

SPEZIALAUSGABE DES KURATORIUM WALD

Blühender Wald

DIE BLÜTENVIELFALT IN
ÖSTERREICHS WÄLDERN



KURATORIUM WALD

 **Waldfonds
Republik Österreich**

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft



**DIE BLÜTEN-
VIELFALT IN
ÖSTERREICHS
WÄLDERN**

INHALT

5	Einleitung	21	Blütenformel und Blütendiagramm
5	Ziel dieser Broschüre		– Gerne verwendete Darstellungen
6	Inhalte der Steckbriefe	22	Symmetrien der Blüte
8	Artensteckbriefe	22	Blütenachse, Blütenhülle,
9	Onlinekalender: Was blüht wann?		Staubblatt und Fruchtblatt
		25	Geschlechtlichkeit der Blüte
10	Lebensraum Wald –		
	Vielfalt und Bedeutung	26	Die Frucht
11	Ökologische Bedeutung	27	Ausbreitungsarten der Früchte
13	Ökonomische Bedeutung		
13	Soziale Bedeutung	29	Ungleiche Paare
		29	Pollen und Nektar
14	Was blüht denn da?	30	Exkurs: Blütenhonig und
14	Schichten des Waldes		Waldhonig – ein großer
15	Evolutionäre Entstehung		Unterschied
	von Blüten bzw. Bestäubern		
16	Blütenökologie	31	Förderung eines blütenreichen
16	Bedecktsamer und Nacktsamer		Waldes
	– ein Vergleich	31	Nachhaltige Waldbewirtschaftung
18	Bestäubungsarten	31	Waldränder und Lichtungen als
19	Der Blütenstand (Infloreszenz)		Zonen großer Biodiversität
20	Die Blüte der bedecktsamigen	32	Blütenlatein
	Pflanzen		

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber: Initiative Österreich 2025, c/o Kuratorium Wald, A-1080 Wien, Alser Straße 37/16, Tel: +43 1 406 59 38, eMail: kuratorium@wald.or.at, www.kuratoriumwald.at • **Für den Inhalt verantwortlich:** Kuratorium Wald, 1080 Wien, Alser Straße 37/16

Fotocredits: © Cover: Andreas/Pixabay, S. 2: Tetiana Leman/Shutterstock, S. 4: Rejdan/Shutterstock, S. 6: W.R. FRANZ, S. 7: Hans/Pixabay, Pexels/Pixabay, Piotr Krzeslak/Shutterstock, S. 8: [von oben nach unten und von li nach re]: S. 1: Annette Meyer/Pixabay, S. 2: Nicky/Pixabay, Peter/Pixabay, S. 3: W.R.Franz, Annette Meyer/Pixabay, Nicky/Pixabay, S. 4: Sonja Keller/Pixabay, Rückseite: Katerinavulcova/Pixabay, S. 9: Annette Meyer/Pixabay, Flower Studio/Shutterstock, DerWeg/Pixabay, Lopatin Anton/Shutterstock, Penny Hicks/Shutterstoc, milart/Shutterstock, Hans Linde/Pixabay, T. Keibert, CC BY-SA 4.0., Olexandr Panchenko/Shutterstock, Stefan Schwehofer/Pixabay, S. 10: Christian Gebhardt, István Kocieczny/Pixabay, S. 12: Peter Karner, S. 14: Albrecht Fietz/Pixabay, S. 15: Verena Wrobel, Ian Lindsay/Pixabay, Rudy and Peter Skitterians/Pixabay, S. 16: 4028mdk09, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons, S. 18: Michael Reichelt/Pixabay, Verena Wrobel, S. 19: Peter Karner, Ryan Hodnett, S. 20: Amada44, Public domain, via Wikimedia Commons, S. 21: Mariana Ruiz LadyofHatsderivative work Matt, Public domain, via Wikimedia Commons, Blütendiagramm: deBenutzerGriensteidl, Public domain, via Wikimedia Commons, Seite 22: Frank Vincentz, Manfred Ruckszio/Shutterstock, S. 23: Peter Karner, Constantin Hoch, S. 24: Peter Karner, NobbiP, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons, S. 25: Manfred Richter/Pixabay, Siata/Pixabay, S. 26: Vagnerova/Shutterstock, Kuttelvaserova Stuchelova/Shutterstock, S. 28: Oliver/Pixabay, Jörg Hempel, André Karwath, William Coville, W.carter, S. 29: G.C./Pixabay, S. 30: Frank Mikley

Grafische Gestaltung & Layout: www.kouba-grafikdesign.at • **Druckerei:** Druckvermittlung Oskar Buschek

Auflage: 1500 Stk. / ÖPD Österr. Pressedienst 04/2025, Österreichische Post AG, MZ 02Z033686 M



Großflächige Vorkommen des Wohlriechenden Labkrauts (Waldmeister). Das angenehm nach Vanille riechende Cumarin ist der wohl bekannteste Inhaltsstoff. Dieser Geruch wird vor allem beim Welken sehr intensiv.

Einleitung

Im Rahmen dieses Projektes wurden vielfältige Aktivitäten sowie eine Veranstaltung mit Exkursionen und Workshops organisiert, um das Bewusstsein für die Bedeutung blühender Wälder zu stärken. Es wurden Artensteckbriefe erstellt, die umfassende Informationen zu Blüten und Bestäubung, Früchten und deren Verbreitung sowie weitere faszinierende Aspekte von Blütenpflanzen bieten. Diese Steckbriefe veranschaulichen die Vielfalt der Pflanzenarten in Österreichs Wäldern und ihre spezifischen

ökologischen Funktionen. Blühende Pflanzen wie Linde, Lungenkraut oder Waldrebe sind nicht nur ästhetisch ansprechend, sondern spielen auch eine zentrale Rolle im Ökosystem Wald. Die vorliegende Broschüre, die Artensteckbriefe sowie die erfolgreich durchgeführte Veranstaltung sollen das Bewusstsein für die Bedeutung der Wälder stärken und dazu beitragen, dass auch zukünftige Generationen die Schönheit und den Nutzen eines strukturreichen, vielfältig blühenden Waldes erleben können.

ZIEL DIESER BROSCHÜRE

Das Ziel dieser Broschüre ist es, die faszinierende Welt der Blühpflanzen in Österreichs Wäldern zu präsentieren und deren ökologische Bedeutung zu verdeutlichen. Die Broschüre richtet sich an Naturinteressierte und lädt dazu ein, die blühende Vielfalt in den verschiedenen Schichten des Waldes – von Kraut- über Strauch- bis hin zur Baumschicht – näher kennenzulernen.

Ein zentraler Bestandteil sind die detaillierten Artensteckbriefe, die spannende Fakten über Blüten, Bestäubung, Früchte und ihre

Verbreitung vermitteln. Ergänzt durch beeindruckende Bilder und praktische Hinweise bieten sie einen leicht verständlichen Zugang zu einem komplexen Thema.

Wir möchten mit dieser Broschüre nicht nur zum Staunen, sondern auch zum Nachdenken anregen: Warum ist die Vielfalt blühender Pflanzen so wichtig und was können wir tun um sie zu schützen?



Schneeheide-Kiefernwald

INHALTE DER STECKBRIEFE

DIE STOCKWERKE DES WALDES

Die Einteilung unserer Wälder in vertikale Strukturen wird als Stratifikation bezeichnet. Es ist wichtig zu beachten, dass jede Schicht typische Arten beherbergt und dass sich die Lebensräume dieser Schichten durchaus überlappen können. Die Abgrenzung der Höhen der einzelnen Ebenen kann je nach Literatur variieren. Neben den genannten Schichten gibt es auch noch die Boden- oder Moosschicht und die Wurzelschicht, die zur Gesamtstruktur des Waldes beitragen, hier jedoch nicht näher beschrieben werden.

Veränderungen in der Lichtdurchlässigkeit, etwa durch natürliche Prozesse oder menschliche Eingriffe wie Baumfällungen, können sich auf die Entwicklung der einzelnen Schichten auswirken. So kann von einer Lücke im Kronendach die Strauch- und Krautschicht profitieren. Neben der vertikalen Gliederung gibt es auch andere Strukturen, wie Waldränder oder Lichtungen, die zusätzliche Lebensräume innerhalb des Waldes darstellen.

KRAUTSCHICHT

Die Krautschicht besteht aus krautigen Pflanzen, Gräsern sowie jungen Sträuchern und Bäumen. In dieser Ebenen finden sich verschiedenste bodenbewohnende Arten von Säugetieren, Insekten, Spinnentieren uvm.

