

Vorkommen und Verbreitung der infraspezifischen Sippen des Gemüse-Portulaks (*Portulaca oleracea*, *Portulacaceae*) in Österreich – Schlüssel und erster Überblick

Johannes WALTER

Abstract: Occurrence and distribution of the intraspecific taxa of purslane (*Portulaca oleracea*, *Portulacaceae*) in Austria – identification key and first overview. – German with English summary.

The succulent and polyploid C_4 species *Portulaca oleracea* is usually mentioned only very briefly in most of the floras, often without any comments on variation. Purslane comprises several subspecies, which can be distinguished mainly by seed size and testa sculpture. The variation of size and shape of leaves and flowers is large. Only the coloration of the leaf blade margin and the coloration of the bracts are accepted as additional useful characters. The diagnostic morphological characters are checked for ca. 350 specimens and a first overview of the distribution of the intraspecific taxa in Austria is given. So far, 5 subspecies (*P. o. subsp. oleracea*, *subsp. stellata*, *subsp. nitida*, *subsp. granulatostellulata*, and *subsp. papillatostellulata*) could be evidenced in Austria.

Key words: Portulak, *Portulaca oleracea*, *Portulacaceae*, Taxonomy, Distribution, Austria.

Einleitung

Portulaca oleracea zählt zu jenen ausgesprochen ruderalen bis segetalen (Hackfruchtunkraut) Arten, die morphologisch und zytologisch sehr polymorph sind. Wie z. B. im *Chenopodium album* agg., in der *Chenopodium* subsect. *Favosa*, in *Polygonum aviculare* s. l. (*P. aviculare* agg.), *Persicaria lapathifolia* s. l., und in den *Amaranthus*-Artengruppen gibt es eine Reihe von annuellen, z. T. polyploiden Sippen, die vorwiegend autogam oder anemogam sind. Die intraspezifischen Taxa von *P. oleracea* treten alle an störungsintensiven Habitaten auf, wodurch sympatrische Vorkommen ermöglicht sind. Die unterschiedlichen Ploidiestufen und auch Verbreitungsschwerpunkte bestimmter Sippen bilden jedoch weitgehende Kreuzungsbarrieren und lassen die taxonomische Bewertung als Unterarten als gerechtfertigt erscheinen. Das sympatrische Vorkommen lässt sich neben anthropogenen Verschleppungen auch auf die alte Nutzung von *P. oleracea* zurückführen. Noch heute wird die Art besonders in (semi-)ariden Gebieten als Gemüse- und Salatpflanze auf kleinen Feldparzellen kultiviert und auf Märkten feilgeboten (CORNES & CORNES 1989, WOOD 1997, CHAUDHARY 1999). Dabei handelt es sich wahrscheinlich neben den Kultur- auch um Wildsippen.

Bisher wurden und werden nur die Nominatsippe und zusätzlich als Anmerkung oder als eigene Unterart die Kultursippe *P. o. subsp. sativa* in den Floren und Bestimmungsschlüsseln angeführt. Die taxonomische Originalarbeit von DANIN & al. (1978) floss noch kaum in die Florenwerke ein. Dies geht einerseits auf die unterschiedliche taxonomische Bewertung dieser Taxa in diversen Floren zurück und andererseits auch auf

die mangelnde Kenntnis (fehlende Anmerkungen dieser kritischen Sippen in den Floren). Auch in neueren Standardlisten, Checklisten und Floren (z. B. KENT 1992, STACE 1997, MARHOLD & HINDÁK 1998, WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998, MOSYAKIN & FEDORONCHUK 1999, LANDOLT 2001) werden nur die Nominat- und die Kultursippe erwähnt. Die erste Flora, in der die infraspezifischen weiteren Taxa eingearbeitet sind, ist die Flora Iberica (CASTROVIEJO & DANIN 1990), während in der Květena České republiky (SKALICKÝ & SUTORÝ 1990) die nachgewiesenen Unterarten zwar erwähnt, jedoch nur als Anmerkung angeführt werden. In der Flora Hellenica (TAN 1997) wird die *subsp. stellata* bloß erwähnt aber nicht als solche behandelt. Ebenso existieren erst wenige Spezialarbeiten zu den lokalen Floren, die sich dieser Taxagruppe angenommen haben, so etwa für Italien RICCERI & ARRIGONI (2000).

