



Arnika

Arnica montana, Arnica chamissonis ssp. foliosa
Echte Arnika, Bergwohlverleih, Wolfsblume, Donnerblume, Vogesentabak, Wiesenarnika
(Fam. Asteraceae, Korbblütler)

KRÄUTERBESCHREIBUNG

Die Echte Arnika (**Arnica montana**) wird 20 bis 60 cm hoch. Ihr Stengel ist einfach oder wenig verzweigt und wie die Blätter drüsig-flaumig behaart. Grundständig bilden die eiförmigen, ganzrandigen, ungestillten Laubblätter, meist 4 an der Zahl, eine Rosette. Am Stängel weiter oben sitzen kleinere Blätter in 1-2-(3) kreuzgegenständigen Paaren. Vom Frühjahr bis zum Sommer erscheinen am Ende der Haupt- oder Seitentriebe einzelne, große, goldgelbe Blütenköpfchen aus zungenförmigen Randblüten und inneren, kleineren Röhrenblüten. Die 6-7 mm langen Früchte besitzen 8 mm lange, gelbliche Pappusborsten. Die Pflanze überdauert mit einer unterirdischen, waagerecht wachsenden, knotig gegliederten Sprossachse (Rhizom = Wurzelspross, Erdspross). Diese ist außen braun gelblich und innen weiß. An den Knoten sitzen die eigentlichen Wurzeln. Freilandpflanzen leben obligatorisch in Symbiose mit speziellen Wurzelpilzen, die zur Nährstoffversorgung beitragen (Mykorrhiza).

Arnika verströmt einen charakteristischen Duft, an dem man die Pflanze selbst nach dem Verblühen von anderen Gebirgspflanzen mit ähnlichen Blüten unterscheiden kann, z. B. von der Großblütigen Gämswurz (*Doronicum grandiflorum*) oder dem Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*).

Verwandte Kräuter

Die Gattung *Arnica* besteht aus weltweit 32 Arten, die zur Familie Asteraceae (Korbblütler) gehören. In den europäischen Gebirgsregionen sind mit *Arnica montana* und *Arnica angustifolia* sp. *alpina* („*Arnica alpina*“ in Nordeuropa) nur zwei der Arnika-Arten einheimisch.

Zur artenreichen Familie der Korbblütler gehören außerdem viele heimische Heilkräuter, z. B. Wermut, Kamille, Beifuß, Huflattich, Löwenzahn, Ringelblume, Benediktenkraut, Dost, Mutterkraut, Schafgarbe, Margerite, Rainfarn, Mariendistel u. a. Die der Arnika ähnliche Gämswurz (*Doronicum grandiflorum*) der Kalkalpen bevorzugt kalkhaltige Böden und besitzt keine länglich/eiförmig-ganzrandigen, sondern herzförmig gezähnte Blätter.

Findet man auf Heilkräuter-Handelsware die Angabe „*Flores Arnicae, mexikanisch*“, dann handelt es sich in der Regel um Anwendungen mit der mexikanischen Pflanzenart *Heterotheca inuloides* oder deren Unterarten und Sorten. Sie ist mit der Arnika verwandt, wird medizinisch genauso angewendet und enthält als Hauptinhaltsstoff des ätherischen Öls das Cadalin. Die als Zierpflanze erhältliche Sachalin-Arnika (*Arnica sachaliensis*; Synonym: *Arnica chamissonis* var. *sachalinensis*) zählt innerhalb der Fam. Asteraceae zu den Sonnenblumen (Heliantheae).

VORKOMMEN

Herkunft und Verbreitung

Die Echte Arnika kommt vor allem in den hochgelegenen Wiesen der süd- und mitteleuropäischen Gebirge bis in einer Höhe von 2800 m vor. Am häufigsten ist sie in den Matten der Alpen anzutreffen. Außerhalb der Alpen gibt es in Deutschland noch Vorkommen in einigen Mittelgebirgsregionen, z. B. Schwarzwald, Fichtelgebirge, Oberfranken, Odenwald, Taunus, Pfälzerwald und Harz, aber auch in den Niederungen Norddeutschlands bis nach Südschweden.

