

Erntezeit und Farbenspiel

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

Band (Jahr): **46 (1994)**

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Erntezeit und Farbenspiel

Die verstäubten Pollenmengen garantieren auch bei vielen nicht bestäubten, abgefallenen Blüten eine ansehnliche Fruchtproduktion. Bis über 500 Einzelfrüchte können an einer einzigen Schirmrispe des Schwarzen Holunders stehen! Bevor wir uns aber den fruchtigen Genüssen hingeben, wollen wir uns den farblichen Aspekten zuwenden.

Wer ein Früchtchen des Roten Holunders sorgfältig von seiner recht zähen Haut zu befreien versucht, sieht, dass das leuchtende Rot bloss Fassade ist, hinter der sich ein blass-oranges Fruchtfleisch verbirgt. Auch in den reifen Früchten der beiden dunklen Holunder befindet sich der überwiegende Teil des Farbstoffes in der äussersten Fruchtschicht, wie dies auch bei Zwetschgen und Trauben der Fall ist. Alle diese Früchte werden von Vögeln verzehrt und verbreitet, und so macht es Sinn, dass die kräftigen und attraktiven Farben zuäusserst liegen.

Zwei Stoffklassen bringen fast die gesamte Vielfalt an Pflanzenfarben hervor. Es sind dies die wasserunlöslichen Carotinoide, welche an spezielle Farbstoffträger gebunden, Chromoplasten, das Gelb der Peperoni und das Tomatenrot erzeugen, und zum zweiten die roten, blauen und schwarzen Anthocyanine (wörtlich übersetzt aus dem Griechischen: «Blütenblau»), die aufgrund ihrer guten Wasserlöslichkeit im «Wassertank der Zelle», der Vakuole, konzentriert sind. Schon in der Küche kann man diese zwei verschiedenartigen Pigmente meist gut unterscheiden, denn nur die Anthocyanine gehen sofort und stark färbend ins Kochwasser über. Im kleinen Stil ist das Resultat einer solchen Farbenkocherei in Bild 32 aufgezeigt. Jeder Holundersaft hat seine eigene Farbe, vom zarten Korallenrot des Roten Holunders zum Weinrot des Schwarzen Holunders und zur tiefschwarzen, trüben Suppe der Tintebeeri. Diese Farben werden alle von wasserlöslichen Anthocyaninen hervorgerufen.

Eine einfache chemische Analyse ist die Dünnschichtchromatographie. Ein Tropfen jeder Fruchtfarbe wird auf eine geeignet beschichtete Kunststoffplatte aufgetragen. Die Platte stellt man in eine geschlossene Glaswanne, welche ein Laufmittel enthält. Einem Fliesspapier gleich zieht die beschichtete Platte das Laufmittel hoch und reisst dabei qualitativ abgestuft den Fruchttropfen mit. Je nach Grösse, Struktur und chemischen (Bindungs-)Eigenschaften lagern sich die verschiedenen Farbkomponenten des nach oben wandernden Holundertropfens ab. Nach einer Laufzeit von einigen Minuten bis zu einer Stunde entsteht so ein Bandenmuster, das weiter analysiert werden kann.

So sieht man in unserem Experiment (Bild 33), dass der Rote Holunder zwei, der Schwarze Holunder vier und der Attich eine Anthocyaninkomponente enthält. Weitere Chromatographie- und Spektroskopieverfahren erlauben es, die Struktur dieser arttypischen Anthocyanine aufzuklären. Die Hauptkomponenten des Roten und Schwarzen Holunders sind nebenstehend aufgezeichnet:

