

# Beifußkraut

## Artemisiae herba

### Definition

Die getrockneten und geschnittenen, beblätterten und blühenden oberirdischen Teile von *Artemisia vulgaris* L.

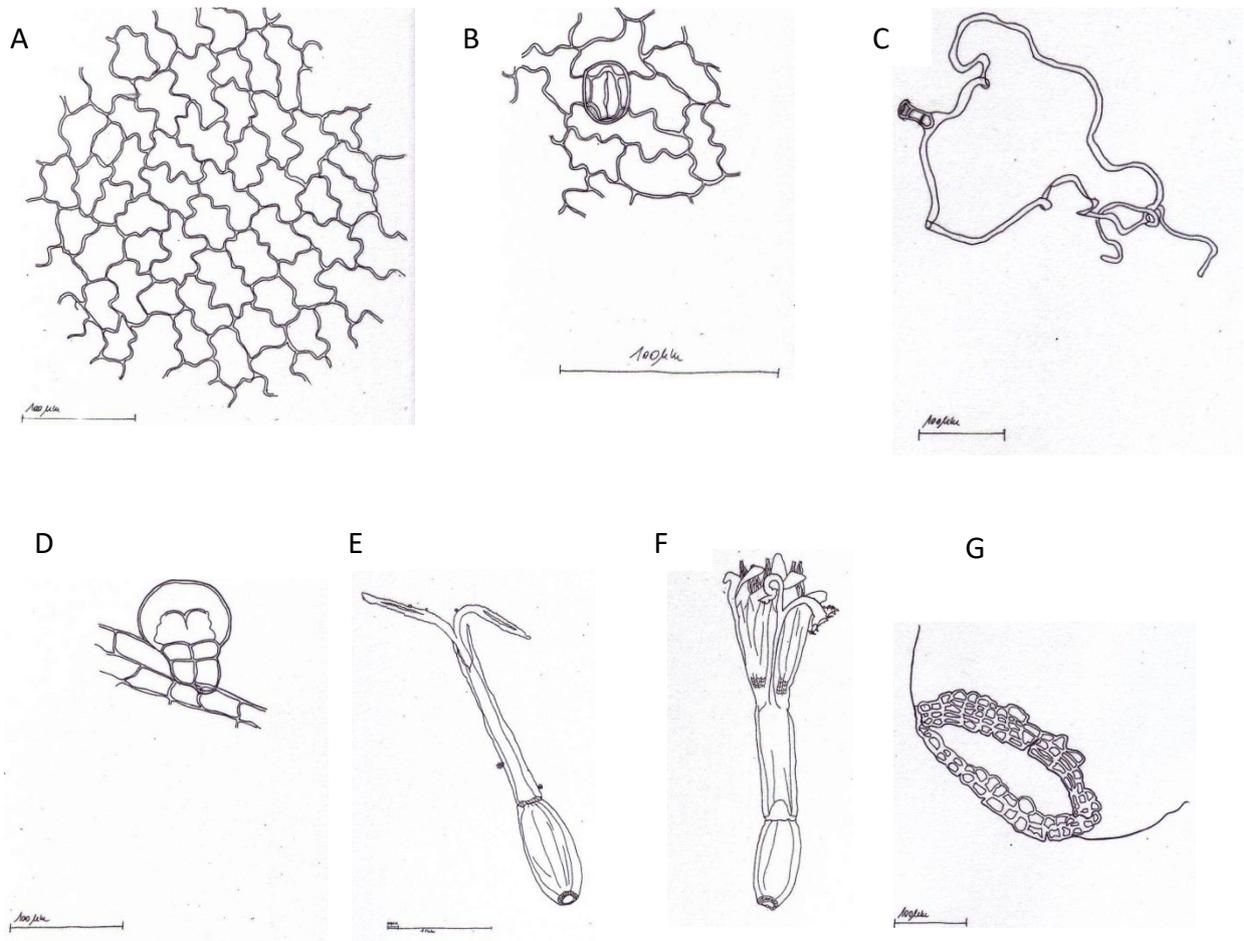
*Gehalt*: mindestens 0,2 Prozent Flavonoide, berechnet als Hyperosid ( $C_{21}H_{20}O_{12}$ ;  $M_r$  464,4) und bezogen auf die getrocknete Droge

