

# Mikroskopischer Farbatlas pflanzlicher Drogen

Bettina Rahfeld

# Mikroskopischer Farbatlas pflanzlicher Drogen

## **Autorin**

Dr. Bettina Rahfeld

Institutsbereich Pharmazeutische Biologie und Pharmakologie

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

E-Mail: [bettina.rahfeld@pharmazie.uni-halle.de](mailto:bettina.rahfeld@pharmazie.uni-halle.de)

## **Wichtiger Hinweis für den Benutzer**

Der Verlag, der Herausgeber und die Autoren haben alle Sorgfalt walten lassen, um vollständige und akkurate Informationen in diesem Buch zu publizieren. Der Verlag übernimmt weder Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Nutzung dieser Informationen, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck. Der Verlag übernimmt keine Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren, Programme usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Der Verlag hat sich bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber dennoch der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar gezahlt.

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media  
[springer.de](http://springer.de)

1. Auflage 2009

© Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2009

Spektrum Akademischer Verlag ist ein Imprint von Springer

09 10 11 12 13      5 4 3 2 1

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Planung und Lektorat: Dr. Ulrich G. Moltmann, Barbara Lühker

Redaktion: Dr. Birgit Jarosch

Satz: Mitterwegger & Partner, Plankstadt

Umschlaggestaltung: SpieszDesign, Neu-Ulm

Umschlaginnenseiten: Dr. Bettina Rahfeld

Titelfotografie: Dr. Bettina Rahfeld, Mistelkraut

Fotos: Dr. Bettina Rahfeld; Kerstin Madsen: S. 175 A, B und G; S. 191 C und G; S. 279 G

ISBN 978-3-8274-1951-4

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	IX	<b>Kraut-Drogen</b> .....	66
<b>Zum Arbeiten mit dem Buch</b> .....	1	<b>Adoniskraut</b> – Adonidis herba .....	66
<b>Blatt-Drogen</b> .....	2	<b>Andornkraut</b> – Marrubii herba .....	68
<b>Artischockenblätter</b> – Cynarae folium .....	2	<b>Basilikumkraut</b> – Basilici herba .....	70
<b>Bärentraubenblätter</b> – Uvae ursi folium .....	4	<b>Benediktenkraut</b> – Cnici benedicti herba .....	72
<b>Belladonnablätter</b> – Belladonnae folium .....	6	<b>Blutweiderichkraut</b> – Lythri herba .....	74
<b>Birkenblätter</b> – Betulae folium .....	8	<b>Buchweizenkraut</b> – Fagopyri herba .....	76
<b>Bitterkleblätter</b> – Menyanthis trifoliatae folium .....	10	<b>Dostenkraut</b> – Origanii herba .....	78
<b>Boldoblätter</b> – Boldi folium .....	12	<b>Eisenkraut</b> – Verbenae herba .....	80
<b>Brennnesselblätter</b> – Urticae folium .....	14	<b>Ephedrakraut</b> – Ephedrae herba .....	82
<b>Brombeerblätter</b> – Rubi fruticosi folium .....	16	<b>Erdrauchkraut</b> – Fumariae herba .....	84
<b>Digitalis-lanata-Blätter</b> – Digitalis lanatae folium .....	18	<b>Frauenmantelkraut</b> – Alchemillae herba .....	86
<b>Digitalis-purpurea-Blätter</b> – Digitalis purpureae folium .....	20	<b>Goldrutenkraut</b> – Solidaginis herba .....	88
<b>Efeublätter</b> – Hederæ folium .....	22	<b>Echtes Goldrutenkraut</b> – Solidaginis virgaureae herba .....	90
<b>Eibischblätter</b> – Althaeae folium .....	24	<b>Herzgespannkraut</b> – Leonuri cardiaca herba .....	92
<b>Eschenblätter</b> – Fraxini folium .....	26	<b>Johanniskraut</b> – Hyperici herba .....	94
<b>Eucalyptusblätter</b> – Eucalypti folium .....	28	<b>Lungenkraut</b> – Pulmonariae herba .....	96
<b>Ginkgoblätter</b> – Ginkgo folium .....	30	<b>Mädesüßkraut</b> – Filipendulae ulmariae herba .....	98
<b>Hamamelisblätter</b> – Hamamelidis folium .....	32	<b>Maiglöckchenkraut</b> – Convallariae herba .....	100
<b>Himbeerblätter</b> – Rubi idaei folium .....	34	<b>Mistelkraut</b> – Visci herba .....	102
<b>Huflattichblätter</b> – Farfarae folium .....	36	<b>Mutterkraut</b> – Tanacetii parthenii herba .....	104
<b>Hyoscyamusblätter</b> – Hyoscyami folium .....	38	<b>Odermennigkraut</b> – Agrimoniae herba .....	106
<b>Schwarze Johannisbeerblätter</b> – Ribis nigri folium .....	40	<b>Passionsblumenkraut</b> – Passiflorae herba .....	108
<b>Malvenblätter</b> – Malvae folium .....	42	<b>Quendelkraut</b> – Serpylli herba .....	110
<b>Melissenblätter</b> – Melissa folium .....	44	<b>Schachtelhalmkraut</b> – Equiseti herba .....	112
<b>Ölbaumblätter</b> – Oleae folium .....	46	<b>Schafgarbenkraut</b> – Millefolii herba .....	114
<b>Orthosiphonblätter</b> – Orthosiphonis folium .....	48	<b>Schöllkraut</b> – Chelidonii herba .....	116
<b>Pfefferminzblätter</b> – Menthae piperitae folium .....	50	<b>Schwarznesselkraut</b> – Ballotae nigrae herba .....	118
<b>Rosmarinblätter</b> – Rosmarini folium .....	52	<b>Purpur-Sonnenhut-Kraut</b> – Echinaceae purpureae herba .....	120
<b>Salbeiblätter</b> – Salviae folium .....	54	<b>Steinklee</b> – Meliloti herba .....	122
<b>Sennesblätter</b> – Sennae folium .....	56	<b>Wildes Stiefmütterchen mit   Blüten</b> – Viola herba cum flore .....	124
<b>Spitzwegerichblätter</b> – Plantaginis lanceolatae folium .....	58	<b>Tausendgüldenkraut</b> – Centaurii herba .....	126
<b>Stramoniumblätter</b> – Stramonii folium .....	60	<b>Thymian</b> – Thymi herba .....	128
<b>Weißdornblätter mit Blüten</b> – Crataegi folium cum flore .....	62	<b>Vogelknöterichkraut</b> – Polygoni avicularis herba .....	130
<b>Zitronenverbena</b> – Verbenae citriodoratae folium .....	64	<b>Asiatisches Wassernabelkraut</b> – Centellae asiaticae herba .....	132
		<b>Wermutkraut</b> – Absinthii herba .....	134

<b>Blüten-Drogen</b> .....	136	<b>Samen-Drogen</b> .....	200
Arnikablüten – Arnicae flos .....	136	Bockshornsamensamen – Trigonellae foenugraeci semen .....	200
Bitterorangenblüten – Aurantii amari flos .....	138	Indische Flohsamen – Plantaginis ovatae semen .....	202
Gewürznelken – Caryophylli flos ..	140	Kolasamen – Colae semen .....	204
Hibiscusblüten – Hibisci sabdariffae flos .....	142	Kürbissamen – Cucurbitae semen .	206
Holunderblüten – Sambuci flos ..	144	Leinsamen – Lini semen .....	208
Hopfenzapfen – Lupuli flos .....	146	Rosskastaniensamen – Hippocastani semen .....	210
Römische Kamille – Chamomillae romanae flos .....	148	<b>Wurzel-Drogen</b> .....	212
Kamillenblüten – Matricariae flos .	150	Angelikawurzel – Angelicae radix .	212
Klatschmohnblüten – Papaveris rheoados flos .....	152	Baldrianwurzel – Valerianae radix .	214
Königskerzenblüten, Wollblumen – Verbasci flos .....	154	Brennnesselwurzel – Urticae radix .	216
Kornblumenblüten – Cyani flos ..	156	Eibischwurzel – Althaeae radix ...	218
Lavendelblüten – Lavandulae flos .	158	Enzianwurzel – Gentianae radix ..	220
Lindenblüten – Tiliae flos .....	160	Ginsengwurzel – Ginseng radix ...	222
Malvenblüten – Malvae sylvestris flos .....	162	Hauhechelwurzel – Ononidis radix	224
Ringelblumenblüten – Calendulae flos .....	164	Ipecacuanhawurzel – Ipecacuanhae radix .....	226
Schlüsselblumenblüten – Primulae flos cum calyce .....	166	Liebstöckelwurzel – Levistici radix .	228
<b>Frucht-Drogen</b> .....	168	Löwenzahnwurzel mit Kraut – Taraxaci radix cum herba .....	230
Anis – Anisi fructus .....	168	Pelargoniumwurzel – Pelargonii radix .....	232
Bitterorangenschalen – Aurantii amari epicarpium et mesocarpium .....	170	Primelwurzel – Primulae radix ....	234
Bohnenhülsen – Phaseoli pericarpium .....	172	Ratanhiawurzel – Ratanhiae radix .	236
Cayennepfeffer – Capsici fructus ..	174	Rauwolfiawurzel – Rauwolfiae radix	238
Bitterer Fenchel – Foeniculi amari fructus .....	176	Rhabarberwurzel – Rhei radix ....	240
Hagebuttenschalen – Rosae pseudo-fructus .....	178	Senegawurzel – Polygalae radix ...	242
Getrocknete Heidelbeeren – Myrtilli fructus siccus .....	180	Blasser-Sonnenhut-Wurzel – Echinaceae pallidae radix .....	244
Koriander – Coriandri fructus .....	182	Süßholzwurzel – Liquiritiae radix ..	246
Kümmel – Carvi fructus .....	184	Taigawurzel – Eleutherococci radix .	248
Mariendistelfrüchte – Silybi mariani fructus .....	186	Teufelskrallenwurzel – Harpagophyti radix .....	250
Mönchspfefferfrüchte – Agni casti fructus .....	188	<b>Rhizom-Drogen</b> .....	252
Sägepalmenfrüchte – Sabalis serrulatae fructus .....	190	Javanische Gelbwurzel – Curcumaе xanthorrhizae rhizoma ..	252
Tinnevely-Sennesfrüchte – Sennae fructus angustifoliae .....	192	Kanadische Gelbwurzel – Hydrastidis rhizoma .....	254
Sternanis – Anisi stellati fructus ...	194	Ingwerwurzelstock – Zingiberis rhizoma .....	256
Wacholderbeeren – Juniperi pseudo-fructus .....	196	Kalmuswurzelstock – Calami rhizoma .....	258
Weißdornfrüchte – Crataegi fructus	198	Mäusedornwurzelstock – Rusci rhizoma .....	260
		Queckenwurzelstock – Graminis rhizoma .....	262
		Tormentillwurzelstock – Tormentillae rhizoma .....	264

