Pflanzen mit invasivem Potenzial in Botanischen Gärten XX: *Salvia verbenaca* (Lamiaceae)

Roland K. EBERWEIN

Zusammenfassung

Der Eisenkraut-Salbei (*Salvia verbenaca*) ist im Mittelmeerraum und in Westeuropa heimisch. Er bevorzugt semi-aride und aride Gebiete und wächst auf offenen Böden sowie gestörten Flächen. Aufgrund seiner Wuchseigenschaften ist er ideal an die derzeitigen Klimaänderungen angepasst und verhält sich in vielen Gebieten invasiv. Im Botanischen Garten Klagenfurt [KL] hat sich *S. verbenaca* so rasch und dicht ausgebreitet, dass die Pflanzen unverzüglich entfernt werden mussten.

Abstract

Wild clary (*Salvia verbenaca*) is native to the Mediterranean region and Western Europe. It prefers semi-arid and arid areas and grows on open soils and disturbed areas. Due to its growth characteristics, it is ideally adapted to the current climate changes and is invasive in many areas. In the Klagenfurt Botanical Garden [KL], *S. verbenaca* has spread so quickly and densely that the plants had to be removed immediately.

Schlüsselwörter

Salvia verbenaca, Lamiaceae, invasiver Neophyt, Unkraut, botanische Gärten, Zierpflanze

Keywords

Salvia verbenaca, Lamiaceae, invasive neophyte, weed, botanical gardens, ornamental plant

Nomenklatur

Salvia verbenaca L. / In: Species Plantarum: 25 (1753)

Ausgewählte Synonyme: ≡ *Gallitrichum verbenacum* (L.) Fourr., *Horminum verbenacum* (L.) Mill., *Larnastyra verbenaca* (L.) Raf., *Salvia linnaei* subsp. *verbenaca* (L.) Rouy (invalid), *Sclarea verbenaca* (L.) Soják

≡ *Gallitrichum anglicum* Jord. & Fourr., *Gallitrichum horminioides* (Pourr.) Timb.-Lagr., *Horminum parviflorum* Moench, *Horminum sylvestre* Gray, *Larnastyra claytonii* (Nutt.) Raf., *Salvia acutata* Brot., *Salvia clandestina* L., *Salvia cleistogama* de Bary & Paul, *Salvia horminioides* Pourr., *Salvia illyrica* Schult., *Salvia verbenaca* subsp. *clandestina* (L.) Batt., *Salvia verbenaca* subsp. *horminoides* (Pourr.) Nyman (und weitere 94 Synonyme bei Govaerts 2022).

Vernakularnamen

Sherbelë shporicë, sherbelë shporizëngjashme (Albanien), върбинков конски босилек (Bulgarien), Eisenkraut-Salbei (Deutschland, Österreich), vervein clary, wild clary, wild sage, Guernsey clary (England), orvale sauvage, prud'homme, sauge clandestine, sauge fausse-horminelle, sauge fausse-verveine, sauge verveine, sauge à feuilles de verveine (Frankreich), kleinbloemsalie (Niederlande), marvah metzuyah (Israel), salvia celestina, salvia falsa verbena, salvia minore (Italien), spaccapetri (Sizilien) (Russo et al. 2015), sporišasta kadulja (Kroatien),

erva-crista, galocrista, jarvão, salva-dos-caminhos (Portugal), шалфей розовоцветковый (Russland), šalvia železníkovitá (Slowakei), pritajena kadulja (Slowenien), balsamilla, balsamita, bálsamo, cresta de gallo, cura cortes, dominguín, hierba de la cruz, hierba de los ojos, hierba de Santa Lucía, hierba del ciego, hierba motera, hormino silvestre, manrubio, maro negro, orobal, rabo de gato, romero real, salamanquesa, tabaco domingo, tabaco mataquintos, tárrago, verbenaca (Spanien), herba de mal d'ulls, sàlvia tàrrec, targa, tarró, tàrrec, tàrrec comú (Katalonien), elma kekiği (Türkei), šalvěj sporýšová (Tschechien), шавлія вербенова (Ukraine), kisvirágú zsálya (Ungarn) (EPPO https://gd.eppo.int/taxon/SALVB).