Das Verbreitungsgebiet der amerikanischen Wiesenarnika reicht von Alaska bis Kalifornien und östlich bis Wyoming, Colorado und New Mexico.

Standorte

Arnica montana ist eine anspruchslose Pflanze besonders der mittleren und höheren Bergregionen; in Tieflagen ist sie vielfach rückläufig. Saure (pH 3,5–6,5), magere und feuchte Lehmböden, die auch mal trocken fallen können, werden bevorzugt. Dagegen meidet sie nährstoffreiche und kalkhaltige Böden. Ihr Lebensraum sind gut belichtete, ungedüngte Bergwiesen, lichte Nadelwälder, Heiden und ausgetrocknete Moore (saure Moorböden). Als ursprüngliche Primärstandorte werden Moorrandbereiche und die subalpine Zone vermutet.

Die meisten Arnika-Arten kommen in den Bergregionen und kühleren Gebieten Nordamerikas vor. Auch die Amerikanische Wiesenarnika (*Arnica chamissonis*) wächst an ihren natürlichen Standorten vor allem auf sauren Moorwiesen.

Kultivierung

Ähnlich wie beim Edelweiß scheitern viele Versuche, die Echte Arnika im heimischen Garten anzubauen – vor allem wegen unpassender Lebens- und Umweltbedingungen. Voraussetzungen sind ein sehr heller, möglichst nicht der prallen Sonne ausgesetzter Standort; sandiger und saurer, vor allem aber nährstoffreicher und nicht kalkhaltiger Boden. Die Vergesellschaftung mit Mykorrhiza (Pilz-Symbionten) lässt sich mit neutralem pH-Wert des Bodens zwar umgehen, erscheint auf Dauer aber kaum erfolgversprechend. Selbstbestäubung kann nicht stattfinden, doch die Art ist in der Lage, sich auch vegetativ zu vermehren (Rhizom-Verzweigung). Regional möglich ist mittlerweile der kommerziell großflächige Anbau, z. B. in Estland und Rumänien (siehe unter „Forschung“).

Ein Großteil der *Arnica montana* Pflanzen für den pharmazeutischen und kosmetischen Bedarf wird noch immer im Freiland gesammelt, überwiegend in Rumänien (siehe nachfolgend unter „Forschung“).

Die Kultivierung von *Arnica chamissonis* ssp. *foliosa* gestaltet sich einfacher. Sie wird in Mitteleuropa problemlos auf Feldern angebaut. Im Vergleich zur Echten Arnika sind die behaarten Stengel bei dieser Art stärker verzweigt. Aus den Achseln der Blätter des obersten Paares entwickeln sich mehrere Seitentriebe, die an ihrer Spitze ein einzelnes Blütenköpfchen – es ist kleiner als bei *Arnica montana* – hervorbringen. Erhältlich ist *A. chamissonis* als Arnika-Handelsware in Form von Anwendungen wie Salben, Cremes und Tinkturen oder getrockneten Pflanzenteilen.

Umwelt, Naturschutz

In der Schweiz gilt die Echte Arnika als überwiegend nicht gefährdet (ausgenommen Jura und Mittelland). In Deutschland und Österreich ist sie nur noch lückenhaft verbreitet, gilt in ihrem Bestand gefährdet, ist ganzjährig geschützt und darf weder

gepflückt noch ausgegraben werden. Als Grund für die Gefährdung gelten vor allem der Verlust geeigneter Lebensräume, Eutrophierung durch Düngung und Stickstoffeintrag, Verdrängung durch Ausbreitung konkurrenzkräftiger Pflanzenarten und verminderter genetischer Austausch zwischen den zunehmend isolierten Populationen.