Bei der Bearbeitung der Neophyten für Österreich wurde der damals aktuelle Stand bereits berücksichtigt (WALTER & al. 2002), allerdings wurden nur 3 Taxa angeführt (*subsp. granulatostellulata*, *subsp. papillatostellulata* und *subsp. stellata*). Für Österreich wurde nun inzwischen auch die *subsp. nitida* nachgewiesen (WALTER 2005).

Die ersten Ergebnisse der langjährigen Aufsammlungen und morphologischen Untersuchungen insbesondere der Samenskulpturen und Samengrößen werden hier präsentiert.

Die polyploide Sippengruppe von *P. oleracea*

Im Folgenden sollen die Sippen von DANIN & al. (1978) kurz aufgelistet werden. Dabei sind manche Sippen zytotaxonomisch noch nicht abgeklärt, nämlich *subsp. tuberculata*, *subsp. impolita* und *subsp. africana*, von denen aufgrund ihrer Samengrößen vermutlich di- und/oder tetraploide bzw. tetra- oder hexaploide Sippen vorliegen. Von diesen seltenen Taxa liegen bislang noch keine Chromosomenzählungen vor.

Die Entscheidung für die taxonomische Rangstufe ist noch nicht klar getroffen, zumal eine umfangreiche Bearbeitung noch nicht abgeschlossen ist (J. Walter, unpubl.). Die bisherigen Untersuchungen an etwa 350 Aufsammlungen hauptsächlich aus Europa haben ergeben, dass vielfach die Sippen vermutlich nicht sehr scharf voneinander getrennt sind. Die Entscheidung, ob es sich bei Individuen mit sogenannten „intermediären“ Samengrößen bzw. Samenskulpturen um tatsächlich hybridogene (introgressive) Pflanzen handelt, ist noch ausständig, daher verbleibe ich beim Konzept der Unterart. In der Bearbeitung für die italienische Flora führen RICCERI & ARRIGONI (2000) die betreffenden Taxa sogar als Arten.

Diploide Sippen (noch nicht für Österreich [Mitteleuropa?] nachgewiesen):

P. o. subsp. africana Danin & H. G. Baker

P. o. subsp. nicaraguensis Danin & H. G. Baker

? *P. o. subsp. tuberculata* Danin & H. G. Baker – 2x oder 4x ?

Tetraploide Sippen:

? *P. o. subsp. tuberculata* Danin & H. G. Baker – 4x oder 2x ?

P. o. subsp. granulatostellulata (Poelln.) Danin & H. G. Baker (= *P. o. var. granulatostellulata* Poelln.)

P. o. subsp. nitida Danin & H. G. Baker

Hexaploide Sippen:

? *P. o. subsp. impolita* Danin & H. G. Baker – 6x ?

P. o. subsp. oleracea

P. o. subsp. stellulata Danin & H. G. Baker

* *P. o. subsp. papillatostellulata* Danin & H. G. Baker

P. o. subsp. sativa (Haw.) Čelak. (= *var. sativa* (Haw.) DC.)

? [*P. o. subsp. „africana“*] wie die diploide *subsp. africana*, aber Samen groß.

* Der Name *P. o. subsp. macrantha* (Maire) Maire = *P. macrantha* (Maire) Ricceri & Arrigoni wurde von RICCERI & ARRIGONI (2000) für die von A. Danin & H. G. Baker neu beschriebene Unterart *P. o. subsp. papillatostellulata* akzeptiert. Da ich den Typus noch nicht einsehen konnte, verbleibe ich einstweilen beim letzteren Namen.

Die morphologischen Merkmale

Samenmerkmale: Die Unterscheidung der Sippen erfolgt zunächst nach ihrer Samen-größe, die das markanteste morphologische Differenzialmerkmal darstellt. Di- und tetraploide Sippen besitzen eine Samenlänge von bis zu 0,85 mm, wobei die meisten einzelnen Samen (deutlich) kleiner sind, und hexaploide Sippen besitzen Samenlängen von mindestens 0,85 mm. Auch hier können einige knapp darunter liegen. Bei dem umfassenden Material aus Österreich, aber auch vorwiegend aus dem Mediterrangebiet, treten gelegentlich Formen auf, die eine einfache Zuordnung zu einer tetra- bzw. hexaploiden Sippe nicht erlauben. In solchen Fällen handelt es sich um Taxa, die gleiche Testaskulpturen aufweisen (z. B. *subsp. granulatostellulata* und *subsp. papillatostellulata* oder die weitgehend glattsamigen *subsp. nitida* und *subsp. stellata*). Im Fall von Individuen mit unterschiedlich ausgebildeter Skulpturen können Mischbelege jedoch leicht erkannt werden.

