

Beilage zu der Zeitschrift **natur**, München, Januar 1999

# Frühblüher

## Bunter Blütenteppich im Laubwald

von Andrea Santori



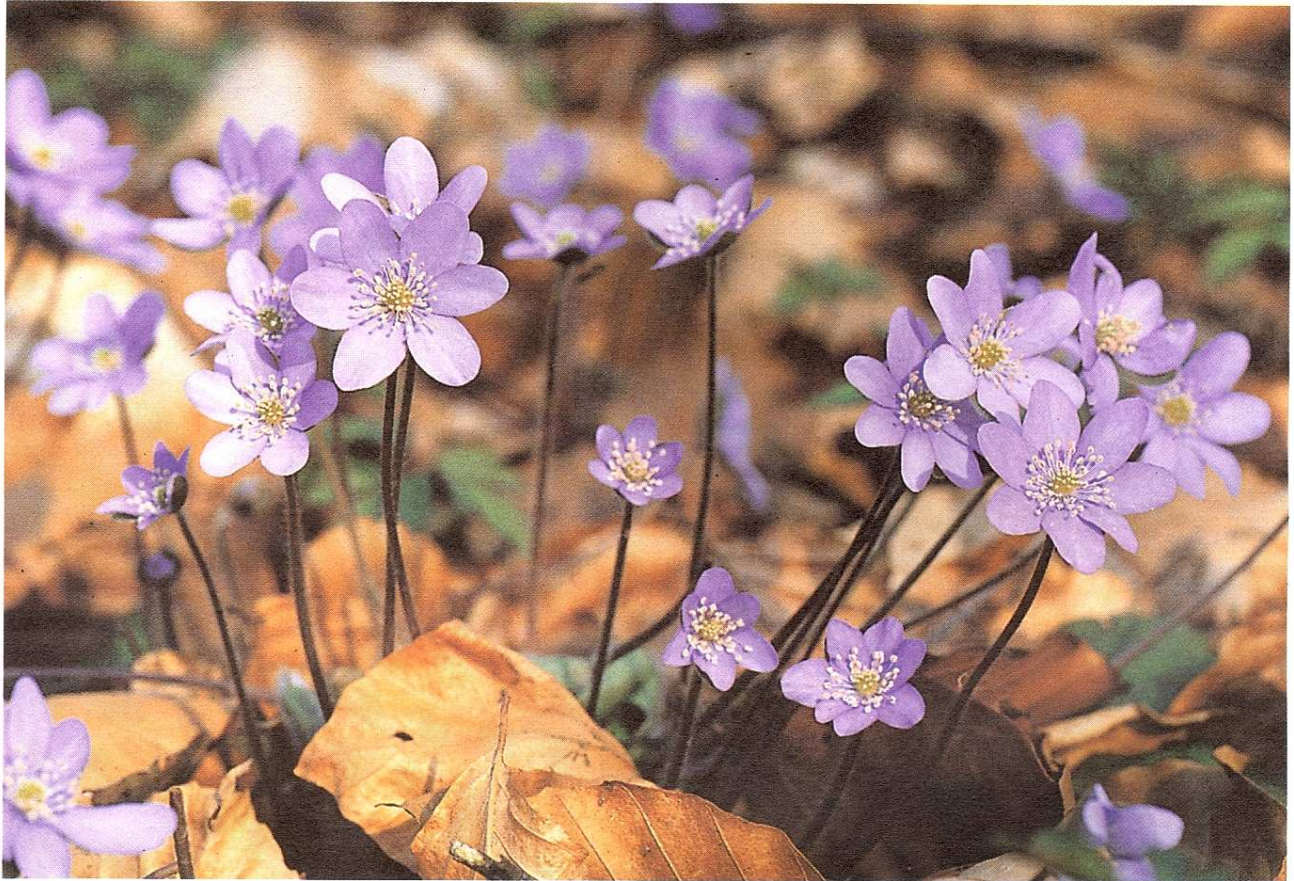
Alle Fotos: Ulrich Heitkamp

1. Das Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) bestimmt den Frühlingsaspekt dieses Kalkbuchenwaldes im Landkreis Göttingen. Die Bäume sind noch unbelaubt, so daß der Waldboden voll besonnt wird.