<b>Rinden-Drogen</b> .....	266	<b>Basisfärbungen für die mikro-</b>	
Cascararinde – Rhamni purshianae		<b>skopischen Untersuchungen</b> ...	290
cortex .....	266	<b>Glossar</b> .....	292
Chinarinde – Cinchonae cortex ...	268	<b>Quellenangaben</b> .....	300
Eichenrinde – Quercus cortex .....	270	<b>Index</b> .....	301
Faulbauminde – Frangulae cortex .	272		
Hamamelisrinde – Hamamelidis			
cortex .....	274		
Afrikanische Pflaumenbauminde –			
Pruni africanae cortex .....	276		
Weidenrinde – Salicis cortex .....	278		
Zimtrinde – Cinnamomi cortex .....	280		
<b>Sonstige Drogen</b> .....	282		
Isländische Flechte – Lichen			
islandicus .....	282		
Meerzwiebel – Scillae bulbus .....	284		
Sandelholz – Santali rubri lignum ..	286		
Tang – Fucus vel Ascophyllum .....	288		

# Einleitung

Getrocknete Arzneipflanzen (pharmazeutisch: „Drogen“) lassen sich anhand typischer mikroskopischer Strukturen identifizieren. Bisher wurde das Wissen um diese eindeutigen Bestimmungsmerkmale anhand von detaillierten Strichzeichnungen und Beschreibungen vermittelt. Strukturen der eigenen mikroskopischen Präparate in diesen Beschreibungen wiederzufinden, setzt jedoch trotz der großen Genauigkeit und Qualität der grafischen Darstellung häufig ein hohes Maß an Vorstellungskraft voraus. Die digitale Fotografie bietet heutzutage außerordentliche Möglichkeiten zur Darstellung mikroskopischer Strukturen, wobei besonders hohe Anforderungen an die Qualität der Präparate und den Umgang mit der Aufnahmetechnik zu stellen sind. So entstand ein neues Buchkonzept, das die Studierenden über die Drogen informieren und ihnen gleichzeitig die makroskopischen und mikroskopischen Strukturen anhand von Fotos näher bringen soll.

Das Ergebnis ist der vorliegende „Mikroskopische Farbatlas pflanzlicher Drogen“. Der Atlas enthält 144 Monographien pflanzlicher Drogen des Europäischen Arzneibuches (Stand 31.10.2008) und des Deutschen Arzneibuches (2008) sowie weitere pharmazeutisch gebräuchliche Drogen (Deutscher Arzneicodex). Jede Monographie stellt die Droge mit einer Beschreibung der makroskopischen Merkmale anhand von Fotos und einer prägnanten, botanisch exakten Beschreibung vor. Ergänzt werden diese Informationen durch Aufnahmen mikroskopischer Details, die ebenfalls beschrieben werden, und durch Angaben zu Inhaltsstoffen und Anwendung der Droge. Unterstützung erhält der Leser außerdem durch das umfangreiche Glossar der botanischen und pharmazeutischen Fachbegriffe.

Die Resonanz unserer Studierenden und meiner Kollegen am Institut für Pharmazie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg auf erste, zur Probe verfasste Monographien hat mich bewogen, dieses Buch zu veröffentlichen. Die begleitenden Diskussionen und Anregungen von vielen verschiedenen Seiten waren bei der Ausarbeitung des Farbatlas außerordentlich hilfreich – vielen Dank dafür. Außerdem gehen einige Fotos im Buch auf Präparate zurück, die in Praktika hergestellt wurden. Hier möchte ich insbesondere die Arbeit der Teilnehmer am Wahlpflichtfach mit Dank erwähnen. Stellvertretend seien Nicole Kramer, Kerstin Madsen und Ina Schramm genannt.

Die Hilfe, die mir während der Arbeit an diesem Buch zuteil wurde, war vielfältig. Allen Unterstützern dieses Projektes sei ein herzlicher Dank ausgesprochen.

Frau Prof. Dräger hat die Entstehung dieses Buches von Anfang an begleitet. Ihre aufmerksam hinterfragenden und konstruktiven Anmerkungen zu den Monographien waren sehr hilfreich, wofür ich mich herzlich bedanke. Ihr und Frau Dr. Yvonne Sichart danke ich auch sehr für das aufwändige Korrekturlesen. Auch ist es mir sehr wichtig, die technische Unterstützung durch Frau Beate Schöne zu würdigen und ihr für die wunderbare Zusammenarbeit zu danken.

Mein Dank gilt auch dem Botanischen Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und seinem Kustos Herrn Dr. Matthias Hofmann, der es mir ständig ermöglichte, frisches Pflanzenmaterial zu ernten.

Ich danke Herrn Dr. Ulrich G. Moltmann für sein Engagement bei der Aufnahme dieses Buchtitels in das Programm des Spektrum Akademischer Verlag in Heidelberg. Ein Dankeschön geht auch an die sympathischen, sachkundigen und engagierten Lektorinnen Frau Barbara Lühker und Frau Dr. Birgit Jarosch.

Und nicht zuletzt freue ich mich auf Kommentare, Anmerkungen und kritische Hinweise der Leser, die dazu beitragen werden, dieses Buch weiterzuentwickeln.

Eine Bemerkung zum Schluss sei noch gestattet: Ich möchte alle Leser, die selbst mikroskopieren oder sich mit dem Gedanken tragen, damit zu beginnen, anregen, zumindest gelegentlich einen Augenblick (im wahrsten Sinne des Wortes) inne zu halten und sich von den wunderbaren, von der Natur geschaffenen Strukturen faszinieren zu lassen.

Dr. Bettina Rahfeld

Institutsbereich Pharmazeutische Biologie und Pharmakologie

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Mail: [bettina.rahfeld@pharmazie.uni-halle.de](mailto:bettina.rahfeld@pharmazie.uni-halle.de)

# Zum Arbeiten mit dem Buch

**Makroskopische Merkmale** Die makroskopischen Fotos zeigen ausgewählte charakteristische Drogenbestandteile. Der Größenbalken entspricht, wenn nicht anders angegeben, 1 cm. Die Beschreibung der makroskopischen Merkmale beginnt mit der Definition der Droge nach dem Arzneibuch; es handelt sich in allen Monographien um getrocknete Drogen. Reinheitsangaben werden aufgeführt, wenn sie für das Verständnis der Drogenstruktur hilfreich sind (z. B. Stängelanteile in Blattdrogen). Angaben zum Geruch und Geschmack wurden nur aufgenommen, wenn sie charakteristisch sind.

**Inhaltsstoffe** Es werden Mindestanforderungen für Inhaltsstoffe angegeben, die in den Arzneibüchern aufgeführt sind. Man beachte, dass diese häufig nicht die wirksamen oder wirksamkeitsmitbestimmenden Inhaltsstoffe darstellen, sondern auch analytische Leitsubstanzen sein können. Eine kritische Auseinandersetzung mit der Anwendungsrelevanz und der Wirkung einzelner Inhaltsstoffe sei insbesondere den Studierenden ans Herz gelegt. Anschließend werden weitere charakteristische Drogeninhaltsstoffe aufgezählt.

**Anwendung** Bei den Angaben zur Anwendung sind neue wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigt. Hierbei ergab sich folgende Reihung der Priorität: HMPC-Monographie, WHO-Monographie und ESCOP-Monographie, Monographie Kommission E, unter Berücksichtigung des amtlichen Stellenwertes und des Zeitpunktes der Veröffentlichung. Nebenwirkungen, Kontraindikationen und Wechselwirkungen wurden nur in einzelnen, besonders wichtigen Fällen erwähnt.

**Mikroskopische Merkmale und Farbtafeln** Die Anordnung der Fotos spiegelt nicht die Wichtigkeit der Merkmale wider, sondern trägt vielmehr einem sinnvollen räumlichen Bezug zum Auffinden innerhalb der Droge Rechnung. Grundlage für die Präparation war daher nicht die Pulver- sondern die Schnitt- oder Ganzdroge. Diesem Gedanken folgen auch Übersichtsfotos von Quer- und Längsschnitten. Außerdem bieten Übersichtsabbildungen die Möglichkeit, sich mit dem grundlegenden morphologischen Aufbau pflanzlicher Organe auseinanderzusetzen. Nicht dargestellte mikroskopische Merkmale, die zur Charakterisierung der Droge beitragen, sind in Klammern aufgeführt. Einige mikroskopische Merkmale von geringerer Bedeutung werden am Ende der Abbildungsbeschreibungen erwähnt.

Die Präparation der Drogen erfolgte bewusst nur durch Handschnitte. Als Ausgangsmaterial dienten, wenn verfügbar, frische Pflanzen, um die Merkmale optimal darstellen zu können. Alle Präparate wurden, wenn nicht anders angegeben, in Chloralhydratlösung eingebettet.

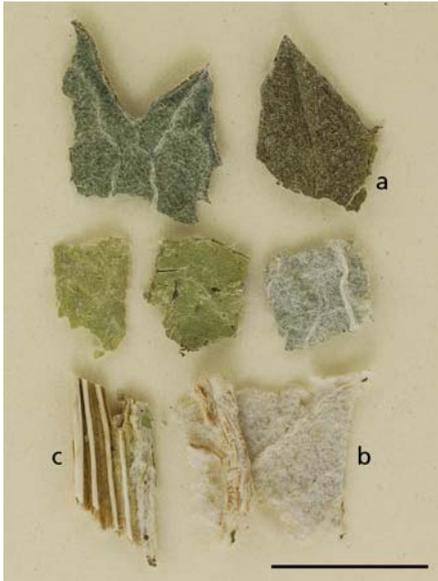
Kamera: MRc5 Carl Zeiss, Jena; Mikroskop: Axioskop Carl Zeiss, Jena.

