

Aktuelle Verbreitung der Gattung *Chamaesyce* (Euphorbiaceae) in der Schweiz

Jürg Röthlisberger

Meiner Ehefrau Jitka Röthlisberger-Zborníková † in dankbarer Erinnerung gewidmet

Here, I describe the historical and actual distribution of non-native species from the genus *Chamaesyce* (Euphorbiaceae) in Switzerland based on information from floras, herbaria, data bases and own observations. Today, four species are considered to be naturalized in Switzerland. Most common is *Ch. maculata*, followed by *Ch. nutans*, *Ch. humifusa* and *Ch. prostrata*. Remarkable is the first observation of *Ch. serpyllifolia* in Switzerland.

Wer in der Schweiz die Wolfsmilch-Pflanzen der Gattung *Chamaesyce* finden will, muss an jenen Orten suchen, welche Laien und Profis bis vor wenigen Jahren kaum interessiert haben: Unabhängig vom Autor kommen die Fundortsmeldungen von Strassenrändern, Pflasterplätzen, Bahnanlagen und aus Friedhöfen. Immer sind es stark vom Menschen beeinflusste Orte, häufig sogar solche mit regelmässiger Totalzerstörung der Vegetation durch mechanische oder chemische «Unkraut»-Bekämpfung. Von den dieser Arbeit zugrunde liegenden 1600 Einzelinformationen stammt keine einzige aus einem klassischen Naturschutzgebiet.

Die systematische Stellung der *Chamaesyce*-Pflanzen erscheint seit langem klar: Sie gehören in die Familie der Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae). Seit zwei Jahrhunderten besteht jedoch die permanente Unsicherheit, ob es sich nur um eine klar abgegrenzte Gruppe (Subgenus oder Sektion) innerhalb der Gattung *Euphorbia* (Linné 1753) handelt oder um eine selbständige Gattung (Gray 1821, Rafinesque 1837–40, Klotzsch 1859).

Im Sinne der Systematik zusammengehalten wird die über 1000 Arten umfassende Gattung *Euphorbia* L. 1753 s.l. vor allem durch den als Cyathium bezeichneten Blütenbau, der meist als Ansammlung von zahlreichen in verschiedenen Bereichen verkümmerten eingeschlechtigen Einzelblüten verstanden wird. Gemeinsam ist allen Arten auch der weisse Milchsaft, welcher der Familie und Gattung den deutschen Namen gegeben hat. Er enthält als biochemisch aktive Substanz Phorbol, einen für viele Tiere giftigen Ester, welcher den meist kahl und wehrlos aussehenden Pflanzen einen guten Frassschutz verleiht. Früher wurde er in schwächerer Dosierung pharmazeutisch als Brechmittel verwendet. Weil aber Phorbol als so genanntes Cocarcinogen zumindest indirekt die Krebsentstehung fördert, werden diese Therapien heute nicht mehr angewandt.

In anderen systematisch relevanten Kriterien trennen sich aber die Wege: Bei den *Chamaesyce*-Pflanzen beendet der Hauptspross sein Wachstum nach dem ersten Blattpaar. Es bilden sich

Key words: Flora of Switzerland, neophytes, vegetation development, plant chorology

Adresse des Autors:

Jürg Röthlisberger
Röthliberg 52
6330 Cham / Schweiz
roethlisbergercham@bluewin.ch

Angenommen: 20. Januar 2007

DOI

<https://doi.org/10.12685/bauhinia.1697>

Seitensprosse, welche ebenfalls nach der Bildung eines einzigen Blattpaares ihr Wachstum einstellen. Im gleichen Rhythmus geht es weiter, so dass eine sympodiale Sprossachse mit meist zahlreichen gabelförmigen Verzweigungen entsteht. In diesem eigenartigen Wachstumsrhythmus treten kaum Missbildungen auf. Die Blätter sind – ebenfalls im Gegensatz zur ganzen restlichen Gattung *Euphorbia* – asymmetrisch angelegt. Auch die konsequente Ausbildung von Nebenblättern steht innerhalb der Grossgattung *Euphorbia* s.l. isoliert.

Alle bis jetzt physiologisch genauer untersuchten *Chamaesyce*-Arten sind so genannte C_4 -Pflanzen, die übrigen *Euphorbiae* C_3 -Pflanzen. Die Besonderheit der C_4 -Pflanzen besteht darin, dass sie bei vollem Sonnenlicht ihre Kohlenstoffausbeute aus der Photosynthese erhöhen können, in dem sie die normalerweise parallel laufende Dunkelatmung ausschalten. Bei allgemeiner Zunahme des CO_2 -Gehalts in der Atmosphäre kann dies an gut besonnten Standorten ein Selektionsvorteil sein.

Bestimmungsschlüssel für die in der Schweiz prioritären *Chamaesyce*-Arten

- 1 Frucht mindestens teilweise deutlich behaart..... 2
 - Frucht meist kahl (wenn ausnahmsweise behaart, dann die Blätter nicht mehr als $1,5 \times$ so lang wie breit und viel kürzer als die Internodien) 3
- 2 Frucht über die ganze Fläche \pm gleichmässig anliegend behaart, Blätter meist $2-3 \times$ so lang wie breit, oft dunkel gefleckt *maculata*
 - Frucht vor allem an den Kanten \pm abstehend behaart, Blätter meist $1,5-2 \times$ so lang wie breit, ohne dunkle Flecken..... *prostrata*
- 3 Pflanze meist \pm aufrecht, Stängel oft über 1,5 mm dick, Samen \pm glatt, einheitlich dunkelbraun *nutans*
 - Pflanze meist niederliegend, seltener aufsteigend, Stängel kaum über 1 mm dick, Samen \pm hellgrau, oft gescheckt 4
- 4 Blätter rundlich, selten mehr als $1,5 \times$ so lang wie breit, meist \pm symmetrisch 5
 - Blätter deutlich asymmetrisch, mindestens $1,5 \times$ so lang wie breit, Stängel kahl..... 6
- 5 Meiste Internodien viel länger als die Blätter, Stängel an den Internodien nicht wurzelnd, wie die Früchte manchmal behaart *canescens*
 - Meiste Internodien kürzer als die Blätter, Stängel an den Internodien oft wurzelnd, wie die Früchte kahl *serpens*
- 6 Samen mit 4–7 deutlichen Quersfurchen, Blätter nicht gefleckt, $2-4 \times$ so lang wie breit *glyptosperma*
 - Samen ohne deutliche Quersfurchen (aber oft gescheckt) 7
- 7 Blätter $1,5-2,5 \times$ so lang wie breit, Spreite gerade, ungefleckt, Samen ohne deutliche Kanten *humifusa*
 - Blätter $2-4 \times$ so lang wie breit, Spreite \pm sichelförmig gebogen, oft gefleckt, Samen mit feinen aber deutlichen Kanten *serpyllifolia*

Die ausführlichsten Bestimmungsschlüssel für die in Europa in Frage kommenden Arten finden sich bei HÜGIN (1998), kürzere Schlüssel beispielsweise bei SMITH (1968), BENEDÍ & ORELL (1992), JAUZEIN (1995), HÜGIN (1997).