Bemühungen zum Schutz der Populationen umfassen eine späte Mahd (ab Ende August), extensive Beweidung durch Schafe, Ziegen, Rinder oder robuste Pferderassen zur Erhaltung von Freiflächen (Arnika selbst wird von Weidetieren verschmäht), Wiederherstellung und Optimierung (Entbuschung) ehemaliger Arnika wiesen, Wiederansiedlung an geeigneten Standorten (z. B. Borstgrasrasen) und Anlage von Pufferstreifen zur Verminderung von Nährstoffeintrag. *Arnica montana* wird durch eine Vielzahl von Insekten – besonders Schwebfliegen, Bienen und Tagfalter – besucht und auch bestäubt.

Weil die Echte Arnika unter Naturschutz steht und schwer zu kultivieren ist, wird auch zu Heilzwecken besonders die nordamerikanische Wiesenarnika (***Arnica chamissonis*** ssp. ***foliosa***) verwendet. Ihre Wirkung ist etwas geringer als die von *A. montana*. Eine weitere Naturschutz-Möglichkeit bietet die unter Sortenschutz stehende Zuchtsorte *Arnica montana* „Arbo“. Sie ist weniger empfindlich als die natürlich vorkommende Arnika, wächst schneller, entspricht den Vorgaben des Arzneibuchs und kann auf Feldern angebaut werden, womit die Freilandvorkommen geschützt werden.

BRAUCHTUM

Hinweise auf die Verwendung der Echten Arnika als Heilpflanze gibt es schon aus der Antike. So fand man in einem römischen Grab in Köln eine Augensalbe, die Spuren von Arnikablüten enthielt. Schriftliche Aufzeichnungen datieren jedoch erst aus dem Mittelalter. Die Äbtissin Hildegard von Bingen (1098-1179) erwähnte die Pflanze in ihrem Werk „Physica“ unter der Bezeichnung „Wolfsgelegena“. Die heilende Wirkung von Arnika war ihr aber nicht bekannt. Stattdessen hielt sie das Kraut für ein Mittel, betörenden Liebeszauber zu entfachen.

Der Name „Arnika“ taucht erstmals in Schriften von C. Clusius (1583) auf. Gegen Ende des Mittelalters war die heilende, besonders die wundheilende Eigenschaft der Pflanze weithin bekannt. Vor allem in den Gebirgsgegenden wurde Arnika zum Volksheilmittel. Anwendungen als Tee und Tinktur verwendete man äußerlich bei Verletzungen und innerlich u. a. bei Erschöpfungszuständen, Herzbeschwerden und Rheuma. Goethe soll seine im Alter aufgetretenen Durchblutungsstörungen der Herzkranzgefäße mit Arnikatee behandelt haben. Auch Pfarrer Sebastian Kneipp (1821-1897) war von der außergewöhnlichen Heilkraft der Arnika überzeugt. Seiner Ansicht nach gehört eine Flasche Arnikatinktur in jede Hausapotheke. In einer Zeit, in der man die Heilwirkung von Pflanzen nicht wissenschaftlich erklären konnte,

glaubten die Menschen an deren mystische Kräfte. Alte Namen der Arnika zeugen davon, z. B. Wolfsblume, Donnerblume oder Engelkraut. Wegen der sonnenähnlichen Gestalt ihrer Blüten spielte die Pflanze vor allem im Sonnenwendkult eine große Rolle. Am Johannistag (24. Juni) gepflückte Pflanzen galten als besonders heilwirksam (Name: Johannisblume).

Wissenswertes

Der Name „Arnika“ ist in frühmittelalterlichen Schriften nirgends erwähnt. Erst 1533 wurde er vom Herausgeber der „Physica“ (St. Hildegard) vergeben und künftig weiter verwendet (Kriplani et al. 2017).

Die Bezeichnung soll vom griechischen Wort „ptarmica“ abgeleitet sein, was Nieskraut bedeutet (der Blütenstaub kann starkes Niesen auslösen). Die volkstümlichen Bezeichnungen „Wolfsblume“ und „Bergwohlverleih“ gehen auf den Namen „Wolferlei“ zurück, denn die Arnika war das bevorzugte Heilmittel für eine als „Wolf“ bezeichnete Krankheit (Intertrigo = Wundsein in Körperfalten, besonders bei Säuglingen und dicken Menschen).