Verbreitung

Das natürliche Verbreitungsgebiet von *Salvia verbenaca* erstreckt sich auf den gesamten mediterranen Raum, erreicht in England seine nördliche und im Kaukasus seine östliche Grenze. In Irland, England, den Niederlanden, Frankreich, Spanien, Portugal, Marokko, Algerien, Tunesien, Lybien, auf Malta, in Ägypten, Jordanien, Israel, Syrien, Libanon, Zypern, Türkei, Armenien, Georgien, Aserbaidschan, den russischen Gebieten nördlich des Kaukasus, Ukraine (Krim), Griechenland, Bulgarien, Nordmazedonien, Albanien, Serbien, Montenegro, Bosnien und Herzegowina, Kroatien, Slowenien und Italien ist das Taxon heimisch (Euro+Med 2006+).

Eingeschleppt wurde *S. verbenaca* in Argentinien, Australien (Javaid et al. 2018), China, Deutschland (https://daten.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php?taxnr=5222), Lesotho, Mexiko, Namibia, Neuseeland, auf den Norfolk Inseln, in Peru, Rumänien, der Schweiz (https://www.infoflora.ch/de/flora/salvia-verbenaca.html), Südafrika, Tasmanien, Tschechien, Ukraine, Uruguay und den Vereinigten Staaten von Amerika (Euro+Med 2006+; Govaerts 2022).

In Österreich kommt das Taxon noch nicht vor (Euro+Med 2006+; Fischer et al. 2008).

Beschreibung des Taxons

Salvia verbenaca ist eine ausdauernde Halbrosettenpflanze, die eine Höhe von 15–50 Zentimeter erreicht. Die vierkantigen Stängel sind +/- behaart, unverzweigt oder verzweigt. Die schmutzig-grünen Blätter besitzen einen zwei bis acht Zentimeter langen, weichzottigen Stiel und eine elliptische, grob doppelt gekerbte bis fiederlappige, fünf bis zehn Zentimeter lange und zwei bis vier Zentimeter breite und an der Oberseite runzelige Blattspreite. Der Großteil der Laubblätter ist zu einer flach am Boden aufliegenden Rosette vereinigt (Abb. 1). Die wenigen Hochblätter sind kleiner und meist sitzend (Gams 1927).

Die Blütenstände sind verzweigt, haben einen cymösen Aufbau und besitzen keine Endblüten. Sowohl bei der Hauptfloreszenz (Abb. 2) wie auch bei den Parakladien handelt es sich um Thyrsen, die eine polytele Synfloreszenz bilden (Troll 1964; Weberling & Troll 1998).

Der Kelch ist glockig, besitzt 15 hervortretende Nerven und eine +/- weiße Behaarung. Er erreicht zur Fruchtzeit seine größte Länge mit bis zu zehn Millimeter. Die blauviolette bis hellblaue, fast kahle Blütenkrone bildet eine Lippenblume (Gams 1927). Auffallend sind die vier



Abb. 1:
Die Rosettenblätter von *S. verbenaca* liegen am Boden flach auf (linke Abbildung). Sie überdecken konkurrierende Pflanzen und verhindern damit deren Wachstum. Dies ist so effektiv, dass sie sogar rasch wachsende invasive Unkräuter, wie z.B. die in der rechten Abbildung gezeigte Flecken-Wolfsmilch (*Euphorbia maculata*) beeinträchtigt.
Fotos: R. K. Eberwein

Staubblätter, von denen zwei zu Staminodien reduziert sind, die anderen beiden jedoch eine starke Spezialisierung erfahren haben und einen charakteristischen Hebelmechanismus besitzen (Classen-Bockhoff et al. 2004). Besucht ein legitimer Bestäuber die Blüte, löst er den Hebelmechanismus aus und der Pollen wird ihm auf den Rücken platziert. Die Bestäubung erfolgt in der Regel durch Bienen (Rodríguez de la Cruz 2013), Hummeln und Schwebfliegen (Gams 1927).

Kronblätter und Staubblätter können bei *S. verbenaca* sehr vielgestaltig sein. In der Regel bildet die Art zwei verschiedene Blütentypen aus (Abb. 3): Im Sommer sind die Blüten groß und offen (chasmogam), im Herbst meist viel kleiner und sie bleiben geschlossen (kleistogam). Diese kleistogamen Blüten sind reduziert und selbstbestäubt. Auch halbkleistogame Blüten und kleine, oftmals nur weibliche Blüten sind beschrieben. Letztere werden nur von Bienen bestäubt (Gams 1927).