Aus pragmatischen Gründen habe ich mich beim vorliegenden Text im Anschluss an SMALL (1903), BENEDÍ & ORELL (1992), HÜGIN (1997, 1998, 1999), WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) für die selbständige Gattungsbezeichnung *Chamaesyce* entschieden. Dies steht allerdings im Widerspruch zu den Ergebnissen von DNS-Analysen, aus welchen in jüngster Zeit namentlich die Publikationen von STEINMANN & PORTER (2002), STEINMANN (2003) so wie BRUYNS et al. (2006) die wissenschaftliche Korrektheit der Grossgattung *Euphorbia* L. s.l. ableiten.

Nachfolgend die Synonymie zu den wichtigsten Floren, welche die *Chamaesyce*-Pflanzen im Anschluss an BOISSIER (1862), BENTHAM & HOOKER (1880), SMITH (1968), HESS et al. (1976), BINZ/HEITZ (1990), LAUBER & WAGNER (2001), AESCHIMANN & HEITZ (2005) u.a. bei *Euphorbia* s.l. belassen:

Gattung *Chamaesyce*

Ch. maculata (L.) Small
Ch. nutans (Lag.) Small
Ch. humifusa (Willd.) Prokh.
Ch. prostrata (Aiton) Small
Ch. serpyllifolia (Pers.) Small
Ch. glyptosperma (Engelm.) Small
Ch. engelmannii (Boiss.) Soják
Ch. canescens (L.) Prokh.
Ch. serpens (Kunth.) Small
Ch. peplis (L.) Prokh.

Gattung *Euphorbia*

= *E. maculata* L.
 = *E. nutans* Lag.
 = *E. humifusa* Willd.
 = *E. prostrata* Aiton
 = *E. serpyllifolia* Pers.
 = *E. glyptosperma* Engelm.
 = *E. engelmannii* Boiss.
 = *E. chamaesyce* L.
 = *E. serpens* Kunth.
 = *E. peplis* L.

Zur Etymologie (nach Genaust 1983)

Bezeichnung der Familie Euphorbiaceae und der Grossgattung *Euphorbia*:

Euforbos = Leibarzt von König Juba II. von Mauretanien, 1. Jhd. v. Chr., der eine therapeutisch wirksame Pflanze fand, möglicherweise eine der sukkulenten *Euphorbia*-Arten Nordwestafrikas.

Bezeichnung der Gattung *Chamaesyce*:

χαμαι (chamai, gr.) = niedrig; σικον (sikon, gr.) = Feige

Methoden

Für die Untersuchung der aktuellen Verbreitung wurden folgende Quellen verwendet:

- Eigene Beobachtungen, sporadisch seit 1976, systematisch über 14 Jahre von 1993 bis 2006
- Herbarbelege aus den öffentlich zugänglichen Herbarien Zürich, Basel, Bern, Genf, Luzern, Zug
- Beobachtungen Dritter, insbesondere G. und H. Hügin, E. Landolt, A. Persico, K. H. Müller, F. Hoffer
- Informationen aus dem ZDSF (Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora), Bearbeitungsstand 8. Sept. 2006
- Literaturnachweise

Die Eckdaten – für grössere Gebiete neu nachgewiesene Arten, maximale Meereshöhen, besonders schöne Bestände usw. – sind durch Herbarbelege abgedeckt, so weit sich dies mit der Schonung seltener Vorkommen vereinbaren liess. Neben dem Privatherbar Röthlisberger wurden – bei ausreichend verfügbarem Belegmaterial – auch öffentliche Herbarien, insbesondere Zürich, mit Duplikaten bedient.

Resultate

Chamaesyce maculata (L.) Small (Gefleckte Wolfsmilch)

Die ursprünglich nordamerikanische Art wurde schon um die Mitte des 17. Jahrhunderts in London kultiviert. Nachweise verwilderter Populationen blieben bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts äusserst spärlich. Ein von HEGI (1925) zitiertes Vorkommen in Genf (1848) habe ich nirgends durch einen Herbarbeleg bestätigt gefunden. Beim sicheren Erstnachweis für die Schweiz (Herbarbeleg in Genf 1870) ist noch nicht klar, ob es sich um eine kultivierte oder verwilderte Pflanze handelte. Doch dürften die zahlreichen Angaben und Belege aus Basel, Bern, Genf und Zürich (immer mehr oder weniger Stadtgebiet) mehrheitlich mit Kulturen in Botanischen Gärten zusammenhängen. Isoliert steht eine Angabe aus Linthal GL, Bahnhof (wohl auch im Zusammenhang mit Import-Aktivitäten), dokumentiert 1890–1909 (Herbarium Lüscher Bern, Herbarium Zürich), später nicht mehr erwähnt und auch bei einer Exkursion 2006 trotz präziser Ortsangabe nicht auffindbar. Eigenständiger wirken lediglich die Vorkommen im Südtessin. Auffallend ist jedoch, dass alle einschlägigen Floren der Schweiz bis Ende des 19. Jahrhunderts (z. B. GAUDIN 1828, GREMLI 1893, SCHINZ & KELLER, 1. Aufl. 1900) *Chamaesyce maculata* wie alle andern Arten der Gattung ignorieren.

Zwischen 1900 und 1920 häufen sich die Angaben aus Bahnhöfen (SCHINZ 1920). Schon die 2. Auflage von SCHINZ & KELLER (1905) unterscheidet zwei *Chamaesyce*-Pflanzen: «*engelmannii*» (nach der Beschreibung eher *maculata*) und *humifusa*. Korrekt beschrieben steht *Chamaesyce maculata* in der 3. Auflage von SCHINZ & KELLER (1914) so wie in der Erstausgabe von BINZ (1920). Für die folgenden Jahrzehnte bleibt die Herbardokumentation lückenhaft, und entsprechend wenig liest man auch in den meisten Kantonalfloren (siehe z. B. FISCHER et al. 1944, PROBST 1949, NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT LUZERN 1985, SEITTER 1989).