In Frankreich nahm man pulverisierte Arnikablüten als Schnupftabak und nannte die Pflanze im Volksmund auch „Vogesentabak“.

EIGENSCHAFTEN

Wesentliche Inhaltsstoffe

Die Blüten-Inhaltsstoffe der Echten Arnika und der Wiesenarnika sind einander sehr ähnlich, aber nicht genau identisch. Für die Heilwirkung ist dies nicht gravierend; erhebliche Schwankungen der Stoffanteile gibt es bei beiden Arten auch je nach Herkunftsland und Standort.

Hauptinhaltsstoffe sind die Sesquiterpenlactone (0,1 bis 0,27 %) Helenalin, 11,13-Dihydrohelenalin und deren Essigsäure-, Isobuttersäure-, Methylacrylsäure-, Triglinsäure-, Isovaleriansäure- und 2-Methylbuttersäureester sowie 13 verschiedene Flavonderivate (u. a. Quercetin, Isorhamnetin, Isoquercetin, Luteolin-7-glucosid, Astragalin), weiterhin ätherisches Öl (Azulen, Thymol und Thymolderivate), Phenolcarbonsäuren (Chlorogensäure, Cynarin, Kaffeesäure) und Cumarine (Umbelliferon, Scopoletin).

Eigenschaften, Wirkungen

Bei lokaler äußerer Anwendung wirken die Zubereitungen der Arnika entzündungshemmend,

Wundinfektionen verhindernd (antiseptisch) und bei Entzündungen schmerzlindernd. Die lokale Blutversorgung wird verbessert und die Heilung beschleunigt.

Die Einschätzungen der früheren Kommission E des Bundesgesundheitsamts werden heute vielfach angezweifelt, da die therapeutische Wirksamkeit durch allgemein akzeptierte klinische Studien noch nicht bewiesen werden konnte.

Forschung

Die wichtigsten Sammelgebiete von *Arnica montana* in Europa befinden sich in Rumänien. Zur nachhaltigen Nutzung der Bestände und Schaffung von Einkommensquellen für die Bevölkerung wurden in den Jahren 2000 bis 2018 verschiedene binationale Projekte durchgeführt, an denen auf deutscher Seite u. a. das Bundesministerium für Bildung und Forschung (Finanzierung), die Universität Freiburg (Koordination), WWF und die Firma Weleda Naturkosmetik beteiligt waren (Reif & Rusdea 2016). Im rumänischen Arnika-Projekt („Arnica-System“) waren nach Erforschung der optimalen Anbau-Technologie auch Versuche zum feldmäßigen *Arnica montana*-Anbau erfolgversprechend (Păcurar 2018).

Ein weiteres Projekt zur Wiederansiedlung von Arnika startete 2014 im Rahmen des bundesweiten Netzwerks „Wildpflanzenschutz Deutschland“ (WIPs-De), das vom Bundesumweltministerium und dem Bundesamt für Naturschutz mit 5,7 Mio. € gefördert wird und sich in seiner zweiten Phase (2018-2023) befindet (www.wildpflanzenschutz.de; Projektleitung: Botanischer Garten der Universität Regensburg), z. B. im Hochsauerland (Woehrmann 2020). Das Projekt wurde 2018 von der „UN-Dekade Biologische Vielfalt“ ausgezeichnet (<https://www.arnika-hessen.de/home/>). Arnika-Forschung findet derzeit auch an der Hochschule Geisenheim statt. Hier untersucht man die Regeneration der Arnika-Bestände - die als Lichtkeimer auf offenen Boden angewiesen sind - durch kontrolliertes Brennen ihrer Lebensräume (Leyer 2019, im Rahmen eines Projekt über die Anpassung von sekundären Inhaltsstoffen entlang von Umweltgradienten: 2019-2022)

Bei Untersuchungen in deutschen Mittelgebirgen wurde die hohe Bedeutung der Sommertrockenheit entlang eines Höhengradienten ermittelt, um die Leistungs- und Variabilitätsänderung von Fitnessmerkmalen am Beispiel der bedrohten Bergpflanzenart *Arnica montana* durch den Klimawandel vorherzusagen. Hierbei ergab sich, dass die sommerliche Trockenheit die Leistung und Variabilität von Arnika unter erhöhtem Umweltstress stärker beeinflusst als das Management und andere Lebensraummerkmale (Stanik et al. 2020).