**Glossar** Drogenbeispiele in Klammern verweisen auf Monographien, in denen der erklärte Begriff typischerweise vorkommt.

**Quellenangaben** Die Erstellung der makroskopischen und mikroskopischen Merkmale erfolgte auf der Basis der Arzneibücher (Ph. Eur., DAB und DAC) durch eigene Untersuchungen unter Einbeziehung von praktikumsrelevanten Standardwerken. Hier sollen besonders hervorgehoben werden: Blaschek et al. (2006); Eschrich (2004); Hohmann et al. (2001); Kasten et al. (1962); Wichtl (2009).

# Blatt-Drogen

## Artischockenblätter – *Cynarae folium*



*Cynara scolymus* L.<sup>1</sup>, Asteraceae,  
Ph. Eur.

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder geschnittene Blätter; Spreite im oberen Teil des Blattes gelappt und im unteren gefiedert; Blatt bis zu 70 cm lang und 30 cm breit; Blattoberseite (a) grün mit weißlichen Haaren, Unterseite (b) blassgrün mit weißem Haarfilz; Nervatur auf Unterseite deutlich hervortretend; Blattstiel und größere Blattnerven längs gerillt (c) und behaart; Geschmack: erst salzig, dann bitter.

### Inhaltsstoffe

Mindestens 0,8 % Chlorogensäure (nach Ph. Eur.); Monocaffeoylchinasäuren (hauptsächlich Chlorogensäure) und Dicaffeoylchinasäuren; Flavonoide; bittere Sesquiterpenlactone.

### Anwendung

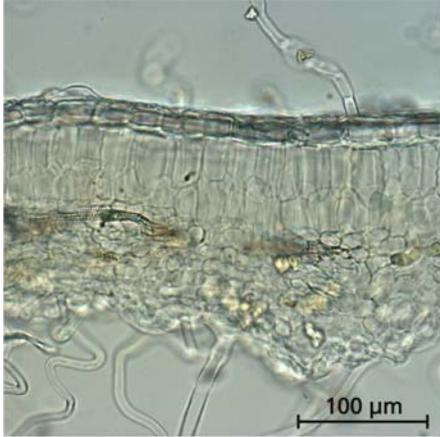
Dyspeptische Beschwerden (nach Monographie Kommission E und ESCOP-Monographie).

### Mikroskopische Merkmale

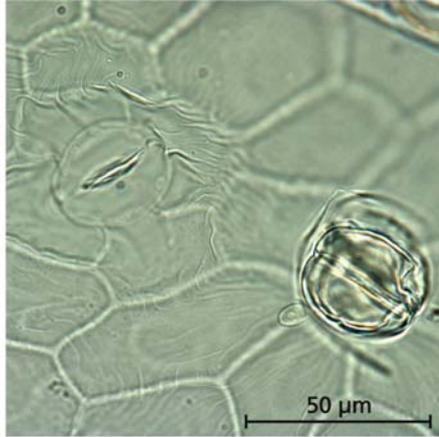
- A Zweireihiges Palisadengewebe; stärkere Behaarung auf der Blattunterseite (Blattquerschnitt).
- B Obere Epidermis mit großen, fünf- bis siebeneckigen, geradwandigen Zellen; anomocytische Spaltöffnungen; Drüsenhaar (Aufsicht).
- C Blattunterseite mit zahlreichen mehrzelligen, verfilzten Deckhaaren; rechts Drüsenhaar (Blattquerschnitt).
- D Untere Epidermis mit vielen Deck- und Drüsenhaaren (anomocytische Spaltöffnungen und wellig-buchtige Epidermiszellwände, unter der Behaarung kaum zu erkennen).
- E Drüsenhaar vom Asteraceen-Typ (quer) mit zweireihigem, vielzelligem Stiel.
- F Deckhaare mit kurzem, ein- und mehrzelligem Stiel und einer langen, schmalen, gewundenen Endzelle.

Deckhaare aus 4 bis 6 zylindrischen Zellen.

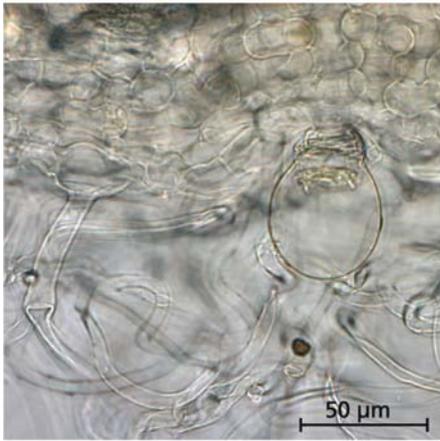
<sup>1</sup> Syn.: *Cynara cardunculus* L.



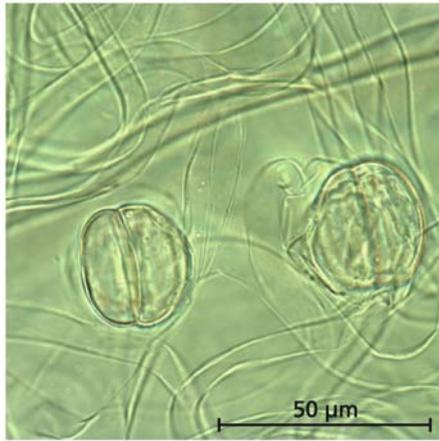
A



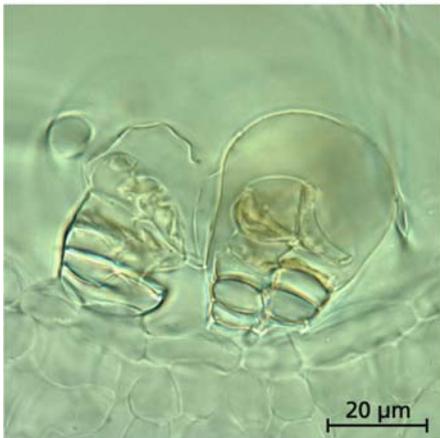
B



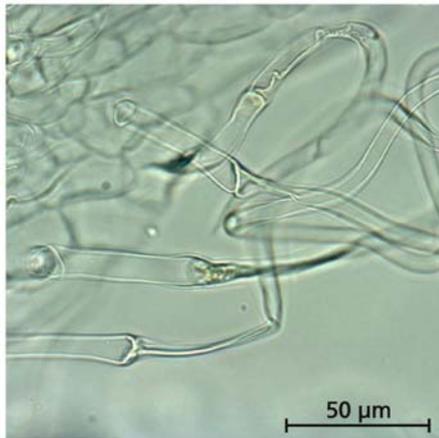
C



D

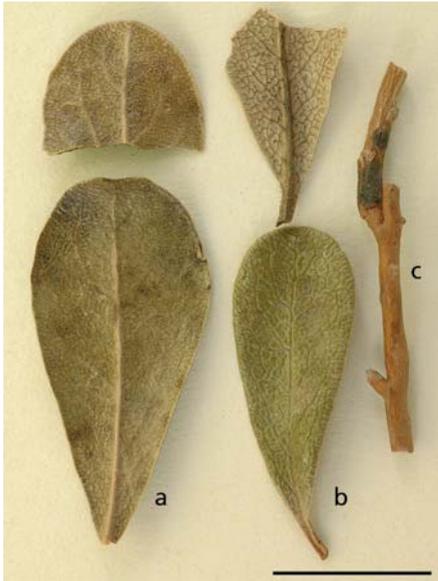


E



F

## Bärentraubenblätter – *Uvae ursi folium*



***Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.,  
Ericaceae, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder geschnittene Blätter; Blätter dick und ledrig, 7 bis 30 mm lang und 5 bis 12 mm breit, verkehrt eiförmig, am Blattgrund in kurzen Blattstiel verschmälert; Blattrand glatt und leicht zurückgebogen; Nervatur feinnetzig; Blattunterseite (a) matt, Oberseite (b) glänzend, dunkelgrün mit körniger Struktur; junge Blätter am Rand bewimpert; höchstens 5 % Stängelanteile (c); Geruch: leicht aromatisch; Geschmack: zusammenziehend, leicht bitter.

### Inhaltsstoffe

Arbutin (mindestens 7,0 % nach Ph. Eur.); Methylarbutin; Gerbstoffe (überwiegend Gallotannine).

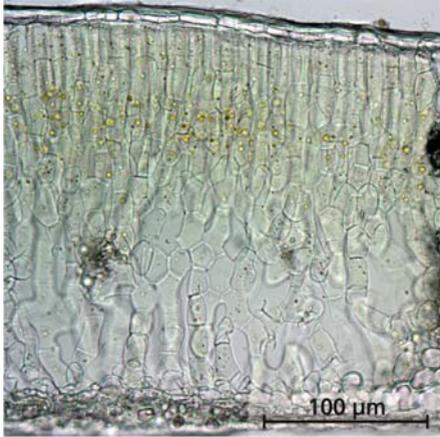
### Anwendung

Innerlich als Harndesinfiziens bei leichten entzündlichen Erkrankungen der ableitenden Harnwege und der Blase (nach WHO-Monographie).<sup>1</sup>

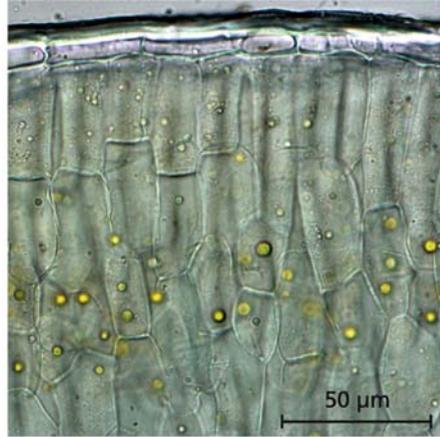
### Mikroskopische Merkmale

- A Bifacialer Blattquerschnitt; dreireihiges (auch mehrreihiges) Palisadengewebe.
- B Lipidtropfen im Mesophyll; dicke, glatte Cuticula.
- C Obere Epidermis; keine Spaltöffnungen, Zellwände gerade, Palisadenzellen durchscheinend.
- D Untere Epidermis; anomocytische Spaltöffnungen (5 bis 11 Nebenzellen), Zellwände gerade.
- E Calciumoxalatkristalle an den Leitbündeln.
- F Deckhaare (nur an jungen Blättern).