Erst in allerjüngster Zeit bestätigten verschiedene Untersuchungen, dass *Chamaesyce maculata* in der Schweiz viel häufiger vorkommt, als dies die offizielle Quellenlage vermuten liesse. Aus vier von den fünf grössten Schweizer Städten sind aus den letzten 15 Jahren nahezu flächendeckende Vorkommen bekannt: Zürich (LANDOLT 2001), Basel (BRODTBECK et al. 1999), Genf (ZDSF), Lausanne (HOFFER et al. 2006). Fast regelmässig erscheint *Ch. maculata* in Friedhöfen (G. Hügin, unveröffentlicht), was ich auch durch eigene Untersuchungen bestätigen konnte.

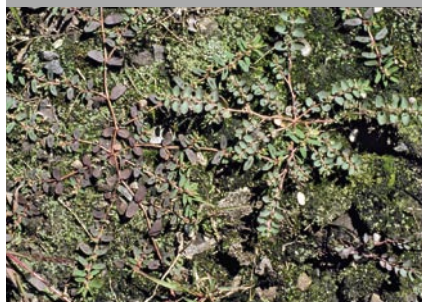
Aktuelle Verbreitung: *Ch. maculata* wächst in den meisten grösseren Siedlungsgebieten und Friedhöfen der kollinen Stufe des Mittellandes ziemlich verbreitet, am häufigsten auf unregelmässig bis selten gewarteten Kieswegen und in Pflasterritzen. Sie steigt nördlich der Alpen nach HÜGIN (1997) bis 1010 m (Schwarzwald), in der Schweiz aber selten über 700 m: höchste Standorte bei Bière VD, ca. 880 m; Villarsel-sur-Marly FR, ca. 735 m; ob Montreux, 680 m; Linthal, 650 m (wahrscheinlich erloschen); Fribourg, 640 m. Die teilweise recht alten Angaben lassen keine zunehmende Höhenverbreitung aufgrund der aktuellen Klimaerwärmung vermuten. Nur spärlich erscheint die Pflanze nach wie vor im Kanton Wallis, wo sie das Haupttal kaum verlässt, aber immerhin in Basse-Nendaz bis 950 m steigt. Selten findet sie sich auch im Kanton Graubünden, wo neben einigen Standorten im Misox (maximal 810 m) nur gerade ein einziger isolierter Fund aus Domat/Ems vorliegt.

Hingegen ist mit der vorliegenden Untersuchung ein reichliches Vorkommen fast in allen tieferen Lagen des Kantons Tessin nachgewiesen. In diesem Kanton werden auch die Schweizer Höchststandorte erreicht: Osco/Leventina, 1155 m; Cimadera, 1090 m, Albumo-Corticiasca, 1060 m, beide Val Colla; Comologno/Valle Onsernone, 1065 m; Chiesa, Gde. Cerentino/Valle di Campo, 1055 m; Quinto/Leventina, 1010 m; alle Fundstellen in Friedhöfen mit genauen Höhenangaben; 13 weitere Fundorte von 800–970 m; alle Tessiner Angaben oberhalb von 735 m jünger als 1990.

Wenn sie am richtigen Ort gesucht wird, lässt sich *Ch. maculata* in vielen Gebieten der Schweiz mit einiger Wahrscheinlichkeit finden, dies auch an Orten ohne bekannten früheren Nachweis. In 10 Jahren sammelte ich über 300 Fundorte, was fast dem Doppelten der gesamten Dokumentation des Datenverbundnetzes entspricht. Selbst wenn man das relative floristische Desinteresse an Ruderalstandorten nach THELLUNG (1917) bis in die jüngste Vergangenheit angemessen gewichtet, dürfte die starke aktuelle Präsenz von *Ch. maculata* an den geeigneten Standorten doch die Folge einer Expansion sein. Aber auch in der aktualisierten Verbreitungskarte repräsentieren viele leere Kartierflächen wohl immer noch stärker die Lücken der Beobachtung als jene des effektiven Vorkommens.

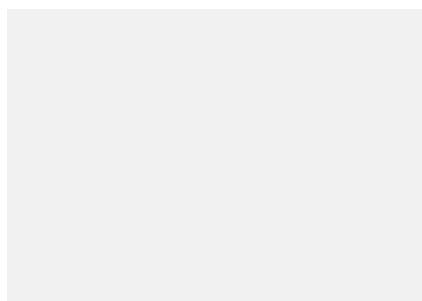
***Chamaesyce nutans* (Lag.) Small (Nickende Wolfsmilch)**

Der erste Nachweis nördlich der Alpen stammt wohl aus Mannheim 1883. Der unserem Land nächstgelegene bekannte Standort lag seit 1906 in Bellano am Comersee (beides nach THELLUNG 1907). Dem 1915 dokumentierten Schweizer Erstfund aus Biberist SO (Herbarbeleg Bern) folgten in kurzer Zeit Beobachtungen aus Kreuzlingen TG (1917) und Melide TI (1919). Langsam aber sicher vermehrten sich die Fundorte in den kommenden Jahrzehnten; aber noch der Verbreitungsatlas WELTEN & SUTTER zeigt (1982) das Bild einer seltenen, nur sporadisch vorkommenden Pflanze. Das Erwachen des Interesses für die

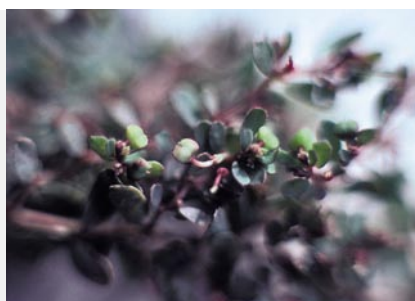
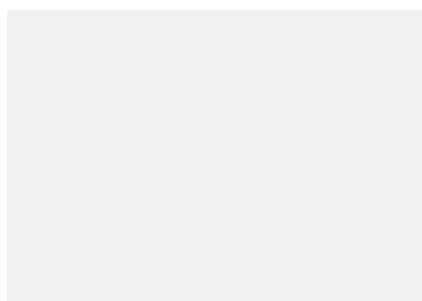
Vorkommen der Gattung *Chamaesyce* in der Schweiz

Linkes Bild: *Chamaesyce maculata* (links im Bild neben *Ch. prostrata*): beide Arten mit dem typischen niederliegenden Wuchs und den sympodialen Verzweigungen.