Wenn im März oder April die meisten Pflanzen noch in ihrer Winterruhe verharren, zieren die ersten Frühblüher in bunten Teppichen das Landschaftsbild. Weiß blüht das Buschwindröschen, gelb das Scharbockskraut, violett das Veilchen und grün das Moschuskraut. Dieser bunte Blütenteppich kennzeichnet den Frühlingsaspekt vieler Wälder und Gebüsche. Er bietet den Insekten in einer noch weitgehend winterkahlen Landschaft eine erste Nahrungsquelle (KREEB 1983). Diese wiederum dienen insektenfressenden Vögeln als Nahrung.

Die Gruppe der Frühblüher ist nicht eindeutig definiert. Man versteht darunter ganz allgemein die Bäume, Sträucher und Kräuter, die bereits vor der Hauptblütezeit der meisten Pflanzen im zeitigen Frühjahr blühen. Häufig sind diese Arten später im Jahr nicht mehr nachzuweisen, da sie mit Frühlingsende vergilben und absterben. Dies gilt insbesondere für die Frühjahrsgeophyten, die ihre Reservestoffe in unterirdischen Organen speichern (s. Definition: Was sind Geophyten?).

Doch nicht nur unter den krautigen Pflanzen gibt es Frühblüher. Auch viele



2. Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) in einem feuchten Eichen-Hainbuchenwald.

windbestäubte Bäume blühen im zeitigen Frühjahr. Vor der Laubentfaltung können ihre Pollen noch leicht vom Wind zu anderen Blüten verweht werden, ohne von einem Laubdach abgefangen zu werden. Sie ziehen damit einen anderen ökologischen Nutzen aus ihrer

frühen Blütezeit als die krautigen Pflanzen, die vor allem wegen des hohen Lichteinfalls in unbelaubten Wäldern oder in schwachwüchsigen Wiesen bereits früh im Jahr zur Blüte gelangen. Im folgenden gilt das Hauptaugenmerk den krautigen Pflanzen.



3. In feuchten Laubmischwäldern bildet das Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) im Frühjahr dichte Teppiche.

### Frühblüher nutzen eine zeitliche Nische aus

Zwischen den Pflanzen herrscht ein heftiger Konkurrenzkampf um die begrenzten Ressourcen Licht, Wasser und Nährstoffe. In unseren Wäldern sind die Bäume die konkurrenzkräftigsten Arten, und die krautigen Pflanzen müssen sich eine Nische suchen, in der sie dieser Konkurrenz entgehen können. Die Frühblüher im Wald entgehen der Beschattung des dichten Laubdachs, indem sie eine zeitliche Nische besetzen.

Wenn im Frühjahr die ersten Sonnenstrahlen den Erdboden erreichen, erwärmt sich die lockere Streuauflage sehr rasch und kann selbst im zeitigen Frühjahr bereits Temperaturen von bis zu 30 °C erreichen. Auch die Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse sind im Frühjahr günstig für das Pflanzenwachstum.

In dieser Zeit sprießen die Frühblüher aus dem Boden. Die Energie für einen raschen Austrieb gewinnen die Geophyten unter ihnen aus ihren unterirdischen Speicherorganen.

Ihnen bleibt für ihre Entwicklung aber nur kurze Zeit. Wenn sich allmählich auch die tieferen Bodenschichten erwärmen, treiben die Bäume aus. Unter dem dichten Laubdach können nur noch Schattenpflanzen wachsen. Messungen haben gezeigt, daß der „relative Lichtgenuß“, also der Anteil am gesamten Himmelslicht, der die Pflanze erreicht, in unseren winterkahlen Wäldern im Frühjahr bei 50 % liegt, im Sommer aber auf ca. 10 % fällt. Daher haben alle Frühblüher eine extrem kurze Entwicklungszeit. Sie blühen und fruchten, bevor die Bäume sich belauben, und haben ihren Entwicklungszyklus bereits abgeschlossen, bevor sie zu stark beschattet werden.