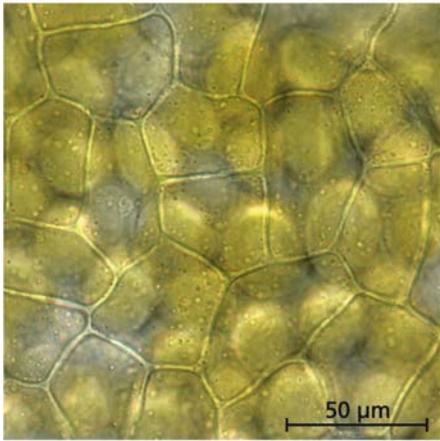
<sup>1</sup> Keine Langzeitanwendung; freies Hydrochinon hepatotoxisch; Kaltmazerat empfohlen, da es einen geringeren Gerbstoffanteil enthält.



A



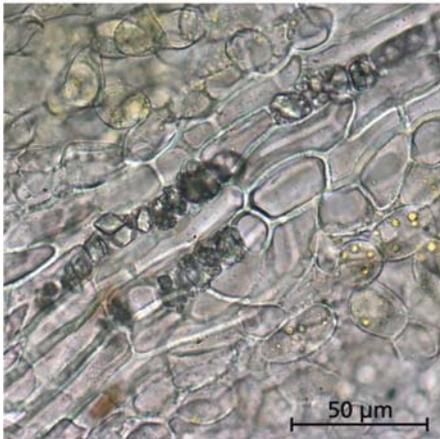
B



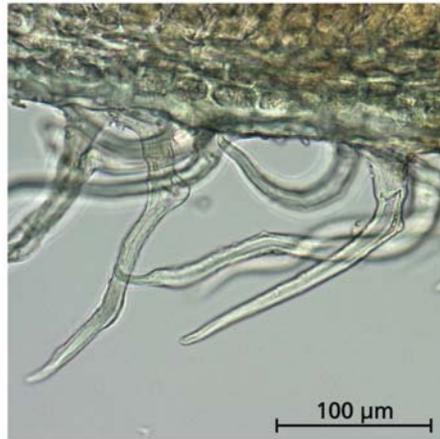
C



D

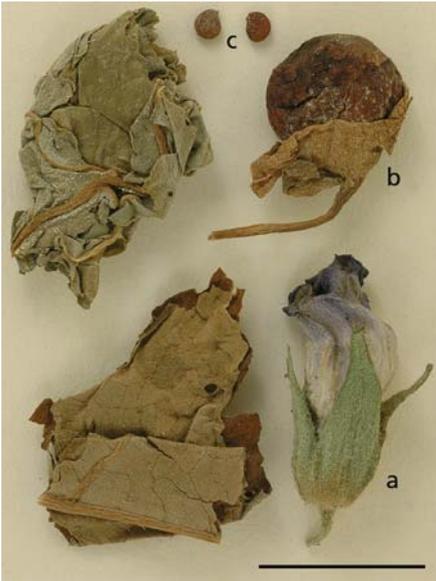


E



F

## Belladonnablätter – *Belladonnae folium*



***Atropa belladonna* L.,  
Solanaceae, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Blätter, auch mit blühenden und gelegentlich fruchttragenden Zweigspitzen; Blätter grün bis braungrün, eingerollt und oft verknäult; Blatt 5 bis 25 cm lang, 2,5 bis 12 cm breit, gestielt, ganzrandig, mit sich verjüngender Basis; Blüte (a) mit verwachsenen Kelchblättern und purpurfarbener bis gelbbrauner, glockenförmiger Krone mit 5 kurzen Zipfeln (etwa 2,5 cm lang); Früchte (b) grün- bis violettschwarz, kugelige Beeren mit ausdauerndem Kelch mit weit gespreizten Zipfeln; im reifen Zustand mit braunen Samen (c); Geschmack: schwach bitter.

### Inhaltsstoffe

Mindestens 0,30 % Gesamtalkaloide, berechnet als Hyoscyamin; unter den Alkaloiden

herrscht *S*-Hyoscyamin vor, das von geringen Mengen *S*-Scopolamin begleitet wird (nach Ph. Eur.); Flavonoide; Cumarine (Scopoletin).

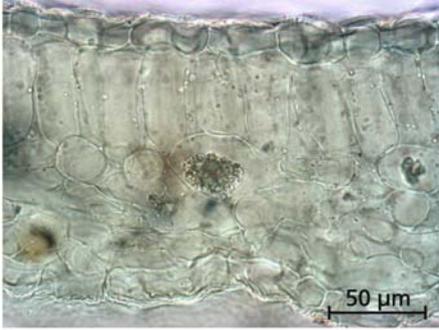
### Anwendung

Spasmen im Bereich des Gastrointestinaltraktes, der Gallen- und Harnwege (nach Kommentar Ph. Eur.); Anwendung nicht gebräuchlich.

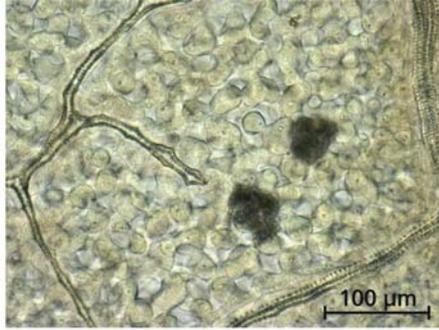
### Mikroskopische Merkmale

- A Bifacialer Blattquerschnitt mit einreihigem Palisadengewebe; Calciumoxalatsand in Idioblasten, Palisaden- und Schwammgewebe.
- B Blattleitbündel mit Schraubengefäßen und Oxalatsandzellen im Mesophyll.
- C Untere Epidermis mit welligen Zellwänden und anisocytischen (auch anomocytischen) Spaltöffnungen; meist 3 Nebenzellen; deutliche Cuticularstreifung.
- D Idioblast mit Calciumoxalatsand.
- E Zellwände der oberen Epidermis wellig; wenige Spaltöffnungen.
- F Drüsenhaar mit kurzem, einzelligem Stiel und eiförmigem, mehrzelligem Köpfchen.
- G Aufsicht auf die Samenschale; Zellen der Samenschale mit stark welligen, dicken Wänden (im Querschnitt stark u-förmig verdickt).
- H Drüsenhaar mit langem, einreihigem, mehrzelligem Stiel und rundem, einzelligem Köpfchen auf dem Blatt.

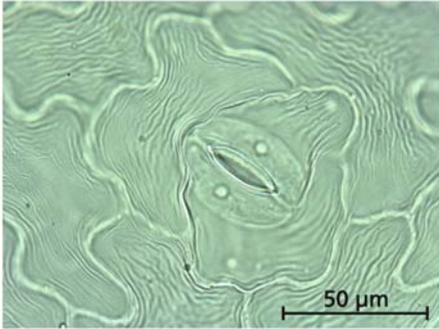
Krone mit papillöser Epidermis; einreihige, mehrzellige Deckhaare; Pollen tricolporat mit poriger Exine.



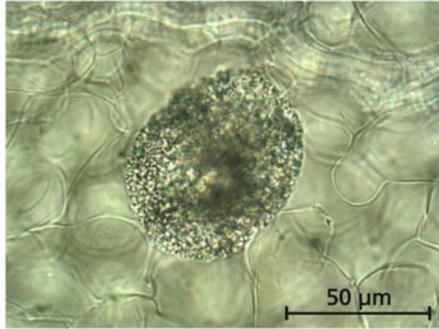
A



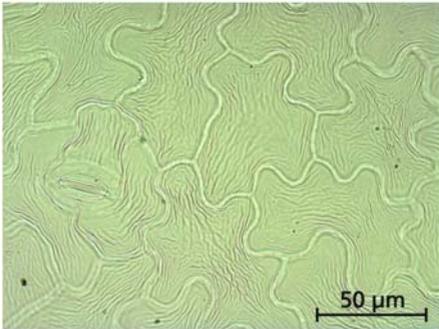
B



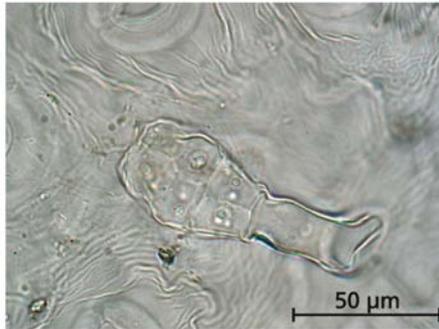
C



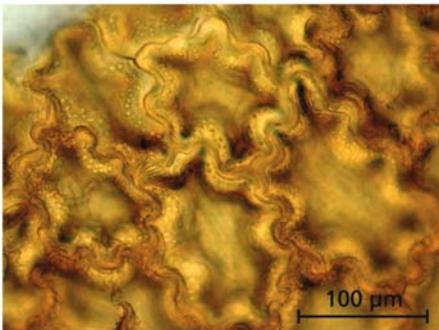
D



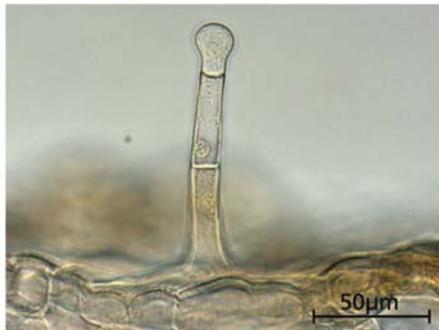
E



F

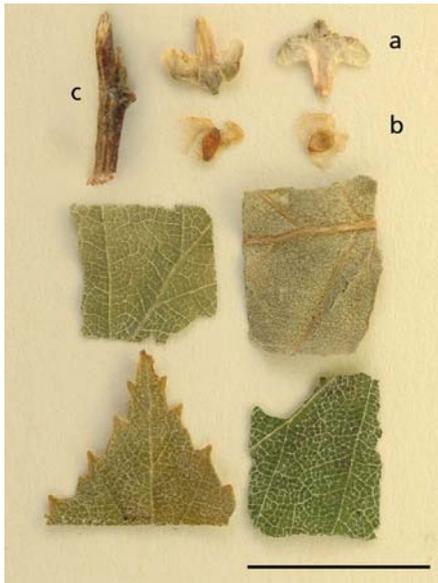


G



H

## Birkenblätter – *Betulae folium*



***Betula pendula* Roth., *Betula pubescens* Ehrh., beide Arten oder auch Hybriden, *Betulaceae*, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder geschnittene Blätter; Blattoberseite dunkelgrün, Unterseite hellgrün; Netzneratur charakteristisch hell; Blattnerven hellbraun bis weiß; Fruchtschuppen dreilappig (a); Früchte geflügelt (b); *B. pendula*: Blätter unbehaart, Rand scharf doppelt gesägt, beiderseits dicht drüsig punktiert; *B. pubescens*: Blätter schwach behaart, Rand grob gesägt, wenige Drüsen; Haarbüschel unterseits an Leitbündeln; maximal 3 % Zweigstücke (c) und weibliche Kätzchen; Geruch: schwach aromatisch; Geschmack: etwas bitter.