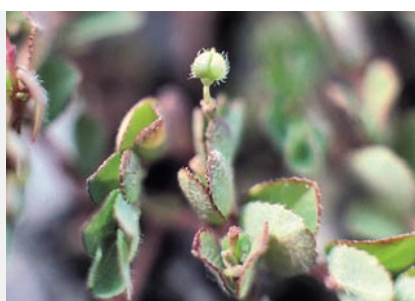
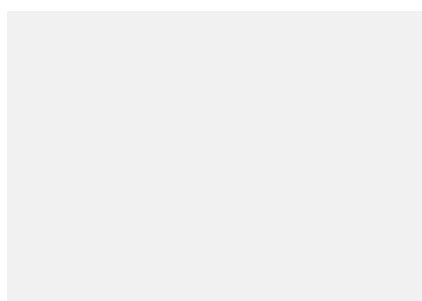
Chamaesyce maculata
Häufigste Art der Gruppe, anliegend behaarte Früchte, dunkel gefleckte Blätter.



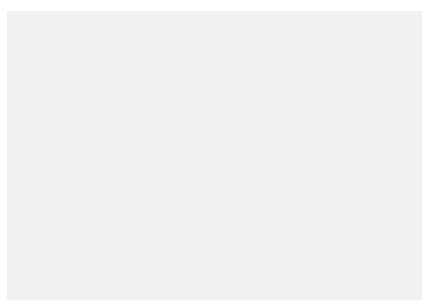
Chamaesyce nutans
Meist mit mehr oder weniger aufrechtem Wuchs, kahle Früchte.



Chamaesyce humifusa
Früchte und Stängel kahl, ungefleckt relativ kurze Blätter.



Chamaesyce prostrata
Blätter ungefleckt, nur wenig länger als breit, Früchte an den Kanten abstechend behaart.



Chamaesyce serpyllifolia
Habitus ähnlich wie *Chamaesyce maculata*, aber Früchte kahl und auffallend kantig.

Bahnflora in jüngster Zeit (z. B. RÖTHLISBERGER 1995, DRUART & DUCKERT-HENRIOD 1999–2004, SCHOENENBERGER et al. 2002, TINNER & SCHUMACHER 2004) profilierte die Art mindestens für die Schweiz als Ruderalpflanze von Eisenbahnanlagen, wo sie in ihrer auffälligen äusseren Erscheinung leicht zu entdecken ist.

Auch für *Ch. nutans* vermehren sich die bekannten Standorte in jüngster Zeit einiges rascher: verschiedene Meldungen aus den Städten Zürich, Basel, Luzern, Olten, Biel und Lausanne, aber keine Meldungen beispielsweise von Genf, Bern und St. Gallen. Daneben lässt sich das Verschwinden einzelner Bestände, wie zum Beispiel in Zug (MERZ 1966) meist durch die Umnutzung früherer Eisenbahnanlagen begründen. Ausserhalb der Bahnareale scheint die Art in der Schweiz kaum lebensfähig zu sein.

Bis heute ist sie aus dem Wallis nur von St. Maurice an talabwärts bekannt; aus dem Kanton Graubünden wurde ein einziger mir nicht näher bekannter Fundort gemeldet (WELTEN & SUTTER 1982). Einige neue Standorte fand ich aber im Tessin, wo sich wohl mit genügend Geduld und Glück fast in jeder Tieflandfläche ein Vorkommen nachweisen liesse. In diese Richtung weisen auch die Untersuchungen von SCHOENENBERGER et al. (2002). Die Art scheint sich relativ zögerlich auszubreiten; aber einmal eingesessene Bestände können sich trotz der Einjährigkeit der Individuen als oft grosse Populationen über längere Zeit halten. Nur gerade ein Vorkommen reicht knapp in die montane Höhenstufe: Lützelflüh BE, 582 m (zwei Herbarbelege in Bern von 1971 und 1973). Sonst steigt sie kaum über 500 m.

***Chamaesyce humifusa* (Willd.) Prokh. (Kriechende Wolfsmilch)**

Die frühesten Nachweise in Mitteleuropa zitiert THELLUNG (1907): Berlin 1857, Königsberg 1860, Tübingen 1883, Strassburg 1894. Die ältesten Fundstellen aus der Schweiz stammen von Genf (Herbarbelege ab 1878). Es folgten Bern (1900), Zürich (1902), Basel (1906), Neuenburg (1909) und Fribourg (1945), meist im Bereich von Botanischen Gärten oder als verwilderte Kulturfolger, alle durch Herbarbelege dokumentiert. Diese Populationen wurden in den folgenden Jahrzehnten immer wieder bestätigt; aber sie zeigten kaum Ausbreitungstendenz. Die genannten Zentren fehlen leider im Verbreitungsatlas WELTEN & SUTTER (1982). Dieser nennt nur wenige ephemerophytische Vorkommen, die sich fast zufällig über das deutschsprachige Mittelland und das Tessin verteilen. An der lückenhaften Verbreitung hat sich eigentlich bis heute nichts geändert; bis auf weiteres erscheint namentlich auch die Dokumentation aus dem Tessin recht spärlich: Locarno, 1900 (Herbarbeleg Genf); Lugano, 1902 und 1921; Torricella, 1906; Melide, 1919; Morcote, 1947; Cademario, 1986; Monte Carasso, 1993; von verschiedensten Autoren, alle Standorte nur sporadisch und meist ohne spätere Bestätigung.

Zwei Meldungen aus dem Bergell (Vicosoprano 2003, ZDSF) und aus dem Puschlav (Campocologno, Gde. Brusio, 1954,

Herbarbeleg Genf) repräsentieren wohl Ausläufer norditalienischer Populationen. Auch neueste Einzelfunde in Nyon VD, Schwanden GL und Unterägeri ZG (alle drei 2006) verhelfen nicht zu einem pflanzengeographisch klaren Gesamtbild. Die ökologischen Ansprüche der Art scheinen recht speziell zu sein, in dem sich die Pflanzen fast nur auf Kieswegen im Bereich von Botanischen Gärten (dort auffallend permanentes Vorkommen) und von Friedhöfen (dort meist nur vorübergehendes Vorkommen) einfinden. Einige interessante neue Standorte reichen wohl nicht zur Annahme einer allgemeinen Ausbreitungstendenz. Vermutlich ist die Art mindestens so wärmebedürftig wie die drei andern in der Schweiz eingebürgerten *Chamaesyce*-Arten.

***Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small
(Niederliegende Wolfsmilch)**

THELLUNG (1917) nennt die Art schon für das Jahr 1806 aus Lyon. Erst 1945 folgten aber eine eindeutige Schweizer Standortsmeldung aus Melide (BECHERER 1952), so wie ein Jahr später der Fund von Walo Koch 1946 in St. Gallen (BECHERER 1952), welcher die Existenz von *Ch. prostrata* im Nordalpengebiet endlich sicherte. Dieser schöne Bestand im Bahnareal St. Fiden (nordöstlicher Bahnhof der Stadt St. Gallen) wurde ebenfalls für die folgenden Jahre mehrfach in den Herbarien dokumentiert, und er existierte auch aktuell im Spätsommer 2006 mit einer Population von mehreren 1000 Exemplaren. Noch 1982 fand die Art keine Aufnahme in den Verbreitungsatlas WELTEN & SUTTER. In jüngster Zeit haben sich aber die bekannten Fundorte vermehrt: Seit 1994 wird *Ch. prostrata* regelmässig in den Bahnhöfen Luzern und Goldau beobachtet. Einzelnachweise jüngerer Datums stammen aus Basel (2 verschiedene Fundorte, 1995 Hügin und 2003), Hallwil LU (1998/2000), Zürich (1996, Landolt), Weiningen ZH (1997, Hügin), Cham (1999) und Steinen SZ (2006). In den letzten Jahren wurde sie von Hoffer wiederholt im Raum Lausanne und Umgebung beobachtet. Der in HESS et al. (1976) als vernichtet bezeichnete Fundort in Melide wurde von Hügin 1995 wiederentdeckt. Daneben sind bis heute aus dem Tessin nur wenige Angaben aus dem Bereich des Luganersees bekannt. Ein isoliertes Vorkommen im Puschlav auf 965 m relativiert neben dem St. Galler Vorkommen die Wärmebedürftigkeit der Art.

***Chamaesyce serpyllifolia* (Pers.) Small
(Quendelblättrige Wolfsmilch)**

In den Herbarien habe ich sie aus der Schweiz nie gesehen: Um so überraschender war 1998 der Erstfund von *Ch. serpyllifolia* im Bahnareal Marbach SG nahe der Schweizergrenze. Die Bestimmung wurde durch G. Hügin bestätigt. Da *Ch. serpyllifolia* auch dunkel gefleckte Blätter aufweist, lässt sich die Art im Habitus auf den ersten Blick leicht mit *Ch. maculata* verwechseln. Erst in Lupenvergrößerung unterscheiden sich die kahlen kantigen

Früchte von den anliegend behaarten der häufigeren Art. Bei einer zweiten Begehung am 11. September 2006 wurde die genaue Fundstelle mit einer Population von 100 bis 200 Exemplaren bestätigt: Feinkies (Kalk), gesamte Bodenbedeckung ca. 30%, Begleiter (nach abnehmender Häufigkeit): *Panicum capillare*, *Medicago lupulina*, *Setaria viridis*, *Verbena officinalis*, *Conyza canadensis*, *Chaenorrhinum minus* (abgestorbene Expl.), *Sonchus asper*, je nur vegetative Kümmerexemplare von *Erigeron strigosus* und *Solidago gigantea*. Hingegen blieb die Suche im übrigen Bahnareal so wie in den Nachbarbahnhöfen Altstätten und Heerbrugg erfolglos.

Weitere *Chamaesyce*-Arten

Neben etlichen südeuropäischen Fundorten wurde *Ch. glyptosperma* (Engelm.) Small von HÜGIN & STARLINGER (1997) auch für Österreich nachgewiesen (Donau-Hochwasserdamm östlich Wien, verschiedene Beobachtungen zwischen 1964 und 1995). Eine einzige Fundstelle dokumentiert die Art für die Schweiz: Rheinhafen Basel, 1994, coll. Th. Brodtbeck, teste G. Hügin, veröffentlicht in BRODTBECK et al. (1999). Trotz genauer Ortsangabe durch den Erstbeobachter konnte der Fund 2006 nicht mehr bestätigt werden. An der betreffenden Stelle fand sich eine riesige Baugrube und in deren Randgebieten war praktisch die ganze Vegetation durch Herbizide vernichtet.

Lange galt *Chamaesyce engelmannii* (Boiss.) Soják für die Schweiz zumindest als Element der Adventivflora. Nach THELLUNG (1907) wurde *Ch. engelmannii* im 18. und 19. Jahrhundert in verschiedenen botanischen Gärten vermehrt, wobei sie gelegentlich verwildert sein soll. Einige Fehlbestimmungen führten Ende des 19. Jahrhunderts zu einer nomenklatorischen Konfusion. Die meisten so angeschriebenen Belege Ende 19. und Anfang 20. Jahrhundert sind in Wirklichkeit *Ch. maculata* oder seltener *Ch. humifusa*. Die drei einzigen meines Erachtens echten Belege aus der Schweiz stammen aus Zürich (1915–1917, Herbarium Basel), wobei der Sammler ausdrücklich betonte, dass er die Pflanzen in einem aus Madrid importierten Blumentopf fand.

Meist unter dem Synonym *Euphorbia chamaesyce* L. wird *Chamaesyce canescens* (L.) Prokh. in den einschlägigen Schweizer Floren erwähnt. Einige süddeutsche Vorkommen aus dem 19. Jahrhundert erscheinen gesichert: z.B. Botanischer Garten Freiburg i. Br. 1848, Hafen von Mannheim 1881 und 1901, Mühlheim bei Mannheim 1906 (alle nach THELLUNG 1907). Der einzige bis 1879 wiederholt dokumentierte Standort aus Genf (Châteleine, Kartierfläche 201) erscheint mehrfach zweifelhaft: keine ausreichend entwickelten Früchte, unklares Datum, nicht bekannt ob direkt aus Kultur oder subspontan. Die von mir überprüften weiteren mit *Euphorbia chamaesyce* angeschriebenen Schweizer Herbarbelege in Zürich, Genf und Bern erwiesen sich durchwegs als Fehlbestimmungen (meist Verwechslung mit *Ch. maculata* oder *Ch. humifusa*). Bei den einzigen jüngeren Meldungen (BECHERER 1964: *Chamaesyce canescens*, subsp. *mas-*

siliensis (DC) Soják, Maroggia, leg. E. Kempter, det. J. Anliker, 1962, sowie WAGNER 1994: *Euphorbia chamaesyce*, Buchs Bhf., E. Waldburger, 1993) habe ich kein Belegmaterial gesehen.