Die zwei Fruchtblätter sind zu einem oberständigen Fruchtknoten verwachsen. Er wird durch falsche Scheidewände in vier Kammern gegliedert, aus denen sich jeweils eine Klausenfrucht entwickelt (Abb. 4). Die obere Hälfte des trockenen Kelchs ist leicht nach oben gebogen und bildet dadurch einen kleinen „Löffel" (Abb. 4). Treffen Regentropfen den „Löffel", biegen sie den gesamten Kelch nach unten. Beim Hochschnellen werden die Klausenfrüchte weit ausgeschleudert (Ombrochorie). Die Früchte können auch durch vorbeistreifende Tiere und Wind ausgestreut werden. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Früchte im Laufe der Saison schwerer werden. Ein Zusammenhang mit der Bestäubung durch Fremdpollen ist möglich (Navarro 1998).

Die Keimung erfolgt rasch (2–3 Tage) und zu einem sehr hohen Prozentsatz (Blanco Salas 2009). Bei Keimversuchen wurden Keimraten von 97 Prozent festgestellt (Javaid et al. 2018; Yilmaz Gokdogan 2022). *S. verbenaca* benötigt dazu jedoch Licht. Dunkelheit, z.B. Bedeckung mit



Abb. 2: Hauptfloreszenz von *S. verbenaca*. Der Infloreszenzaufbau ist cymös, die Infloreszenz ein Pleiothyrsus (Mehrfachthyrsus). Foto: R. K. Eberwein

Substrat hemmt die Keimung. Eine Substratschicht von nur vier Zentimetern Dicke über den Klausen hemmt die Keimung komplett (Fisher et al. 2016; Javaid et al. 2018). Wie lange die Klausen im Boden keimfähig bleiben, ist unbekannt. Neun Jahre alte Klausen keimten immerhin noch zu 7,4 Prozent (Fisher et al. 2016).

Salvia verbenaca bevorzugt trockene Magerwiesen und Weiden, Straßenränder, Ruderalfluren und andere gestörte Flächen. Obwohl ein neutraler pH-Wert optimal ist, toleriert *S. verbenaca* in Versuchen sogar pH-Werte von 5 bis 10 und salzige Böden (Gams 1927; Javaid et al. 2018).

Verwendungsmöglichkeiten

Die Gattung *Salvia* enthält viele Arten, die ethnobotanisch und pharmazeutisch verwendet werden. *S. verbenaca* gehört zu jenen Arten, die aufgrund historischer Angaben zur Nutzung, volksmedizinischem Gebrauch und breit gefächertem Inhaltsstoffspektrum besonders im Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen stehen (Canzoneri et al. 2011; Russo et al. 2015; Khouchlaa et al. 2022; Naceiri Mrabti et al. 2022). Umfangreiche Arbeiten aus Marokko dokumentieren, dass *S. verbenaca* häufig zur Heilung von Brandwunden und Abszessen verwendet wird. Die pulverisierten Blätter werden auf die Wunden gestreut oder mit Olivenöl gemischt und aufgestrichen (Salhi et al. 2019).

Zerkaute, frische Blätter oder ein Dekokt der Blütenstände werden auf Sizilien bei Nierenproblemen, insbesondere Nierensteinen, genutzt (Canzoneri et al. 2011; Russo et al. 2015). Weitere Anwendungen sind als Augentropfen sowie gegen Atemwegsinfekte, Fieber, Schmerzen, Narbenbildung und Geschwüre bekannt. Extrakte von *S. verbenaca* zeigen antimikrobielle, entzündungshemmende, antidiabetische, oxidationshemmende und zytotoxische Eigenschaften (Nassar et al. 2021; Khouchlaa et al. 2022; Naceiri Mrabti et al. 2022). Des Weiteren wurde eine hemmende Wirkung auf das Wachstum von Krebszellen festgestellt (Russo et al. 2015).

In der Tierzucht sind Extrakte von *S. verbenaca* zur Verbesserung der Spermienqualität bei Schafen in Verwendung (Ben Moula et al. 2023).

