand schwirren und nach duftenden Fäkalien suchen. Warum nicht dort vorne, bei diesem bräunlichen Kolben, der sich so warm empfiehlt?“