### Inhaltsstoffe

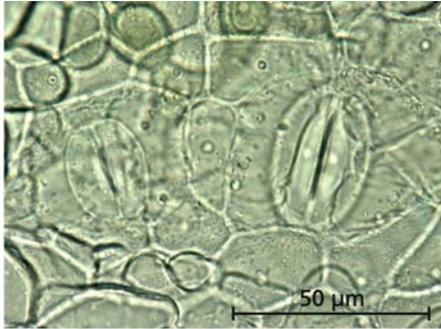
Mindestens 1,5 % Flavonoide, berechnet als Hyperosid (nach Ph. Eur.); geringe Mengen ätherisches Öl.

### Anwendung

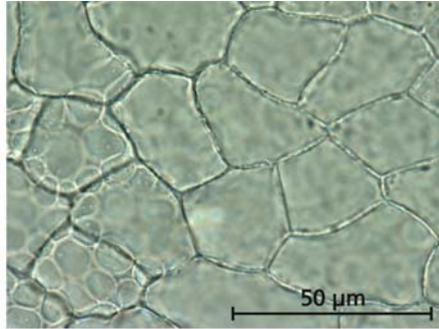
Traditionell verwendet zur Erhöhung der Harnmenge bei einer Durchspülungstherapie der ableitenden Harnwege (nach HMPC-Monographie).

### Mikroskopische Merkmale

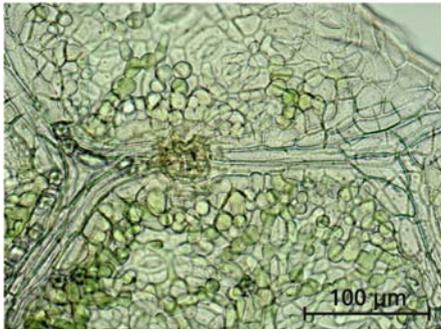
- A Untere Epidermis mit anomocytischen Spaltöffnungen; Wände der Epidermiszellen gerade bis leicht gewellt.
- B Obere Epidermis ohne Spaltöffnungen, Zellen geradwandig.
- C Mesophyll mit charakteristischer Anordnung der Leitbündel (Calciumoxalatkristalle bzw. -drüsen an den Leitbündeln; Aufsicht).
- D Bifacialer Blattquerschnitt mit zweireihigem Palisadengewebe (Zellen der inneren Schicht kürzer) und lockerem Schwammgewebe.
- E Mehrzellige DrüsenSchuppe, zentral verkorkt (auf beiden Blattseiten; Aufsicht).
- F Mehrzellige DrüsenSchuppe mit mehrzelligem Stiel (Querschnitt).
- G Epidermis mit Drüsenhaaren (Aufsicht).
- H Einzelliges, dickwandiges Deckhaar am Blattrand (teilweise mit spiralig strukturierter Cuticula).



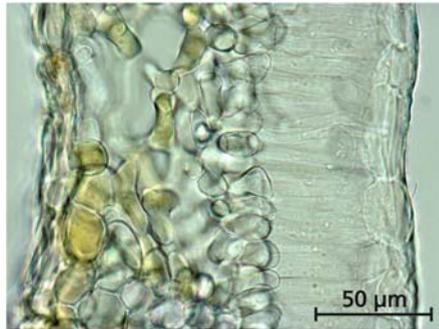
A



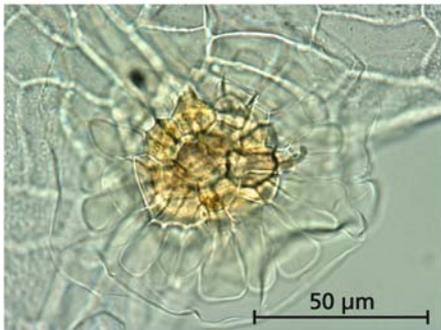
B



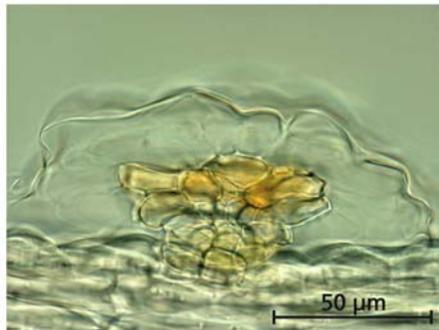
C



D



E



F

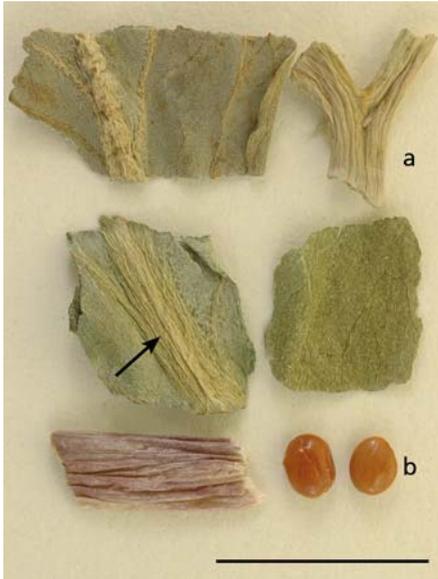


G



H

## Bitterkleeblätter – *Menyanthis trifoliatae folium*<sup>1</sup>



***Menyanthes trifoliata* L.,  
Menyanthaceae, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder zerleinerte Blätter; Blatt dreizählig; Blattstiel am Grund scheidenartig verbreitert; Blättchen verkehrt eiförmig, bis 10 cm lang und bis 5 cm breit; Blattrand glatt, gelegentlich Kerbung durch braunrote Hydathoden (Wasserspalt); Hauptnerv (Pfeil) weißlich und fein gestreift; Blattstiel (a) bis 10 cm lang, Ø 5 mm, nach Trocknung runzelig-rinzig; rotbraune Samen (b) kein offizineller Drogenbestandteil; Geschmack: bitter anhaltend.

### Inhaltsstoffe

Etwa 1 % bittere Secoiridoide; Bitterwert mindestens 3 000 (nach Ph. Eur.); Flavonoide.

### Anwendung

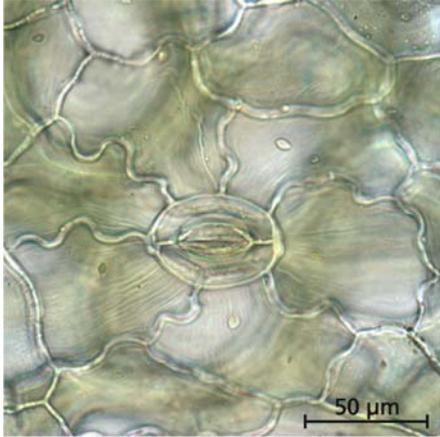
Appetitlosigkeit, dyspeptische Beschwerden (nach Monographie Kommission E).<sup>2</sup>

### Mikroskopische Merkmale

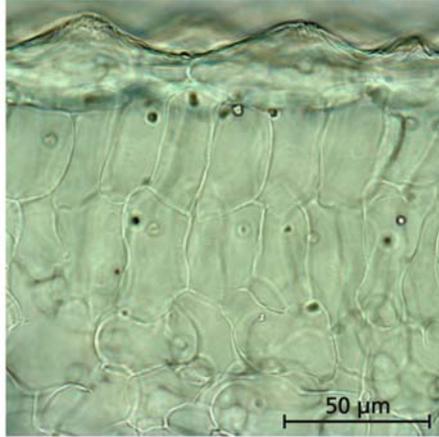
- A Zellwände der unteren Epidermis stark wellig; anomocytische Spaltöffnungen; Nebenzellen mit strahlenförmiger Cuticularstreifung.
- B Ein- bis vierreihiges Palisadengewebe (bifacialer Blattquerschnitt).
- C Zellwände der oberen Epidermis leicht wellig; anomocytische Spaltöffnungen; Nebenzellen mit strahlenförmiger Cuticularstreifung.
- D Lockeres Schwammgewebe (Aerenchym) mit großen Interzellularen (Blattquerschnitt).
- E Hauptnerv mit Aerenchym; Leitbündel mit Parenchymscheide (Blattquerschnitt).
- F Aerenchym im Blatt (Aufsicht).

<sup>1</sup> Syn. Drogenbezeichnung: Fiebertkleeblätter – *Trifolii fibrini folium*.

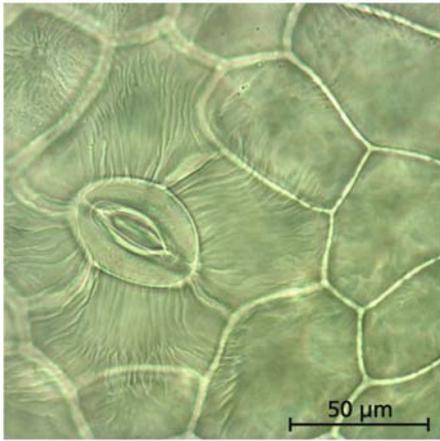
<sup>2</sup> Anwendung als Antipyretikum obsolet.