Wie bei vielen Arten innerhalb der *Caryophyllales* liegen auch bei *Portulaca oleracea* charakteristische morphologische Feindifferenzierungen im Bereich der Testaoberfläche vor, die taxonomischen Wert besitzen. Es handelt sich beim Gemüse-Portulak um große epidermale Zellen, die puzzle- bis sternartig ineinander verzahnt sind (lang- oder kurzarmig) und zentral am Rücken sehr flach (glatt) oder unterschiedlich stark aufgewölbt sind (papillös oder tuberkulat). Außerdem finden sich mitunter als „Unterbrechungen“ winzige, blasig-warzige Aufwölbungen der peripheren Sternenäste, welche die Samenoberfläche besonders matt erscheinen lassen (*subsp. granulatostellulata* und *subsp. papillatostellulata*).

Die Unterscheidung der Skulpturen ist jedoch nicht immer einfach, vor allem wenn keine optimale Mikroskopbeleuchtung vorhanden ist. Als gut brauchbar hat sich dabei eine ringförmige Beleuchtung herausgestellt, wohingegen punktförmige Beleuchtungen durch sogenannte „Schwanenhälse“ eine Erkennung dieser Skulpturen erschweren. Im letzteren Fall sind Lichtreflexionen zu stark und lassen die feinen und dichten papillösen bis tuberkulaten Skulpturen nicht mehr klar erkennen. Außerdem sind diese Skulpturen bei fast allen Unterarten variabel, was eine genaue Kenntnis der Variabilität der Sippen erfordert.

Einteilung der Sippen nach ihren Samenskulpturen:

tuberkulater Testatyp: *P. o. subsp. oleracea*, *subsp. sativa*, *subsp. tuberculata*

stellater Testatyp (flache Skulpturen bezüglich der zentralen Epidermiszellen [Breitseite des Samens], die peripheren Epidermiszellen [Samenrand] können mitunter papillös, stark aufgewölbt sein): *subsp. stellulata*, *subsp. nitida*, *subsp. africana*

stellat-papillater Testatyp: *subsp. nicaraguensis*, *subsp. granulatostellulata*, *subsp. papillatostellulata*, *subsp. impolita*

Blattmerkmale: Laubblatt- und Blütengröße korrelieren nicht mit der Ploidiestufe, sondern hängen vielmehr von den Standortverhältnissen ab. Da besonders an ruderalen Standorte häufig Mikrohabitate ausgebildet sind, können Individuen derselben Population unterschiedlich gestaltet sein. Stickstoff und vermutlich Phosphor können zu sehr üppigen, stark sukkulenten und großblättrigen Mastexemplaren führen. Umgekehrt werden etwa in sandigen Plastersteinritzen, die der Sonne voll ausgesetzt und z. T. trittbeeinträchtigt sind, Hungerexemplare ausgebildet. Neben vielfach modifikativen Merkmalen werden nur die Farbe der kelchblattartigen Hochblätter und des Laubblatttrandes als genetisch stabil akzeptiert, so z. B. sind die Laubblätter bei *subsp. granulatostellulata* und *subsp. papillatostellulata* rötlich berandet, während sie bei *subsp. nitida* stets grün bleiben (DANIN & al. 1978).

Bestimmungsschlüssel, Ökologie und Verbreitung der für Österreich bisher nachgewiesenen Taxa von *Portulaca*

- 1 Laubblattspreite schmal linealisch, im Querschnitt rundlich; Perigonblätter deutlich größer als die Hochblätter, rötlich oder in verschiedenen Farbvarianten oder auch vermehrt in gefüllten Blüten; Samenschale silbrig-grau, metallisch irisierend, am Rand mit feinen, dünnen stäbchenartigen Höckern, auf der Breitseite mit flachen, meist deutlichen sternförmig bis puzzleartig verzahnten Zellgrenzen; Samen 0,6–0,80(0,84) mm groß **1 *P. grandiflora***
- Laubblattspreite schmal verkehrt-eiförmig, im Querschnitt flach; Perigonblätter so lang wie oder nur knapp länger als die Hochblätter, stets gelb, oft verkümmert und in den Hochblättern eingeschlossen; Samenschale schwarz, am Rand glatt oder mit blasig- bis höckerig-warzigen Skulpturen, auf der Breitseite mit flachen, nicht oder deutlich erkennbaren sternförmig bis puzzleartig verzahnten Zellgrenzen; Samen 0,6–1,5 mm groß **2 *P. oleracea***

Anmerkung: Die subsp. *oleracea* und andere Unterarten besitzen vielfach kleistogame (stets geschlossene und reduzierte) Blüten, daneben treten auch normal entwickelte, geöffnete Blüten auf, die nur vormittags geöffnet sind. Diese variable Art lässt sich in erster Linie durch die Merkmale der Samengröße und der Testaskulpturen (mind. 40-fache Vergrößerung) gliedern. Die verschiedenen Unterarten wachsen oft unmittelbar nebeneinander, wegen ihrer prostraten Wuchsform werden mehrere Exemplare leicht für eine einzige Pflanze gehalten. Dies kann zu Mischbelegen führen. Beim Messen der Samenlänge müssen stets mehrere Samen untersucht werden. Bisher konnten in Österreich folgende Unterarten nachgewiesen werden, die im Folgenden aufgeschlüsselt sind; auf weitere infraspezifische Sippen ist zu achten (besonders *subsp. tuberculata* und *subsp. africana*; DANIN & al. 1978).

- a** Epidermiszellen der Samenschale in der Mitte nicht oder höchstens sehr schwach gewölbt, deutlich kurz- bis langarmig sternförmig bis puzzleartig erscheinend, stets flach; Samenrand vereinzelt bis zerstreut höckerig (tuberkulat) oder Samen völlig glatt; Samenoberfläche dadurch glänzend **b**
- Epidermiszellen in der Mitte deutlich blasig bis höckerig-warzig gewölbt, mit oder ohne dazwischen liegende kleine blasige Skulpturen, nicht oder deutlich kurz- bis langarmig sternförmig bis puzzleartig erscheinend; Samenrand stets dicht blasig- bis höckerig-warzig; Samenoberfläche dadurch matt oder kaum glänzend **c**
- b** Samen 0,60–0,85(0,90) mm lang **2d *P. o. subsp. nitida***
- Samen (0,80)0,85–1,0(1,1) mm lang **2e *P. o. subsp. stellata***
- c** Samenschale meist mit in konzentrischen Reihen regelmäßig oder unregelmäßig angeordneten, großen, länglichen oder fast rundlichen und knotig- oder warzig-höckerigen Skulpturen – ohne dazwischen liegende kleinere blasige Skulpturen; Epidermiszellen dadurch nicht (oder kaum) sternförmig bis puzzleartig erscheinend **2a *P. o. subsp. oleracea***
- Anmerkung: Selten tritt verschleppt (als Gartenflüchtling) die Kultursippe *P. o. subsp. sativa* auf, die sich von *subsp. oleracea* neben der Vergrößerung der Organe auch durch eine aufrechte Wuchsform unterscheidet.
- Samenschale stets mit unregelmäßig, nicht in Reihen angeordneten, gewölbten, kleinen, blasig-warzigen Skulpturen – mit oder ohne dazwischen liegende kleinere blasig-warzige Skulpturen; Epidermiszellen kurz- bis langarmig sternförmig bis puzzleartig erscheinend oder Samenschale ausschließlich mit blasig-warzigen Skulpturen (sternartige Zellen sehr kurzarmig und undeutlich) **d**
- d** Samen 0,60–0,85(0,90) mm lang; Hochblätter rein grün **2b *P. o. subsp. granulatostellulata***
- Samen (0,80)0,85–1,0(1,1) mm lang; Hochblätter rötlich verfärbt **2c *P. o. subsp. papillatostellulata***

Weitere ökologische, verbreitungsbezogene und karyologische Angaben

- 1 ***P. grandiflora*** Hook. – Portulakröschen – 1-jährig (Therophyt) – Blütezeit: VII–IX. Gelegentlich können Verwilderungen aus Gartenkulturen an Straßen-, Wegrändern und Schuttplätzen angetroffen werden, die Art ist jedoch unbeständig.
- 2 ***P. oleracea*** L. – Gemüse-Portulak, Burzelkohl – 1-jährig (Therophyt) – $2n = [18, 36, 54]$ – Blütezeit: VII–IX(X). In wärmeren Gebieten tritt die Art häufig, sonst zerstreut bis selten auf. In Österreich kommt sie in allen Bundesländern vor. Sie ist in der planar-collinen Stufe, in mäßig (bis sehr) trockenen, nährstoffreichen Ruderalfluren, Hackfruchtäckern und Weingärten (Gärten) verbreitet und gilt als mäßig trittresistent (Pflaster- und Steinplattenfugen, Mauerfüße). Ihre Heimat ist das (sub)tropische Asien, Nordafrika sowie Südamerika. Für die Neue Welt sollten aber die in DANIN &

al. (1978) angeführten archäobotanischen Angaben überprüft werden. Heute ist die Art weltweit in den wärmeren Zonen verbreitet.

Es existieren Individuen mit nicht scharf getrennten Samengrößen und selten auch mit intermediären Samensculpturen zwischen *subsp. granulatostellulata* und *subsp. papillatostellulata*, *subsp. oleracea* und *subsp. papillatostellulata* (*subsp. granulatostellulata*?), selten auch zwischen *subsp. granulatostellulata* und *subsp. nitida* sowie *subsp. papillatostellulata* und *subsp. stellata*. Solche Individuen oder Populationen mit überlappender Samengröße und gemischten Testaskulpturen sind möglicherweise Hybrid(population)en. Sämtliche Chromosomenzahlen sind in eckiger Klammer angeführt, denn sie beziehen sich ausschließlich auf Literaturdaten und stammen nicht von österreichischen Aufsammlungen.

2a *P. o. subsp. oleracea* – Wilder Gemüse-Portulak – $2n = [54]$ – Diese Unterart ist die häufigste Sippe im eurasiatischen Raum. – In allen Bundesländern.

P. o. subsp. sativa (Haw.) Čelak. – Großer Gemüse-Portulak – $2n = [54]$. – In letzter Zeit wurde sie in Österreich nicht mehr nachgewiesen, da sie kaum noch kultiviert wurde. Sie ist besonders noch im Mediterrangebiet als Gemüse und Salatpflanze beliebt. – Burgenland, Kärnten (?).

Es treten intermediäre Formen zwischen der Wildsippe *subsp. oleracea* und der Kultursippe *subsp. sativa* auf, z. B. Pflanzen mit deutlich aufrechter Wuchsform (wie *subsp. sativa*), aber mit nur mäßig großen Samen und Laubblättern, die noch im Messbereich der Wildsippe liegen. Es ist nicht verwunderlich, dass diese Kultursippe, die auf Größe der Pflanzenorgane selektiert wurde, leicht mit der Wildsippe kreuzt und letztlich introgressive Populationen bildet. Inwieweit diese taxonomische Rangstufe bei der Kultursippe gerechtfertigt erscheint, lässt sich noch nicht sicher entscheiden, da bisher zu wenig Material untersucht worden ist.

2b *P. o. subsp. granulatostellulata* (Poelln.) Danin & H. G. Baker – Körnchen-Gemüse-Portulak – $2n = [36]$. – Diese Unterart ist ebenfalls in den klimabegünstigten Gebieten häufig und gilt in Österreich und Europa neben der *subsp. oleracea* als häufigste Unterart. – In allen (?) Bundesländern.

Diese Unterart konnte lokal sogar häufiger als die Nominatsippe angetroffen werden, insgesamt jedoch ist *subsp. oleracea* die dominante Sippe. DANIN & al. (1978) geben die *subsp. granulatostellulata* als häufigste Sippe für Nordamerika an.

2c *P. o. subsp. papillatostellulata* Danin & H. G. Baker – Papillen-Gemüse-Portulak – $2n = [54]$. – Sie ist in den klimabegünstigten Gebieten Österreichs und vermutlich Europas zerstreut (?) verbreitet. – Ob in allen Bundesländern? Für Kärnten und Vorarlberg bisher keine Nachweise.

Dieses Taxon ist zwar deutlich weniger häufig als die *subsp. granulatostellulata*, ist jedoch wahrscheinlich nicht selten in Österreich (und Mitteleuropa). Dieses Verhältnis dürfte sogar weltweit gleich sein, da auch in der Neuen Welt (Süd-, Mittel- und Nordamerika) diese Sippe nur selten in den Herbarien vertreten ist (DANIN & al. 1978).

2d *P. o. subsp. nitida* Danin & H. G. Baker – Glanz-Gemüse-Portulak – $2n = [36]$. – In den klimabegünstigten Gebieten Österreichs tritt sie selten, in Südeuropa jedoch zerstreut bis häufig auf. – Nachweise aus Wien, Niederösterreich, Oberösterreich und Land Salzburg.

Diese Unterart ist deutlich wärmeliebend und kommt nur selten und vermutlich nur unbeständig in Österreich vor. Häufig kann sie jedoch im Mittelmeergebiet angetroffen werden, wo sie vermutlich auch indigen, zumindest aber archäophytisch zu sein scheint.

2e *P. o. subsp. stellata* Danin & H. G. Baker – Stern-Gemüse-Portulak – $2n = [54]$. – Wie die *subsp. nitida* tritt sie ebenso in den klimabegünstigten Gebieten Österreichs selten und unbeständig (?) auf und ist in Südeuropa vermutlich etwas häufiger (zerstreut). – Nachweise aus Burgenland, Niederösterreich und Tirol.

Diese Sippe dringt von den klimatisch begünstigteren, randlich an Österreich angrenzenden Ländern auch in unser Gebiet ein. Allerdings bleibt sie selten. In Ungarn und den mediterranen Ländern ist diese Unterart häufiger anzutreffen als in Österreich.

Zitierte Literatur

- CASTROVIEJO S. & DANIN A. (1990): *Portulacaceae* L. – In: CASTROVIEJO S., LAÍNIZ M., LÓPEZ G. G., MONTSERRAT P., MUÑOZ G. F., PAIVA J. & VILLAR L. (Eds.): *Flora Iberica* **2**: 465–473. – Madrid: CSIC.
- CHAUDHARY S. A. (1999): *Flora of the Kingdom of Saudi Arabia (illustrated)* **1**. – Riyadh: Ministry of Agriculture & Water, National Herbarium; National Agriculture & Water Research Center.
- CORNES M. D. & CORNES C. D. (1989): *The wild flowering plants of Bahrain. An illustrated guide*. – London: Immel Publishing Ltd.
- DANIN A., BAKER I. & BAKER H. G. (1978): Cytogeography and taxonomy of the *Portulaca oleracea* L. polyploid complex. – *Israel J. Bot.* **27**: 177–211.
- KENT D. H. (1992): *List of Vascular Plants of the British Isles*. – London: BSBI.
- LANDOLT E. (2001): *Flora der Stadt Zürich (1984–1998)*. – Basel: Birkhäuser.
- MARHOLD K. & HINDÁK F. (1998): *Checklist of Non- and Vascular Plants of Slovakia*. – Bratislava: Veda.
- MOSYAKIN S. L. & FEDORONCHUK M. M. (1999): *Vascular plants of Ukraine. – A nomenclatural checklist*. – Kiev: National Academy of Sciences Ukraine.
- RICCERI, C. & ARRIGONI P. V. (2000): L'Aggregato di *Portulaca oleracea* L. (*Portulacaceae*) in Italia. – *Parlatorea* **4**: 91–97.
- SKALICKÝ V. & SUTORÝ K. (1990): *Portulacaceae*. – In: HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (Eds.): *Květena České republiky* **2**: 223–265. – Praha: Academia.
- STACE C. (1997): *New Flora of the British Isles*. (2. Aufl.). – Cambridge (U. K.): Cambridge University Press.
- TAN K. (1997): *Portulaca*. – In: STRID A. & KIT TAN (Eds.): *Flora Hellenica* **1**: 154–156. – Königstein: Koeltz.
- WALTER J. (2005): *Portulacaceae*. – In: FISCHER M. A., ADLER W. & OSWALD K. (2005): *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*; pp. 368–370. – Linz: Biologiezentrum der Oberöstr. Landesmuseen.

- WALTER J., ESSL F., NIKLFELD H. & FISCHER M. A. (2002): Gefäßpflanzen. – In: ESSL F. & RABITSCH W. (Eds.): Neobiota in Österreich: 46–173. – Wien: Umweltbundesamt.
- WISSKIRCHEN R. & HAEUPLER H. (1998): *Portulaca oleracea*. – In: Bundesamt für Naturschutz (Ed.): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart: E. Ulmer.
- WOOD J. R. I. (1997): A handbook of the Yemen Flora with colour illustrations by Hugo Haig-Thomas. – Kew: Royal Botanical Gardens.

Anschrift des Verfassers: Dr. Johannes WALTER, Department für Botanische Systematik und Evolutionsforschung,, Fakultät für Lebenswissenschaften, Universität Wien, Rennweg 14, A-1030 Wien; E-Mail: johannes.walter@univie.ac.at .

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neilreichia - Zeitschrift für Pflanzensystematik und Floristik Österreichs](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Walter Johannes

Artikel/Article: [Vorkommen und Verbreitung der infraspezifischen Sippen des Gemüse-Portulaks \(*Portulaca oleracea*, *Portulacaceae*\) in Österreich - Schlüssel und erster Überblick 235-242](#)