Salvia verbenaca wird als Zierpflanze und Gewürz- bzw. Heilpflanze sehr häufig kultiviert. Speziell bei Online-Händlern ist Saatgut daher regelmäßig im Angebot. Das Taxon ist auch Teil vieler Saatgutmischungen für Imker und entsprechend leicht erhältlich. Untersuchungen aus Spanien zeigen sehr hohe prozentuelle Anteile an *S. verbenaca*-Pollen in Honigen. Sie erreichen bis zu zehn Prozent in Rosmarinhonig (Rodríguez de la Cruz 2013).



Abb. 3:
Blüten von *S. verbenaca*. Die linke Abbildung zeigt typische Lippenblüten mit herausragenden Griffeln und zweilappigen Narben. Im Herbst werden unscheinbare, kleistogame Blüten gebildet, die sich nicht öffnen (rechte Abbildung).
Fotos: R. K. Eberwein

Betroffene botanische Gärten in Österreich

Informationen über das Vorkommen von *S. verbenaca* in botanischen Gärten in Österreich liegen nur aus Klagenfurt [KL] vor. In Klagenfurt wird das Taxon derzeit entfernt. In den Botanischen Gärten der Universitäten Innsbruck, Salzburg, Wien und Graz gibt es keine Kulturen (pers. Mitt.).

Betroffene botanische Gärten außerhalb Österreichs

Eine Abfrage der Datenbank „PlantSearch" von Botanic Gardens Conservation International BGCI ergab 58 Treffer. Die meisten betreffen Kulturen in Gärten in Europa (auch Nordeuropa) und dem mediterranen Raum, aber auch in den USA, dem Fernen Osten, in Australien und in Neuseeland ist *S. verbenaca* in den Sammlungen (https://plantsearch.bgci.org/taxon/11246).

Verhalten des Taxons in den betroffenen Gärten und mögliche (Gegen-)Maßnahmen

Im Botanischen Garten Klagenfurt [KL] wuchs *S. verbenaca* rasch und vermehrt(e) sich kräftig. Nachdem die Ausbreitung invasives Verhalten an den Tag legte, wurde das Taxon restlos entfernt. Nach wenigen Tagen begannen neue Pflanzen zu keimen und die Rosettenblätter bedeckten den offenen Boden im betreffenden Beet. Derzeit ist *S. verbenaca* nicht unter Kontrolle, eine weitere Ausbreitung wurde jedoch unterbunden. Konsequentes Jäten erscheint als Gegenmaßnahme ausreichend. Die flach am Boden aufliegenden Blattrosetten mit ihren charakteristischen Blättern sind leicht erkennbar und können entfernt werden, bevor die Pflanze blüht. Auch eine Überdeckung mit Substrat ist möglich, da eine Keimung dadurch verhindert wird. Klausen sollten aber nicht durch nachfolgende Bodenbearbeitung an die Oberfläche gebracht werden (Fisher et al. 2016).



Abb. 4: Fruchtendes Exemplar von *S. verbenaca*. Die nach oben aufgebogenen Kelchzipfel dienen der Ausbreitung durch Regentropfen (Ombrochorie). Auftreffende Tropfen verbiegen den Kelch nach unten. Beim Zurückschnellen werden die vier Teilfrüchte (Klausen) ausgeschleudert. Foto: R. K. Eberwein

Gefahrenpotenzial

Da *S. verbenaca* vielfältig genutzt wird, geht von dieser Art für den Menschen kein direktes Gefahrenpotenzial aus. Problematisch ist jedoch ihr Einfluss auf Ökosysteme, da sie sehr gut und rasch keimt und mit ihren flach aufliegenden Rosettenblättern den Boden abdeckt. Dadurch verhindert sie das Aufkommen anderer Arten. Sie kann sogar invasive Unkräuter, wie z.B. *Euphorbia maculata* verdrängen (Abb. 1). Höhere Durchschnittstemperaturen und die damit verbundene Ausweitung semi-arider und arider Gebiete sind für *S. verbenaca* ideal. Steigender CO_2-Gehalt der Luft führt zusätzlich zu erhöhter Vitalität und damit gesteigerter Konkurrenzkraft (Weller 2020). Dies sollte künftig beachtet werden.