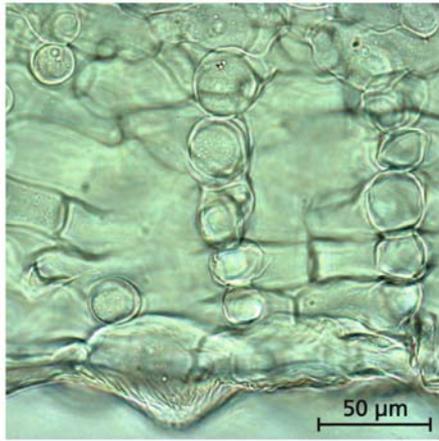
A



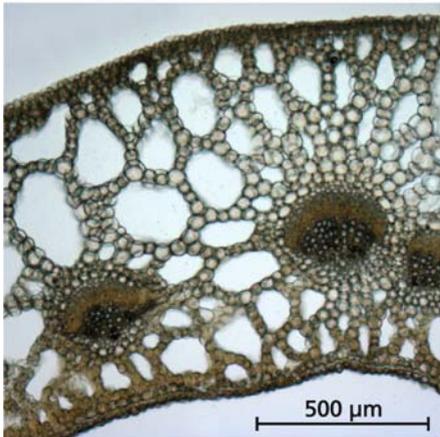
B



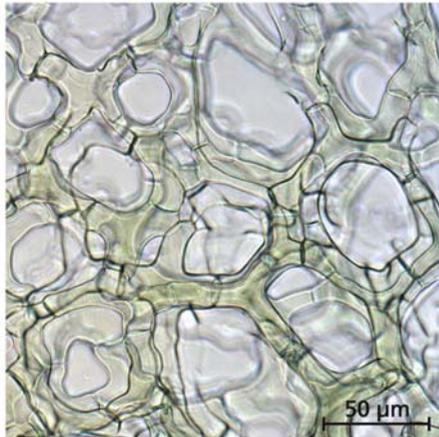
C



D



E



F

## Boldoblätter – *Boldi folium*



***Peumus boldus* Molina,  
Monimiaceae, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder zerkleinerte Blätter; Blätter eiförmig bis elliptisch, bis 5 cm lang; Blattstiel kurz; Blatt ganzrandig; Blattrand leicht eingewellt; Spreite graugrün, dick und ledrig; Blattoberseite rau mit Höckern, Unterseite deutlich fiedernervig; höchstens 4 % Zweiganteile; Geruch: beim Zerreiben aromatisch, charakteristisch; Geschmack: aromatisch.

### Inhaltsstoffe

Mindestens 0,1 % Gesamtalkaloide, berechnet als Boldin, und höchstens 40 ml kg<sup>-1</sup> ätherisches Öl<sup>1</sup> (nach Ph. Eur.).

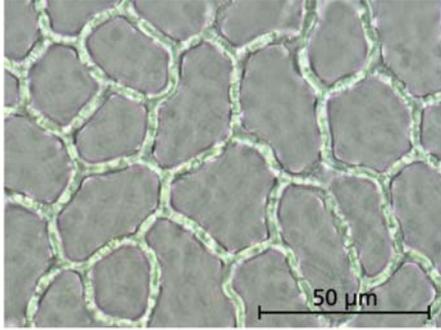
### Anwendung

Leichte krampfartige Magen-Darm-Störungen; dyspeptische Beschwerden (nach HMPC-Monographie).

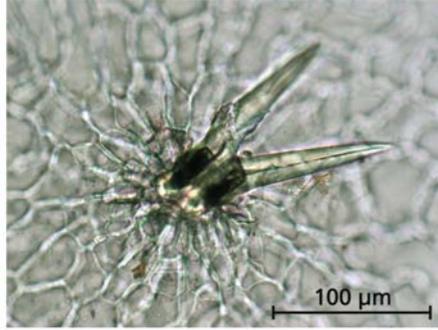
### Mikroskopische Merkmale

- A Obere Epidermis: Zellwände leicht wellig und knotig verdickt.
- B Gabelförmig zu zweit auftretende Deckhaare (auch einstrahlige Haare oder Haare in Büscheln) an der Blattoberseite auf Höckern.
- C Untere Epidermis mit zahlreichen (leicht eingesenkten) anomocytischen Spaltöffnungen (4 bis 7 Nebenzellen).
- D Büschelhaare auf der Blattunterseite; Einzelhaare teilweise mit spiralig strukturierter Cuticula (Aufsicht).
- E Epidermis (darunter Hypodermis) und zweireihiges Palisadengewebe; Zellen der inneren Reihe meist kürzer und lockerer; Ölzellen im Mesophyll (Blattquerschnitt).
- F Büschelhaare auf der Blattunterseite nicht auf Höckern (Blattquerschnitt).
- G Feine, nadelförmige Kristalle im Palisadengewebe.
- H Ölzellen und Fasern im Mesophyll.

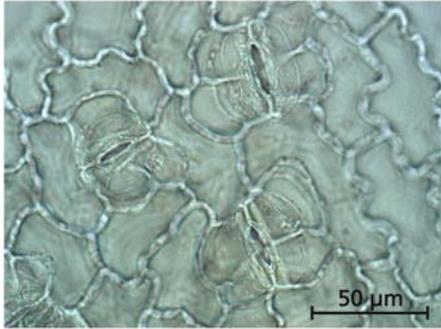
<sup>1</sup> Obere Begrenzung aufgrund der Toxizität der Hauptkomponente Ascaridol.



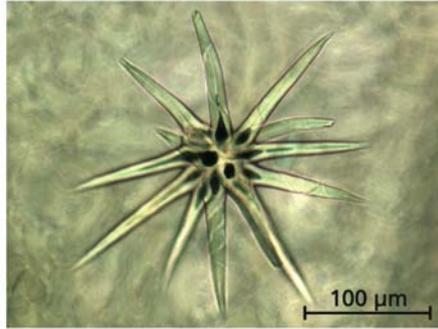
A



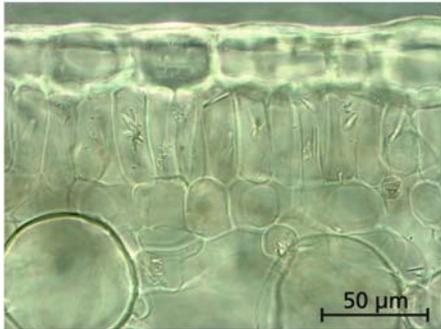
B



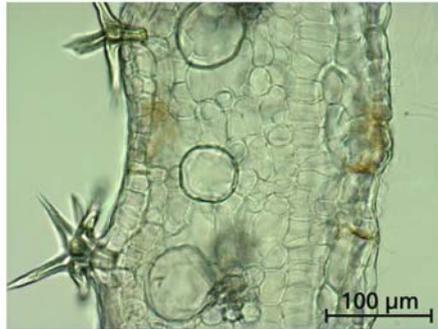
C



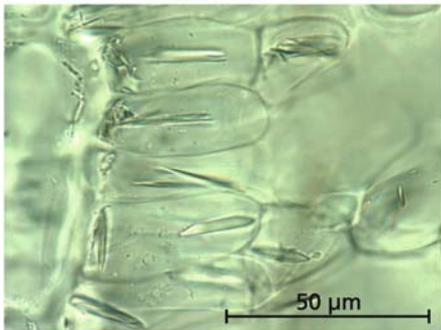
D



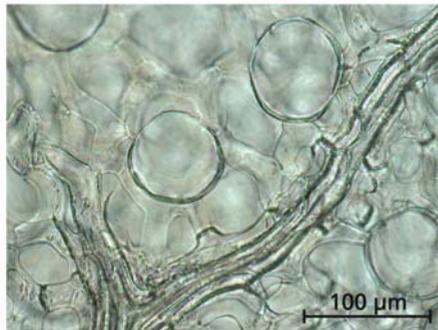
E



F



G



H

## Brennesselblätter – *Urticae folium*



***Urtica dioica* L., *Urtica urens* L.**  
oder eine Mischung beider Arten,  
**Urticaceae, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder geschnittene Blätter; Blätter dunkelgrün bis bräunlich grün; Blattunterseite blasser als Oberseite; Brennhaare (Pfeil) und Spießhaare auf beiden Blattseiten; Spreite eiförmig bis länglich, bis 100 mm lang und bis 50 mm breit, häufig geschrumpft (knäuelig); Blattrand grob gesägt; Nervatur netzförmig und unterseits gut erkennbar (a); Blattstiel in Längsrichtung gefurcht und gedreht; Stängel (b) stumpf vierkantig; höchstens 5 % Stängelanteile.

### Inhaltsstoffe

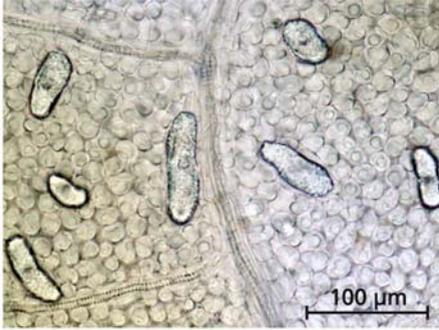
Mindestens 0,3 % für die Summe von Caffeoyläpfelsäure und Chlorogensäure, berechnet als Chlorogensäure (nach Ph. Eur.); 1 bis 2 % Flavonoide; Silikate.

### Anwendung

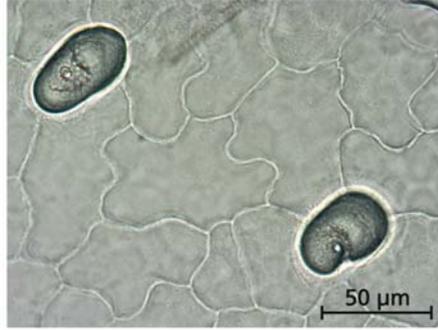
Traditionell zur Erhöhung der Harnmenge bei einer Durchspülungstherapie der ableitenden Harnwege und zur Linderung geringfügiger Gelenkschmerzen (nach HMPC-Monographie).

### Mikroskopische Merkmale

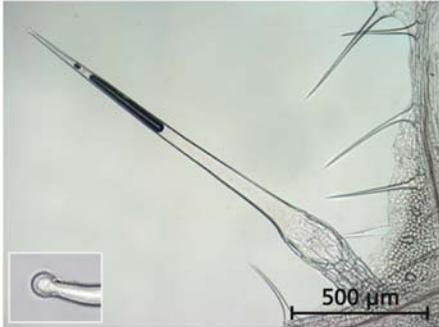
- A Mesophyll; Cystolithen in der Epidermis (Aufsicht; sehr charakteristisch).
- B Obere Epidermis ohne Spaltöffnungen; Cystolithen in der Epidermis aus Calciumcarbonat.
- C Brennhaar (Trichom) mit Sockel (Emergenz); schwarze Lufteinschlüsse; sehr viel kleinere, häufig auftretende Spießhaare; Ausschnitt: Köpfchen eines Brennhaares (häufig abgebrochen).
- D Bifacialer Blattquerschnitt mit Cystolith.
- E Sockel des Brennhaares im Größenvergleich zum Spießhaar.
- F Spießhaar (einzelliges Deckhaar).
- G Anomocytische Spaltöffnungen (nur auf Blattunterseite); wellig-buchtige Epidermiszellwände.
- H Zweiköpfiges Drüsenhaar mit einzelligem Stiel (auch: ein- oder zweizelliger Stiel und zwei- oder vierzelliges Köpfchen).



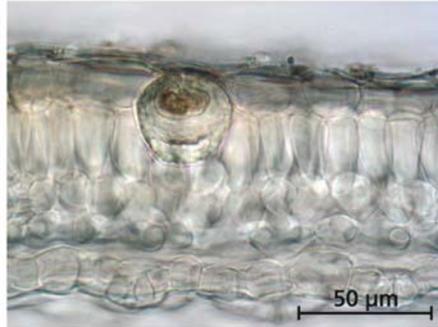
A



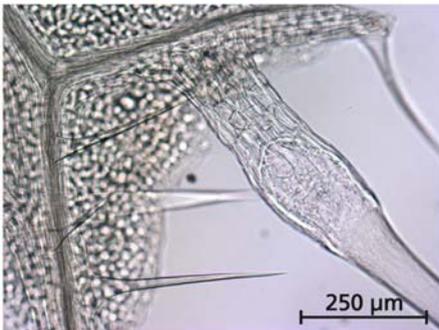
B



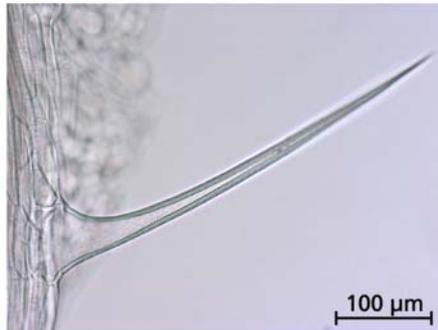
C



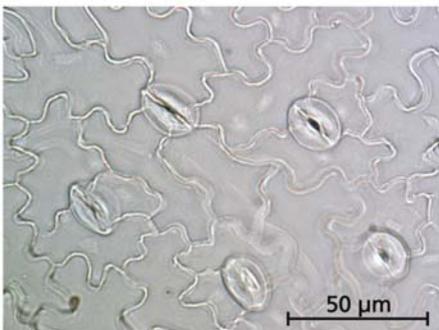
D



E



F



G



H

## Brombeerblätter – *Rubi fruticosi folium*



***Rubus fruticosus* L., Rosaceae, DAC**

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder geschnittene Blätter; Blätter drei- bis fünfzählig; Blattrand unregelmäßig gesägt oder scharf gezähnt; Nervatur fiedrig, in den Blättzähnen endend; Blattoberseite grün und wenig behaart, Unterseite filzig weiß oder schwach behaart; Mittelrippen, Blattstiele und Stängelstücke mit leicht gekrümmten Stacheln (Pfeil); höchstens 7 % Stängelanteile mit  $\varnothing$  größer 2 mm; Geschmack: zusammenziehend.

### Inhaltsstoffe

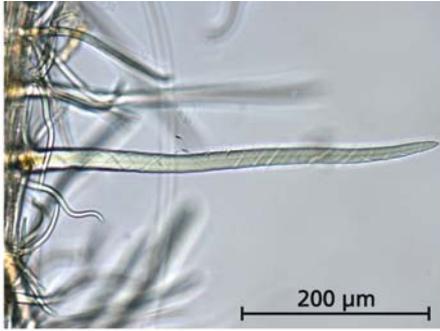
Mindestens 4 % fällbare Gerbstoffe (nach DAC); überwiegend Gallotannine.

### Anwendung

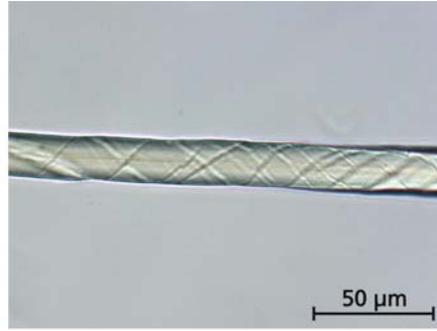
Unspezifische, akute Durchfallerkrankungen; leichte Entzündungen im Bereich der Mund- und Rachenschleimhaut (nach Monographie Kommission E); fermentierte Blätter auch als Haustee gebräuchlich.

### Mikroskopische Merkmale

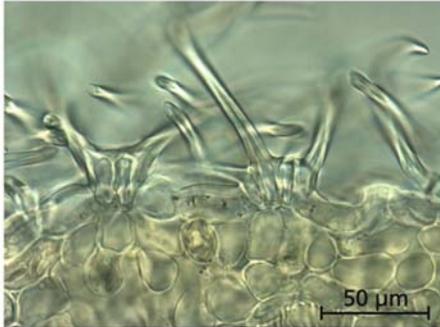
- A Dickwandige Borstenhaare auf der Blattoberseite (deutlich größer als Büschelhaare).
- B Schraubige Textur der Cuticula eines Borstenhaares (typisch für Rosaceen).
- C Blattunterseite mit dickwandigen Haaren (einzeln oder als Büschelhaare zu 2 bis 9).
- D Untere Epidermis mit zahlreichen Büschelhaaren (Aufsicht).
- E Obere Epidermis mit leicht welligen Zellwänden; ohne Spaltöffnungen.
- F Untere Epidermis mit anomocytischen Spaltöffnungen (2 bis 6 Nebenzellen); Spaltöffnungstyp durch starke Behaarung schlecht erkennbar.
- G Drüsenhaar mit mehrzelligem Stiel und mehrzelligem Köpfchen.
- H Zahlreiche große Oxalatdrüsen.



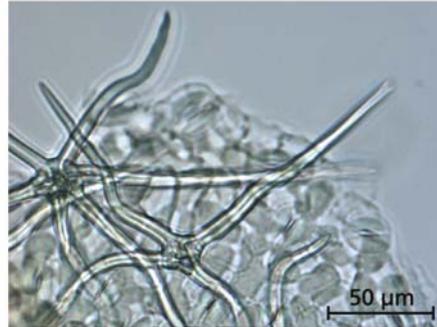
A



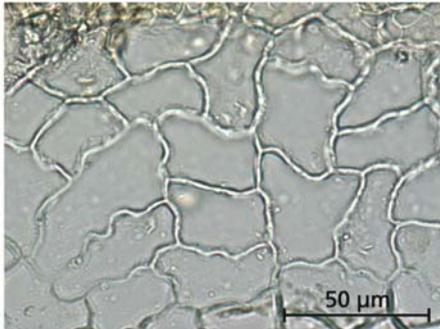
B



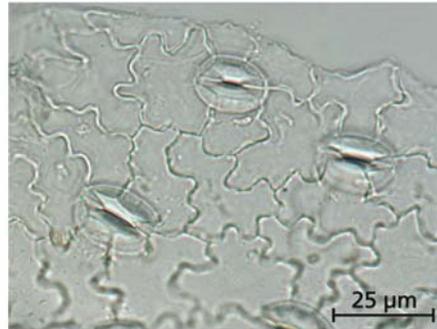
C



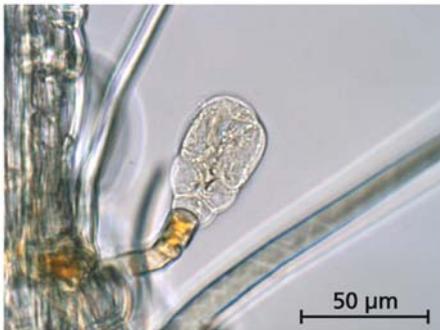
D



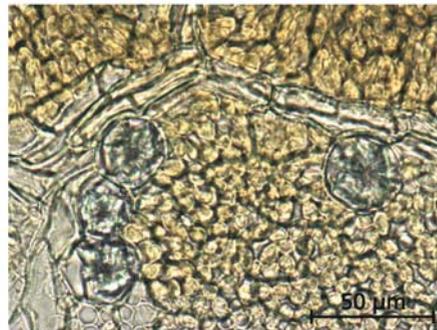
E



F



G



H

## Digitalis-lanata-Blätter – *Digitalis lanatae* folium



***Digitalis lanata* L.,  
Plantaginaceae<sup>1</sup>, DAB 10**

### Makroskopische Merkmale

Blätter; Blätter dunkelgrün, nur am Blattrand behaart, 10 bis 20 cm lang und 1 bis 2,5 cm breit, lanzettlich bis lineal-lanzettlich; Blattrand glatt; Hauptnerv und 2 bogenläufige Seitennerven auf der Blattunterseite deutlich sichtbar; Geschmack: bitter.

### Inhaltsstoffe

Ca. 0,5 bis 1,5 % Cardenolidglykoside (nach Kommentar DAB).

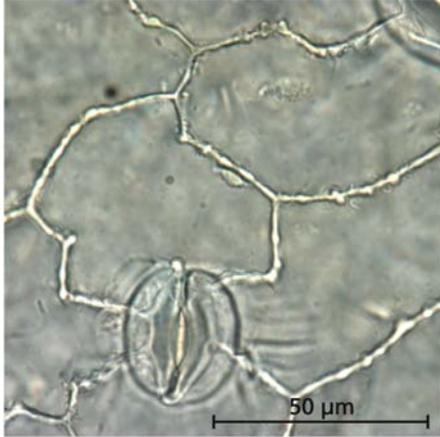
### Anwendung

Industriell zur Gewinnung reiner Cardenolidglykoside genutzt.