### Prüfung auf Identität

A. Der verzweigte Stängel ist rötlich überlaufen, mit Längsrillen und besonders im Bereich der Blütenstände behaart. Die Blätter sind an der Oberseite dunkelgrün und fast kahl, an der Unterseite weißfilzig behaart, der Blattrand ist nach unten gerollt, die Blattspreite ist dreieckig bis eiförmig, sie sitzen halbstängelumfassend mit 1-2 Paar Blattzipfeln und 1 Paar Nebenblättchen. Die einzelnen Fiedern sind entweder lappig mit zugespitzten, ganzrandigen oder gezähnten Endabschnitten oder lanzettlich und ganzrandig. Die Endfieder ist 3-5-teilig. Die unteren Laubblätter sind 1-2-fach, die mittleren Laubblätter einfach, die oberen Laubblätter einfach gefiedert oder ungeteilt. Die Blüten sind länglich-eiförmig, ca. 4 mm lang und 2mm breit, kurz gestielt, sitzen an verzweigten Rispen, in Achseln ungeteilter Hochblätter. Die Blütenköpfe sind von mehreren Reihen weißfilziger, häutiger mit grünem Mittelnerv versehener Hüllkelchblättern umgeben. Der Blütenboden ist kahl. Die gelben randständigen Blüten sind weiblich, die inneren, rötlichen Blüten sind röhrenförmig und zwittrig.

#### B. Mikroskopische Prüfung (2.8.23)

Das Pulver ist graugrün und locker filzig. Die Prüfung erfolgt unter dem Mikroskop, wobei Chloralhydrat-Lösung R verwendet wird. Das Pulver zeigt folgende Merkmale: Die Epidermiszellen der Blätter sind wellig-buchtig [A], die anomocytischen Spaltöffnungen [B] befinden sich ausschließlich an der Unterseite der Blätter, die dicht mit T-Haaren besetzt ist. Die T-Haare haben eine runde Basis, bestehen aus einem 2-3-zelligen Stiel und einer mehrfach gewundenen Querzelle [C]. Ebenfalls auf der Blattunterseite findet man hier zahlreiche zweizellreihige Compositendrüsen [D]. Die obere Epidermis weist einzelne T-Haare auf, vor allem entlang der Nerven. Die Blätter haben einen bifacialen Bau, im Mesophyll befinden sich zahlreiche winzige Oxalatdrüsen. Die Hüllkelchblätter sind beidseitig entlang des Mittelnervs behaart und mit Compositendrüsen versehen, Oxalatdrüsen und einzelne Kristalle sind hier ebenfalls sichtbar. Die Spaltöffnungen findet man ebenfalls entlang des Mittelnervs an der Unterseite. Die Blüten [E, F] tragen nur Compositendrüsen und zeigen zahlreiche Oxalatdrüsen, die Epidermiszellen sind langgestreckt. Der untere Teil des Fruchtknotens besteht aus einem Kranz verdickter Zellen [G].



**Abbildung:** A: Epidermiszellen Blattoberseite; B: Epidermiszellen Blattunterseite; C: T-Haar; D: zweizellreihiges Drüsenhaar; E: weibliche Randblüte (im Pulver nur Bruchstücke); F: Röhrenblüte (im Pulver nur Bruchstücke); G: unterer Teil des Fruchtknotens

#### D. Hochleistungsdünnschichtschromatographie (2.8.25)

- Untersuchungslösung:** 0,5 g gepulverte Droge (710) (2.9.12) wird mit 10,0 ml *Methanol R* bei 60° C im Wasserbad extrahiert und danach filtriert.
- Referenzlösung a:** 5,0 mg *Rutosid-Trihydrat R* und 5,0 mg *Hyperosid R* werden in 5,0 ml *Methanol R* gelöst.
- Referenzlösung b:** 2,5 ml Referenzlösung a werden mit *Methanol R* zu 10,0 ml verdünnt.
- Referenzlösung c:** 2,5 mg *Hyperosid R* und 3 mg *Chlorogensäure R* werden in *Methanol R* zu 10,0 ml gelöst.
- Intensitätsmarker:** Hyperosid
- Platte:** DC-Platte mit Kieselgel *R* (2 bis 10 µm)
- Fließmittel:** *Ameisensäure R*, *Wasser R*, *Ethylacetat R* (6:9:90 V/V/V)
- Auftragen:** 10 µl Untersuchungslösung und 5 µl Referenzlösung, bandförmig (10 mm); ohne Konditionierung der Platte
- Laufstrecke:** 7,0 cm vom unteren Rand der Platte
- Trocknen:** 10 min bei 100 bis 105° C

*Detektion:*

Die Platte wird 5 min lang bei 100 bis 105 °C erhitzt. Die noch warme Platte wird mit einer Lösung von *Diphenylboryloxyethylamin R* (10 g · l<sup>-1</sup>) in *Methanol R* und anschließend mit einer Lösung von *Macrogol 400 R* (50 g · l<sup>-1</sup>) in *Methanol R* besprüht. Alternativ kann die noch warme Platte in eine Lösung von *Diphenylboryloxyethylamin R* (5 g · l<sup>-1</sup>) in *Ethylacetat R* und anschließend in eine Lösung von *Macrogol 400 R* (50 g · l<sup>-1</sup>) in *Dichlormethan R* eingetaucht werden. Die Platte wird 30 min lang an der Luft trocknen gelassen. Die Auswertung erfolgt im ultravioletten Licht bei 366 nm.