## FRÜHBLÜHER IM NORDEN – EINE AUSWAHL

Wichtige Vertreter der Frühblüher (ohne Gehölze), geordnet nach systematischer Stellung

WILDPFLANZEN	Blütezeit	Blütenfarbe
<b>Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae)</b>		
Buschwindröschen ( <i>Anemone nemorosa</i> )	3–5	weiß
Gelbes Windröschen ( <i>Anemone ranunculoides</i> )	4–5	gelb
Sumpfdotterblume ( <i>Caltha palustris</i> )	4–6	gelb
Leberblümchen ( <i>Hepatica nobilis</i> )	3–4	blau
Scharbockskraut ( <i>Ranunculus ficaria</i> )	3–5	gelb
<b>Erdrauchgewächse (Fumariaceae)</b>		
Hohler Lerchensporn ( <i>Corydalis cava</i> )	3–5	weiß, purpurn
<b>Veilchengewächse (Violaceae)</b>		
Waldveilchen ( <i>Viola reichenbachiana</i> )	3–5	violett
<b>Kreuzblütengewächse (Brassicaceae)</b>		
Wiesenschaumkraut ( <i>Cardamine pratensis</i> )	4–6	rosa
<b>Primelgewächse (Primulaceae)</b>		
Hohe Schlüsselblume ( <i>Primula elatior</i> )	3–5	hellgelb
Wiesenschlüsselblume ( <i>Primula veris</i> )	4–6	dottergelb
<b>Rosengewächse (Rosaceae)</b>		
Frühlingsfingerkraut ( <i>Potentilla tabernaemontani</i> )	3–5	gelb
<b>Sauerkleegewächse (Oxalidaceae)</b>		
Waldsauerklee ( <i>Oxalis acetosella</i> )	4–5	weiß
<b>Moschuskrautgewächse (Adoxaceae)</b>		
Moschuskraut ( <i>Adoxa moschatellina</i> )	3–5	grün
<b>Borretschgewächse (Boraginaceae)</b>		
Lungenkraut ( <i>Pulmonaria officinalis</i> )	3–5	rot, violett
<b>Lippenblütengewächse (Lamiaceae)</b>		
Genfer Günsel ( <i>Ajuga genevensis</i> )	4–6	blau
<b>Korbblütengewächse (Asteraceae)</b>		
Gemeine Pestwurz ( <i>Petasites hybridus</i> )	3–4	rosa
Hufblättrich ( <i>Tussilago farfara</i> )	2–4	gelb
<b>Liliengewächse (Liliaceae)</b>		
Bärlauch ( <i>Allium ursinum</i> )	4–5	weiß
Gemeiner Goldstern ( <i>Gagea lutea</i> )	3–4	gelb
<b>Aronstabgewächse (Araceae)</b>		
Aronstab ( <i>Arum maculatum</i> )	4–6	grünlichweiß
<b>ZIERPFLANZEN</b>		
<b>Kreuzblütengewächse (Brassicaceae)</b>		
Gänsekresse ( <i>Arabis caucasica</i> )	3–4	weiß
<b>Primelgewächse (Primulaceae)</b>		
Kugelprimel ( <i>Primula denticulata</i> )	3–4	violett
Kissenprimel ( <i>Primula vulgaris</i> )	3–4	ursprünglich weiß
<b>Rosengewächse (Rosaceae)</b>		
Waldsteinie ( <i>Waldsteinia ternata</i> )	4–5	gelb
<b>Steinbrechgewächse (Saxifragaceae)</b>		
Krustiger Polstersteinbrech ( <i>Saxifraga x apiculata</i> )	3–4	gelb
<b>Liliengewächse (Liliaceae)</b>		
Hyazinthe ( <i>Hyacinthus orientalis</i> )	4–5	blau, rosa, weiß, gelb
Traubenhyazinthe ( <i>Muscari racemosum</i> )	4–5	blau
Blaustern ( <i>Scilla bifolia</i> )	3–4	blau
Gartentulpe ( <i>Tulipa gesneriana</i> )	4–5	rot, weiß, gelb
<b>Amaryllisgewächse (Amaryllidaceae)</b>		
Gelbe Narzisse, Osterglocke ( <i>Narcissus pseudonarcissus</i> )	3–4	gelb
Kleines Schneeglöckchen ( <i>Galanthus nivalis</i> )	2–3	weiß
Märzenbecher ( <i>Leucojum vernalis</i> )	2–4	weiß
<b>Schwertliliengewächse (Iridaceae)</b>		
Krokus ( <i>Crocus spec.</i> )	2–4	weiß, gelb, violett