Salbei-Arten können von kleinen Gallmilben befallen werden, die Blattgallen hervorrufen und die Pflanze schädigen. Für Kulturpflanzen ist dies zumindest ökonomisch problematisch. Bekannt sind Arten der Gallmilben-Gattung *Aceria*. *Aceria salviae* kommt beispielsweise auf unterschiedlichen *Salvia*-Arten vor. Im Zuge genauerer Untersuchungen wurde 2017 eine neue Art, *Aceria verbenacae*, in Italien entdeckt, die nach aktuellen Erkenntnissen nur auf *S. verbenaca* lebt (De Lillo et al. 2017). Da *S. verbenaca* in Australien invasiv ist und große Probleme in ariden und semi-ariden Gebieten sowie auf gestörten Flächen hervorruft (Fisher et al. 2016; Javaid et al. 2018), wird von De Lillo et al. (2017) die Möglichkeit einer biologischen Kontrolle der invasiven *S. verbenaca* Populationen durch *A. verbenacae* angedacht. Da über die genaue Lebensweise und das Verbreitungsgebiet von *A. verbenacae* nur wenig bekannt ist, sollte eine Freisetzung als Neozoon unterbleiben.

Im Fall von Haselnuss und Apfelkulturen (eventuell auch Marille, Birne, Pfirsich, Pflaume und Erdbeere) ist zu beachten, dass *S. verbenaca* als ein Träger des Apfelmosaikvirus identifiziert wurde. Die beobachtete Ausbreitung des Virus in Haselnuss-Plantagen erfolgt zwar langsam, Ernteeinbußen sind jedoch zu erwarten (Arli Sokmen et al. 2005). Weitere Untersuchungen stehen noch aus.

LITERATUR

Arli Sokmen M., Kutluk Yilmaz N. D., Mennan H. & Sevik M. A. (2005): Natural weed hosts of apple mosaic virus in hazelnut orchards in Turkey. – Journal of Plant Pathology **87**(3): 239–242.

Ben Moula A., Rahim A., Chentouf M., Raes M., Kirschvink N. & El Amiri B. (2023): Inclusion of *Spirulina platensis* and *Salvia verbenaca* extracts to boost semen quality and fertilization ability in sheep. – Reproduction in Domestic Animals **58**(5): 637–645. https://doi.org/10.1111/rda.14332

Blanco Salas J., Ruiz Telles T. & Vázquez Pardo F. M. (2009): Germination trails in mediterranean sages. – Folia Botanica Extremadurensis **4**: 33–43.

Canzoneri M., Bruno M., Rosselli S., Russo A., Cardile V., Formisano C., Rigano D. & Senatore F. (2011): Chemical composition and biological activity of *Salvia verbenaca* essential oil. – Natural Product Communications **6**: 1–4. https://doi.org/10.1177/1934578X1100600725

Classen-Bockhoff R., Speck T., Tweraser E., Wester P., Thimm S. & Reith M. (2004): The staminal lever mechanism in *Salvia* L. (Lamiaceae): a key innovation for adaptive radiation? – Organisms, Diversity & Evolution **4**: 189–205. https://doi.org/10.1016/j.ode.2004.01.004

De Lillo E., Panzarino O., Loverre P., Valenzano D., Mattia C., Marini F., Augé M. & Cristofaro M. (2017): New eriophyoid mites from Italy. IV. Mites associated with weed plants. – Systematic & Applied Acarology **22**(12): 2256–2272. http://doi.org/10.11158/saa.22.12.15

Euro+Med (2006+): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at http://www.europlusmed.org [accessed 22.2.2024]

Fischer M. A., Oswald K. & Adler W. (2008): Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol [3. Auflage]. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. 1392 S.

Fisher R. L., Florentine S. K. & Westbrooke M. E. (2016): Arid land invasive weed *Salvia verbenaca* L. (wild sage): investigation into seedling emergence, soil seedbank, allelopathic effects, and germination. – In: Randall R., Lloyd S. & Borger C. [eds] 'Proceedings of the 20th Australasian Weeds Conference': 329–331. – Perth, WA: Weeds Society of Western Australia.

Gams H. (1927): 2412. Salvia Verbenáca. – In: Hegi G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V. Band, 4. Teil. Dicotyledones (V. Teil). Sympetalae: 2495–2496. – München: J. F. Lehmanns.

