

**Zeitschrift:** Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen  
**Band:** 57 (2005)

**Artikel:** Heile mit Weile  
**Autor:** Capaul, Urs  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-584687>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Heile mit Weile

von Urs Capaul

**Warum ist die Welt trotzdem grün?**

Die Pflanzen haben viele Feinde. Ungefähr 10 bis 20 % der jährlichen Nettoproduktion terrestrischer Ökosysteme werden durch Pflanzenfresser konsumiert. Zudem können viele Pflanzenfresser, vor allem die Insekten, episodisch hohe Dichten erreichen und die Pflanzenbestände über weite Gebiete massiv verringern. Weshalb erscheint die Welt dennoch grün? Pflanzen können ja nicht wegrennen oder sich verstecken.



19 Gemeiner Grashüpfer

Die Beobachtung, dass nahverwandte Insektenarten sich von nahverwandten Pflanzenarten ernähren, hat wesentlich zum Verständnis einer grünen Welt und der Entwicklung der Arten beigetragen. Pflanzen- und Tierpartner gleichen sich im Laufe der Evolution einander an. Dabei erreichen sie eine erstaunlich hohe Spezialisierung. Zum Beispiel entwickelt sich eine Pflanzenart A unter dem Frassdruck der Insektenart B weiter, und die

Art B passt sich im Verlaufe der Zeit den Änderungen der Art A an. Diese gemeinsame Entwicklung bezeichnet die Fachwelt als Coevolution der Arten. Hinzu kommen die biochemischen und morphologischen Anpassungen in den Arten als Folge von Selektionseinflüssen durch Klima, Bodenverhältnisse, Ressourcenknappheit, Parasiten, Krankheiten und Konkurrenz zwischen den Arten. Die Pflanze versucht also durch immer raffinierteren Selbstschutz, sich den Fressfeinden, Parasiten und Konkurrenten zu entziehen.



20 Raupen fressen Brennnessel-Blätter

### Vorsicht – Fressfeind!

Die Verteidigung der Pflanzen beruht auf verschiedenen Mechanismen. Anatomische Abwehrmechanismen sind etwa Dornen, Stacheln, harte Blätter, Brenn- und Drüsenhaare. Pflanzen können auch Lebensgemeinschaften eingehen wie die dornenbewehrte Akazie mit «giftigen» Ameisen: Die Ameisen greifen die lange, bewegliche Zunge der Giraffe an, sobald sie an den Ästen frisst. Als chemische Bekämpfungsmethoden finden wir giftige

Sekrete oder Säfte wie die Milchsäfte der Wolfsmilchgewächse. Sobald der Milchsäfte mit Luft in Kontakt gerät, beginnt er, lange Molekülketten zu bilden, die wie ein Leim die Mundwerkzeuge von Insekten verkleben. Offensichtlich handelt es sich um einen recht wirksamen Frassschutz, denn rund 12 000 Pflanzenarten produzieren diesen «Klebstoff». Auch der Einsatz von Giften ist verbreitet. So produziert die wilde Tabakart *Nicotiana sylvestris* das Alkaloid Nikotin als Frassschutz. Bei Raupenbefall steigt der Nikotingehalt über einen Zeitraum von fünf bis zehn Tagen in der gesamten Pflanze auf über 200 % an! Die chemische Abwehr wird in diesem Fall insbesondere dann eingeleitet, wenn er tatsächlich gebraucht wird, das heißt, als direkte Gegenwirkung auf den Tierfrass. Dadurch lässt sich der Stoffwechselaufwand für Synthese und Speicherung der Abwehrstoffe vermindern. Im Kampf gegen die Fressfeinde setzen befallene Pflanzen auch Duftsignale frei. Mit diesen so genannten Infomonen sollen räuberische und parasitäre Insekten angelockt werden, um die Pflanzenfresser zu bekämpfen. Der Duft der angegriffenen Pflanze scheint sogar in der Lage zu sein, benachbarte gesunde Pflanzen zu alarmieren und dort eine Abwehrhaltung auszulösen.