Wenn die Blätter der Frühblüher im Mai oder Juni vergilben, so liegt das nicht am Lichtmangel, der unter dem dann geschlossenen Laubdach herrscht, sondern einfach daran, daß sie ihre Funktion erfüllt und genügend Reservestoffe für das nächste Jahr gebildet haben. Das Vergilben entspricht einem endogenen Rhythmus, der von einer Art innerer Uhr gesteuert wird. Am Licht setzt dieser Vorgang sogar noch früher ein.

Während des Sommers werden unterirdisch bereits die Blüten und Blattanlagen für das nächste Jahr gebildet.

Auch in Gärten und Wiesen herrscht Konkurrenz um den Faktor Licht. Im Frühjahr, wenn das Gras noch vom Schnee niedergedrückt ist, treiben im Garten z.B. Krokusse aus. In feuchten Wiesen wird der Frühlingsaspekt von Wiesen-schaumkraut und Sumpfdotterblume beherrscht. Auch hier kann man eine

festen jahreszeitliche Blühabfolge erkennen. An Wegrändern trifft man häufig den Huflattich (Abb. 8) an, dessen gelbe Blüten bereits im März/April vor den Blättern erscheinen.

### Was sind Geophyten?

Unter den Frühblüheren sind die Geophyten eine wichtige Gruppe. Die Bezeichnung „Geophyt“ geht auf RAUNKIAER zurück, der 1934 eine bis heute gebräuchliche Einteilung der Pflanzen in verschiedene Lebensformen vorgenommen hat. Er unterscheidet die Pflanzen anhand von Knospentlage und Knospenschutz und macht damit die verschiedenen Strategien zur Überdauerung ungünstiger Jahreszeiten deutlich.

Geophyten oder Erdpflanzen sind solche Pflanzen, die die für sie ungünstige Jahreszeit, sei es aufgrund von Licht- oder Wassermangel oder wegen extremer Temperaturen, im Erdboden überdauern. Die meisten von ihnen speichern Reservestoffe in unterirdischen Organen. Jeder kennt aus dem Garten die Tulpe, die nach der Blütezeit die neu gebildeten Nährstoffe in ihrer Zwiebel speichert und aus diesen Reservestoffen die Energie für

ein zeitiges Austreiben im nächsten Frühjahr zieht. Nun kommen aber als Überdauerungsorgane nicht nur Zwiebeln, sondern auch verdickte unterirdische Ausläufer, sogenannte Rhizome, Wurzeln oder Knollen in Frage.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Geophyten liegt in Gebieten mit kalten Wintern und trockenen Sommern. Daneben sind sie charakteristisch für den Frühlingsaspekt der krautigen Vegetation laubabwerfender Wälder der gemäßigten Zone, zu denen die deutschen Wälder gehören. Hier ist durch das frühe Austreiben die Samenbildung und neue Speicherstoffproduktion noch vor Kronenschluß der Laubbäume möglich.