Auch *Chamaesyce serpens* (Kunth.) Small (seit 1842 um Montpellier, THELLUNG 1907) ist aus der Schweiz bis jetzt nicht richtig nachgewiesen. HÜGIN (1997) nennt 12 Fundorte in Süddeutschland, den ältesten 1890 im Botanischen Garten Frankfurt, den für die Schweiz nächstgelegenen in der Gegend von Müllheim/Baden, etwa 30 Kilometer von der Grenze entfernt. Da die Art gleichzeitig auch aus Frankreich beschrieben wurde und in Südeuropa an vielen Orten häufig wächst, ist eigentlich fast mit einem gelegentlichen Erstfund für die Schweiz zu rechnen. Selber sah ich *Ch. serpens* ein einziges Mal auf Schweizer Staatsgebiet, nämlich 2004 in Rheineck SG in einem Kübel mit *Nerium oleander*, welcher nach Aussage des Besitzers einige Monate vorher aus Portugal importiert worden war. Das Vorkommen liess sich bei einer Nachkontrolle 2006 nicht mehr bestätigen. Eine Standortmarkierung im Bereich des Aargaus bei HÜGIN (1999) ist im dazugehörigen Text nicht kommentiert. Wie mir der Autor persönlich mitteilte, handelt es sich um einen Druckfehler.

Kein Element unserer Flora ist die Litoralpflanze *Chamaesyce pepelis* (L.) Prokh., welche kurz nach 1900 zweimal irrtümlich aus Zürich angegeben wurde (THELLUNG 1907).

Diskussion

Bei den aus Amerika stammenden *Chamaesyce*-Arten ist es schwierig, die ursprüngliche Verbreitung anzugeben. Ältere in der Schweiz einsehbare Herbarbelege enthalten meist keine klaren Standortbeschreibungen, während die jüngeren vor allem dokumentieren, dass die *Chamaesyce*-Arten auch in der neuen Welt Ruderalpflanzen und Kulturfolger geworden sind. An natürlichen Standorten findet man in den Herbarbelegen und in den einschlägigen Floren (z.B. SMALL 1903, ABRAMS 1951, MARTIN & HUTCHINS 1980, BERRY et al. 1999, STEVENS 2001) sandige Flusssufer, Böschungen in Cañons und trockenes Grasland.

Aktuell haben die *Chamaesyce*-Pflanzen in Mitteleuropa keinerlei wirtschaftliche Bedeutung, auch nicht als Zierpflanzen. Mindestens im 18. und 19. Jahrhundert wurden aber die kleinen und zierlichen Gewächse mit ihrer eigenartigen Wuchsform auch in Gärtnereien gezüchtet, was den Weg für ein späteres Verwildern öffnete. Sicher dokumentiert ist beispielsweise die Kultur von *Ch. nutans* und *Ch. maculata* 1781 im botanischen Garten Paris (THELLUNG 1907). Schwierig zu rekonstruieren sind einigermassen verlässliche Daten zur Einbürgerung (HÜGIN 1999). THELLUNG (1907), der als einziger schon vor hundert Jahren die *Chamaesyce*-Pflanzen im heutigen Sinne richtig unterschied, anerkannte für die Schweiz nur drei Arten: *Ch. maculata*, *Ch. nutans*, so wie *Ch. humifusa*. Alles andere interpretierte er zu Recht als ephemerophytisch oder als Fehlbestimmungen.

Die weitere Entwicklung ist infolge der lange Zeit geringen Interesses der meisten Botaniker gegenüber der Ruderalflora schwer zu verfolgen. Die Angaben in den meisten Kantonalfloren sind rudimentär und ungenau, und auch das Interesse an den alten Herbarbelegen hatte nachgelassen. Leider merkt man dies selbst bei den Vorbereitungsarbeiten für den Verbreitungsatlas WELTEN & SUTTER (1982). Die alten Herbarbelege wurden – im Gegensatz etwa zu den meisten Alpen- und Sumpfpflanzen – für die Erstellung der Verbreitungskarten nicht konsultiert, und die damals schon seit einiger Zeit lokal eingebürgerte *Ch. prostrata* erschien nicht einmal auf der Liste der zu bearbeitenden Arten. Entsprechend vorsichtig ist die Tatsache zu interpretieren, dass sich die Zahl der von den *Chamaesyce*-Arten berührten Schweizer Kartierflächen in den 24 Jahren seither mehr als verdoppelt hat: *Ch. maculata* von 56 auf 115, *Ch. nutans* von 27 auf 63, *Ch. humifusa* von 17 auf 39. Zu einem wesentlichen Teil handelt es sich dabei nicht um Arealausweitungen, sondern um die Integration von damals schon bekannten Herbarbelegen und Standortsangaben, welche der Verbreitungsatlas nicht aufgenommen hatte.

Mit ihrer nachgewiesenen oder zumindest vermuteten Präsenz in 115, 63 und 39 Kartierflächen i. S. von WELTEN & SUTTER (1982) bilden die drei altbekannten *Chamaesyce*-Arten ein Jahrhundert nach THELLUNG (1907) mit Sicherheit feste eingebürgerte Elemente unserer Flora. Das gleiche gilt wohl auch für *Ch. prostrata* (Angaben aus 19 Kartierflächen), bei welcher der Nachweis einer Expansion am leichtesten zu erbringen ist. Je nach dem, ob wir die nur an einem einzigen Fundort nachgewiesene *Ch. serpyllifolia* auch als Element unserer Flora anerkennen, gibt es aktuell also 4 bis 5 eingebürgerte Arten in der Schweiz; alle weiteren können höchstens als ephemerophytisch gelten.