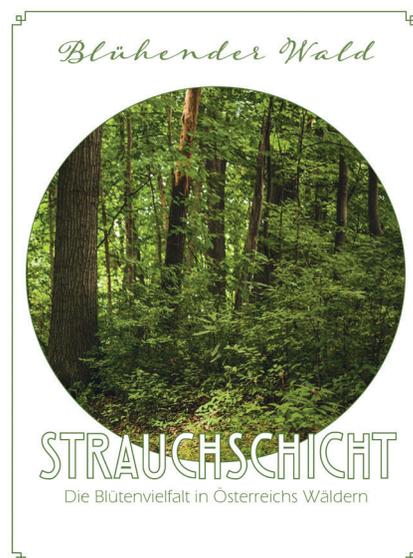
Hier finden sich auch einige sehr spezialisierte Pflanzen, welche die blattfreie Zeit der Bäume im Winter ideal nutzen, um zu blühen. Diese Schicht erreicht eine Höhe von bis zu einem Meter.

STRAUCHSCHICHT

Zwischen Kraut- und Baumschicht liegt der Lebensraum der Sträucher, die eine Vielzahl von Formen und Größen aufweisen. Sie tragen zur Vielfalt und Struktur des Waldes bei und bieten vielen Tierarten Schutz und Nahrung. Diese Schicht erstreckt sich in der Regel von 1 bis 5 Meter über dem Boden und umfasst auch nachwachsende Bäume.

BAUMSCHICHT

Die Baumschicht ist die oberste Ebene im Wald und kann eine Höhe zwischen 5 bis 45 Meter erreichen. Diese Schicht kann aus Laub-, Nadel- als auch Mischgesellschaften bestehen und bildet mit den Kronen der verschiedenen Arten das Kronendach. Die Baumschicht beeinflusst die Bedingungen in den darunterliegenden Schichten, indem sie Einfluss auf die Strahlungs- und den Niederschlagsintensität hat.



ARTENSTECKBRIEFE

Unsere Artensteckbriefe laden dazu ein, die Vielfalt der blühenden Pflanzen in Österreichs Wäldern genauer zu entdecken. Jeder Steckbrief bietet eine leicht verständliche Übersicht und ist reich bebildert, um die Merkmale der Pflanzen anschaulich darzustellen.

> Erste Seite (Deckblatt): Hier finden Sie den gebräuchlichen deutschen Namen sowie den lateinischen Gattungs- und Artnamen der Pflanze. Ein Bild zeigt die Blüte(n) bzw. den Blütenstand.

> Zweite Seite: Blüte im Detail – spannende Informationen zu den männlichen und weiblichen Blütenorganen sowie der Verfügbarkeit von Nektar und Pollen. Eine grafische Darstellung zeigt die Blütezeit, Fruchtzeit und wann die Pflanzen Blätter tragen.

> Dritte Seite: Wissenswertes zu Früchten und deren Verbreitung, ergänzt durch Angaben zu Blättern, ökologischen Funktionen und Symbiosen.

> Vierte Seite: Kompakte Übersicht – Zusammenfassung der wichtigsten Merkmale wie Blüten- und Fruchtmerkmale, Lebenserwartung und Schutzstatus.

> Letzte Seite: Lokale Namen und Quellen – Liste der regionalen Namen der Art, Impressum und Bildnachweise.

SCHNEEHEIDE
Erica carnea

Erica carnea

Die Kapselfrüchte sind nur etwa zwei Millimeter groß und enthalten die etwa 0,75 Millimeter länglich hochgedrückten Samen. Durch Trockenheit öffnen sich die Kapselfrüchte und die kleinen sehr zahlreichen Samen können sich durch den Wind verbreiten.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Heidekrautgewächern bevorzugt die Schneeheide kalkhaltige Böden, insbesondere auf basaltgestein.

Die Schneeheide bildet ausgedehnte Bestände, was zur Blütezeit durch das so entstehende rosa Blütenmeer besonders auffällig ist. Sie ist ein immergrüner Zwergstrauch mit bogig aufsteigenden Zweigen und wird bis zu 30cm hoch. Die immergrünen Laubblätter der Schneeheide sind nadelförmig und wachsen zumeist zu 4. in einem Quirl.

Die fichte Blütezeit der Schneeheide macht sie zu einer wichtigen Futterquelle für eine Vielzahl von Insekten. Außerdem ist sie wichtige Futterpflanze für die Raupen zweier Schmetterlingsarten: das Heidekrautwäldchen (*Anarta mytilis*) und der Heidekraut-Blütenpanzer (*Euphyasia nana*).

Ericaceae

Erica carnea

Die rosafarbenen Blüten stehen in dichten Trauben und haben eine glockenförmige Form. Sie besitzen eine doppelte Blütenhülle aus welcher sehr auffällig die braunen/unkelroten Staubblätter (Ährchen) herausragen. Die Blütenknospen sind schon im Herbst des Vorjahres voll ausgebildet.

Nektarfarbe: ●●●●●
Pollenfarbe: ●●●●●

Nektarverfügbarkeit: ●●●●●
Pollenverfügbarkeit: ●●●●●

Die Bestäubung erfolgt vor allem durch Tagfalter, Bienen, Käfer und Schwebfliegen. Ein „Bestäubungsspezialist“ ist das Männchen des Blauschiffchens (*Samolus caeruleus*). Allerdings schaffen es nicht alle Insekten, an den Nektar zu kommen, da es hierfür einen langen Rüssel benötigt.

Die Blütezeit ist eine wichtige Frühjahrsquelle für Insekten.

Ericaceae

Erica carnea

Die Schneeheide wird oft mit der Besenheide (*Calluna vulgaris*) und der Grouse-Heide (*Erica cinerea*) verwechselt.

Die Besenheide hat sehr kleine, schuppenförmige Blüten, die an den Zweigen dachziegelartig anliegen. Ihre Blütezeit ist von Spätsommer bis Herbst. Die Blätter der Grouse-Heide sind zu 3. im Quirl angeordnet und sie blüht von Juni bis September.

Die Schneeheide lebt in Symbiose mit einem Mykorrhizapilz. Dieser ermöglicht die Bestäubung von kalkhaltigen Böden.

Deutscher Name	Schneeheide
Botanischer Name	<i>Erica carnea</i>
Familie	Ericaceae
Familie deutsch	Heidekrautgewächse
Blütenform	radialsymmetrisch
Blütenkreuzmesser	2-0,5 cm
Bestäuber	Insekten: Bienen, Käfer, Schwebfliegen, Schmetterlinge, Wespen
Fruchtform	Kapselfrucht
Reifezeit der Frucht	Herbst
Lebenserwartung	> 30 Jahre
Schutz bzw. Schutzkategorie	ungeschützt

Ericaceae

SCHNEEHEIDE
Erica carnea

Erle * Frühlingsheide * Winterheide * Sommer * Sommerheide * Winterheide * Winterheide * Sommer * Sommerheide * Winterheide * Winterheide * Sommer * Sommerheide

Blühender Wald
Die Blüteviefalt in Österreichs Wäldern

Quellenangaben: Quelle: Schwaiblmair L., Nikiel H., Schick C., S. 50ff. O. Jg. (2022) Erste Liste der Fern- und Blauschiffchen Ökonomie Ökonomie, völlig neu bearbeitete Auflage - Auflage - 0114. 1 - 357

Bildnachweise/Copyright: Bild nach unten und von 5 nach mit Seite 1: Annette Hauer/Photosy; Seite 2: Nikiel/Photosy; Foto/Photosy; Seite 3: V&A Foto; Annette Hauer/Photosy; Nikiel/Photosy; Seite 4: Sora Keller/Photosy; Bildnachweise: Katermann/Photosy/Photosy.

Impressum: Kuratorium Wald, Alser Str. 37/10, 1080 Wien
www.kuratoriumwald.at, kuratoriumwald@at

Zusätzlich finden Sie auf unserer Webseite einen interaktiven Kalender, der Ihnen zeigt, welche Pflanzen zu welcher Zeit blühen.

Dort können Sie die Artensteckbriefe als PDF herunterladen:
www.kuratoriumwald.at

ONLINEKALENDER: WAS BLÜHT WANN?

BEISPIEL: MONAT APRIL



Der verfügbare Onlinekalender, der auf der Webseite des Projekts „Blühender Wald“ integriert ist, bietet eine interaktive Übersicht über die aktuellen Blühzeiten verschiedener Pflanzenarten in Österreichs Wäldern.

FUNKTIONEN DES ONLINEKALENDERS

1. Blühzeiten anzeigen:

Der Kalender zeigt an, welche Pflanzen zu einer bestimmten Zeit blühen, und ermöglicht es, den Wandel der Vegetation über die Jahreszeiten nachzuvollziehen.

2. Verknüpfung zu Artensteckbriefen:

Die Artensteckbriefe können direkt über den Kalender abgerufen werden, um detaillierte Informationen über Blüten, Bestäubung, Früchte und ökologische Funktionen zu erhalten.