Govaerts R. (2022): The World Checklist of Vascular Plants (WCVP). – In: Bánki O., Roskov Y., Döring M., Ower G., Hernández Robles D. R., Plata Corredor C. A., Stjernegaard Jeppesen T., Örn A., Vandepitte L., Hobern D., Schalk P., DeWalt R. E., Ma K., Miller J., Orrell T., Aalbu R., Abbott J., Adlard R., Adriaenssens E. M. et al. (2023): Catalogue of Life Checklist (10.0). – The Royal Botanic Gardens, Kew. https://doi.org/10.48580/dfsr-4nz [23.10.2023]

Javaid M. M., Florentine S., Ali H. H. & Weller S. (2018): Effect of environmental factors on the germination and emergence of *Salvia verbenaca* L. cultivars (*verbenaca* and *vernalis*): An invasive species in semi-arid and arid rangeland regions. – PLoS ONE **13**(3): e0194319. https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0194319

Khouchlaa A., Et-Touys A., Lakhdar F., Ezzahra Laasri F., El Yahyaoui El Idrissi A. & Zaakour F. (2022): Ethnomedicinal use, phytochemistry, pharmacology, and toxicology of *Salvia verbenaca* L.: A Review. – Biointerface Research in Applied Chemistry **12**(2): 1437–1469. https://doi.org/10.33263/BRIAC122.14371469

Naceiri Mrabti H., El Menyiy N., Charfi S., Saber M., Bakrim S., Alyamani R. A., Rauf A., Ali A. M. H., Abdallah E. M., El Omari N., Bouyahya A. & Assaggaf H. (2022): Phytochemistry and biological properties of *Salvia verbenaca* L.: A comprehensive review. – BioMed Research International 2022: 3787818, 29 pages. https://doi.org/10.1155/2022/3787818

Nassar M., Zadri F. & Silmani S. (2021): Assessment of protective effects of methanolic extract of *Salvia verbenaca* roots against oxidative damage induced by hydrogen peroxide. – Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences **18**(3): 360–366. DOI: 10.4274/tjps.galenos.2020.74555

Navarro L. (1998): Effect of pollen limitation, additional nutrients, flower position and flowering phenology on fruit and seed production in *Salvia verbenaca* (Lamiaceae). – Nordic Journal of Botany **18**: 441–446. https://doi.org/10.1111/ j.1756-1051.1998.tb01521.x

Rodríguez de la Cruz D., Sánchez Reyes E., Sánchez Durán S. & Sánchez Sánchez J. (2013): Análisis palinológico de mieles comerciales monoflorales. – Botanica Complutensis **37**: 171–180. http://dx.doi.org/10.5209/rev_BOCM.2013.v37.42278

Russo A., Cardile V., Graziano A. C. E., Formisano C., Rigano D., Canzoneri M., Bruno M. & Senatore F. (2015): Comparison of essential oil components and in vitro anticancer activity in wild and cultivated *Salvia verbenaca*. – Natural Product Research **29**: 1630–1640. https://doi.org/10.1080/14786419.2014.994212

Salhi N., Bouyahya A., Fettach S., Zellou A. & Cherrah Y. (2019): Ethnopharmacological study of medicinal plants used in the treatment of skin burns in occidental Morocco (area of Rabat). – South African Journal of Botany **121**: 128–142. https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.10.038

Troll W. (1964): Die Infloreszenzen. Typologie und Stellung im Aufbau des Vegetationskörpers. Bd. I. – Jena: VEB Gustav Fischer. 615 S.

Weberling F. & Troll W. (1998): Die Infloreszenzen. Typologie und Stellung im Aufbau des Vegetationskörpers. Bd. II, Teil 2. – Jena: Gustav Fischer. 483 S.

Weller S. L., Javaid M. M. & Florentine S. K. (2020): Evaluation of the growth response of arid zone invasive species *Salvia verbenaca* cultivars to atmospheric carbon dioxide and soil moisture. – The Rangeland Journal **42**: 45–53. https://doi.org/10.1071/RJ19060

Yilmaz Gokdogan E. & Burun B. (2022): The studies on seed germination and in vitro cultures of *Salvia* L. species from Turkish Flora. – Natural Products and Biotechnology **2**(1): 60–73.

Anschrift des Verfassers

Mag. Dr. Roland K. Eberwein, Landesmuseum für Kärnten, Kärntner Botanikzentrum Prof.-Dr.-Kahler-Platz 1 9020 Klagenfurt am Wörthersee, Österreich ARGE Österreichischer Botanischer Gärten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: 214_134_1

Autor(en)/Author(s): Eberwein Roland Karl

Artikel/Article: Pflanzen mit invasivem Potenzial in Botanischen Gärten XX: Salvia verbenaca (Lamiaceae) 7-14