Eine endgültige Heilung bösartiger Hirntumore (Glioblastom und Anaplastisches Astrozytom) ist bisher nicht möglich; die Therapie beschränkt sich auf eine Operation zur Reduktion der Tumormasse. Forschungsergebnisse mit *Arnica montana* zeigten nun erstmals, dass dessen ätherisches Öl den Zelltod (Apoptose) dieser Krebszellen induzieren kann. Qualität und chemische Zusammensetzung des ätherischen Öls unterschieden sich jedoch sowohl in

Blütenköpfen, Achänen, Rhizomen und Wurzeln wie auch zwischen Pflanzen aus verschiedenen Regionen Europas. Somit besteht noch weiterer Forschungsbedarf einerseits zur Ermittlung der Hauptwirkstoffe aus den 37 untersuchten Komponenten wie auch zur biochemischen Wirkungsweise (Sugier, P. et al. 2019; Sugier, D. et al. 2020).

Homöopathie

Arnica montana wird in der Homöopathie seit Jahrhunderten zur Behandlung (von 66 verschiedenen) Krankheiten angewandt, besonders bei Prellungen, Wunden, Rheuma und Entzündungen (Kriplani et al. 2017). Während heute die weitaus überwiegende Zahl der Wissenschaftler die Homöopathie als Scharlatanerie bezeichnet und homöopathische „Wirkungen“ auf Placebo oder natürliche Selbstheilungskräfte zurückführt (die auch ohne Globuli stattgefunden hätten), existieren noch immer gegenteilige Meinungen. So erschien 2016 ein wissenschaftlicher Artikel (Marzotto et al. 2016), in dem die positive homöopathische Wirkung von *Arnica montana* über Interleukin-4 auf Makrophagen beschrieben wird. Diese Behauptung wurde angezweifelt und das wissenschaftliche Journal zog den Artikel im Juni 2019 zurück (PLoS ONE Editors 2019). In der Folge erschienen mehrere Arbeiten, in denen die Freiheit des wissenschaftlichen Publizierens angemahnt und die Homöopathie verteidigt wurde (u. a. Bellavite & Marzotto 2019).

Die Diskussionen wurden heftiger, als indische Wissenschaftler 2020 auch eine homöopathische Wirksamkeit gegen das Corona Virus (Covid-19) – durch Thrombolyse (= Auflösung der durch Gerinnsel aufgetretenen Verschlüsse von Blutgefäßen) – behaupteten: „Homoeopathic remedies are proved to be effective in thrombolysis can be thought of primarily as an adjuvant to conventional treatment for an early recovery“ (Chakravarthy & Muraleedharan 2020). (... Fortsetzung folgt !?)



Warnhinweise

 Es besteht Vergiftungsgefahr durch Überdosierung! Auch äußerlich kann es beim Gebrauch zu hoher Konzentrationen oder bei längerer Anwendung zu Ekzemen oder Hautschäden mit eiterhaltigen Blasen bis hin zum Absterben von Gewebe kommen. Von der innerlichen Anwendung der leicht bitter schmeckenden Arnika wird völlig abgeraten, weil bei unverdünnter oder zu wenig verdünnter Tinktur toxische (= giftige) Nebenwirkungen auftreten, u. a. Magen- und Kopfschmerzen, Atmungsbeschwerden, Herzklopfen und Schwindelgefühl bis hin zu Lähmungserscheinungen des Nervensystems (besonders des Rückenmarks); bei Schwangeren kann es zur Fehlgeburt kommen. Die in beiden Arnica-Arten vorhandenen Sesquiterpenlactone (besonders das Helenalin) können allergische Kontaktdermatiden (Hautreaktionen) hervorrufen, z. B. nach feuchten Umschlägen

mit Arnica-Tinktur. Bei einer erworbenen Allergie kommt es sehr oft zur Kreuzallergie mit weiteren Arten aus der Familie Korbblütler oder anderen Arten, die Sesquiterpenlactone enthalten, wie z. B. Lorbeer.