3. Umweltbildung und Bewusstseinsförderung:

Der Kalender unterstützt Naturinteressierte dabei, die Bedeutung blühender Pflanzen für die Biodiversität und Bestäuber wie Bienen und Schmetterlinge zu verstehen.

Der interaktive Kalender steht als ergänzendes Tool zur Broschüre auf unserer Webseite zur Verfügung.

[www.kuratoriumwald.at/
pflanzenkalender](http://www.kuratoriumwald.at/pflanzenkalender)



Lebensraum Wald

VIELFALT UND BEDEUTUNG

Mit rund 48% ist fast die Hälfte der österreichischen Landesfläche mit Wäldern bedeckt. Sie prägen nicht nur unsere Landschaft, sondern erfüllen auch zahlreiche Funktionen für Mensch und Natur. Wälder sind Lebensräume voller Vielfalt, Klimaregulatoren und nicht zuletzt ein Ort der Erholung.

Wasserspeicher Wald



Österreichs Wälder beherbergen eine beeindruckende Vielfalt an Pflanzen und Tieren. Besonders blühende Pflanzen spielen eine Schlüsselrolle, da sie nicht nur ästhetisch bereichern, sondern auch Nahrungsquellen für Bestäuber wie Bienen, Käfer oder Schmetterlinge bieten. Die Artenvielfalt eines Waldes hängt von vielen Faktoren ab:

> Vorhandensein von **Kraut-, Strauch- und Baumschichten**, die Lebensräume für unterschiedliche Arten bieten.

> **Totholz** (stehend und liegend), das vor allem zahlreichen Insekten, Pilzen und Pflanzen als Lebensraum dient.

> **Alte Habitatbäume**, die besonders für Insekten, Spinnentiere, Vögel und Kleinsäuger, wie Fledermäuse wichtig sind.

> Je vielfältiger die **Struktur**, desto stabiler und widerstandsfähiger ist der Wald gegenüber Umwelteinflüssen.

ÖKOLOGISCHE BEDEUTUNG

Wälder sind bedeutende Kohlenstoffspeicher, da sie Kohlendioxid binden und Sauerstoff produzieren, was die Luftqualität verbessert. Sie speichern und filtern große Mengen Wasser, wobei insbesondere der Waldboden wie ein Schwamm wirkt und verhindert, dass Wasser oberflächlich abfließt. Die Interzeption bezeichnet jenen Anteil des Niederschlags, der von der Vegetation

Wälder sind natürliche Klimapuffer:

> Sie regulieren den Wasserhaushalt und speichern Kohlenstoff.

> Der Waldboden wirkt wie ein Schwamm und verhindert oberflächliches Abfließen von Wasser.

> Mit ihrem kühlenden Effekt auf die Umgebung bieten Wälder nicht nur eine willkommene Erholung an heißen Sommertagen.

> Gleichzeitig schützen Wälder den Boden vor Erosion und filtern Schadstoffe und Feinstaub aus der Luft.

Die Balance zwischen den unterschiedlichen Ansprüchen an den Wald – ökologisch, ökonomisch und sozial – erfordert einen Dialog zwischen allen Beteiligten. Nur durch ein gemeinsames Verständnis kann der Lebensraum Wald nachhaltig geschützt und genutzt werden.

abgefangen wird, bevor er den Boden erreicht. Je nach Niederschlagsintensität und Speicherfähigkeit der Vegetationsoberfläche kann dieser Anteil bis zu 50 % des Jahresniederschlags ausmachen. Dies trägt zu einer Verringerung und Verlangsamung des oberflächlichen Abflusses bei. Eigenschaften wie die Blattfläche und die Struktur des Kronendachs spielen dabei eine entscheidende Rolle.

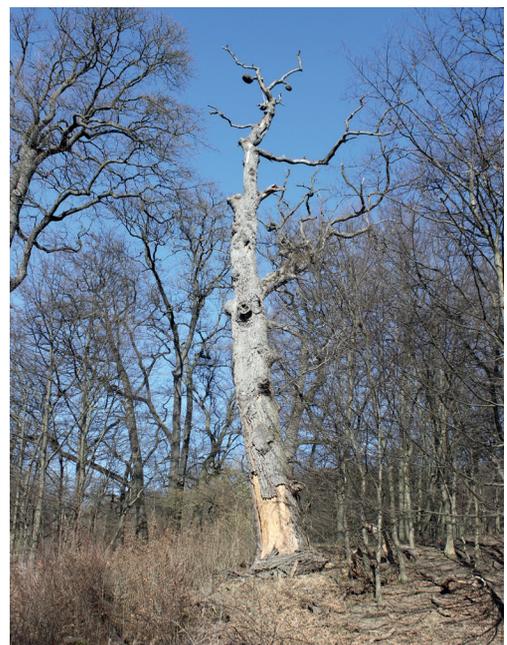
Der Wald ist Lebensraum für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten und trägt maßgeblich zur Erhaltung der Biodiversität bei. Blühende Pflanzen bieten Nahrungsquellen für Insekten wie Bienen, Fliegen, Schmetterlingen und Käfern, die wiederum für die Bestäubung dieser Pflanzen unerlässlich sind. Vor allem strukturreiche Wälder, Lichtungen und Waldränder mit hohem Totholzanteilen bieten den nötigen Rückzugsort für Insekten. In „gesunden“ Wäldern ist die Biodiversität enorm hoch.

Doch was sind gesunde Wälder? Die Klimaveränderungen erfordern eine Anpassung der Waldwirtschaft. Arten, die Trockenheit besser vertragen, werden immer wichtiger. Je artenreicher ein Wald, desto besser ist er auf zukünftige Herausforderungen vorbereitet. Dies betrifft jedoch nicht nur die Klima-

veränderung, sondern auch das Verständnis darüber, was vielfältige und resiliente Wälder ausmacht. Das Wissen um die Bedeutung und die komplexen Wechselwirkungen in diesen Ökosystemen sind entscheidend, um die Widerstandsfähigkeit zu sichern und die Fähigkeit zur Anpassung an neue Umweltbedingungen zu stärken.



*Vielfältige Wasserspeicher:
Moose, liegendes und stehendes Totholz*



ÖKONOMISCHE BEDEUTUNG

Forstwirtschaftlich betrachtet sind Wälder in Österreich eine wichtige Ressourcen- und Einkommensquelle. Die nachhaltige Bewirtschaftung unserer Wälder ist essenziell und der daraus gewonnene Rohstoff Holz ist vielseitig einsetzbar. Zudem bindet das Holz den Kohlenstoff bei langfristiger Nutzung eines Holzproduktes. Der Wald sichert Arbeitsplätze, bietet Erholung und schützt außerdem vor Naturgefahren. Schutzwälder dienen dazu, Siedlungen, Infrastruktur und landwirtschaftliche Flächen vor Naturgefahren wie Lawinen, Muren, Steinschlag oder Erosion zu schützen. Sie sind in Österreich von großer Bedeutung und ihrer Pflege und Erhaltung wird große Aufmerksamkeit gewidmet.

In diesem Zusammenhang sei auch noch der heute viel verwendete Ausdruck „Nachhaltigkeit“ erwähnt. Dieser stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und bedeutet vereinfacht gesagt, dass dem Wald nicht mehr entnommen werden soll, als auch wieder nachwachsen kann.

SOZIALE BEDEUTUNG

Wälder bieten Erholungsraum für die Bevölkerung und sind wichtiger Bestandteil des österreichischen Kulturerbes. Der Wald trägt nicht nur zur physischen und psychischen Gesundheit in Österreich bei, sondern hat auch noch andere gesellschaftliche Funktionen.

Unabhängig von Alter oder Hintergrund bieten Wälder jedem die Möglichkeit die Natur zu erleben und von ihr zu profitieren. Die Verbindung zur Natur stärkt das Umweltbewusstsein und fördert das Engagement für den Erhalt dieser wertvollen Ressource.

*Nachhaltig ist eine Entwicklung,
„die den Bedürfnissen der heutigen Generation
entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden,
ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.“*

(WELTKOMMISSION FÜR UMWELT UND ENTWICKLUNG, BRUNDTLAND BERICHT, 1987)

Was blüht denn da?