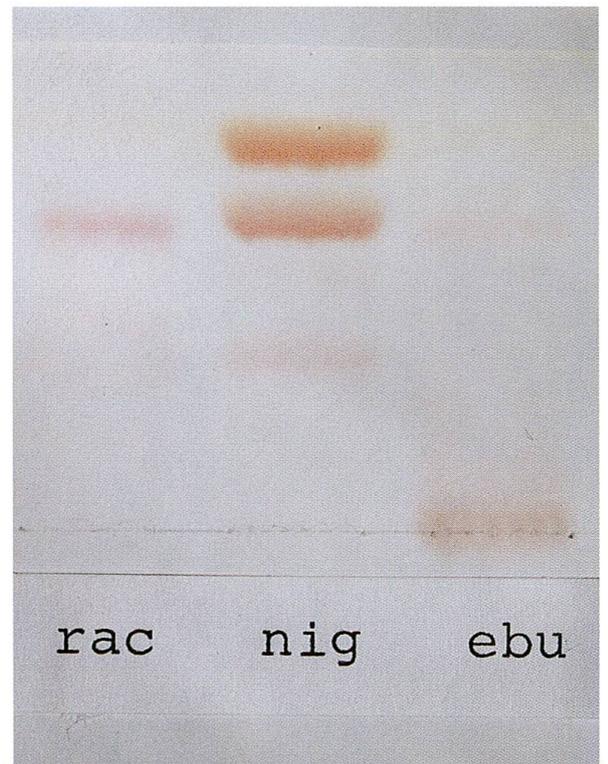
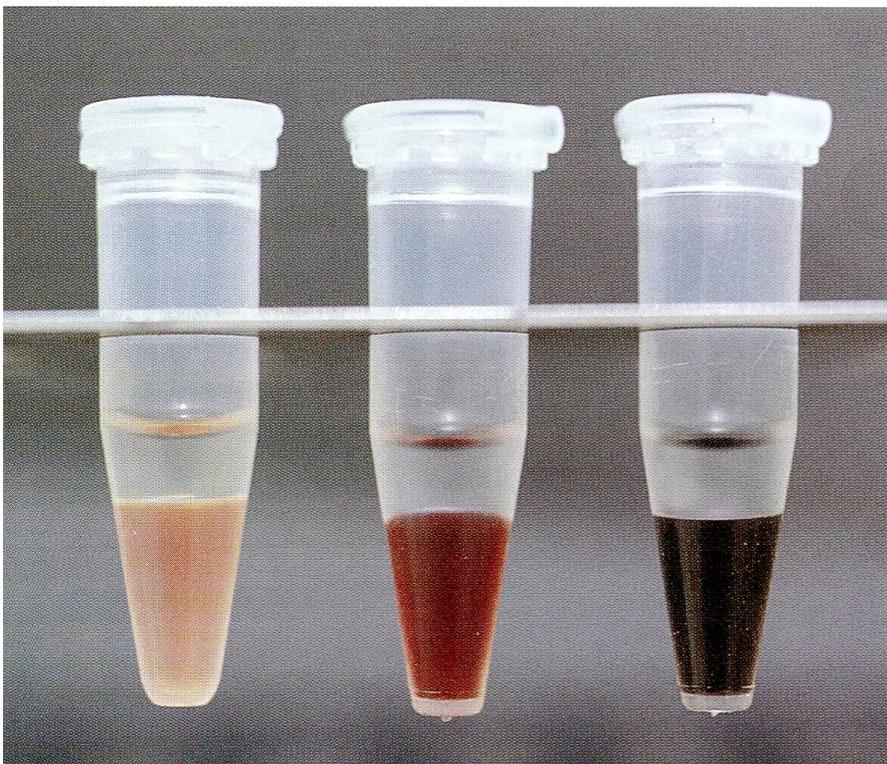