Die vier in der Schweiz verbreiteten *Chamaesyce*-Arten zeigen viele Gemeinsamkeiten in den Reaktionszahlen nach LANDOLT (1977): Als Ruderalpflanzen unterer Höhenstufen sind sie stark wärmebedürftige Lichtzeiger. Gleichzeitig müssen sie an den meist extrem flachgründigen Standorten grosse Trockenheit ertragen, was sich mit den tiefen Feuchtezahlen bestätigt. Die für alle vier Arten gültige Reaktionszahl 3 bedeutet, dass sie durch den sauren Regen nicht zusätzlich gefördert werden; dies dürfte einer der Gründe sein, warum sich die *Chamaesyce*-Pflanzen nicht so rasant ausbreiten wie beispielsweise die auf sehr ähnlichen Habitaten lebende *Eragrostis pilosa* (RÖTHLISBERGER 2005). Die geringe Kontinentalität liess sich durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigen. Zwar liegen die meisten bekannten europäischen Sekundärstandorte im Mittelmeergebiet oder im Einflussbereich des Atlantiks. Aber Einzelfunde von *Ch. humifusa* etwa in Kaliningrad RUS (ex Königsberg) und in Wrocław PL (ex Breslau), so wie gemeinsam mit *Ch. maculata* sogar in Helsinki SF stärken die Vermutung, dass die geringe Zahl an osteuropäischen Fundstellen primär die Lückenhaftigkeit der Be-

obachtungen und nicht die Seltenheit der Pflanzen dokumentiert. Als einzige ursprünglich altweltliche Art dringt *Ch. humifusa* weit in das Innere des asiatischen Kontinents (SHISKIN 1974).

Generell besteht der Eindruck, dass sich die Vitalität und Häufigkeit aller *Chamaesyce*-Arten primär nach den physikalischen und chemischen Umweltbedingungen am potenziellen Standort richten und nicht nach der Begleitflora. Die *Chamaesyce*-Pflanzen können häufig fast Reinbestände bilden oder sich mit den verschiedensten andern Gewächsen vergesellschaften. Dies erschwert oder verunmöglicht es, die einzelnen Arten als Elemente klar umrissener Pflanzengesellschaften zu interpretieren. AESCHIMANN et al. (2004) bezeichnen alle vier Arten als in den Bereich des Polygonion avicularis gehörig, was jedoch für die Zusammensetzung der Begleitflora am einzelnen Standort kaum eine konkrete Aussage bedeutet.

Komplex und unsicher bleiben auch die Versuche, *Chamaesyce*-Pflanzen als Klimaindikatoren zu interpretieren. Sicher steht fest, dass das konkrete Vorkommen an einem bestimmten Ort sehr stark vom Mikroklima abhängt. Zudem hängt das Vorhandensein von keimfähigen Samen besonders bei kleinen Standorten oft von der Zufälligkeit ab, ob nach einem Herbizideinsatz einzelne Exemplare überlebten, oder ob die manchmal nur aus wenigen Individuen bestehende Population vor der Samenreife restlos vernichtet worden ist.

HÜGIN (1997 und 1999) betont an verschiedenen Stellen, dass er die Veränderung im Verbreitungsgebiet der *Chamaesyce*-Pflanzen nur als Folge der Arealsättigung versteht, nicht als Ausdruck eines generellen Klimawandels. Da dieser aber zweifellos stattfindet, ist nicht einzusehen, warum er ausgerechnet bei der Ausbreitung der *Chamaesyce*-Pflanzen keinen Einfluss haben sollte.

Dokumentation

Dokumentationen der Daten für diese Arbeit sind an folgenden Orten hinterlegt: Basler Botanische Gesellschaft, Botanische Institute aller schweizerischen Universitäten, ZDSF, Schweizerische Landesbibliothek, Naturmuseum Luzern, Herbarium Tugense, Kantonsschule Zug, G. Hügin. Interessenten können eine Kopie der Datei beim Verfasser beziehen.

Dank

Der Autor dankt allen Personen und Institutionen, die zum Gelingen der vorliegenden Arbeit beigetragen haben. Es sind dies insbesondere:

- das Redaktionsteam für die Bauhinia, Zeitschrift der Basler Botanischen Gesellschaft
- das Personal der Herbarien Basel, Zürich, Genf, Bern und Luzern

- Dr. Beat Bäumler vom ZDSF
- viele Zuträger unveröffentlichter Informationen, insbesondere Dr. Gerold Hügin, Denzlingen; Prof. Dr. Elias Landolt, Zürich; Dr. K.H. Müller, Solothurn; Françoise Hoffer, Lausanne

Der letzte aber wohl wichtigste Dank gilt meiner Frau Jitka Röthlisberger-Zborníková, die mich während Jahrzehnten intensiv bei der botanischen Arbeit unterstützte, und die mich auch nach ihrer Erkrankung ermunterte, den vorliegenden Text zum Abschluss zu bringen.