Ja, auch Waldbäume blühen! Die Blütenpracht ist jedoch je nach Baumart sehr unterschiedlich ausgeprägt. Vor allem bei Nadelhölzern ist das Erkennen von Blüten für botanisch unkundige Personen oftmals schwierig. Die grünen Zapfen sind auf den ersten Blick nicht als Blütenstände zu erkennen. Botanisch sind sie es jedoch. Hinzu

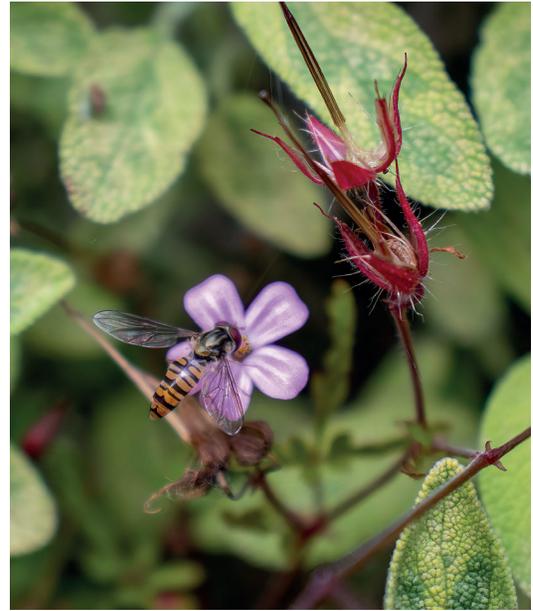
kommt, dass die Geschlechtsreife meist erst in einem Alter eintritt, in dem viele Bäume bereits eine enorme Höhe erreicht haben und die Blütenstände schwer zu beobachten sind. Doch nicht nur in der Kraut- und Strauchschicht, sondern auch in der Baumschicht blühen verschiedenste Arten zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

SCHICHTEN DES WALDES

Die **Krautschicht** befindet sich in unmittelbarer Nähe des Waldbodens und umfasst niedrig wachsende Pflanzen wie Gräser, Farne und Kräuter, aber auch Jungpflanzen von Gehölzen werden nicht der Baumschicht zugerechnet. Hier sind besonders viele Frühblüher zu finden. In der mittleren Schicht wachsen Sträucher und Jungbäume. Hier finden sich blühende Gehölze wie Holunder oder Hasel. Auch kahle Flächen in Wäldern werden sehr gerne von typischen Pflanzen der **Strauchschicht** besiedelt, da das Licht hier wieder den Boden erreichen kann. In der **Baumschicht** gibt es ebenfalls reichlich Blüten, auch wenn diese oft nicht auf den ersten Blick als solche erkennbar

sind. Die Baumschicht bildet zugleich das Kronendach und prägt damit das Erscheinungsbild des Waldes. Je nach Definition variieren die Übergänge der einzelnen Ebenen in ihren Höhen. Neben den genannten Schichten wird in der Literatur auch oft die Schicht der Moose und Flechten sowie die Bodenschicht genannt, die hier nicht genauer behandelt werden.





Blüten und deren Bestäuber

EVOLUTIONÄRE ENTSTEHUNG VON BLÜTEN BZW. BESTÄUBER

Die frühen Vorfahren der Blütenpflanzen waren Farne und Koniferen, welche ihre Samen über Wind oder Wasser verbreiteten. Um die Fortpflanzung effizienter zu gestalten, entwickelten sich allmählich spezialisiert Blütenstrukturen. Diese Blüten boten Pollen und Nektar als Nahrung an und lockten dadurch gezielt Bestäuber an. Die Interaktion zwischen Pflanze und Bestäuber führte zu weiterer gegenseitiger Anpassung. Die Pflanzen entwickelten Farben, Düfte und verschiedenste Blütenformen. Insgesamt führte dieser evolutionäre Prozess zu der enormen Vielfalt an Blütenpflanzen und bestäubenden Tieren, die heute existiert. Fossilfunde zeigen, wie sich Blütenpflanzen und ihre Bestäuber im Laufe der Jahrtausende entwickelt haben. Diese Zeugnisse der Vergangenheit sind nicht nur wissenschaftlich spannend, sondern auch ein Beleg für die Anpassungsfähigkeit der Natur.



Honigbienen in einer sehr eintönigen landwirtschaftlichen Fläche – nach der Ernte gibt es für Bienen kaum noch Nahrungsangebot

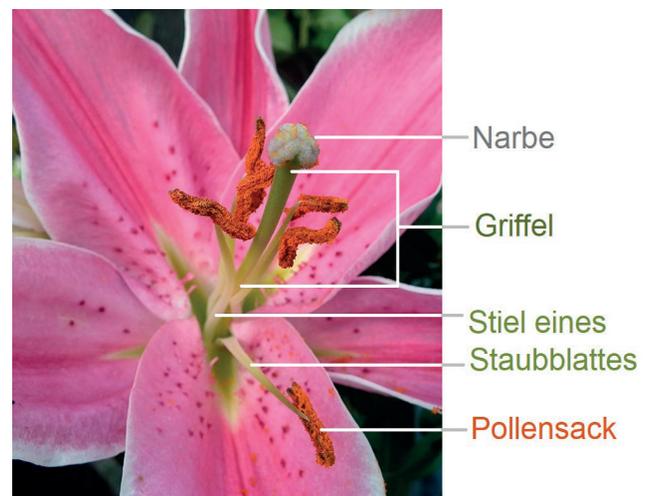
Blütenökologie

Die Blütenökologie untersucht die faszinierenden Wechselwirkungen zwischen Blütenpflanzen und ihren Bestäubern. Diese Beziehungen sind essenziell für die Fortpflanzung und genetische Vielfalt der Blütenpflanzen. Mit der Entdeckung der Sexualität der Pflanzen am Ende des 18. Jahrhunderts wurde neben der vegetativen Vermehrungsfähigkeit einiger Pflanzen auch das Vorhandensein verschiedener Keimzellen – männlicher und weiblicher - untersucht. Diese Erkenntnis führte zur Entdeckung der ständigen Durchmischung des genetischen Materials, was die Anpassungsfähigkeit der Pflanzen an

Anpassungen von Blüten

Blüten entwickeln spezielle Farben, Formen und Düfte, um Bestäuber gezielt anzulocken und die Bestäubung zu fördern.

neue Umweltbedingungen im Rahmen der Evolution erklärt. Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung wird die männliche Keimzelle (Pollen) auf die weiblichen Blütenteile (Narbe) übertragen. Dieser Vorgang, der zur Samenbildung notwendig ist, wird als Bestäubung bezeichnet.



Gut ersichtliche männliche und weibliche Blütenorgane auf einer Pflanze

BEDECKTSAMER UND NACKTSAMER – EIN VERGLEICH

Bedecktsamer (Angiospermen) und Nacktsamer (Gymnospermen) unterscheiden sich vor allem in der Struktur ihrer Samenanlagen und Blüten. Bei den Bedecktsamern sind die Samenanlagen durch ein Frucht-

blatt oder einen Fruchtknoten geschützt, was sie vor Umwelteinflüssen bewahrt und die Befruchtung erleichtert. Ihre Blüten sind meist auffälliger und für Bestäuber attraktiv gestaltet, daher werden sie häufig auch als „die Blütenpflanzen“ im engeren Sinn bezeichnet.

Auch Nacktsamer, wie Kiefern und andere heimische Nadelgehölze, bilden Blüten. Ihre Samenanlagen liegen jedoch frei, meist auf Samenschuppen. Die Blüten dieser Pflanzen sind meist unauffällig und auf Windbestäubung (Anemophilie) spezialisiert. Da keine Bestäuber angelockt werden müssen, sind sie nicht auf Farben, Düfte oder Nektar angewiesen.

Windbestäubung ist jedoch eine ineffiziente Methode, da die Pollen ungezielt verbreitet werden. Um die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Befruchtung zu erhöhen, produzieren Nacktsamer große Mengen an Pollen. Dieser hohe Pollenaufwand kostet der Pflanze jedoch erhebliche Mengen an Energie.

Alle rezenten Nacktsamer sind Gehölzpflanzen. Die meisten sind getrenntgeschlechtlich und monözisch (einhäusig). Das bedeutet, dass männliche und weibliche Blütenstände auf demselben Pflanzenindividuum vorkommen, jedoch räumlich getrennt sind. Die Blüten selbst tragen entweder nur männliche Gametophyten (Pollen) oder nur weibliche Samenanlagen. Ein Beispiel hierfür ist der weibliche Blütenstand der Lärche (*Larix decidua*), der in seiner Struktur deutlich von dem männlichen Zapfen unterscheidbar ist.



*Weibliche (oben)
und männliche (unten)
Blütenstände der
Europäischen Lärche*



Die Befruchtung erfolgt bei Nacktsamern und bei Bedecktsamern auf ähnliche Weise: Der Pollenschlauch transportiert die männliche Keimzelle zur weiblichen Eizelle, die oft tief in der Samenanlage verborgen liegt. Durch die Verschmelzung der Keimzellen wird die Grundlage für die Samenbildung geschaffen.

Die Bedecktsamer sind nach den Insekten die artenreichste Klasse in unserer Biosphäre. Dies ist auch durch die fast vollständige Abhängigkeit der Landwirtschaft von diesen Arten ersichtlich. Hierzu zählen u.a. die große Familie der Süßgräser, der Hülsenfrüchte oder der Kürbisgewächse, um nur einige zu nennen.