Nicht allein die Arnika-Pflanze, sondern auch die Ausscheidungen der Bohrfliege (*Tephritis arnicae*) können giftig wirken oder Allergien auslösen. Die Larven finden sich sehr häufig im Blütenboden der Echten Arnika. Sie sind anfangs hell und werden nach etwa zwei Tagen schwarz, so dass die Blüten an den befallenen Stellen wie verbrannt aussehen. Die Mitverwendung solcher Arnikablüten kann die Wirkstoffzusammensetzung verändern und ist zumeist die Ursache für allergische Hautreaktionen, welche nicht auf die Arnika selbst zurückzuführen sind.



ANWENDUNG

Anwendungsgebiet

Arzneidroge: **Arnicae flos** (Arnikablüten)

Nur zur äußerlichen Anwendung bei den Folgeerscheinungen von Verletzungen und Unfällen (z. B. Bluterguß, Verstauchung, Zerrung, Prellung, Quetschung, Schwellungen bei Knochenbruch) und rheumatischen Muskel- und Gelenkbeschwerden. Weiterhin bei Entzündungen der Schleimhäute im Mund- und Rachenraum und als Folge von Insektenstichen, Furunkulose und Oberflächenphlebitis (Phlebitis = Venenentzündung).



Anwendungsart

Verwendet werden die frischen oder getrockneten Blütenstände von *Arnica montana* oder *Arnica chamissonis* ssp. *foliosa* in ganzer, geschnittener oder pulverisierter, flüssiger oder halbfester Form als Aufguss (2 g Droge auf 100 ml Wasser) oder Tinktur. Für Umschläge wird die Tinktur 3 bis 10-fach und für Mundspülungen 10-fach verdünnt. Salben enthalten max. 20 % Tinktur oder max. 15 % sogenanntes „Arnika-Öl“ (Arnika-Öl = 1 Teil Droge und 5 Teile fettes Pflanzenöl).

PRODUKTE



Getränke

In unbedenklichen Konzentrationen ist Arnika z. B. in einigen Kräuterlikören, Kartäuser und der Marke „Aromatique“ enthalten, ansonsten aber als Getränke-Zusatz kaum gebräuchlich.

Kosmetik

Zur äußerlichen Anwendung sind im Handel zahlreiche Präparate, insbesondere Salben und Tinkturen, erhältlich.

→ [nach oben](#)

→ [zurück zur Übersicht](#)

Letzte Änderung: 15. November 2025

Letzte inhaltliche Änderung/Überprüfung: 1. März 2025

Zitierweise:

Pelz, Gerhard Rudi & Birgitt Kraft (2025): Arnika (*Arnica montana*, *Arnica chamissonis*) – in: Kräuter-ABC, Website der Stiftung zur internationalen Erhaltung der Pflanzenvielfalt in Brunnen/Schweiz: www.kraeuterabc.de (abgerufen am).

BILDNACHWEISE UND ZITIERTE LITERATUR

Bildnachweise

- Foto Bergweide (in Umwelt/Naturschutz): von FUST-Tirol (www.fust.at);
- Foto Bohrfliege (*Tephritis arnicae*): Sv raptor, CC BY-SA 4.0
<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons,
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tephritis_arnicae_habitus.jpgalle;
- Foto Arnika-Feldanbau aus: Păcurar et al. (2018);
- Verbreitungskarte der Gattung *Arnica*: Euro+Med PlantBase Project. Botanical Museum, Helsinki, Finland 2018; Data from BGBM Berlin-Dahlem, Germany. Source: World Checklist of Selected Plant Families (2010), © The Board of Trustees of the Royal Botanic

Gardens, Kew;

alle weiteren Fotos:

© Dr. Gerhard Rudi Pelz, Petersberg

Zitierte Literatur

→ Standardwerke, Lehrbücher und weiterführende Literatur finden Sie im Literaturverzeichnis (home-Seite oder (<http://www.kraeuterabc.de/literatur/>)

Chakravarthy GS Srigiri & K. C. Muraleedharan (2020): A review on coagulopathy in Covid-19 and its Homoeopathic management. – International Journal of Homoeopathic Sciences **4** (3): 369–375; doi.org/10.33545/26164485.2020.v4.i3f.239.