### Ähnliche Anpassungen im Mittelmeergebiet

Im Mittelmeergebiet bleibt vielen krautigen Pflanzen ebenfalls nur eine sehr kurze Zeit, um ihre Entwicklungsperiode abzuschließen, da sie im Sommer aufgrund fehlender Niederschläge vertrocknen würden. Um die Sommerdürre zu umgehen, benutzen diese Arten eine ähnliche Strategie wie unsere heimischen Frühjahrsgeophyten: Sie keimen

4. Der Hohle Lerchensporn (*Corydalis cava*) verdankt seinen Namen den lerchenfußartig gespornten Blüten. Man trifft ihn in rot und weiß blühenden Formen an.





5. Das Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*) verbirgt seinen Nektar in einem Sporn. Die süße „Lockspeise“ wird vor allem von Bienen gesammelt.

zeitig im Frühjahr nach den Winterregen, sobald der Boden sich erwärmt und noch feucht ist, und fruchten bereits, bevor die Sommerdürre einsetzt. Diese mediterranen Pflanzen haben aber keine unterirdischen Speicherorgane, sondern bilden jedes Jahr aufs neue zahlreiche Samen, aus denen im nächsten Frühjahr die neue Pflanze heranwächst. Beide

Gruppen sind genetisch miteinander verwandt.

### Wann beginnt eigentlich der Frühling?

Die Datierung von Frühlingsbeginn und -ende ist, je nach Wahl des Bezugspunktes, verschieden. Der Kalender-

datierung liegt eine astronomische Einteilung zu Grunde. Danach beginnt der Frühling am Tag der Tag-und-Nacht-Gleiche, dem 21. März, und wird am längsten Tag des Jahres, dem 21. Juni, vom Sommer abgelöst. Der meteorologische Frühling liegt genau drei Wochen früher und umfaßt die Monate März bis Mai.

## PHÄNOLOGISCHER KALENDER

(nach KREEB et al. 1993)

<b>Vorfrühling</b>	Blüte:	Hasel, Märzenbecher, Schneeglöckchen
<b>Erstfrühling</b>	Blüte: Laubentfaltung:	Beerensträucher (z.B. Stachelbeere), zeitige Obstbäume (Kirsche, Pflaume, Birne), Schlehe, Spitzahorn Birken, Rotbuche
<b>Vollfrühling</b>	Blüte: Laubentfaltung:	Apfel, Flieder, Roßkastanie die meisten Laubwaldbäume, z.B. Eichen und Hainbuche
<b>Frühsommer</b>	Blüte: Ernte:	Holunder, Roggen, Robinie optimale Blüte der Wiesen und Getreidefelder Heuernte am Ende des Frühsommers
<b>Hochsommer</b>	Blüte: Reife:	Linden Johannisbeeren, Holunder, Eberesche, Winterroggen
<b>Spätsommer</b>	Blüte: Reife: Ernte:	Besenheide frühe Obstsorten Getreide, zweite Heuernte
<b>Frühherbst</b>	Blüte: Reife: Ernte:	Herbstzeitlose Roßkastanie Höhepunkt der Obsternte
<b>Vollherbst</b>	Ernte:	Kartoffeln allgemeine Laubverfärbung
<b>Spätherbst</b>		Zeit des allgemeinen Laubfalls Ende der Vegetationszeit



6. Die gelb blühende Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*) und das weiß blühende Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) im Frühjahr.

Wann nun tatsächlich der Frühling Einzug hält, ist aber sehr verschieden, wie jeder aus Erfahrung weiß. Das zeigen schon die subjektiv „gefühlten“ Temperaturen (DT. WETTERD. 1997). Dieser tatsächliche Frühlingsbeginn, der sich an der Entwicklung der Vegetation verfolgen läßt, wird an äußerlich erkennbaren (phänologischen) Merkmalen bestimmter Pflanzen festgemacht. Der Frühlingsbeginn wird mit dem Beginn der Haselnußblüte gleichgesetzt. Er entspricht in etwa dem meteorologischen Frühling.