Merkmale	Bedecktsamer (Angiospermen)	Nacktsamer (Gymnospermen)
Schutz der Samenanlage	durch Fruchtblatt oder Fruchtknoten geschützt	frei liegend, meist auf Samenschuppen
Blütenstruktur	auffällige Blüten mit Farben und Nektar	unscheinbare Blüten, angepasst an Windbestäubung
Bestäubungsart	häufig tiergestützt (Zoophilie)	überwiegend Windbestäubung (Anemophilie)
Beispiele für Arten	Rotbuche, Stieleiche, Buschwindröschen, Waldmeister	Fichte, Lärche, Kiefer, Eibe

Vergleich Bedecktsamer und Nacktsamer

BESTÄUBUNGSARTEN

Eine weithin bekannte Bestäubungsart, die auch oft für allergische Beschwerden sorgt, ist die **Windbestäubung** (*Anemophilie*).

Pflanzen, die auf den Wind angewiesen sind, leben meist in großen Populationen und produzieren riesige Mengen an Pollen, um die Chancen auf eine erfolgreiche Bestäubung zu erhöhen. Beispiele hierfür sind Gräser, viele Nadelbäume wie Fichten und einige Laubbäume wie Birken.

Die **Bestäubung durch Wasser** (*Hydrogamie*) spielt in Österreich nur eine untergeordnete Rolle. Sie ist vor allem bei Wasserpflanzen relevant, deren Pollen durch Strömungen oder an der Wasseroberfläche transportiert werden.

Die wohl effektivste und gezielteste Methode ist die **Tierbestäubung** (*Zoophilie*). Bei dieser wird der Pollen durch Tiere wie Insekten, Vögel oder Fledermäuse direkt auf die weibliche Narbe übertragen. Diese Me-

thode ist besonders effizient, da die Blüten speziell an die Anatomie sowie die Vorlieben und Verhaltensweisen der jeweiligen Bestäuber angepasst sein können.



Honigbiene (oben) und Rosenkäfer (unten) bei der Bestäubung



Fangen und bestimmen einer Wildbiene

Einige Pflanzenarten setzen auch auf Selbstbestäubung (Autogamie). Diese Methode ist unabhängig von externen Faktoren und ermöglicht die Fortpflanzung unter schwierigen Umweltbedingungen. Allerdings geht dies zulasten der genetischen Vielfalt, was die Anpassungsfähigkeit der Pflanzen an veränderte Bedingungen einschränken kann.

Da die einzelnen Bestäuber sehr bestimmte Eigenarten aufweisen ist auch die Anpassung der Blütenstände sehr vielfältig. So können die Blüten der verschiedenen Arten auch in Käfer-, Fliegen-, Bienen-, Tagfalter-, Nachtfalter-, Motten-, Pilzmückenblüten u.a. eingeteilt werden. Sie unterscheiden sich in Farbe, Duft, UV-Anteil und manche haben auch die Fähigkeit, Bestäubergruppen zu täuschen. Diese ziehen dann ohne Belohnung weiter.

Vielfalt der Bestäubung

Pflanzen setzen auf Wind, Tiere oder Wasser, um Pollen zu verbreiten und die Befruchtung sicherzustellen, wobei Tiere besonders effektiv bestäuben.



Der Blütenstand des Gewöhnlichen Schneeballs besitzt innen kleinere Fruchtblüten und außen größere sterile Randblüten, die der Anlockung von Bestäubern dienen (auffällige Schau Blüten). Diese tragen jedoch nicht zur Befruchtung bzw. zur Samenbildung bei.

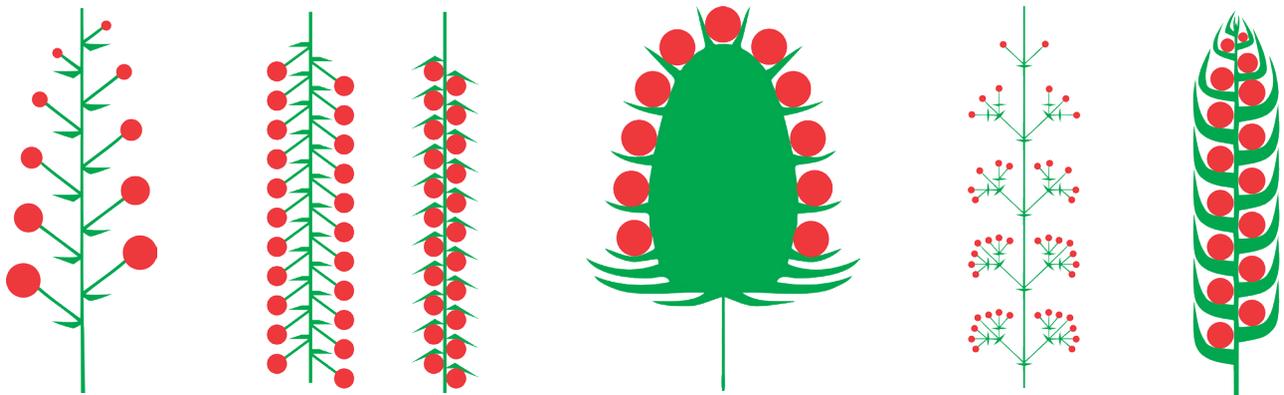
DER BLÜTENSTAND (INFLORESZENZ)

Insgesamt kann zu den Gefäßpflanzen gesagt werden, dass der Pflanzenkörper in zwei große Hauptbereiche unterteilt wird: der untere, vegetative Bereich (mit Wurzeln, Niederblättern und Laubblättern) und die obere, florale Region (Blüh- und Fruchtbereich und der Bereich der Hochblätter).

Der Blütenstand selbst ist ein verzweigtes System am Spross der Pflanze und endet

mit der Blüte, welche nach der Fruchtbildung abstirbt.

Es gibt verschiedene Blütenstandstypen von der Traube über die Rispe, die Thyrsen bis hin zu Pseudanthien (Scheinblüten), Kötzchen und Zapfen. Diese unterscheiden sich in erster Linie an ihrer Struktur und Art der Verzweigung. Innerhalb dieser groben Definition finden sich weitere Unterteilungen, wie zum Beispiel Ähre, Dolde oder Körbchen als Traubenblütenstand.

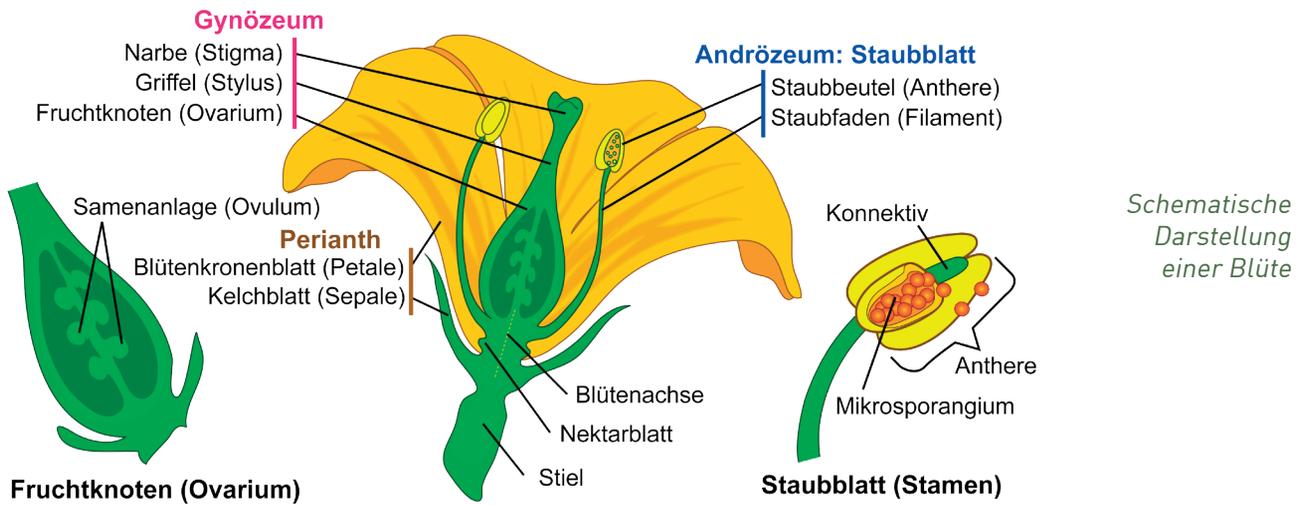


Schematische Darstellung verschiedener Blütenstände (Traube, Kötzchen, Köpfchen, Thyrsen, Zapfen)

DIE BLÜTE DER BEDECKT- SAMIGEN PFLANZEN

Die Entwicklung der Blüte von der Knospentfaltung bis zum Beginn des Verblühens wird als **Anthese** bezeichnet. Die Blüte gehört nicht zu den Grundorganen einer Pflanze, sondern ist ein spezialisierter, unverzweigter Kurzspross, der **Blüten-, Staub- und Fruchtblätter sowie Blütenhüllblätter** trägt. Dieser Kurzspross übernimmt die entscheidende Rolle bei der geschlechtlichen Fortpflanzung der Pflanze.

Eine vollständige Blüte der Bedecktsamer besteht aus der **Blütenachse** und den **dazugehörigen Blättern**. Diese umfassen die Blütenhüllblätter (Kelch- und Kronblätter), die Staubblätter (männlicher Teil der Blüte) und die Fruchtblätter (weiblicher Teil der Blüte). Je nach Art können diese Blätter frei stehen oder miteinander verwachsen sein. Die beeindruckende Vielfalt an Blütenformen entsteht durch Unterschiede in der Symmetrie (z. B. radiär oder zygomorph), der Anordnung, den Farben und den Verwachsungen der Blütenorgane.



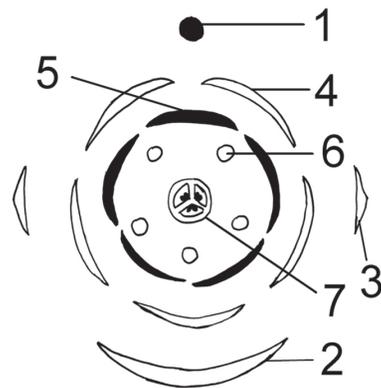
BLÜTENFORMEL UND BLÜTENDIAGRAMM – GERNE VERWENDETE DARSTELLUNGEN

Die Blütenformel ist eine symbolische Schreibweise, die die Anzahl und Anordnung der Blütenorgane zusammenfasst. Buchstaben wie K (Kelchblätter), C (Kronblätter), A (Staubblätter) und G (Fruchtblätter) werden mit Zahlen ergänzt, um die genaue Struktur zu beschreiben. Verwachsungen werden durch Klammern, die Stellung des Fruchtknotens durch einen Strich über oder unter dem G dargestellt.

Erklärung der Blütenformel:
Waldmeister Galium odoratum
 $*K(4)[C(4)A4\bar{G}(2)$

Die radiärsymmetrische(*) Blüte des Waldmeisters besitzt vier verwachsene Kelch-(K) und Kronblätter(C), vier freie Staubblätter(A) sowie einen oberständigen Fruchtknoten (overline), der aus zwei verwachsenen Fruchtblättern(G) besteht.

Das Blütendiagramm ist eine schematische Darstellung der Blüte von oben, die zeigt, wie die Organe symmetrisch oder asymmetrisch angeordnet sind. Es hilft, die räumliche Struktur und die Entwicklung der Blüte besser zu verstehen.



*Beispiel für ein Blütendiagramm:
 1 Abstammungsachse, 2 Vorblatt,
 3 Vorblatt, 4 Kelchblatt, 5 Kronblatt,
 6 Staubblatt, 7 Stempel*

Diese in der Wissenschaft gerne verwendeten Werkzeuge verdeutlichen die Vielfalt und Anpassungsfähigkeit von Blüten. Eine nähere Betrachtung würde jedoch den Rahmen dieser Broschüre sprengen.

SYMMETRIEN DER BLÜTE

Die Symmetriangaben beziehen sich in der Literatur meist nur auf die Blütenhülle.

Häufig zu finden ist eine **radiäre** Blütensymmetrie. Hier ist die Blüte durch mind. 3 Symmetrieebenen in spiegelgleiche Hälften teilbar. Vereinfacht gesagt, sehen radiärsymmetrische Blüten von allen Seiten gleich aus. Typische Vertreter sind die Gewöhnliche Waldrebe oder der Waldmeister. Eine weitere Variante ist die **zygomorphe** Blüte, bei der meist die rechte und die linke Blütenhälfte spiegelbildlich gleich sind. Bei vollkommen unsymmetrischen Blüten spricht man von **asymmetrischen** Blüten.



*Oben: Zygomorphe Blüte des Gundermann,
Unten: radiärsymmetrische Blüte des Waldmeisters*

BLÜTENACHSE, BLÜTENHÜLLE, STAUBBLATT UND FRUCHTBLATT

Die direkte Verbindung vom Blütenstiel zur Blüte nennt sich **Blütenachse** (oder Blütenboden). Während der Samenreife wird sie oft als Fruchtboden bezeichnet. Sie kann unterschiedliche Formen und Gestalten haben und ist häufig mit den Blütenhüllblättern verwachsen.

Die **Blütenhülle** umfasst die äußeren und inneren Blütenblätter. Bei ungleichförmigen Blütenhüllen werden diese grob in Kelch- (die äußeren, meist grünen Blätter)

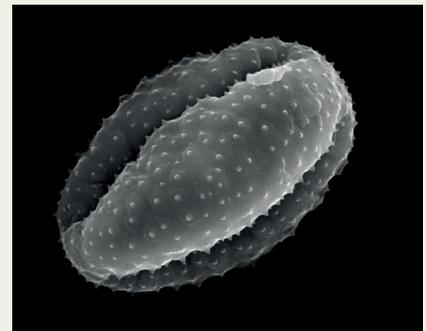
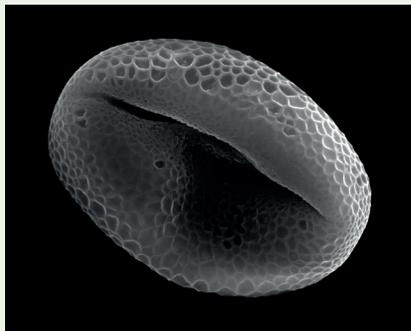
und Kronblätter (die inneren, meist auffällig gefärbten Blätter) unterteilt. Bei gleichförmigen Blütenhüllen werden sie als Perigonblätter bezeichnet. Daneben kann die Blütenhülle verschiedene Formen wie zylindrisch, trichterförmig, glockenförmig oder gespornt haben. Es gibt auch nackte Blüten, bei denen die Blütenhülle komplett fehlt (z.B. bei Weiden).

Die Vielfalt der Blütenformen, insbesondere bei zygomorphen Blüten (z. B. Schmetterlingsblüten oder Lippenkronen), spiegelt auch die Spezialisierung auf bestimmte Bestäuber wider.

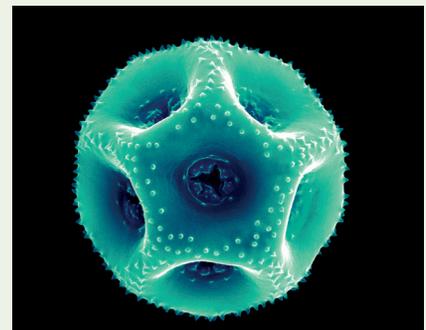
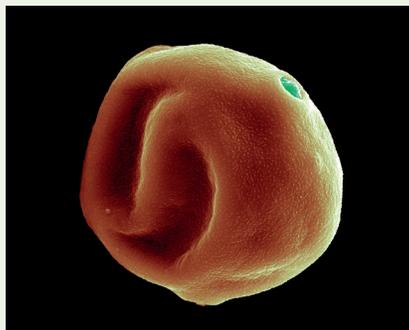
Vergängliche
Blüten auf Papier
festgehalten



Das **Staubblatt** ist das männliche, Pollenkörner bildende Blatt und besteht aus zwei wesentlichen Teilen: dem Staubfaden (Filament) und dem Staubbeutel (Anthere).



Pollen unter dem Rasterelektronenmikroskop zeigen die feinen, oft kunstvollen Strukturen der einzelnen Pollenkörner. von links nach rechts: Waldrebe, Vergissmeinnicht, Holunder (die Pollenkörner unterscheiden sich auch enorm in ihrer Größe) © Constantin Hoch



Eingefärbte Pollen unter dem Rasterelektronenmikroskop verdeutlichen die Unterschiede im Aufbau. von links nach rechts: Buche, Ahorn, Sternmiere © Constantin Hoch



Eine Makroaufnahme einer Blüte mit Staub- und Fruchtblättern bei einem Fotografie Workshop im Rahmen des Projektes (oben), Narbe einer Tulpenblüte auf den Punkt der Bestäubung fokussiert (unten)

Die **Nektarblätter** (oft „Honigblätter“ genannt) wiederum sind umgebildete Staub- oder Kronblätter, welche der Nektardarbietung dienen. Diese Blätter sondern einen zuckerhaltigen Saft ab, der für viele Tiere sehr attraktiv wirkt.

Es gibt zwei Haupttypen von Nektarien: florale Nektarien, die in der Blüte Nektar produzieren, und extraflorale Nektarien, die sich an verschiedenen Stellen der Pflanze befinden können. Nektarien fördern nicht nur die Bestäubung, sondern können auch andere Insekten anlocken, die die Pflanze vor Fressfeinden schützen.

Das Fruchtblatt enthält die Samenanlagen und bildet den Stempel, der sich aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe zusammensetzt. Im Fruchtknoten wird während der Anthese die Eizelle hervorgebracht. Die Bestäubung erfolgt auf der Narbe.

Zur Vermeidung der Selbstbestäubung haben Pflanzen verschiedene Strategien entwickelt.

Dazu gehören:

Unterschiedliche Blütezeiten:
Männliche und weibliche Blütenstände können zu verschiedenen Zeiten blühen.

Enzymatische Selbststerilisation:
Manche Pflanzen nutzen biochemische Prozesse, um die eigene Bestäubung zu verhindern.

Prinzipiell fördern zweihäusige Pflanzen die Fremdbestäubung und erhöhen so die genetische Vielfalt.

GESCHLECHTLICHKEIT DER BLÜTE

Einhäusige Pflanzen bilden zwei verschiedenen Arten von Blüten – männliche und weibliche – an einem Individuum. Diese erscheinen jedoch oft zeitlich versetzt, räumlich getrennt oder durch genetische Barrieren (wie Sterilitätsgene) voneinander getrennt um Inzucht zu vermeiden.

Beispiele einhäusiger Pflanzen:

Haselnuss – *Corylus avellana*

Linden – *Tilia spp.*

Kiefern – *Pinus spp.*

Eine kleinere Gruppe bilden die **zweihäusigen Pflanzen**, bei denen männliche und weibliche Blüten auf unterschiedlichen Individuen vorkommen. Dies reduziert die Gefahr von Inzucht erheblich.

Beispiele zweihäusiger Pflanzen:

Eibe – *Taxus bacata*

Wacholder – *Juniperus communis*

Weiden – *Salix spp.*

Zwittrige Pflanzen besitzen sowohl Staub- als auch Fruchtblätter in einer einzigen Blüte und werden daher ebenfalls zu den einhäusigen Pflanzen gezählt.

Beispiele zwittriger Pflanzen:

Waldmeister – *Galium odoratum*

Bärlauch – *Allium ursinum*

Wildapfel – *Malus sylvestris*



Weibliche (unten) und männliche (oben) Blüte der Haselnuss (im oberen Bild sind – bei genauerem Hinsehen – auch die sehr kleinen weiblichen Blütenstände sichtbar).



Früchte der Felsenbirne



Fruchtverband der Sommerlinde

Die Frucht

Durch die Bestäubung der weiblichen Blüte entwickeln sich ein oder mehrere Samen, die von der Frucht bis zur Samenreife umschlossen werden. Die Frucht besteht aus dem Fruchtknoten und oft auch aus weiteren Blütenteilen. Man kann sagen, dass die Frucht die weiterentwickelte Form der Blüte ist.

Die Fruchtwand kann verschiedene Mechanismen zur Ausbreitung aufweisen, wie das Anhaften an Tieren, das Vorhandensein von Flügeln oder spezielle Öffnungsmechanismen.

Wie bei der Blüte gibt es auch bei der Frucht unterschiedliche Typen:

Die **Spring- und Streufrüchte** sind in der Regel mehrsamig und öffnen sich bei Reife. Hierunter fallen Balgfrüchte, Hülsenfrüchte, Schoten und Kapseln. Die **Schließfrüchte**

umschließen den Samen mit einer Fruchtwand. Beispiele hierfür sind Nüsse, Beeren und Steinfrüchte. **Zerfallfrüchte**, zu denen die Spalt- und Bruchfrüchte zählen, öffnen sich bei Reife, wie auch die Schließfrüchte, nicht. Sie zerfallen, wie der Name schon sagt in mehrere, meist einsamige Teilfrüchte.

Schließlich gibt es noch die **zusammengesetzten Früchte**, wie Sammelnuss-, Sammelstein- oder Sammelbalgfrüchte, bei denen mehrere Fruchtknoten zu einer Verbreitungseinheit verbunden sind.

Der **Fruchtverband** umfasst alle an der Fruchtbildung beteiligten Blütenteile. Ein Beispiel ist die Nussfrucht der Linde, bei der das als Flugorgan dienende Vorblatt die Verbreitung der Samen unterstützt.

AUSBREITUNGSARTEN DER FRÜCHTE

Hydrochorie, Ombrochorie, Anemochorie, Zoochorie, Autochorie, Anthropochorie

Samen, die durch den **Wind** (Anemochorie) verbreitet werden, benötigen spezielle Anpassungen, da sie schwerer sind als Pollen und ohne entsprechende Vorrichtungen schnell zu Boden fallen würden. Um die Reichweite zu erhöhen, gibt es unterschiedliche Vorrichtungen wie Flügel, Ballonstrukturen, Feder- schweife, Schirme oder Schopfflieger, die den Samen helfen, durch die Luft zu gleiten.

Die **Wasserausbreitung** (Hydrochorie) wird nicht nur von Wasserpflanzen genutzt, sondern findet sich auch bei Pflanzen, die in der Ufervegetation vorkommen. Ihre Samen besitzen oft gasreiche Schwimmkörper, um nicht abzusinken.

Auch die **Regentropfenballisten** (Ballom- brochorie) und die **Regenschwemmlinge** (Ombrohydrochorie) sind Spezialisten in der Ausbreitung und nutzen Regenereignisse, insbesondere die Energie fallender Regen- tropfen oder die durch den Regen verur- sachte Feuchtigkeit, um sich auszubreiten.

Die Ausbreitung durch **Tiere** (Zoochorie) erfolgt auf verschiedene Weisen. Einige Sa- men haften sich an das Fell oder die Federn von Tieren, während andere als Nahrung aufgenommen werden, den Verdauungstrakt passieren und unverdaut wieder ausge- schieden werden. Innerhalb der Zoochorie gibt es Unterteilungen je nach Tierart, wie Vögel, Säugetiere, Fische oder Echsen. Eine für Österreich sehr wichtige Ausbreitung ist

die Myrmekochorie, also die Ausbreitung durch **Ameisen**. Hierfür besitzen die Samen ein fettreiches Anhängsel (Elaiosom), wel- ches von den Ameisen zusammen mit dem Samen abtransportiert und verzehrt wird. Der für die Tiere uninteressante Samen bleibt liegen bzw. wird „entsorgt“.

Daneben gibt es noch die **Selbstausbreitung** (Autochorie) bei der der Samen durch phy- sikalische Gegebenheiten weggeschleudert oder einfach portionsweise abgegeben wird.

Die **menschliche Ausbreitung** (Anthropochorie) findet seit der Jungsteinzeit statt und ist ein Sonderfall, der absichtlich oder aber auch un- absichtlich zur Verbreitung führt. Diese Art der Verbreitung kann schwerwiegende Folgen für Ökosysteme haben und zu Problemen führen.

Neophyten sind Pflanzenarten, die in einem Gebiet neu eingeführt wurden, nachdem sie ursprünglich nicht dort vorkamen. Diese Pflanzenarten haben sich aus anderen Re- gionen meist durch menschliche Aktivitäten, wie z.B. durch Handel, Gartenbau oder ab- sichtliche Pflanzungen, verbreitet.

Neophyten können sowohl kultivierte Pflan- zen sein, die sich auch außerhalb der ur- sprünglich gewählten Standorte verbreiten als auch ohne bewusste Absicht einge- schleppte Pflanzen. Einige Neophyten sind harmlose Zier- oder Nutzpflanzen, während andere Probleme verursachen können, indem sie heimische Pflanzenarten verdrängen, die lokale Biodiversität reduzieren oder das Öko- system verändern und beeinträchtigen. Diese werden als invasive Neophyten bezeichnet.



BEISPIELE FÜR INVASIVE NEOPHYTEN:

Robinie (*Robinia pseudoacacia*): Die oft auch als Akazie bezeichnete Robinie ist ein Baum mit gefiederten Blättern und duftend weißen Blüten. Sie wurde in Europa als Zierpflanze, für die Holzernte und aufgrund des reichlichen Nektarangebots eingeführt. Die Robinie verbreitet sich sehr schnell und kann heimische Arten verdrängen.



Kleines Springkraut (*Impatiens parviflora*): Dieses Kraut hat kleine, gelbe bis grüne Blüten und besiedelt gerne feuchte und schattige Waldgebiete. Es hat einen außerordentlich aggressiven Wuchs und beeinträchtigt so die heimische Flora.

Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*): Das Drüsiges Springkraut, auch Indisches Springkraut genannt, ist eine mittlerweile in Österreich sehr weit verbreitete Pflanze mit pinken Blüten. Sie ist vor allem in feuchten Gebieten und an Gewässerrändern zu finden.



Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*): Die Kanadische Goldrute ist eine sehr ausdauernde Staude, die mit ihren gelben Blüten insbesondere in offenen, sonnigen Gebieten verbreitet ist. Sie konkurriert mit einheimischen Pflanzen und verändert das Ökosystem.

Japanischer Knöterich (*Fallopia japonica*): Der Japan-Knöterich wurde im 19. Jahrhundert hauptsächlich als Zierpflanze und zur Böschungsstabilisierung nach Europa eingeführt. Heute verdrängt er vor allem durch sein dichtes Wurzelsystem heimische Pflanzen.



Ungleiche Paare

POLLEN UND NEKTAR

Pollen ist ein feines Pulver, das aus den männlichen Blütenorganen von Pflanzen stammt. Er enthält wichtige Proteine und Nährstoffe, die für die Fortpflanzung von Pflanzen und die Ernährung zahlreicher Tiere von Bedeutung sind. Pollen ist vor allem für die Aufzucht der Nachkommen von Insekten unerlässlich, da er essenzielle Nährstoffe liefert, die für das Wachstum und die Entwicklung notwendig sind.

Nektar ist ein süßer Saft, der in den Nektarien von Blüten produziert wird und als Hauptquelle für Kohlenhydrate dient. Pflanzen produzieren Nektar, um Tiere anzulocken, die für die Bestäubung notwendig sind. Nektar liefert Energie für diese Tiere und unterstützt ihre Lebensfunktionen, insbesondere ihre Flug- und Sammeltätigkeiten.

Für Bienen sind sowohl Pollen als auch Nektar unverzichtbar. Pollen dient dabei vor allem der Aufzucht der Brut, da er wichtige Proteine und Nährstoffe liefert. Nektar hingegen stellt die Hauptquelle für die Energie dar, die Bienen für ihre Sammelflüge und – im Fall von Honigbienen – die Produktion von Honig benötigen. Auch andere Tiere, wie bestimmte Vogelarten und Säugetiere, profitieren von Pollen und Nektar, indem sie diese



Honigbiene beim Pollensammeln für den Nachwuchs

als zusätzliche Nahrungsquelle nutzen. Es ist wichtig zu betonen, dass die Honigbiene nur eine von rund 700 Bienenarten in Österreich ist. Jede dieser Bienenarten hat ihre eigenen Anforderungen an Pollen und Nektar und spielt eine wichtige Rolle im Ökosystem der Bestäubung.

Nektar und Pollen – Lebenselixier

Nektar liefert Energie in Form von Kohlehydraten für Bestäuber, während Pollen als Eiweißquelle in erster Linie für den Nachwuchs dient und die Bestäubung ermöglicht.



Honigtau erzeugende Rindenläuse

EXKURS: BLÜTENHONIG UND WALDHONIG – EIN GROSSER UNTERSCHIED

Wenn über die blühenden Wälder Österreichs gesprochen wird, kommt es oft zu Verwirrung, wenn von Waldhonig gesprochen wird. In diesem Exkurs möchten wir die Unterschiede zwischen den beiden Honigarten näher erläutern, die aus verschiedenen Quellen stammen und sich sowohl in der Herkunft als auch im Geschmack unterscheiden.

Blütenhonig wird aus dem Nektar von Blütenpflanzen gewonnen. Honigbienen sammeln den Nektar von verschiedenen Pflanzenarten. Typisch für Blütenhonig sind Raps-, Linden- oder Obstbaumblüten. Blütenhonig ist reich an natürlichen Aromen und enthält viel Fruktose.

Im Gegensatz dazu wird der Waldhonig nicht aus Blütennektar, sondern aus Honigtau gewonnen. Honigtau ist ein zuckerhaltiges Sekret, das von Blattläusen und anderen pflanzensaftsaugenden Insekten abgesondert wird. Der Honigtau vom Saft von Bäumen wie Fichten, Tannen oder Eichen wird von Bienen gesammelt und weiterverarbeitet. Das von Imkern in Folge geerntete Produkt wird als Waldhonig bezeichnet. Dieser ist meist dunkler und kräftiger im Geschmack als Blütenhonig. Er hat eine leicht würzige bis malzige Note. Honigtau wird auch von Ameisen gerne angenommen.

Förderung eines blütenreichen Waldes

Die Förderung eines blütenreichen Waldes beginnt mit der richtigen Auswahl und Mischung von Baum-, Strauch- und Krautarten. Dazu zählen heimische, blütenreiche Arten wie Wildkirsche, Weißdorn, Schlehe und Himbeere. Diese Pflanzen bieten nicht nur Pollen und Nektar für Bienen und andere Bestäuber, sondern schaffen auch wertvolle Lebensräu-

me für viele Insektenarten. Ein gezieltes Belassen von Lichtungen und Waldrändern, wo sonnenliebende Pflanzen gedeihen können, trägt ebenfalls zur Blütenvielfalt bei. Eine langfristige Pflege durch selektive Durchforstung oder das Fördern von Altholz- und Totholzbeständen hilft, natürliche Lebensräume zu erhalten und die Artenvielfalt zu fördern.

NACHHALTIGE WALD-BEWIRTSCHAFTUNG

Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung stellt sicher, dass der Wald auch für kommende Generationen gesund und stabil bleibt. Dabei geht es im Wirtschaftswald um die Balance zwischen Holznutzung und Erhaltung der ökologischen Funktionen des Waldes. Maßnahmen wie naturnahe Forstwirtschaft, das Vermeiden von Monokulturen und der Schutz von Biotopen tragen zur Artenvielfalt bei. Das gezielte Anlegen und Erhalten von Totholz sorgt für Lebensräume und fördert die biologische Vielfalt. Nachhaltigkeit bedeutet auch, seltene oder gefährdete Pflanzenarten gezielt zu schützen und invasive Neophyten konsequent zu kontrollieren und gegebenenfalls in Schach zu halten, um einheimische Pflanzen und Tierarten zu bewahren.

WALDRÄNDER UND LICHTUNGEN ALS ZONEN GROSSER BIODIVERSITÄT

Waldränder und Lichtungen sind Übergangsbereiche zwischen Wald und offener Landschaft und bieten Lebensraum für eine Vielzahl von Pflanzen und Tieren. Diese Zonen sind besonders reich an Blütenpflanzen, die wiederum eine Vielzahl von Bestäubern anlocken. Hier finden sich nicht nur heimische Wildblumen, sondern auch Sträucher wie Holunder oder Hasel, die wertvolle Nahrung und Schutz bieten. Die strukturreiche Vegetation dieser Zonen fördert das Vorkommen von Vögeln, Insekten und kleinen Säugetieren. Indem Lichtungen gezielt offengehalten werden, zeitversetzt immer unterschiedliche Stadien der Waldentwicklung von der Lichtung bis zum Klimaxstadium vorhanden sind und gestaffelte Waldränder gefördert werden, kann die Biodiversität des gesamten Waldes gestärkt werden.

Blütenlatein

ANDRÖZEUM - Staubblatt (männlicher Teil der Blüte)

ANGIOSPERMEN - Bedecktsamer, Pflanzen, deren Samenanlagen in einem Fruchtknoten eingeschlossen sind

ANTHERE - Der Staubbeutel, in welchem sich die männlichen Pollen befinden

ANTHESE - Zeitraum während der geöffneten und funktionsfähigen Blüte

ANEMOPHILIE - Bestäubung durch den Wind

ARILLUS - Samenanlage, beispielsweise bei der Eibe (*Taxus baccata*)

BIOSPHERE - Gesamtheit aller Räume, in denen Lebewesen vorkommen

DICHOGAMIE - Zeitversetzte Reifung männlicher und weiblicher Blütenorgane zur Förderung der Fremdbestäubung

DIÖZIE - Zweihäusigkeit, männliche und weibliche Blüten kommen auf unterschiedlichen Individuen vor

FILAMENT - der Staubfaden, worauf die Staubbeutel mit den männlichen Pollen sitzen

GYMNOSPERMEN - Nacktsamer, Pflanzen mit frei liegenden Samenanlagen

GYNÖZEUM - Fruchtblatt (weiblicher Teil der Blüte)

HERMAPHRODITISMUS - Zwitterigkeit, Vorhandensein männlicher und weiblicher Blütenorgane in derselben Blüte

HYDROPHILIE - Bestäubung durch Wasser

INFLORESZENZ - Der Blütenstand, Anordnung der Blüten an einer Pflanze

MONÖZIE - Einhäusigkeit, männliche und weibliche Blüten befinden sich auf derselben Pflanze

PERIANTH - Blütenhülle, die äußeren und inneren Blätter der Blüte

ZOOPHILIE - Tierbestäubung, Übertragung des Pollens durch Tiere