Bellavite, P. & M. Marzotto (2019): Comments on the Retraction by PLoS ONE of a Laboratory Study on Arnica montana. – The Faculty of Homeopathy; doi.org/10.1055/s-0039-1693969. ISSN 1475-4916. Dieselben Autoren (2019): [PloS One zieht Paper über Arnica montana zurück. Das wissenschaftliche Verfahren ist verletzt] (in russischer Sprache). – „КОСМОС И БИОСФЕРА“ (= Kosmos und Biosphäre) – Zusammenfassung der Intern. Konferenz in Simferopol (23.-27. September 2019); S. 17–19.

Kriplani, P. et al. (2017): *Arnica montana* L. – a plant of healing: review. – Journal of Pharmacy and Pharmacology **69**: 925–945.

Leyer, I. (2019): Feuer für den Naturschutz. – Nachrichten der Hochschule Geisenheim, in: <https://www.hs-geisenheim.de/hochschule/mitteilungen-veranstaltungen-termine/nachrichten/archiv/detail/n/feuer-fuer-den-naturschutz/>. Projekt: Muster der lokalen Anpassung von sekundären Inhaltsstoffen und Kandidatengenen bei *Arnica montana* entlang von Umweltgradienten: <https://hs-gm.hessenfis.de/converis/portal/detail/Project/4780846> (abgerufen am 17.01.2021).

Marzotto M. et al. (2016): *Arnica montana* stimulates extracellular matrix gene expression in a macrophage cell line differentiated to wound-healing phenotype. – PLoS One **11**: e0166340.

Păcurar, F. et al. (2018): Arnika als Heilpflanze. – PowerPoint-Vortrag in Freiburg, Landwirtschaftlichen und Veterinär-medizinischen Universität Cluj-Napoca, Rumänien; https://www.blnn.de/pdfs2018/Pacurar_24-1-2018%20Arnika%20als%20Heilpflanze.pdf.

PLoS ONE Editors (2019): Retraction: *Arnica montana* stimulates extracellular matrix gene expression in a macrophage cell line differentiated to wound-healing phenotype. – PLoS One **14**: e0219007.

Reif, A. & E. Rusdea (2016): Landschaft und Landnutzung im Apuseni-Gebirge, Rumänien. – PowerPoint-Vortrag, Universität Freiburg: https://www.blnn.de/pdfs2016/Reif-Rusdea_Landschaft%20Landnutzung%20Apuseni.pdf.

Stanik, N. et al. (2020): Summer aridity rather than management shapes fitness-related functional traits of the threatened mountain plant *Arnica montana*. – *Ecology and Evolution* **10**: 5069–5078; doi.org/10.1002/ece3.6259.

Sugier, D. et al. (2019): Essential Oil from *Arnica montana* L. Achenes: Chemical Characteristics and Anticancer Activity. – *Molecules* **24**: 4158; doi:10.3390/molecules24224158.

Sugier, P. et al. (2020): Chemical Characteristics and Anticancer Activity of Essential Oil from *Arnica montana* L. Rhizomes and Roots. – *Molecules* **25**: 1284; doi:10.3390/molecules25061284.

Woehrmann, F. (2020): Ansiedlung von Arnika im Hochsauerland. – in: Netzwerk zum Schutz gefährdeter Wildpflanzenarten (WIPs.De);
<https://www.wildpflanzenschutz.uni-osnabrueck.de/2020/11/10/ansiedlung-von-arnika/>
(abgerufen am 17.01.2021).