### Charakterisierung häufiger Arten

Die Darstellung richtet sich im wesentlichen nach den Angaben von DÜLL & KUTZELNIGG (1994).

### Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*; Abb. 1)

Das Buschwindröschen ist in Norddeutschland von den Tieflagen bis ins Bergland weit verbreitet. Seine weißen Blüten findet man ab März in Wäldern, an beschatteten Grabenrändern, im Bereich von Hecken und in Bergwiesen. Die Blüten sind nachts und bei kühler Witterung geschlossen. Die Früchte, die von Ameisen verbreitet werden, sind bereits im Mai reif. Das Buschwindröschen hat stets drei Blätter, die scheinbar an einem Punkt des Stengels entspringen (Scheinquirle). Es gehört zu den Geophyten und speichert seine Reservestoffe in unterirdischen Ausläufern.

### Leberblümchen (*Hepatica nobilis*; Abb. 2)

Das Leberblümchen wächst vor allem in schattigen, krautreichen Wäldern des Berglandes, bevorzugt auf kalkhaltigen Böden. Seine Blätter bleiben auch den Winter über grün und werden erst im nächsten Frühjahr nach der Blüte von neuen Blättern ersetzt. Seine blauen Blüten öffnen und schließen sich in Abhängigkeit von den Temperaturen.

Da die Form der dreilappigen Blätter an die menschliche Leber erinnert, wurden sie früher mit zweifelhaftem Erfolg gegen Leberleiden eingesetzt. Heute ist das Leberblümchen geschützt, so daß es nicht gesammelt werden darf.

### Scharbockskraut, Feigwurz (*Ranunculus ficaria*; Abb. 3)

Das Scharbockskraut bildet im Frühjahr an feuchten Stellen krautreicher Laubmischwälder und an Säumen dichte, gelb blühende Teppiche. Besucht man die gleichen Stellen im Sommer, so findet man dort nur noch kahlen Boden vor. Es blüht ab März und welkt bereits im Mai/Juni wieder, wenn die neuen Knospen fertig ausgebildet sind. Trotz seiner zahlreichen Blüten bildet das Scharbockskraut aber kaum Früchte aus, sondern es vermehrt sich hauptsächlich vegetativ über sogenannte Bulbillen.

Seinen Namen trägt das Scharbockskraut deshalb, weil seine fleischigen Blätter als erstes Frühlingsgrün wegen ihres Gehaltes an Vitamin C in sogenannten „blutreinigenden Frühlingsсалaten“ gegen Skorbut (= Scharbock) halfen.

Der Name Feigwurz bezieht sich auf die jährlich neu gebildeten feigwarzen-ähnlichen, fleischigen Wurzelknollen, die als Stärkespeicher dienen.

### Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*; Abb. 4)

Der Hohle Lerchensporn wächst in artenreichen Laubmischwäldern und Gebüsch. Man findet ihn z. B. im Hunteal.

Der Hohle Lerchensporn kommt in rot und weiß blühenden Formen vor. Die schmetterlingsartig aufgebaute Blüte ist um 90 Grad gedreht, so daß nur lernbegabte Insekten den komplizierten Blüteneingang öffnen können. Wegen ihres kleinen Sporns erinnert die Blüte an einen Lerchenfuß.

Der Hohle Lerchensporn gehört zu den Geophyten. Als Überdauerungsorgan besitzt er eine Knolle, die jedes Jahr nach außen hin weiter wächst, während sie innen hohl wird (Name!).

Die Knollen des Hohlen Lerchensporns sind stark giftig; sie enthalten bis zu 6% Alkaloide, die das Zentralnervensystem schädigen.

### Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*; Abb. 5)

Das Waldveilchen wächst in krautreichen Wäldern des Berg- und Flachlandes. Aus einer Blattrosette wachsen im Frühjahr mehrere Blütenstände, die die gesporneten, violetten Blüten tragen. In dem Sporn ist Nektar verborgen. Um an diesen Nektar zu gelangen, drücken sich die Bestäuber an den zusammenliegenden Staubblättern vorbei und werden mit Pollen eingestäubt. Ein klebriges Narkensekret sorgt anschließend dafür, daß die Pollen am Insekt haften bleiben. Später im Jahr bildet das Veilchen noch einmal Blüten aus, die geschlossen bleiben. In den geschlossenen Blüten befruchtet es sich selbst. Damit stellt es seine Verbreitung auch ohne Bestäuber sicher.

### Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*; Abb. 6), Wiesenschlüsselblume (*Primula veris*)

Während die Hohe Schlüsselblume im Berg- und Tiefland in Laubwäldern und Wiesen anzutreffen ist, findet man die

Wiesenschlüsselblume vor allem im Bergland in Magerrasen oder krautreichen Wäldern.

Die beiden Arten lassen sich leicht anhand ihrer Blüten unterscheiden: Die Hohe Schlüsselblume blüht hellgelb, wobei der Schlund dunkler gefärbt ist. Die Wiesenschlüsselblume dagegen blüht dottergelb und hat im Blütenschlund fünf rotgelbe Flecken. Der frühe Blühzeitpunkt hat der Schlüsselblume ihren lateinischen Namen gegeben: prima = die erste.

Die Blätter bilden bodennahe Rosetten. Reservestoffe speichern die Primeln in einem unterirdischen Rhizom, das den Wirkstoff Saponin enthält. Es wird als auswurförderndes Mittel bei Bronchitis verwendet.

## IMPRESSUM

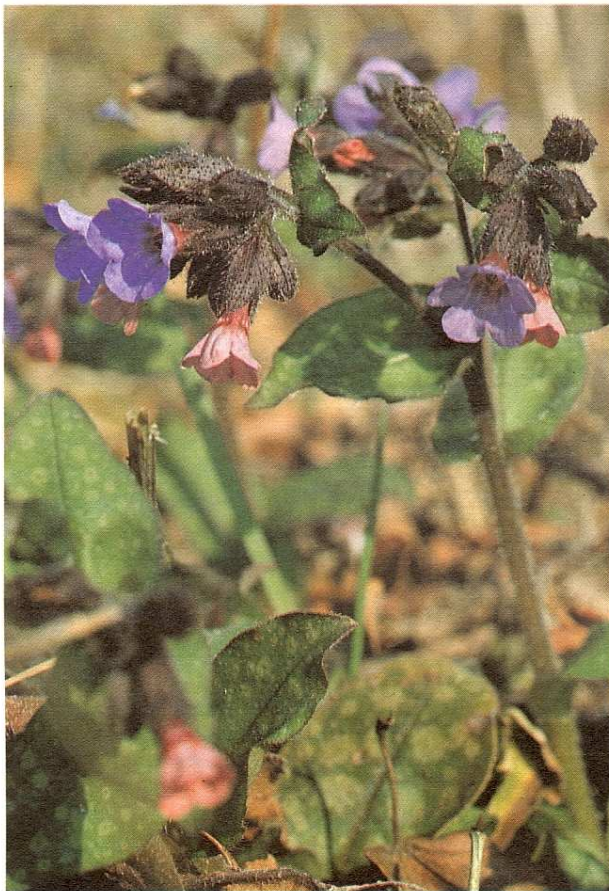
Naturschutzverband Niedersachsen e.V. (NVN)/Biologische Schutzgemeinschaft Hunte Weser-Ems e.V. (BSH).

Text: Dipl.-Biol. Andrea Santori. Fotos: Prof. Dr. Ulrich Heitkamp. Redaktion: Dr. Remmer Akkermann. Layout/

Grafik: Tausendblauwerk, München. Bezug über den BSH-Info-Versand,

In den Heidbergen 5, 27324 Eystrup/Weser. Sonderdrucke für die gemeinnützige Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit werden, auch in Klassensätzen, zum Selbstkostenpreis ausgeliefert, soweit der Vorrat reicht. Einzelabgabe zu 2,- DM (in Briefmarken, zuzüglich Rückumschlag mit 2,20 DM Porto, auch als Euroscheck). Der Druck dieses Merkblattes wurde ermöglicht durch zweckgebundene Spenden.