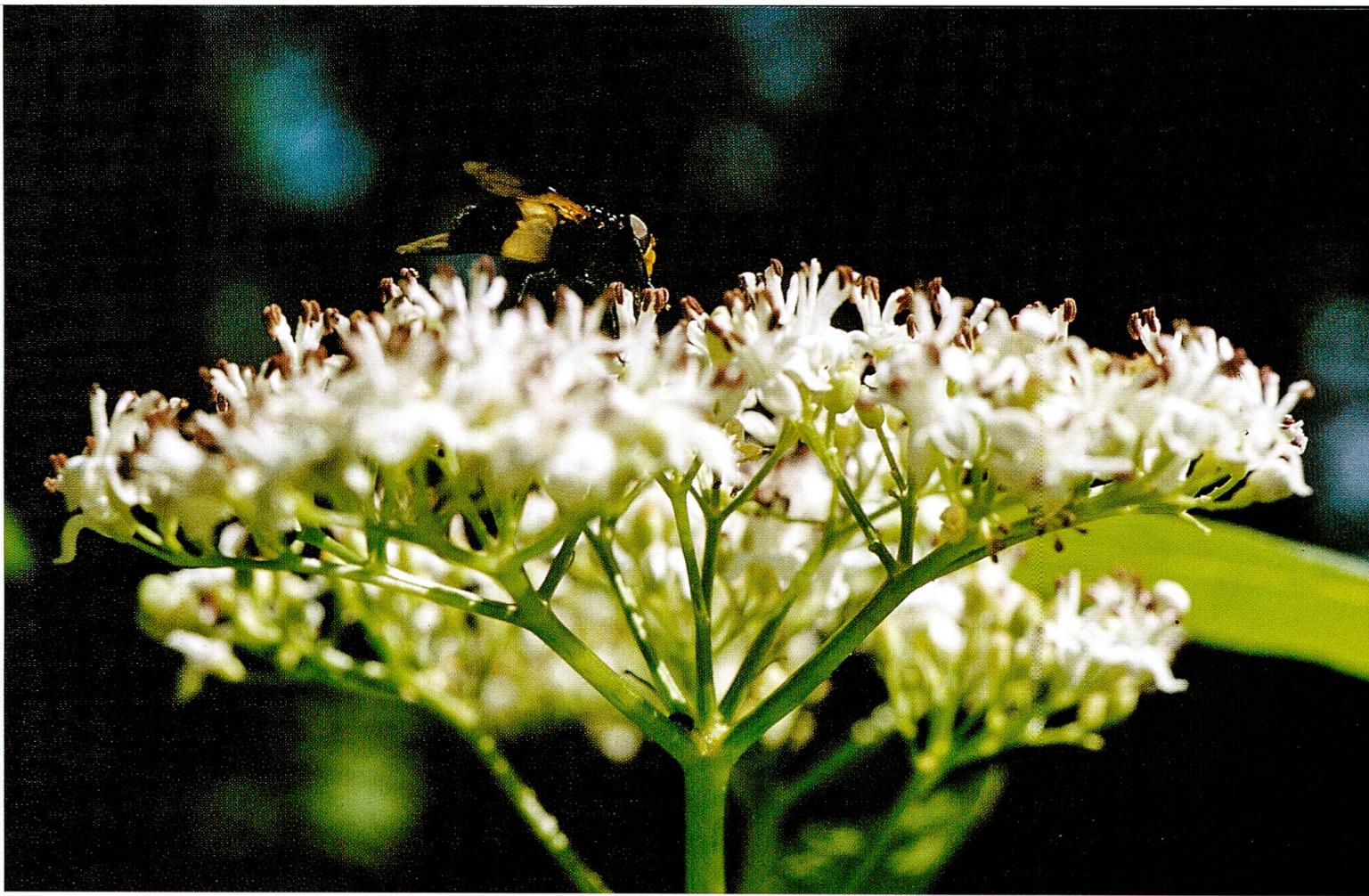
30 Schwarzer Holunder mit doppelt fiederschnittigen Blättern



31 Rot und schwarz aus Anthocyaninen an der selben Holderdolde

32/33 Farbstoffanalyse von Rotem, Schwarzem und Zwerg-Holunder (v.l.n.r.)





34 Die Schirmrispe des Attichs aus der Fliegenperspektive

35 Blüten des Attichs mit anthocyaninfreien Staubblättern





36 Attich mit gefräßigem Pinselkäfer (*Trichius fasciatus*)



37 Fruchtender Attich mit erstem Schnee im November

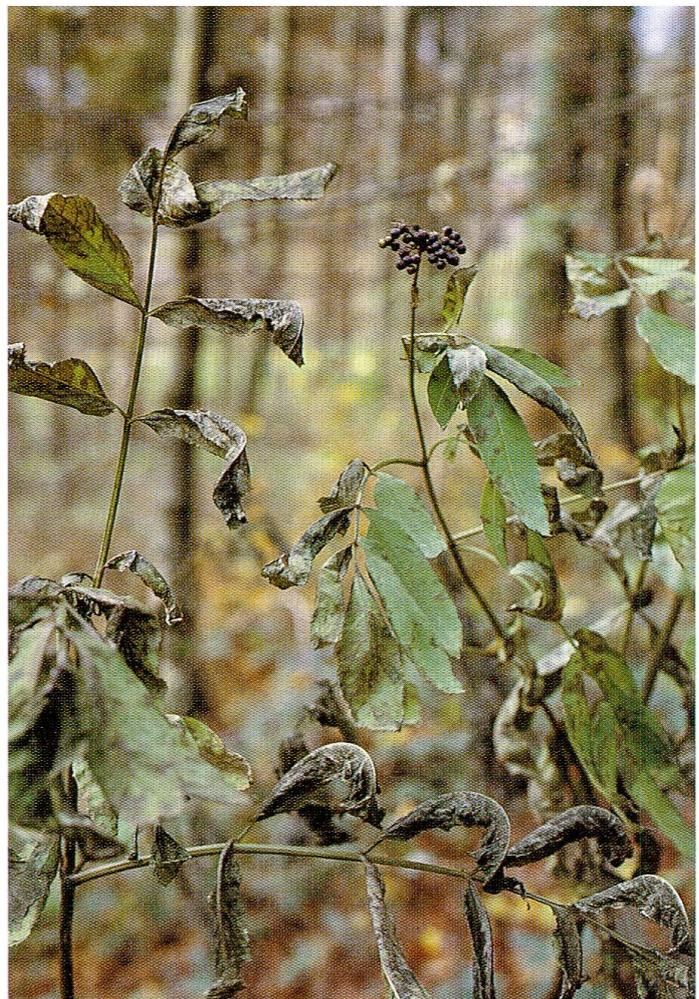


38/39 Der Attich als Pionier in Wiesen-Fuchsschwanz-Wiese und in Feuerstelle

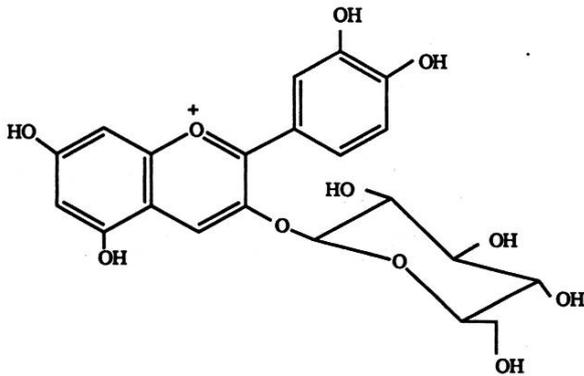
40 Holunderblattlaus-Kolonie



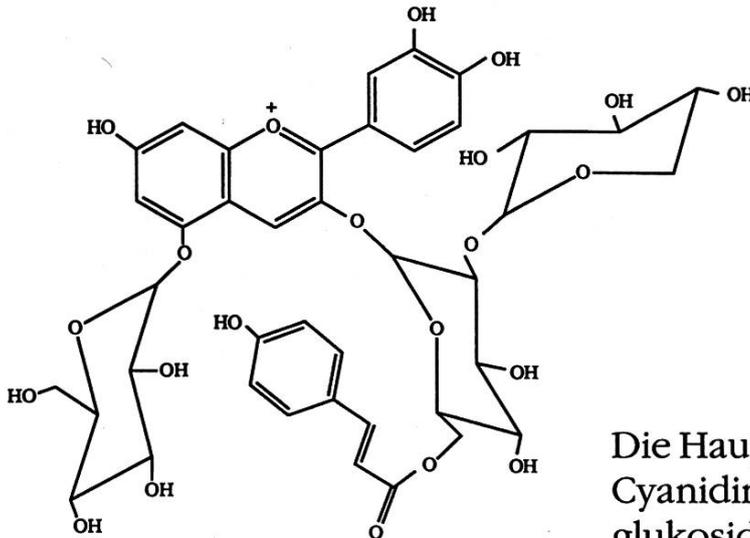
41 Attich nach dem ersten Frost



Fruchtanthocyane des Holunders



Eine der zwei Hauptkomponenten des Schwarzen Holunders
Cyanidin-3-glukosid



Die Hauptkomponente des Roten Holunders
Cyanidin-3-coumaroyl-xylosid-
glukosid-5-glukosid

Das Dreiring-Grundgerüst (Cyanidin) ist typisch für alle Holunderanthocyane. Die Unterschiede zwischen den Arten bestehen in der Anzahl und Art der mit dem Grundgerüst verknüpften Zucker oder weiteren Verbindungen (beim Hauptanthocyanin des Roten Holunders der Zimtsäurerest).

Nun ist es nicht so, dass mit den analysierten Farbstoffkomponenten auch die unterschiedlichen Fruchtfarben hinreichend erklärt wären. Auch hat die Anzahl der Komponenten nicht zwingendermassen Einfluss auf die Farbgebung: Unser dunkelster Holunder, der Attich, hat nur gerade ein Anthocyanin! So dürfte mancher Chemiker rot werden auf die Frage, *was* denn die Frucht des Schwarzen Holunders so schön violett mache! Es ist allerdings bekannt, dass die Konzentration des Pigmentes, der Säuregrad (pH) in der Zellvakuole, Copigmente und Metallionen alle mitwirken beim Zustandekommen der Fruchtfarben.

Für die biologische Funktion, welche diese Fruchtfarben innehaben, sind nicht die chemischen Abläufe im Innern der Pflanzenzellen von Bedeutung, sondern ihr Resultat: Farbige Früchte werden gesehen. Von Vögeln, welche sie nicht nur verspeisen, sondern in aller Regel auch ihre Samen verbreiten.