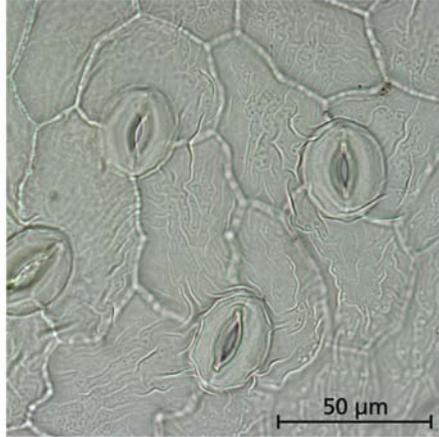
### Mikroskopische Merkmale

- A Untere Epidermis mit anomocytischen Spaltöffnungen; knotige Wandverdickung der Epidermiszellen; kantig-buchtige Zellform.
- B Obere Epidermis mit anomocytischen Spaltöffnungen; Cuticularstreifung.
- C Drüsenhaar mit einzelligem Stiel und ein- bis zweizelligem Köpfchen (Aufsicht).
- D Drüsenhaar (quer).
- E Zwei- bis dreireihiges Palisadengewebe (Blattquerschnitt bifacial).
- F Gliederhaare am Blattrand.

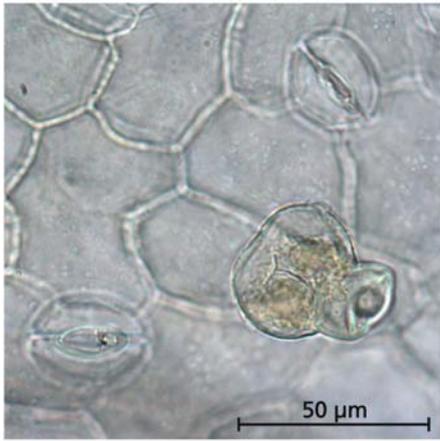
<sup>1</sup> Früher: Scrophulariaceae.



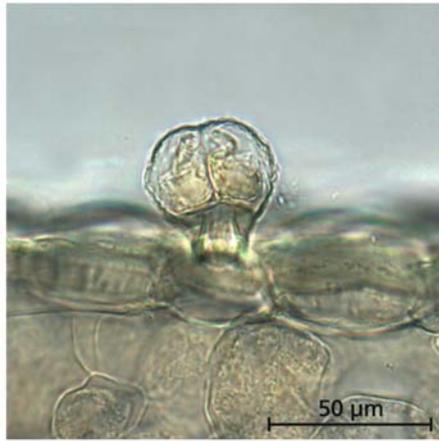
A



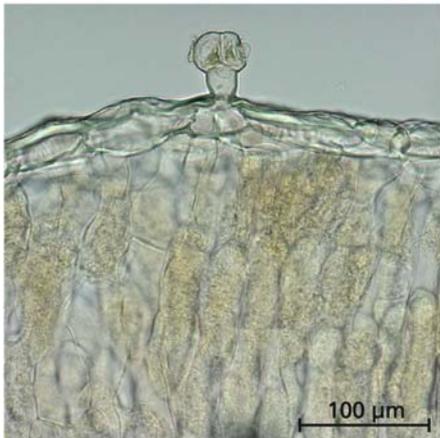
B



C



D



E



F

## Digitalis-purpurea-Blätter – *Digitalis purpureae* folium



***Digitalis purpurea* L.,  
Plantaginaceae<sup>1</sup>, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Blätter; Spreite 10 bis 40 cm lang und 4 bis 15 cm breit, eiförmig; Blattoberseite grün, Unterseite graugrün und filzig; Nervatur netznervig, unterseits ein Netz kleiner, vorspringender Nerven sichtbar; Hauptnerven auf der Blattunterseite deutlich hervortretend; Blattstiel durch herablaufende Spreite geflügelt, Länge des Blattstiels ein Viertel bis ganze Länge der Spreite; Geruch: schwach, aber charakteristisch; Geschmack: bitter.

### Inhaltsstoffe

Mindestens 0,3 % Cardenolidglykoside, berechnet als Digitoxin (nach Ph. Eur.).

### Anwendung

Therapeutischer Einsatz aufgrund der geringen therapeutischen Sicherheit obsolet (besser: Verwendung von Reinglykosiden, nach Kommentar Ph. Eur.); herzkraftsteigernd.

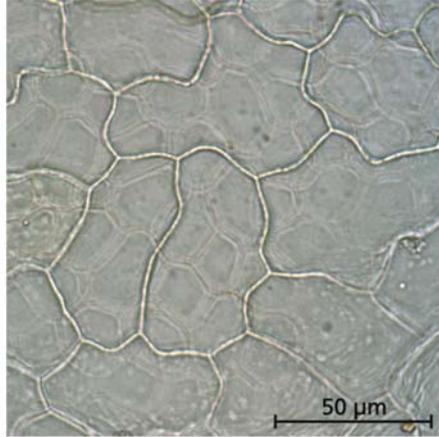
### Mikroskopische Merkmale

- A Anomocytische Spaltöffnungen auf der unteren Epidermis; Cuticularstreifung an den Spaltöffnungen; Zellwände der Epidermis wellig.
  - B Obere Epidermis mit geraden bis leicht welligen Zellwänden; ohne Spaltöffnungen.
  - C Deckhaar mit einer kollabierten Zelle (Kollaps einer oder mehrerer Zellen häufig).
  - D Einreihige, an der Spitze abgerundete Deckhaare, meist drei- bis fünfzellig; Drüsenhaar mit zweizelligem Köpfchen.
  - E Drüsenhaar mit einzelligem Stiel und zweizelligem Köpfchen (häufig).
  - F Drüsenhaar mit zweizelligem Stiel und einzelligem Köpfchen (seltener).
- Blattquerschnitt bifacial mit ein- bis dreireihigem Palisadengewebe.

<sup>1</sup> Früher: Scrophulariaceae.



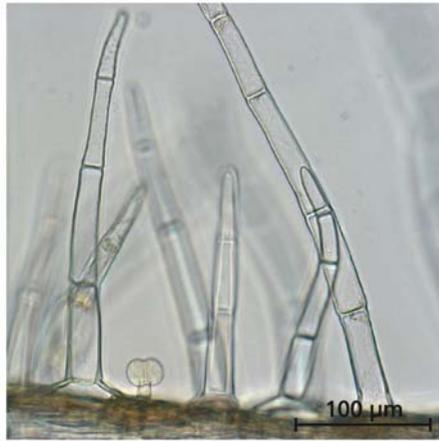
A



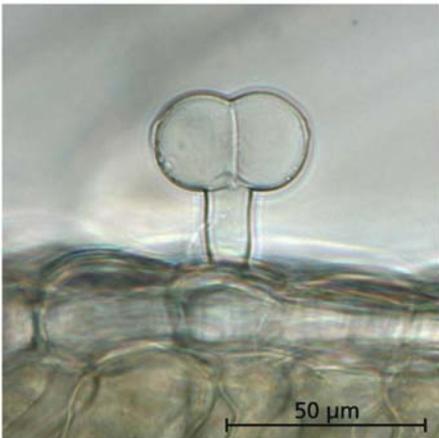
B



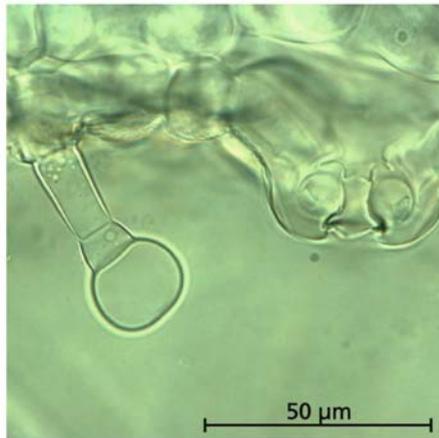
C



D



E



F

## Efeublätter – *Hederae folium*



***Hedera helix* L., Araliaceae, Ph. Eur.**

### Makroskopische Merkmale

Ganze oder geschnittene Blätter<sup>1</sup>; Blattstiel zylindrisch,  $\varnothing$  etwa 2 mm, in Längsrichtung gefurcht; Blattgrund herzförmig, Blätter ledrig, 4 bis 10 cm lang; Spreite handförmig dreis- bis fünffach gelappt; Blattoberseite dunkelgrün mit heller, in Strahlen verlaufender Blattnervatur, Unterseite graugrün und erhabener Nervatur; junge Blätter behaart; höchstens 10 % Stängelanteile; Geschmack: etwas bitter.

### Inhaltsstoffe

Triterpensaponine: mindestens 3,0 % Hederacosid C (nach Ph. Eur.); Flavonoide.

### Anwendung

Katarrhe der Luftwege; symptomatische Behandlung chronisch-entzündlicher Bronchial-

erkrankungen (nach Monographie Kommission E); außerdem Husten mit übermäßig starker Sekretion von viskosem Schleim (nach ESCOP-Monographie).

### Mikroskopische Merkmale

- A Verdickte, wellige Zellwände der unteren Epidermis mit zahlreichen anomocytischen Spaltöffnungen.
- B Verdickte, wellige und strukturierte Zellwände der oberen Epidermis; keine Spaltöffnungen.
- C Bifacialer Blattquerschnitt mit meist zwei-, aber auch dreireihigem Palisadengewebe; lockeres Schwammgewebe.
- D Zellen des Palisadengewebes sehr kompakt, insbesondere die innere Reihe; Oxalatdrüsen des Mesophylls.
- E Sternförmige Deckhaare auf jungen Blättern.
- F Oxalatdrüsen im Mesophyll.
- G Exkretgang im Rindenparenchym des Blattstiels.
- H Dickwandige Epidermis des Blattstiels (Rotfärbung durch Pflanzenfarbstoffe; Aufsicht).

<sup>1</sup> Nur im Frühjahr geerntete Blätter (keine blühenden Zweige).