Jeder, der Natur- und Artenschutz persönlich fördern möchte, ist zu einer Mitgliedschaft eingeladen. Steuerlich abzugsfähige Spenden – auch kleine – sind hilfreich. Raiffeisenbank Wardenburg (BLZ 280 691 95), Konto-Nr. 1 000 600. NVN/BSH, Friedrichstraße 43, 26203 Wardenburg, Tel. (0 44 07) 80 88 und -51 11, Fax -67 60, E-mail: nvn-natur.nds@t-online.de; NVN, Alleestraße 1, 30167 Hannover, Tel. (05 11) 7 00 02 00, Fax -70 45 33. Auflage: 7.000. BSH-Mitglieder erhalten für den Bezug der Monatszeitschrift **natur** einen Rabatt von 30%. Das NVN/BSH-Merkblatt wird auf 100% Recyclingpapier gedruckt. Einzelpreis: 2,- DM.



7. Die Blüten des Lungenkrauts (*Pulmonaria officinalis*) sind zuerst purpurn, später violett gefärbt. Die weiß gefleckten Blätter erinnern an die menschliche Lunge (Name!).



### Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*; Abb. 7)

Das Lungenkraut wächst in krautreichen Laubwäldern des Berg- und Flachlandes. Seine Blüten sind zuerst purpurn und später violettblau gefärbt. Neben einer Rosette aus dicht behaarten, z.T. weiß gefleckten Blättern ist auch der Stengel beblättert, weshalb das Lungenkraut zu den Halbrosettenpflanzen gehört.

Da die gefleckten Blätter in ihrem Aussehen an die menschliche Lunge erinnern, wurde es früher gegen Lungenkrankheiten eingesetzt (vgl. auch lateinisch pulmo = Lunge). Die Heilwirkung des Lungenkrauts ist aber nicht belegt.

### Bärlauch (*Allium ursinum*)

Man findet den Bärlauch in krautreichen Laubwäldern, vor allem im Bergland, wo er dichte Teppiche bilden kann. Die weißen, sternförmigen Blüten sind in

einem kugeligen Blütenstand angeordnet. Seine langen Blätter sind am Grund gestielt. Kleingeschnitten eignen sie sich aufgrund ihres lauchartigen Geschmacks für Quark, Salate und Suppen.

Die Zwiebeln ähneln in Geschmack und Wirkung den Knoblauchzwiebeln, weshalb der Bärlauch auch „Wilder Knoblauch“ genannt wird.

8. Der Huflattich (*Tussilago farfara*) ist typisch für die Pioniervegetation an Wegrändern und Böschungen, wie hier an einer neu angelegten Bahnstrecke. Die gelben Blüten erscheinen, bevor die Blätter austreiben.

## LITERATUR

- AICHELE, D. & M. GOLTE-BECHTLE 1997: Was blüht denn da? 56. Aufl. Stuttgart: Kosmos, 447 S.
- BEHRENS, H. 1994: Klimaatlas Weser-Ems. Wardenburg: BSH rep. 15, 129 S.
- DÜLL, R. & H. KUTZELNIGG 1994: Botanisch-ökologisches Wörterbuch. Das Wichtigste zur Biologie ausgewählter wildwachsender und kultivierter Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 5. Aufl. Heidelberg, Wiesbaden: Quelle & Meyer, 590 S.
- KREB, K. H., T. CHEN & J. J. WANG 1993: Phänologie. In: Kuttler, W. (Hrsg.): Handbuch zur Ökologie. Berlin: Analytica: 334-340.
- OBERDORFER, E. 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. Stuttgart: Ulmer, 1050 S.
- STICHMANN, W. 1995: Den Frühling miterleben. Unterr. Biologie **19** (202): 4-13.
- WEBER, H. E. 1995: Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. Osnabrück: Wenner, 770 S.