*Ergebnis:*

Die Zonenfolge in dem Chromatogramm von Referenzlösung und Untersuchungslösung ist aus den nachstehenden Angaben ersichtlich. Weitere schwach blau fluoreszierende Zonen können in der Untersuchungslösung auftreten.

| <b>Oberer Plattenrand</b>                   |  |
|---|--|
| —   | 2 rot fluoreszierende Zonen, schwach bis äquivalent      |
| —   | 1-2 hellblau fluoreszierende Zonen, intensiv             |
| —   | eine blau fluoreszierende Zone, schwach                  |
| Hyperosid: eine orange fluoreszierende Zone | eine blau fluoreszierende Zone, schwach bis äquivalent   |
| Rutosid: eine orange fluoreszierende Zone   | eine orange fluoreszierende Zone (Rutosid), sehr schwach |
| <b>Referenzlösung</b>                       | <b>Untersuchungslösung</b>                               |

**Prüfung auf Reinheit**

- Fremde Bestandteile (2.8.2): höchstens 5 Prozent Stängelanteile über 4 mm Durchmesser und höchstens 2 Prozent andere fremde Bestandteile
- Trocknungsverlust (2.2.32): höchstens 10,0 Prozent, mit 1,000 g pulverisierter Droge (710) (2.9.12) durch 2h langes Trocknen im Trockenschrank bei 105° C bestimmt
- Asche (2.4.16): höchstens 10,0 Prozent

**Gehaltsbestimmung**

*Stammlösung:* In einem 100-ml-Rundkolben werden 1,00 g pulverisierte Droge (710) (2.9.12) mit 1 ml einer Lösung von *Methenamin R* (5 g · l<sup>-1</sup>), 20 ml *Aceton R* und 2 ml *Salzsäure R* 1 versetzt. Die Mischung wird im Wasserbad unter Rückflusskühlung zum Sieden erhitzt und 30 min lang im Sieden gehalten. Die Flüssigkeit wird durch einen kleinen Wattebausch in einen 100-ml-Kolben filtriert. Der Wattebausch wird zu dem Rückstand in

dem Rundkolben gegeben und die Mischung 2-mal mit je 20 ml *Aceton R* extrahiert, wobei sie jedesmal unter Rückflusskühlung zum Sieden erhitzt und 10 min lang im Sieden gehalten wird. Der 100-ml-Kolben mit den vereinigten Acetonauszügen wird 60 min zum Auskühlen stehengelassen. Danach wird die Lösung durch einen Papierfilter in einen Messkolben filtriert. Das Filtrat wird unter Waschen des Kolbens und des Papierfilters mit *Aceton R* zu 100,0 ml verdünnt. 20,0 ml dieser Lösung werden in einem Scheidetrichter mit 20 ml *Wasser R* versetzt. Die Mischung wird 1-mal mit 15 ml und 3-mal mit je 10 ml *Ethylacetat R* ausgeschüttelt. Die Ethylacetatauszüge werden in einem Scheidetrichter vereinigt, 2-mal mit je 50 ml *Wasser R* gewaschen und über 10 g *wasserfreies Natriumsulfat R* in einen Messkolben filtriert. Scheidetrichter und Natriumsulfat werden mit *Ethylacetat R* nachgespült; Filtrat und Waschflüssigkeit werden vereinigt und mit *Ethylacetat R* zu 50,0 ml verdünnt.

*Untersuchungslösung:* 10,0 ml Stammlösung werden mit 1,0 ml *Aluminiumchlorid-Reagenz R* versetzt und mit einer 5-prozentigen Lösung (V/V) von *Essigsäure 99 % R* in *Methanol R* zu 25,0 ml verdünnt.

*Kompensationsflüssigkeit:* 10,0 ml Stammlösung werden mit einer 5-prozentigen Lösung (V/V) von *Essigsäure 99 % R* in *Methanol R* zu 25,0 ml verdünnt.

Die Absorption (2.2.25) der Untersuchungslösung wird nach 30 min bei 425 nm gegen die Kompensationsflüssigkeit gemessen.

Der Prozentgehalt an Flavonoiden wird als Prozentgehalt an Hyperosid nach folgender Formel berechnet:

$$\frac{A \cdot 1,25}{m}$$

Die spezifische Absorption  $A^{1\%/1\text{cm}}$  für Hyperosid wird mit 500 angenommen.

$A$  = Absorption der Untersuchungslösung bei 425 nm

$m$  = Einwaage der Droge in Gramm