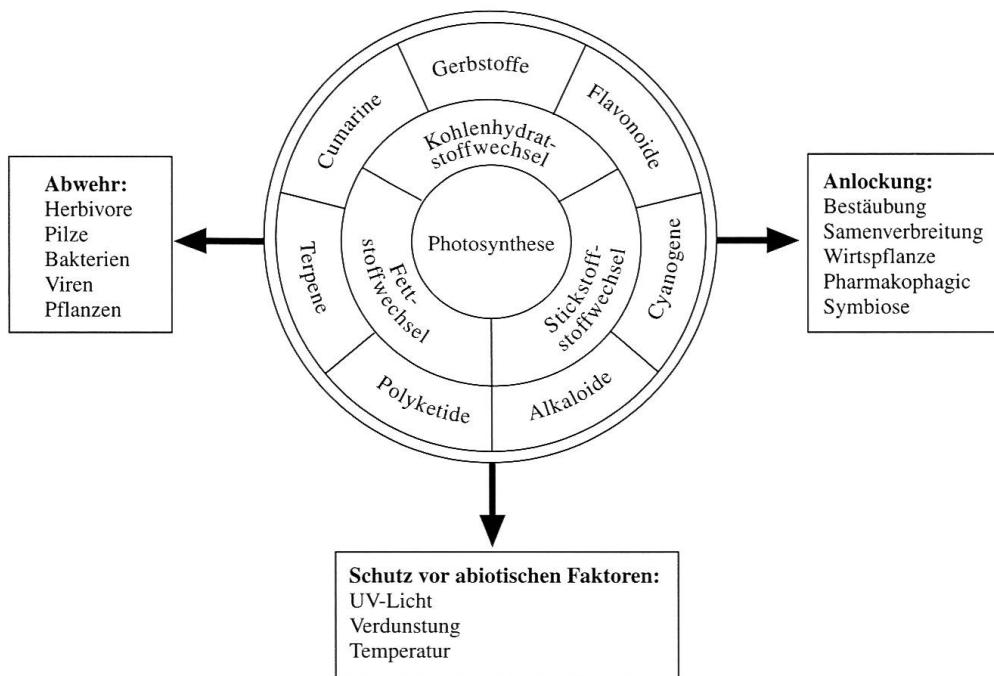
21 Drüsenhaare des Sonnentau (links) und Dornen der Bibernellrose (rechts)

## Chemische Schutzstoffe – der pflanzliche Sekundärstoffwechsel

Pflanzen produzieren eine Vielfalt an chemischen Schutzstoffen. Bisher sind rund 200 000 Pflanzenstoffe identifiziert worden. Es handelt sich um Stoffe, die wir typischerweise den Pflanzen zuordnen: Duftstoffe der Blüten, die bunten Farbstoffe, Aromastoffe unserer Gewürze. Dazu gehören aber auch viele Gifte wie das Coniin im Gefleckten Schierling, welches einst Sokrates hinrichtete, oder Rauschgifte wie Morphin aus dem Schlafmohn. Diese chemischen Schutz- und Duftstoffe werden im pflanzlichen Sekundärstoffwechsel hergestellt.

Sekundärstoffe sind für das eigentliche pflanzliche Wachstum und die Entwicklung – im Gegensatz zum Primär- oder Grundstoffwechsel – nicht zwingend notwendig. Noch in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts wurden die Sekundärstoffe deshalb als Abbau- und Abfallprodukte oder als «evolutive Spielwiese» des pflanzlichen Stoffwechsels betrachtet.

In Abbildung 22 symbolisieren die beiden inneren Kreise den Primär- oder Grundstoffwechsel, mit der Photosynthese im Zentrum. Aus dem Primärstoffwechsel leitet sich der Sekundärstoffwechsel mit den verschiedenen chemischen Stoffen ab. Alle chemischen Stoffe in der Pflanze stehen in regen Wechselwirkungen mit der Umwelt.



22 Stellung des Sekundärstoffwechsels im Gesamtstoffwechsel der Pflanzen  
(aus: Hartmann, T. & D. Ober, S. 28)

Die vielen Sekundärstoffe beschäftigten zunächst vor allem Chemiker, die bereits 1806 mit der Isolierung des Morphins aus Opium die Naturstoffchemie begründeten. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg wurde nach und nach klar, dass wir es mit genetisch kontrollierten Stoffwechselwegen zu tun haben. Um zu überleben, müssen die Pflanzen ihre Abwehr- und Schutzvorrichtungen ständig verbessern. Dabei setzen sie in ihrer Überlebensstrategie vorrangig auf chemische Wirkstoffe: Jede Pflanze besitzt ihren einzigartigen Sekundärstoffwechsel, der für das Überleben innerhalb des gesamten Ökosystems unverzichtbar ist! Im Grunde genommen erweist sich jede Pflanze als kleine «Chemiefabrik». Erstaunlich und zugleich faszinierend ist, wie kompliziert die einzelnen Verbindungen sein können, die im Sekundärstoffwechsel entstehen.

### **Die Dosis macht das Gift**

Mit dem pflanzlichen Sekundärstoffwechsel entsteht ein enormes Reservoir an biologisch vorselektierten Wirkstoffen. Aus diesem «Pool» haben sich unsere Ahnen mit empirischem Gespür über viele Jahrtausende bedient und heilbringende Pflanzen ermittelt. Vorselektion bedeutet, dass die Pflanzen im Zuge der Coevolution – zur Abwehr der Pflanzenfresser und Mikroben – ihre Stoffe ständig optimiert haben.

Verschiedene Stoffe vertreiben die Frassfeinde wirkungsvoll, aber unspezifisch durch scharfe, aromatische, bittere oder sonst irgendwie unangenehme Gerüche und Geschmäcker. Andere wiederum reagieren zielgerichtet auf tierische Organismen, indem sie den Kreislauf, die Muskeltätigkeit, die Atmung, das Herz und vor allem das Nervensystem angreifen. Bei richtiger Dosierung können solche pflanzliche Gifte auch Heilwirkung entfalten. Fingerhut und Maiglöckchen enthalten hochgiftige Herzglykoside, die in therapeutisch richtigen Dosen die Herztätigkeit stärken.

Giftigkeit ist keine *Stoffeigenschaft*, sondern vielmehr eine *Stoffwirkung*. Aus diesem Grund können wir Pflanzen vielseitig als Nahrungsmittel, Arzneimittel, Gewürz oder als Genussmittel verwenden. Vielen Kulturpflanzen wurden überdies die für uns schädlichen Sekundärstoffe weggezüchtet, und in andern Fällen zerstören wir sie durch spezielle Zubereitungsformen wie Kochen.

Mit Hilfe moderner Analysemethoden ist es heute möglich, immer mehr Wirkstoffe aus Heilpflanzen zu charakterisieren und sie als Reinsubstanzen auf ihre Heilwirkung zu untersuchen. Auf diese Weise lässt sich die thera-

peutisch wirksame Komponente und ihre Wirkungswege bestimmen. Die Erfahrungen der Volksmedizin finden heute so eine wissenschaftliche Erklärung und Bestätigung. Für sehr viele pflanzliche Wirkstoffe steht der Nachweis allerdings noch aus.



23 Aus dem Wermut (links) wird auch die «grüne Fee» (Absinth) hergestellt.

Die Aufklärung der chemischen Struktur erlaubt, die Substanz künstlich herzustellen. Mit der Verabreichung als Reinstoff wird eine Überprüfung eines Wirkstoffes und die genaue Dosierung möglich. Dies ist besonders sinnvoll, wenn die Wirkstoffe in zu hoher Konzentration giftig sind oder Begleitsubstanzen in der Ganzdroge zu Nebenwirkungen führen. Der Wermut etwa wirkt aufgrund seines Gehaltes an Bitterstoffen verdauungsfördernd, ein weiterer Inhaltsstoff (Thujon) kann in hoher Konzentration hingegen zu Krämpfen führen. Zur Bedeutung des Begriffes «Droge», wie er hier gebraucht wird: schonend getrocknete Pflanzen oder Pflanzenteile, die arzneilich verwendet werden.

Oft mussten Pharmakologen aber feststellen, dass die Wirkung der Ganzdroge vom reinen Wirkstoff nicht erreicht wird. Erst die Wirkstoffkombination in der Heilpflanze führt zum erwünschten Heilerfolg. Die verschiedenen Inhaltsstoffe wirken synergistisch (= sich in der Wirkung

gegenseitig verstärkend), wobei auch die scheinbar unwirksamen Begleitstoffe eine wichtige Rolle spielen. Sie können beispielsweise die Aufnahme von Heilstoffen fördern oder die Aufnahme von unerwünschten Inhaltsstoffen verhindern.

24 Fenchel (*Foeniculum vulgare*)



Viele Heilpflanzen helfen bei verschiedenen Krankheiten. Fenchel hilft bei Blähungen und Verdauungsstörungen, aber auch bei Husten. Heilpflanzen heilen oft nicht von heute auf morgen, sondern erst bei einer kurmässigen Anwendung über längere Zeit. Gegen manche Krankheit ist aber heute noch kein Heilkraut bekannt, so bei schwersten Infektionen, Tumorerkrankungen usw. Hier müssen andere Behandlungen ansetzen, die Heilpflanzen können jedoch unterstützend (= kurativ) verabreicht werden.

Unter Beobachtung der Dosierungsvorschriften treten bei der Anwendung von Heilpflanzen selten Nebenwirkungen auf; eine Selbstmedikation ist daher meist unproblematisch.

Empfindliche Menschen müssen jedoch bei einigen Wirksubstanzen mit unerwünschten Begleiterscheinungen rechnen. Es sind Fälle bekannt, wo beim Johanniskraut, bei der Arnika oder sogar der Kamille allergische Reaktionen aufgetreten sind. Daher ist ein Gang zum Arzt unbedingt erforderlich, wenn das Krankheitsbild sich verschlechtert oder über einen längeren Zeitraum unverändert bestehen bleibt.

## Wirkstoffgruppen

Heilpflanzen werden mit Erfolg eingesetzt bei

- allgemeinen Befindlichkeitsstörungen wie Husten, Schnupfen, Magenverstimmungen usw.;
- Schlafstörungen und Stresszuständen;
- chronischen Erkrankungen wie Allergien;
- kleineren Wunden, Prellungen, Quetschungen;
- leichten Hauterkrankungen sowie
- begleitend bei schweren Erkrankungen und zur Stärkung der körpereigenen Abwehrkräfte.

Dabei werden die unterschiedlichsten Sekundärstoffe verwendet, für die (in Anlehnung an Abbildung 22) in folgender Tabelle mögliche Wirkungen und verschiedene Pflanzenbeispiele aufgeführt sind.

Tabelle 1: Beispiele vom Sekundärstoffen und ihrer Wirkung

Sekundärstoffe	Wirkung	Beispiele
<b>Alkaloide:</b> Stickstoffhaltige, meist basische Verbindungen; oft feste, seltener flüssige Substanzen	Keine einheitliche Wirkung, keine eindeutige Struktur-Wirkungs-Beziehung. Darunter finden sich Stoffe mit entkrampfender, anästhesierender, bakterien- und pilztötender Wirkung. Oft hochgiftig.	Schierling (Coniin), Tabak (Nicotin), Pfeffer (Piperin), Cocabaum (Cocain), Tollkirsche (Atropin), Herbstzeitlose (Colchizin), Chinabau (Chinin), Kaffeestrauch (Coffein)
<b>Glykoside:</b> Allen Stoffen gemeinsam ist der Besitz einer Zuckerkomponente	Pharmakologisch von Bedeutung sind beispielsweise herzwirksame Glykoside, aber auch Senfölglykoside	Weit verbreitet. Vanilleschote, Senf, Cardenolide im Adonisröschen, Maiglöckchen oder Fingerhut
<b>Cyanogene:</b> Pflanzen, die Blausäure oder Cyanide freisetzen	Im Prinzip toxisch, aber stark konzentrationsabhängig. Körper besitzt Entgiftungssysteme.	Weit verbreitet, beinahe in allen Nahrungsmitteln in kleinsten Dosen gefunden. In hohen Konzentrationen z.B. im Maniok (100 g frischer Maniok wären tödlich) und im Kirschchlorbeer
<b>Flavonoide:</b> Überwiegend gelbe Farbe der Stoffe	Keine einheitliche Wirkung, sondern ist stark von der Art, Zusammensetzung und Menge abhängig. Entzündungshemmend, krampflösend, wassertreibend. Bei Venenleiden, Ödemen, Leberleiden usw.	Im Pflanzenreich weit verbreitet, praktisch in allen Obst-, Gemüse-, Beerenarten vorhanden. Rutin, Quercetin. Ausgeprägt gelbe Blütenfarben sind Flavonoide.
<b>Gerbstoffe:</b> Vernetzen Eiweissketten irreversibel miteinander	Wirken gewebezusammenziehend, entquellend, wasserentziehend (adstringierend); daher entzündungshemmend, blutstillend, reizmildernd. Gelten heute auch als Radikalfänger. Wirkung bleibt auf den Ort der Anwendung beschränkt.	In höheren Konzentrationen in vielen Pflanzen (Eichen, Brombeeren, Gänsefingerkraut, Schlehendorn u.a.m.), aber auch in Heidelbeeren und im Schwarz- und Grüntee

Sekundärstoffe	Wirkung	Beispiele
<b>Cumarine:</b> Leiten sich von Phenolsäuren ab	Wirken entzündungshemmend, abschwellend, durchblutungsfördernd (z.B. bei Venenleiden)	Im Waldmeister, Steinklee, Liebstöckel, Engelwurz
<b>Terpene/Ätherische Öle:</b> Mischung fettlöslicher, leicht flüchtiger Substanzen, kommen vorwiegend aus der Gruppe der Terpenoide. Als Frassschutz, als Lockstoff bei der Bestäubung, zur Hemmung der Keimentwicklung anderer Pflanzen.	Unterschiedliche Wirkung je nach Pflanze: wachstumshemmend und abtötend auf Bakterien und Pilze, reizend auf Haut und Schleimhaut; krampflösend, Insekten vertreibend. Bei Magen-Darm-Beschwerden, Stress, Nervosität, Erschöpfung, Schlaflosigkeit, Erkältungskrankheiten. Ätherische Öle vor allem bei ganzheitlicher Betrachtung der Krankheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Antimikrobiell: Anis-, Pfefferminz-, Lavendel-, Eukalyptus-, Nelken-, Fenchel- und Thymianöl</li> <li>– Reizend: Anis-, Eucalyptus-, Fenchel-, Kiefernadel-, Terpentin- und Thymianöl sowie Menthol und Campher</li> <li>– Krampflösend: Thymian-, Rosmarin-, Pfefferminz-, Salbei- und Kümmelöl</li> <li>– Insekten vertreibend: Citronellöl</li> </ul>
<b>Polyketide:</b> grosse Strukturvielfalt; schliessen zahlreiche aliphatische, cyclische, acyclische und aromatische Verbindungen ein. Viele Polyketide sind aus Mikroorganismen und Pflanzen isoliert worden	Die Polyketide bilden eine der grössten Naturstoffklassen. Viele wurden durch die pharmazeutische Industrie entdeckt, wegen ihrer z.B. hemmenden Wirkung gegenüber Bakterien, Pilzen, Viren.	

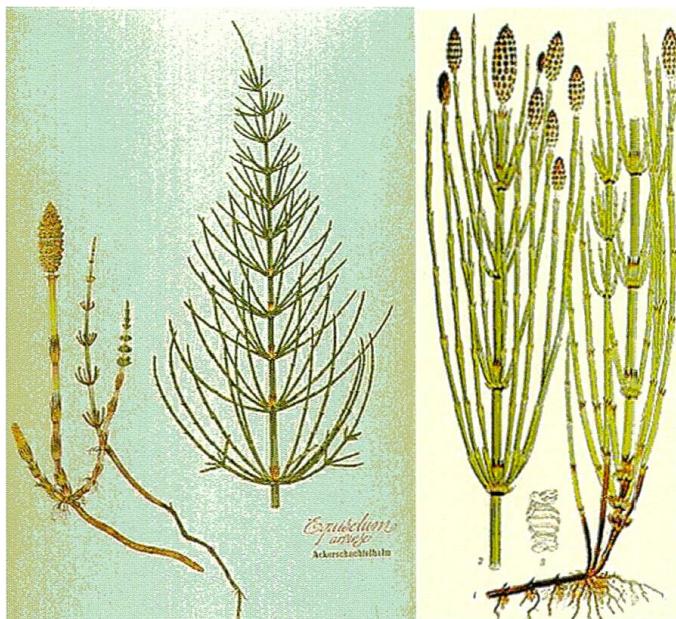
## Die Heilpflanzenapotheke

Heilende Wirkstoffe kommen in fast allen Pflanzenfamilien vor. In unserer einheimischen Flora weisen jedoch die Lippenblüten-, Dolden- und Korbblütengewächse die grösste Anzahl an Heilpflanzen auf. Wichtige Vertreter finden sich aber auch in den Familien der Rosen-, Lilien- und Kreuzblütengewächse.

Die Wirkstoffe der Heilpflanzen liegen selten gleichmässig in der Pflanze verteilt vor, sondern sie sind in verschiedenen Pflanzenteilen eingelagert. Selbstredend wird zur Zubereitung der Heilpflanzendroge das Pflanzenorgan verwendet, welches die höchste Wirkstoffmenge enthält. Ätherische Öle etwa werden in Ölzellen, Ölgängen oder in Drüsenschuppen und -haaren gespeichert. Die alkaloidhaltige Milch des Schöllkrautes ist in Milchröhren enthalten. Sind die wichtigen Inhaltsstoffe hingegen verteilt, so werden auch verschiedene Pflanzenteile eingesetzt.

Voraussetzung für das Anlegen einer Heilpflanzenapotheke sind sehr gute Botanikkenntnisse. In verschiedenen Fällen sind nämlich verwandte Arten hochgiftig. So beim Acker-Schachtelhalm, der als harntreibendes Mittel, bei

schlecht heilenden Wunden und bei Hauterkrankungen eingesetzt wird. Eine verwandte Art, der Sumpf-Schachtelhalm, hingegen enthält giftige Alkaloide (Palustrin).



25 Ackerschachtelhalm (oder Zinnkraut, *Equisetum arvense*, links) und der giftige Sumpf-schachtelhalm (*Equisetum palustre*, rechts)

Zudem gilt es den Sammelzeitpunkt zu beachten, denn Wirkstoffgehalt und -zusammensetzung sind abhängig von den klimatischen Bedingungen, von der Vegetationsperiode und vom Standort der Pflanze. Die Konserverung der Wirkstoffe hängt wiederum von der sorgfältigen Trocknung, der Lagerung, der Aufbewahrtdauer und selbstverständlich auch von der Qualität der Droge ab. Und auch für die Heilpflanzenzubereitung sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen:

- Pflanzenteil (Rhizom, Zwiebel, Blatt, Stängel, Früchte usw.), wo die Wirkstoffe entnommen werden sollen
- Art des Gewebeaufschlusses
- Art des Wirkstoffes (ätherische Öle müssen wegen ihrer Flüchtigkeit schonender extrahiert werden als Gerbstoffe; Temperaturbeständigkeit, Löslichkeit usw.)
- Art und Weise der Verarbeitung und Verabreichung (Salbe, Tee, Tinktur, Badeöl, Kompressen, Packung usw.)

Besser ist, die Heilpflanzen in der Drogerie oder Apotheke zu kaufen und nicht in der freien Natur zu sammeln. Erstens könnten die Pflanzen durch Umweltgifte verseucht sein, und zweitens gehören viele von ihnen bei uns zu den geschützten Arten.