Literatur

- ABRAMS L (1951) Illustrated Flora of the Pacific States. Stanford University Press, California USA. Vol. III
- AESCHIMANN D & HEITZ C (2005) Synonymie-Index der Schweizer Flora und der angrenzenden Gebiete (SISF). ZDSF, Documenta Floristicae Helvetiae 2, 323 pp
- AESCHIMANN D, LAUBER K, MOSER D & THEURILLAT JP (2004) Flora alpina. 3 Bände. Haupt Verlag, Bern
- BECHERER A (1952) Fortschritte in der Sytematik und Floristik der Schweizer Flora (Gefässpflanzen) Ber Schweiz Bot Ges 62: 527–582
- BECHERER A (1964) Fortschritte in der Sytematik und Floristik der Schweizer Flora (Gefässpflanzen) Ber Schweiz Bot Ges 74: 164–214
- BENEDÍ C & ORELL JJ (1992) Taxonomy of the genus *Chamaesyce* S.F. Gray (Euphorbiaceae) in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Coll Bot 21: 9–55
- BENTHAM G & HOOKER JD (18??) Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata. Leiden
- BERRY PE, YATSKIEVYCH K, HOLST BK (eds.) (1999) Flora of the Venezuelan Guayana. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis USA
- BINZ A (1920ff) Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 19 Aufl 1920–1990. Schwabe, Basel. Neubearbeitungen durch Becherer A (1957) und Heitz C (1986)
- BOISSIER E (1862) Sect. Anisophyllum. In: De Candolle AP (1824–1873) Prodroumus sytematis naturalis regni vegetabilis. Paris 15(2): 11–52
- BRODTBECK TH, ZEMP M, FREI M, KIENZLE U, KNECHT M (1999) Flora von Basel und Umgebung 1980–1996. Bd. 1. Mitt Naturforsch Ges beider Basel: 484–486
- BRUYN PV, MAPAYA RJ, HEDDERSON TJ (2006) A new subgeneric classification for *Euphorbia* (Euphorbiaceae) in southern Africa based on ITS and psbA-trnH sequence data. Taxon 55 (2): 397–420
- DRUART PH & DUCKERT-HENRIOD M-M (1999–2004) Notes de floristique neuchâteloise I–VI. Bull de la Société neuchâteloise des sciences naturelles. Bde 122–127
- FISCHER L & E, RYTZ W (1944) Flora von Bern. Benteli, Bern-Bümpliz, 10. Aufl
- GAUDIN J (1828) Flora helvetica. Orell Füßli, Zürich
- GENAUST H (1983) Etymologisches Wörterbuch der botanischen Pflanzennamen. Birkhäuser Basel
- GREMLI A (1893) Excursionsflora für die Schweiz. E. Wirz, Aarau
- HESS HE, LANDOLT E, HIRZEL R (1976) Flora der Schweiz, Bd 2. 2. Aufl, Birkhäuser, Basel
- HEGI G oJ (1925) Illustrierte Flora von Mitteleuropa. *Euphorbia* (Anisophyllum). J.F. Lehmanns Verlag München 5: 134–146
- HOFFER-MASSARD F, BORNAND C, VUST M (2006) Flore de Lausanne et de sa région. Rossolis, Bussigny
- HÜGIN G (1997) Die Gattung *Chamaesyce* in Deutschland. Bestimmungsschlüssel, Wuchsorte, Fundortskarten und Fragen zur Einbürgerung. Ber Bayer Bot Ges 68: 103–121

HÜGIN G (1998) Die Gattung *Chamaesyce* in Europa. Bestimmungsschlüssel mit taxonomisch-nomenklatorischen Anmerkungen. Feddes Repertorium 109, 3–4: 189–223

HÜGIN G (1999) Verbreitung und Ökologie der Gattung *Chamaesyce* in Mitteleuropa, Oberitalien und Südfrankreich. Feddes Repertorium 110, 3–4: 225–264

HÜGIN G & STARLINGER F (1997) Erstnachweis für *Chamaesyce glyptosperma* in Mitteleuropa (mit Berücksichtigung der übrigen europäischen Vorkommen). Flor Rundbr Bochum 31 (2): 112–117

JAUZEIN P (1995) Flore des champs cultivés. Inra, Paris

LANDOLT E (1977) Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff Geobot Inst Rübel Zürich 64: 1–208

LANDOLT E (2001) Flora der Stadt Zürich (1984–1998). Birkhäuser, Basel

LAUBER K & WAGNER G (2001) Flora Helvetica. Haupt, Bern. 3. Aufl

MARTIN W & HUTCHINS C (1980) A Flora of New Mexico. Cramer, Vaduz FL

MERZ W (1966) Flora des Kantons Zug. Mitt Naturf Ges Luzern 20

PROBST R (1949) Verzeichnis der Gefässkryptogamen und Phanerogamen des Kantons Solothurn und der angrenzenden Gebiete. Vogt-Schild, Solothurn

NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT LUZERN (Hrsg) (1985) Flora des Kantons Luzern. Raeber, Luzern

RÖTHLISBERGER J (1995) Der Güterbahnhof als floristisches Raritätenkabinett. Mitt Naturforsch Ges Luzern 34: 31–83

RÖTHLISBERGER J (2005) Die Gattung *Eragrostis* in der Schweiz – eine Standortbestimmung. Bauhinia 19: 15–28

SCHINZ H (1920) Fortschritte in der Sytematik und Floristik der Schweizer Flora (Gefässpflanzen) Ber Schweiz Bot Ges 26: 161–267

SCHOENENBERGER N, DRUART PH & GIORGETTI FRANSCINI P (2002) Note floristiche ticinesi: la flora della rete ferroviaria con particolare attenzione alle specie avventizie. Parte I. Boll Società tic di scienze naturali. Vol. 90 (1–2): 127–138

SCHINZ H & KELLER R (1900–1923) Flora der Schweiz I. Teil: Exkursionsflora. Raustein, Zürich. 4 Aufl

SEITTER H (1989) Flora der Kantone St. Gallen und beider Appenzell. Bd. 1. St. Gallische Naturwiss Ges

SHISKIN BK (1974) Flora of the U.S.S.R. Bd. XIV. Israel Programm for Scientific Translations, Jerusalem

SMALL JK (1903) Flora of the southeastern United States. Selbstverlag, New York

SMITH AR (1968) *Euphorbia*. In: Tutin TG et al. Flora europaea, Vol 2. Cambridge University Press: 213–226

STEINMANN VW (2003) The submerion of *Pedilanthus* into *Euphorbia* (Euphorbiaceae). Acta Botanica Mexicana 65: 45–50

STEINMANN VW & PORTER JM (2002) Phylogenetic relationships in *Euphorbia* (Euphorbiaceae) based on ITS and *ndhF* sequence data. Ann Missouri Bot Gard 89: 453–490

STEVENS WD, ULLOA ULLOA C, POOL A, MONTIEL OM (eds) (2001) Flora de Nicaragua. Tomo 1. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis USA

THELLUNG A (1907) Die in Europa bis jetzt beobachteten *Euphorbia*-Arten der Sektion *Anisophyllum*. Bull de l'Herbier Boissier, 2. sér. (7) 9: 741–772

THELLUNG A (1917) *Anisophyllum*. In: Ascherson P & Graebner P, Synopsis der mitteleuropäischen Flora 7. Engelmann, Leipzig 423–479

TINNER U & SCHUMACHER H (2004) Flora auf Bahnhöfen der Nordostschweiz. Botanica Helvetica 114, 2: 109–126

WAGNER G (1994) Nachträge und Ergänzungen, Zweite Folge (Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz). Zentralstelle der Floristischen Kartierung der Schweiz, Syst-Geobot Inst Univ Bern

WELTEN M & SUTTER R (1982) Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser, Basel

WELTEN M & SUTTER R (1984) Erste Nachträge und Ergänzungen zu «Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz». Zentralstelle der Floristischen Kartierung der Schweiz, Syst-Geobot Inst Univ Bern

WISSKIRCHEN R & HAEUPLER H (1998) Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart