

**Zeitschrift:** Botanica Helvetica  
**Herausgeber:** Schweizerische Botanische Gesellschaft  
**Band:** 115 (2005)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Ausbreitung und beginnende Einbürgerung von Spiraea japonica in Österreich  
**Autor:** Essl, Franz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-742>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Ausbreitung und beginnende Einbürgerung von *Spiraea japonica* in Österreich

**Franz Essl**

Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien;  
e-mail: franz.essl@umweltbundesamt.at

Manuskript angenommen am 13. November 2004

### Abstract

Essl F. 2005. Spread and incipient naturalization of *Spiraea japonica* in Austria. Bot. Helv. 115: 1–14.

The subsynchronous spread and incipient naturalization of the alien Japanese honeysuckle (*Spiraea japonica*) in Austria were studied by reviewing floristic literature and by surveying a 3-km<sup>2</sup> area in the alpine foothills of eastern Upper Austria between 1990 and 2004. The literature review shows that the abundance and range of *Spiraea japonica* have increased in Austria during the 20th century: Until 1945, the species had been recorded in only three mapping units (c. 30 km<sup>2</sup>) of the floristic mapping project of Austria. Between 1945 and 1990, it was found in seven mapping units, and since 1991, in a total of 20 mapping units. In the field survey, 50 individuals of *Spiraea japonica* were recorded in 1990, but 198 in 2004. The species mainly occurred in climax forests (*Galio sylvatici-Carpinetum*) and pioneer forests (*Sambucetum racemosae*) dominated by *Betula pendula*; it was less frequent in pine or spruce plantations. No detrimental effects on native plants could be observed. Nevertheless, the further expansion of *Spiraea japonica* in Central Europe should be monitored attentively as this species is considered invasive in parts of North America.

*Key words:* Alien species, Austria, biological invasion, naturalization, *Spiraea japonica*.

### Einleitung

Von den zahlreichen bislang nachgewiesenen neophytischen Gefäßpflanzen Österreichs ist nur ein verhältnismäßig kleiner Teil dauerhaft eingebürgert (Essl und Rabitsch 2002). Allerdings ist gerade die Zusammensetzung der Neophytenflora durch eine hohe Dynamik gekennzeichnet, die besonders von Neuzugängen geprägt ist.

In Mitteleuropa werden mehrere, hauptsächlich aus Nordamerika und Ostasien stammende *Spiraea*-Sippen häufig kultiviert (Roloff und Bärtels 1996; Businsky und Businska 2002; Fitschen 2002). Davon treten in Österreich fünf Sippen verwildert auf,

die meisten davon nur selten und unbeständig (Walter et al. 2002). Als einzige Art der Gattung ist die ostasiatische und in mehreren Kultursorten gepflanzte *Spiraea japonica* L. in Österreich lokal eingebürgert. Die bis etwa 1,5 m hoch werdende Art ist an schlanken aufrechten Trieben, eiförmigen bis eilänglichen, unterseits hell- bis graufilzigen, auf den Nerven flaumhaarigen Blättern mit doppelt gesägtem Blattrand und den bis 20 cm Durchmesser aufweisenden Trugdolden, die rosa Blüten tragen, gut zu erkennen. Eine ausführliche Beschreibung dieses in vielen Florenwerken fehlenden Strauches gibt Fitschen (2002), eine gute Farbabbildung bringen Haeupler und Muer (2000).

Die hier vorgelegte Arbeit soll Grundlagen zur Ausbreitung, beginnenden Einbürgerung und Hinweise zur Lebensraumbindung dieses sich ausbreitenden Neophyten liefern. Im allgemeinen Teil wird ein Überblick über Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung von Österreich gegeben. Im speziellen Teil der Arbeit werden die Ergebnisse einer Fallstudie aus dem östlichen oberösterreichischen Alpenvorland vorgestellt.

## Untersuchungsgebiet und Methoden

Der Ausbreitungsverlauf von *Spiraea japonica* in Mitteleuropa wird an Hand einer umfassenden Auswertung der floristischen Literatur, der Auswertung der Daten der floristischen Kartierung Österreichs und unpublizierten Angaben von Kollegen rekonstruiert. Angaben zu den besiedelten Lebensräumen wurden denselben Quellen entnommen.

Das im nördlichen Österreich gelegene Untersuchungsgebiet der Fallstudie umfasst einen ca. 3 km<sup>2</sup> großen Landschaftsausschnitt des östlichen oberösterreichischen Alpenvorlandes am Ostrand der Traun-Enns-Platte 10 km nördlich von der Stadt Steyr. Es umfasst die Umgebung des Schlosses Saxlhof in der Gemeinde Kronstorf (Abb. 1). Das Untersuchungsgebiet ist geprägt durch ein flachwelliges Relief mit Seehöhen zwischen ca. 300–360 m. Es wird durch den von Süd nach Nord verlaufenden Stallbach zur Donau hin entwässert. Die Böden sind überwiegend lehmige bis tonige (Para)braunerden und Pseudogleye, die zur zeitweiligen Vernässungen neigen. Diese Böden sind aus tiefgründig verwitterten jüngeren und älteren Deckenschottern, die z.T. von eingewehten Lössen und Staublehmen überlagert sind, hervorgegangen (Kohl 2000). Die durchschnittlichen Jahresniederschlagssummen liegen zwischen 800–900 mm. Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen 8–9 °C, womit das Untersuchungsgebiet auf Grund seiner tiefen Lage zu den warmen Gebieten Oberösterreichs zählt (Auer et al. 1998). Die naturräumlichen und klimatischen Gegebenheiten bieten günstige Voraussetzungen für eine intensive landwirtschaftliche, heute fast ausschließlich ackerbauliche Nutzung des Untersuchungsgebietes. Neben dem dominierenden Ackerbau sind etwa 30% der Fläche Wälder. Im gering besiedelten Untersuchungsgebiet befinden sich ausschließlich einige bäuerliche Einzelgehöfte und Weiler.

Zur Darstellung der Verbreitung und zur Dokumentation der Ausbreitung von *Spiraea japonica* im Untersuchungsgebiet wurden geeignete Standorte zur Zeit der besten Nachweisbarkeit im Spätherbst und Vorfrühling systematisch überprüft. Dies erfolgte durch Freilandexkursionen während der Jahre 1988–2004. Weiters wurde im Zuge zahlreicher weiterer über die gesamte Untersuchungsperiode verteilter Freilandexkursionen auf *Spiraea japonica* geachtet. Auf Grund der relativ geringen Größe des Untersuchungsgebietes war eine flächendeckende Kontrolle des gesamten Untersuchungsgebietes in mehreren Untersuchungsjahren möglich (1989–92, 2003–04). Dies lässt

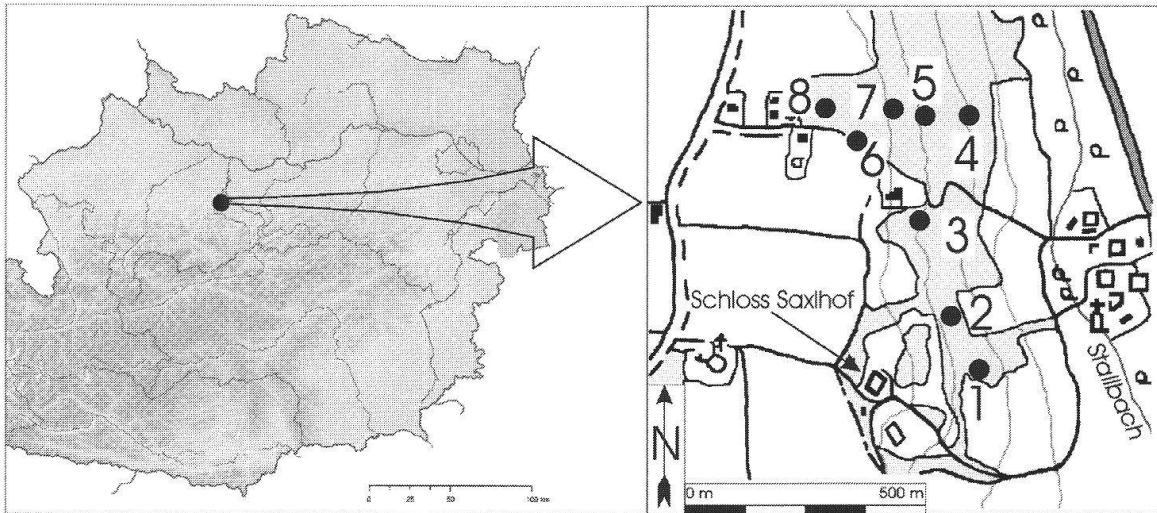


Abb. 1. Lage des Untersuchungsgebietes in Österreich und Lage der Fundorte von *Spiraea japonica* im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage: ÖK 1:50.000, Blatt 51-Steyr).

daher eine weitgehend vollständige Erfassung aller Vorkommen erwarten. Im Freiland aufgefundene Vorkommen wurden räumlich abgegrenzt (Kartengrundlage: Österreichkarte 1:50.000). Die Grösse der Bestände wurde durch Auszählung der blühenden Einzelpflanzen ermittelt. Jungpflanzen mit einer Höhe von weniger als 0,5 m wurden nicht gezählt. Sprosse, die einen Mindestabstand zueinander von 0,5 m nicht überschritten, wurden als ein Strauch gezählt.

Zur pflanzensoziologischen Charakterisierung der Bestände wurden in den Vegetationsperioden 2003 und 2004 zehn Vegetationsaufnahmen nach der gebräuchlichen Methode von Braun-Blanquet (1964) erstellt (Tab. 2). Zwei Teilbestände wurden mit zwei Vegetationsaufnahmen dokumentiert. Wenn notwendig, wurden die Aufnahmeflächen zweimal begangen, um nur saisonal sichtbare Arten (z.B. Frühlingsgeophyten) zu erfassen. Die Vegetationsaufnahmen wurden so gelegt, dass bei kleineren Beständen der Gesamtbestand und bei größeren Beständen das Bestandeszentrum inkludiert ist. Die Mooschicht wurde in allen Aufnahmen erhoben. Kritische Gefäßpflanzen wurden besammelt, die Herbarbelege liegen im Privatherbar des Verfassers. Die wissenschaftliche und deutsche Nomenklatur und die Taxonomie der Gefäßpflanzen richten sich nach Adler et al. (1994), die der Laubmoose nach Grims et al. (1999), die der Lebermoose folgen Kopperski et al. (2000) und diejenige der Pflanzengesellschaften folgen Mucina et al. (1993). Die Verwendung von Fachbegriffen zum Einbürgerungsgrad und zur Einführungsweise von Neophyten (unbeständig, eingebürgert, verwildert) entspricht den Definitionen von Kowarik (2003).

## Ergebnisse

### *Ausbreitungsverlauf in Österreich und Mitteleuropa*

In mehreren Ländern Mitteleuropas tritt *Spiraea japonica* gelegentlich verwildert auf (Tutin et al. 1968) und zeigt vor allem in der jüngeren Vergangenheit Einbüрге-

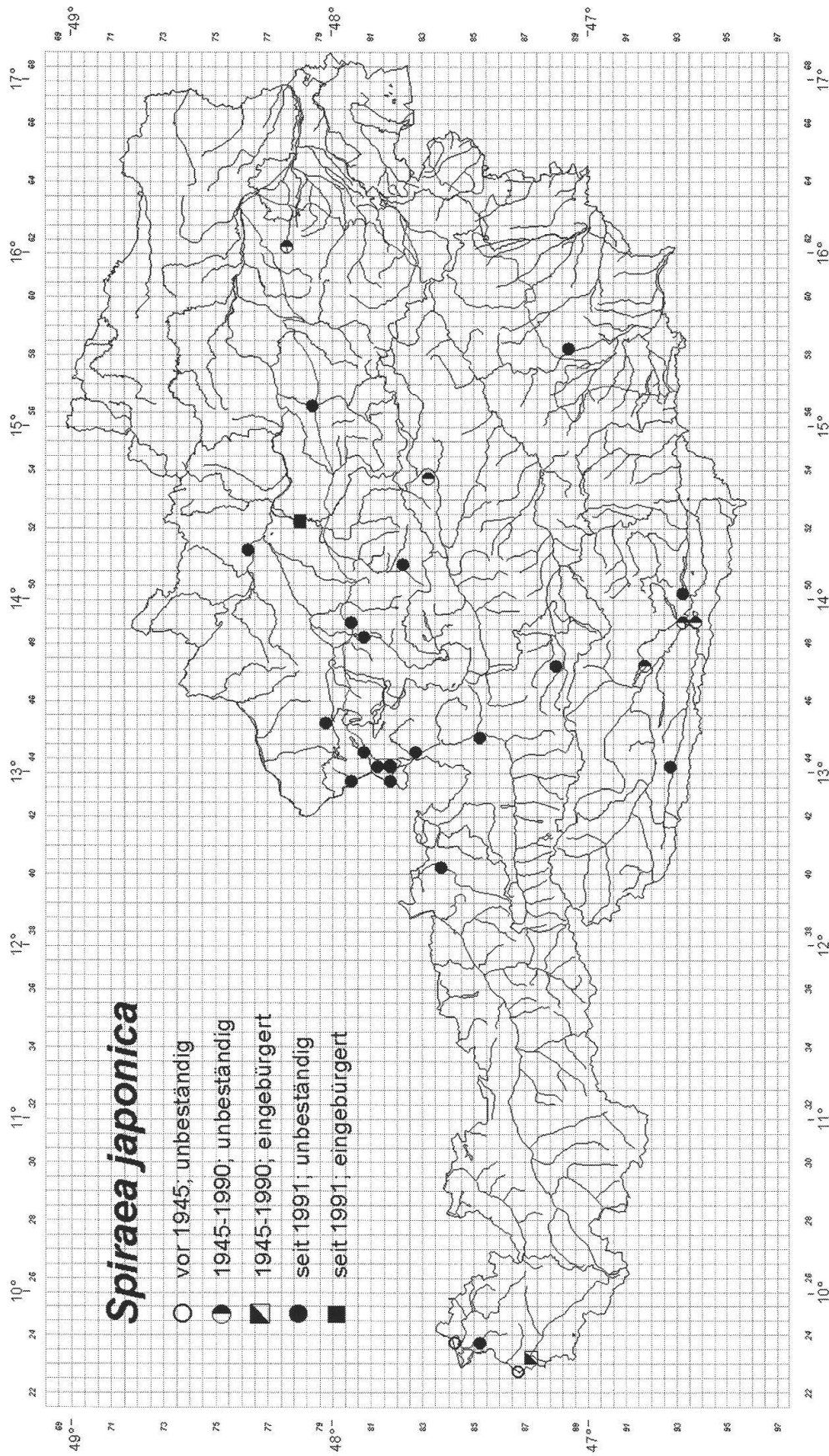


Abb. 2. Rasterverbreitungskarte von *Spiraea japonica* in Österreich. Bei mehreren Angaben für einen Quadranten wurde der jüngste Nachweis dargestellt. Datengrundlage: Botanisches Institut Salzburg (2004), Essl (1999, 2002, unpubl.), Fischer (1946), Hartl et al. (1992), Janchen (1957, 1977), Maurer (1996), Pilsl et al. (2002), Polatschek (2000), Schröck et al. (2004), Schröck und Stöhr (unpubl.), Stöhr (2002), Stöhr et al. (2002), Strobl (1991, 1994, 2000) und Daten der Floristischen Kartierung Österreichs.

Tab. 1. Bestandesgröße, geografische Koordinaten, Pflanzengesellschaften und besiedelte Fläche von *Spiraea japonica* im Untersuchungsgebiet. Bei der Erfassung der Populationsgröße wurden Jungpflanzen mit einer Wuchshöhe unter 0.5 m nicht berücksichtigt. Die Fundortsnummern entsprechen denen von Abb. 1.

Nr.	Koordinaten	Pflanzengesellschaft	Populationsgröße				Fläche (m <sup>2</sup> )	
			1990	1999	2000	2004	1990	2004
1	14°25'59"/48°7'15"	Galio sylvatici-Carpinetum	50	22	?	90	300	500
2	14°25'58"/48°7'19"	Galio sylvatici-Carpinetum	0	?	?	6	0	20
3	14°25'50"/48°7'26"	Galio sylvatici-Carpinetum	0	?	5	5	0	20
4	14°25'57"/48°7'40"	Sambucetum rac., Nadelbaum-Forstges.	0	?	?	51	0	400
5	14°25'54"/48°7'40"	Sambucetum rac., Galio s.-Carpinetum	0	?	?	11	0	100
6	14°25'50"/48°7'41"	Sambucetum racemosae	0	?	?	1	0	1
7	14°25'42"/48°7'41"	Galio s.-Carpinetum, Nadelbaum-Forstges.	0	?	?	32	0	300
8	14°25'46"/48°7'32"	Galio sylvatici-Carpinetum	0	?	?	2	0	20
Summe			50	?	?	198	300	1361

zungstendenzen: In Deutschland sind Verwilderungen noch selten (Adolphi 1995; Wiskirchen und Haeupler 1998; Haeupler und Muer 2000; Rothmaler 2002). In der Schweiz gilt *Spiraea japonica* als „im Süden häufig verwildert“ (Lauber und Wagner 1998), einzelne Nachweise sind neuerdings auch aus der nördlichen Schweiz bekannt (z.B. Umgebung von Basel; Brodtbeck et al. 1997). In den italienischen Südalpen ist die Art eingebürgert (Poldini 1991), in England ist sie lokal eingebürgert (Clement und Foster 1994; Stace 1997). Für Tschechien wird *Spiraea japonica* nicht als verwildert angegeben (Pyšek et al. 2002).

In Österreich kommt der Japanische Spierstrauch derzeit selten verwildert vor (Walter et al. 2002), wobei er sich in den letzten Jahrzehnten und besonders in den vergangenen Jahren ausgebreitet hat. Bis 1945 wurde *Spiraea japonica* in 3 Quadranten, zwischen 1945–1990 in 7 Quadranten der floristischen Kartierung Österreichs gefunden. Seit 1991 liegen Nachweise aus 20 Quadranten in 7 Bundesländern Österreichs vor (Abb. 2).

Die Erstfunde von *Spiraea japonica* aus Österreich datieren auf den Beginn des 20. Jahrhunderts und stammen aus Vorarlberg (Murr 1923). In Vorarlberg ist die Art heute nahe Feldkirch lokal eingebürgert (Janchen 1957; Adler et al. 1994; Polatschek 2000), in der Steiermark tritt sie mehrfach verwildert auf (Maurer 1996). Für Niederösterreich wird *Spiraea japonica* von Janchen (1977) als „selten verwildert, so bei Pressbaum“ angegeben, ein weiterer Fund stammt von einer Konglomeratwand der Erlauf in Purgstall (2004, Essl unpubl.). Für Oberösterreich bringen Stöhr et al.

(2002) und Stöhr (2002) einige weitere Fundortsangaben aus den letzten Jahren (Linz-Urfahr, Gschwandt, Vorderstoder), ein weiterer Nachweis stammt von einer Straßenböschung am O-Ufer des Traunsees 5 km südsüdwestlich von Gmunden (2004, Essl unpubl.). Für Kärnten wird die Art Anfang der 1990er Jahre für 3 Quadranten der Floristischen Kartierung Österreichs angegeben (Hartl et al. 1992). Mittlerweile liegen Angaben zu 2 weiteren Quadranten vor (Botanisches Institut Salzburg 2004). Für Salzburg stammt der Erstfund von Fischer (1946). Aus den letzten Jahren liegen zahlreiche weitere Angaben von Verwilderungen vor (Strobl 1991, 1994, 2000; Pilsl et al. 2002; Stöhr et al. 2002; Schröck et al. 2004), besonders aus Salzburg Stadt (Schröck und Stöhr schriftl. Mitteilung). Aus Tirol liegt bislang eine Angabe aus dem Kössener Achenal vor (Polatschek 2000). Für die Bundesländer Burgenland und Wien fehlen bislang Nachweise (Walter et al. 2002; Adler und Mrkvicka 2003).

#### *Ausbreitungsverlauf im Untersuchungsgebiet*

Der erste Teilbestand im Untersuchungsgebiet wurde 1990 entdeckt und umfasste damals 50 Sträucher. Auf Grund der Bestandesgröße und des Alters der Sträucher ist von einer wenigstens bis etwa 1980 zurückreichenden Verwilderung auszugehen. Bis 1999 ging dieser Teilbestand auf 22 lebende Pflanzen zurück, die übrigen Sträucher waren durch zunehmende Beschattung abgestorben. Verjüngung war damals keine vorhanden (Essl 1999). Mit der im Jahr 2000 erfolgten forstwirtschaftlich bedingten Auflichtung der Strauch- und Baumschicht kam es bis 2004 an diesem Standort zu einer deutlichen Vermehrung auf 90 Sträucher, zudem traten zahlreiche weitere Jungpflanzen auf (Tab. 1).

Im Jahr 2000 wurde ein weiterer, in den Jahren 2003–04 wurden sechs neue Teilbestände in dem 40 ha großen Waldgebiet aufgefunden (Abb. 1). Die maximale Entfernung dieser Bestände zum Ursprungsbestand beträgt 720 m Luftlinie. Im Jahr 2004 umfasste der auf 8 Teilvorkommen zersplitterte Gesamtbestand 198 Sträucher (Tab. 1). Bei einigen Teilvorkommen wurde zusätzlich reichliche Verjüngung beobachtet, die in dieser Zahl nicht eingeschlossen ist. Der Japanische Spierstrauch baut im Untersuchungsgebiet meist dichte Vorkommen auf. Die von den Teilvorkommen eingenommene Fläche nahm von 300 m<sup>2</sup> (1990) auf 1361 m<sup>2</sup> (2004) zu. In den übrigen Wäldern des Untersuchungsgebietes wurde keine Verwilderung von *Spiraea japonica* nachgewiesen.

#### *Standörtlicher Anschluss*

##### Nadelbaum-Forstgesellschaften

Gepflanzte Nadelbäume (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*) dominieren in zwei Vegetationsaufnahmen (Tab. 2). In diesen lichten Forstbeständen bildet *Spiraea japonica* eine dichte Strauchschicht aus.

##### Galio sylvatici-Carpinetum Oberd. 1957

Diese Gesellschaft kommt in Österreich collin bis submontan in Gebieten mit subatlantischem Klima vor (Wallnöfer et al. 1993). Die Gehölzvegetation der fünf aufgenommenen Bestände ist durch forstliche Nutzung z.T. verändert (Tab. 2). In den Beständen dominiert meist *Fraxinus excelsior*, selten auch *Quercus robur* oder *Betula pendula*. In der Strauchschicht ist *Spiraea japonica* z.T. mit hohen Deckungswerten vertreten, weiters sind *Lonicera xylosteum*, *Sambucus nigra* und Verjüngung der dominanten Baumarten am Aufbau der Strauchschicht beteiligt.

Tab. 2. Vegetationstabelle der Aufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet mit *Spiraea japonica*. Abkürzungen: V C = Verbandskennart des Carpinion betuli, O F = Ordnungskennart der Fagetalia sylvaticae, K Q = Klassenkennart der Querco-Fagetea, A S = Assoziationskennart des Sambucetum racemosae, V S = Verbandskennart des Sambuco-Salicion capreae, K E = Klassenkennart der Epilobietea angustifolii, BS = Baumschicht, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht.

Aufnahmenummer	8	9	1	2	3	10	7	4	5	6
Fundortnummer	4	7	2	1	5	8	7	4	5	6
Gesellschaft	Nadelb. Forste		Galio sylvatici- Carpinetum				Sambucetum racemosae			
Deckung BS (%)	70	80	100	95	60	80	70	70	50	90
Deckung SS (%)	70	40	25	60	50	40	40	40	50	30
Deckung KS (%)	70	80	90	95	80	90	90	95	95	90
Deckung MS (%)	8	2	3	?	?	5	2	?	20	2
Höhe BS (m)	16	22	30	30	30	20	25	8	8	10
V C <i>Carpinus betulus</i> BS	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
O F <i>Anemone nemorosa</i>	2	1	2	2	2	1	2	2	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> BS	.	1	4	5	3	3	.	3	3	.
<i>Fraxinus excelsior</i> SS	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.
<i>Fraxinus excelsior</i> KS	.	.	+	+	+	1	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	+	2	1	2	2	.	.	.	.
<i>Pulmonaria officinalis</i>	.	.	1	1	+	+	.	.	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	+	2	2	1	.	+	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> BS	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> SS	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> KS	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	+	2	1	.	.	.	.	.
<i>Carex pilosa</i>	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i> SS	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i> KS	.	.	3	3	3	.	.	.	.	.
<i>Lamium montanum</i>	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.
<i>Salvia glutinosa</i>	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i> BS	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i> SS	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i> KS	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.

Tab. 2 Fortsetzung

<b>Aufnahmenummer</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Fundortnummer</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Gesellschaft</b>	<b>Nadelb. Forste</b>		<b>Galio sylvatici- Carpinetum</b>					<b>Sambucetum racemosae</b>		
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.
KQ <i>Quercus robur</i> BS	.	3	.	2	2	.	3	2	.	.
<i>Quercus robur</i> SS	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> KS	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	+	+
<i>Convallaria majalis</i>	.	+	1	.	1	+	2	.	.	.
<i>Evonymus europaea</i> SS	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Evonymus europaea</i> KS	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i> SS	.	.	2	+	+	2	.	.	.	.
<i>Viburnum lantana</i> SS	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
A S <i>Sambucus racemosa</i> SS	+	.	.	.	.	.	.	2	2	2
V S <i>Rubus idaeus</i>	+	.	.	+	.	.	2	1	.	.
<i>Salix caprea</i> BS	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.
<i>Salix caprea</i> KS	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
K E <i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Sambucus nigra</i> SS	.	.	.	1	+	2	2	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> KS	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Begleiter										
<b><i>Spiraea japonica</i> SS</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>+</b>
<b><i>Spiraea japonica</i> KS</b>	<b>+</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>+</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	2	2	2	1	3	1	3	3	2	3
<i>Carex brizoides</i>	2	3	2	+	1	3	4	4	5	4
<i>Urtica dioica</i>	.	+	+	+	1	2	+	2	2	.
<i>Impatiens parviflora</i>	.	3	2	.	.	1	3	3	3	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	.	1	2	.	.	.	1	+	.
<i>Picea abies</i> BS	4	2	.	.	.	2	2	.	.	.
<i>Picea abies</i> SS	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Picea abies</i> KS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pinus sylvestris</i> BS	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	.	.	+	2	1	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> SS	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> KS	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.

Tab. 2 Fortsetzung

<b>Aufnahmenummer</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Fundortnummer</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Gesellschaft</b>	<b>Nadelb. Forste</b>		<b>Galio sylvatici- Carpinetum</b>				<b>Sambucetum racemosae</b>			
<i>Geum urbanum</i>	.	.	+	1	+	1	.	.	+	.
<i>Veronica officinalis</i>	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Viola riviniana</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	2	2	.	+	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Juglans regia</i> SS	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Juglans regia</i> KS	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis</i> sp.	1	.	.	2	.	.	.	1	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i> SS	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Helleborus niger</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> BS	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> SS	.	+	.	.	.	.	+	+	.	1
<i>Sorbus aucuparia</i> KS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Prunus avium</i> BS	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Prunus avium</i> SS	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i> KS	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Prunus padus</i> BS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Prunus padus</i> SS	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> SS	.	.	.	.	.	+	.	2	2	2
<i>Frangula alnus</i> KS	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> BS	.	.	.	.	.	3	3	3	2	5
<i>Betula pendula</i> SS	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+
<i>Betula pendula</i> KS	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Larix decidua</i> BS	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	.	+	+	.	2	.	.
<i>Corylus avellana</i> SS	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.

Tab. 2 Fortsetzung

Aufnahmenummer	8	9	1	2	3	10	7	4	5	6
Fundortnummer	4	7	2	1	5	8	7	4	5	6
Gesellschaft	Nadelb. Forste		Galio sylvatici- Carpinetum				Sambucetum racemosae			
Moose										
<i>Polytrichum formosum</i>	2	.	.	.	.	1	.	.	1	+
<i>Hylocomnium splendens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<b>Artenzahl</b>	19	17	33	50	44	42	21	20	18	16

Weitere einmal vorkommende Begleitarten mit geringer Deckung: **Aufnahme 2:** *Luzula luzuloides*: +, *Allium ursinum*: +, *Circaea lutetiana*: +, *Poa nemoralis*: +, *Crataegus laevigata* KS: +, *Stellaria media*: 1, *Hieracium* sp.: +; **Aufnahme 3:** *Rosa arvensis*: +, *Actaea spicata*: +, *Sanicula europaea*: +, *Senecio ovatus*: +, *Viburnum opulus* SS: +, *Crataegus monogyna* SS: +, *Ribes rubrum* SS: +, *Knautia maxima*: +, *Heracleum sphondyleum*: +, *Arctium minus*: +, *Listera ovata*: +; **Aufnahme 10:** *Galium sylvaticum*: +, *Cirsium arvense*: +, *Hypericum perforatum*: +, *Arabis glabra*: +, *Melampyrum pratense*: +, *Angelica sylvestris*: +; **Aufnahme 7:** *Populus tremula* SS: +; **Aufnahme 4:** *Artemisia vulgaris*: +; **Aufnahme 5:** *Rosa canina* agg. SS: +, *Plagiomnium* sp.: 1, *Scleropodium purum*: 1.

### Sambucetum racemosae Oberd. 1973

Diese Sukzessionsgesellschaft hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in der submontanen und montanen Höhenstufe (Mucina 1993). Die Bestände im Untersuchungsgebiet stocken an der unteren Verbreitungsgrenze der Assoziation. In der lichten Baumschicht dominiert *Betula pendula*, in einigen Aufnahmen erreichen *Fraxinus excelsior* und die geforstete *Picea abies* höhere Deckungswerte (Tab. 2). In der Strauchschicht dominieren *Frangula alnus* und die Kennart *Sambucus racemosa*, *Spiraea japonica* erreicht z.T. ebenfalls höhere Deckungswerte. Die Bestände sind alle gleichaltrig und durch Sukzession aus Windwurfllächen des Spätwinters 1990 hervorgegangen.

## Diskussion

### Ausbreitungsverhalten

Aus der floristischen Literatur lässt sich seit Beginn der 1990er Jahre eine zunehmende Ausbreitung und Tendenz zur Einbürgerung von *Spiraea japonica* in Österreich ableiten. Bis 1945 lagen aus 3 Quadranten der Floristischen Kartierung Österreichs Angaben vor. Zwischen 1945–1990 wurde *Spiraea japonica* in 7 Quadranten und seit 1991 wurde sie in 20 Quadranten nachgewiesen. In Teilen Deutschlands und der Schweiz befindet sich *Spiraea japonica* ebenfalls in Ausbreitung.

Der Ausgangspunkt der spontanen Ausbreitung im Untersuchungsgebiet ist unklar. Möglich erscheint eine Ansalbung des 1990 aufgefundenen ersten Teilbestandes oder eine Verwilderung aus einer (ehemaligen?) Anpflanzung im Schlosspark des nahe gele-

genen Schlosses Saxlhof. Auf eine Ansalbung deutet die regelmäßige Anordnung mehrerer Sträucher des 1990 aufgefundenen Teilbestandes hin (Essl 1999). Auffällig ist die disjunkte Verteilung der einzelnen Teilbestände, die meist durch mehrere 100 m große Bestandeslücken von einander getrennt sind. Vermutlich ist dieses Verteilungsmuster eine Folge der inselhaften Verteilung zur Besiedlung geeigneter lichter Wälder im Gebiet. Die Diasporen werden im synanthropen Areal in Nordamerika durch Gewässer und durch Verbringung von Erdreich verbreitet (Plant Conservation Alliance 2004). Der Aufbau dichter Bestände erfolgt überwiegend durch vegetative Vermehrung.

Nach eigenen Beobachtungen und Literaturangaben wirkt starke Beschattung limitierend und kann zum Absterben von *Spiraea japonica* führen (Essl 1999). In Nordamerika besiedelt die Art sonnige bis halbschattige Standorte (Plant Conservation Alliance 2004). Sie meidet daher im Untersuchungsgebiet stark schattende Nadelbaumforste und Laubwälder mit dichter Baum- und Strauchschicht. Als Folge der Winterstürme von 1990 entstanden im Untersuchungsgebiet große Windwurfflächen, die heute überwiegend mit lichten Jungwäldern bestanden sind. Diese Flächen nehmen bei der Ausbreitung eine wichtige Rolle ein, etwa die Hälfte der Teilbestände tritt auf diesen Standorten auf.

#### *Standörtlicher Anschluss*

Aus Mitteleuropa liegen nur wenige detaillierte Angaben zu den von *Spiraea japonica* besiedelten Lebensräumen vor, so dass eine diesbezügliche Zusammenschau derzeit nur vorläufigen Charakter haben kann. Die vorliegenden Angaben zeigen aber, dass die Art überwiegend in Wäldern und Waldlichtungen auftritt, daneben aber auch unterschiedliche gestörte Standorte besiedelt. In der Steiermark kommt sie in „feuchten Schluchten“ (Maurer 1996), in Gschwandt am „Rand einer Schlagfläche im Waldbereich“ (Stöhr et al. 2002) und in Wals und Gmunden an einem Wegrand neben einem Gehölzbestand vor (Stöhr et al. 2002, schriftl. Mitteilung). Brodtbeck et al. (1997) geben Hohlwege und Waldränder als Habitat an.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich die meisten Vorkommen in Klimaxwäldern (*Galio sylvatici-Carpinetum*) bzw. in Pionierwäldern (*Sambucetum racemosae*) mit reichlich *Betula pendula*. Weitgehend gemieden werden die im Untersuchungsgebiet etwa 50% der Waldfläche aufbauenden Fichtenforste.

Gelegentlich und unbeständig tritt *Spiraea japonica* auch in anderen Lebensräumen auf. In Vorarlberg besiedelt *Spiraea japonica* einen „alten Müllplatz“ (Polatschek 2000). Adolphi (1995) führt aus dem Rheinland unbeständige Vorkommen an einer Waldwegböschung, im Straßenpflaster und in einer Grundstückseinfahrt an. Im Bundesland Salzburg und bei der derzeit laufenden Neophytenkartierung der Stadt Salzburg wurde die Art mehrfach in Ruderalstandorten (Straßenrandstreifen, Bahnböschungen, Straßen-, Mauer- und Pflasterritzen) aufgefunden (Schröck et al. 2004; Schröck und Stöhr schriftl. Mitteilung). Ein Fund stammt von einer Konglomeratwand der Erlauf in Purgstall (2004, Essl unpubl.). Die Vorkommen in Österreich beschränken sich auf die tieferen Lagen (kolline und submontane Höhenstufe).

In Nordamerika kommt *Spiraea japonica* ebenfalls in verschiedenen sonnigen bis halbschattigen Lebensräumen vor: Gewässerufer, Straßenböschungen, Brachflächen, Waldschläge und -lichtungen (Plant Conservation Alliance 2004).

#### *Floristischer Status*

Nichtheimische Pflanzensippen lassen sich hinsichtlich des Einfügnungsgrades in die Vegetation weiter differenzieren. Dabei stehen den unbeständigen die eingebürgerten

Arten gegenüber. Letztere lassen sich weiter untergliedern in die Gruppe der in naturnaher Vegetation eingebürgerten Arten, die sich auch ohne menschliches Zutun dauerhaft halten würden (= Agriophyten), und in die Gruppe der nur in vom Menschen geprägten Vegetation eingebürgerten Arten (= Epökophyten) (Lohmeyer und Sukopp 1992; Schröder 2000).

Neophytische Gehölze dringen bislang nur ausnahmsweise in naturnahe zonale Wälder Mitteleuropas ein und konnten sich bislang in diesen Lebensraum nur selten einbürgern (Lohmeyer und Sukopp 2001; Kowarik 2003). In Österreich galt *Spiraea japonica* bislang nur in Vorarlberg als lokal eingebürgert (Polatschek 2000; Walter et al. 2002). Auf Grund der Populationsentwicklung seit Entdeckung des ersten Teilbestandes 1990 können die Vorkommen des Untersuchungsgebietes ebenfalls als eingebürgert angesehen werden. Eine Einbürgerungstendenz wird auch von Stöhr et al. (2002) für die von ihm mitgeteilten Vorkommen in Gschwandt und Wals-Siezenheim angenommen.

Die Vorkommen des Untersuchungsgebietes befinden sich überwiegend in hinsichtlich ihrer Baumartenzusammensetzung weitgehend naturnahen Laubmischwäldern sowie in lichten Pionierwäldern. Durch forstliche Eingriffe sind diese Bestände jedoch verändert und z.T. aufgelichtet. Es erscheint fraglich, ob sich *Spiraea japonica* bei fehlender forstlicher Nutzung auch in stärker schattenden Beständen auf Dauer halten kann und somit die Kriterien, um als agriophytisch zu gelten, erfüllt (Schröder 2000). Bislang wurde *Spiraea japonica* noch nicht als Agriophyt für Mitteleuropa angeführt (Lohmeyer und Sukopp 1992, 2001).

#### Naturschutz

Die Auswirkungen auf die Struktur und die Artenzusammensetzung der Laubwälder im Untersuchungsgebiet bringen auf Grund der vergleichsweise geringen Bestandesgröße derzeit keine Probleme für den Naturschutz mit sich. Die relativ hohen Lichtbedürfnisse von *Spiraea japonica* unterbinden ferner das Eindringen in stark schattende Wälder. In Teilen Nordamerikas ist *Spiraea japonica* jedoch invasiv. Sie dringt in verschiedene naturnahe Lebensräume ein, baut dichte Bestände auf und verdrängt letztlich einheimische Arten (Plant Conservation Alliance 2004; Invasive Species Information Node 2004). Somit ist eine abschließende Beurteilung zukünftiger Effekte bei weiterer Ausbreitung der Art in Österreich in der derzeitigen frühen Phase des Invasionsverlaufs von *Spiraea japonica* nicht möglich. Die weitere Ausbreitung dieser Art in Mitteleuropa sollte aufmerksam beobachtet und dokumentiert werden.

Für die Hilfe bei der Bestimmung von *Spiraea japonica* danke ich Dr. F. Starlinger (Wien). Für wertvolle Hinweise danke ich Dr. O. Stöhr (Hallein), C. Schröck (Kuchl) und für die Hilfe bei der Literatursuche Dr. J. Walter (Wien). Univ.-Prof. Dr. H. Niklfeld (Wien) und Mag. T. Englisch (Wien) stellten unveröffentlichte Verbreitungsdaten der Floristischen Kartierung Österreichs zur Verfügung, die Verbreitungskarte wurde von Dipl.-Ing. T. Kucher (Klagenfurt) erstellt. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danke ich Dr. K. Ecker (Zürich) und Dr. W. Rabitsch (Wien). Die Kommentare eines anonymen Gutachters haben das Manuskript substantiell verbessert.

#### Literatur

- Adler W., Oswald K. und Fischer R. 1994. Exkursionsflora von Österreich. Ulmer, Stuttgart.  
 Adler W. und Mrkvicka A. C. 2003. Die Flora Wiens – gestern und heute. Verlag des Naturhistorischen Museums, Wien.

- Adolphi K. 1995. Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. Nardus 2, Martina-Galunda Verlag, Wiehl.
- Auer I., Böhm R., Dobesch H., Hammer N., Koch E., Lipa W., Mohnl H., Potzmann R., Retitzky C., Rudel E. und Svabik O. 1998. Klimatographie und Klimaatlas von Oberösterreich. Klimatographie. Beitr. Landeskunde Oberösterreich II. naturwiss. Reihe 2: 1–565 und 3: 1–5 + 46 Karten.
- Botanisches Institut Salzburg 2004. Digitale Flora von Salzburg und Kärnten. <http://www.bot.sbg.ac.at> (Zugriff: Juni 2004).
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer, Wien und New York.
- Brodbeck T., Zemp M., Frei M., Kienzle U. und Knecht D. 1997. Flora von Basel und Umgebung 1980–96. Band 1. Mitt. Nat.forsch. Ges. Basel Suppl. 1–542.
- Businsky R. and Businska L. 2002. The Genus *Spiraea* in cultivation in Bohemia, Moravia and Slovakia. Acta Pruhon. 72: 1–165.
- Clement E.K. and Foster M.C. 1994. Alien plants of the British Isles. Botanical Society of the British Isles, London.
- Essl F. 1999. Floristische Beobachtungen aus Oberösterreich und dem angrenzenden Niederösterreich. Beitr. Nat.kd. Oberösterr. 7: 205–244.
- Essl F. 2002. Floristische Beobachtungen aus dem östlichen Oberösterreich und dem angrenzenden Niederösterreich, Teil II. Beitr. Nat.kd. Oberösterr. 11: 321–338.
- Essl F. und Rabitsch W. (Hrsg.) 2002. Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.
- Fischer F. 1946. Beiträge zur Flora des Landes Salzburg. Salzburger Verlag für Wirtschaft und Kultur, Salzburg.
- Fitschen J. 2002. Gehölzflora mit Knospen- und Früchteschlüssel. 11. Aufl. Quelle und Meyer, Wiebelsheim.
- Grims F., Köckinger H., Krisai R., Schriebl A., Suanjak M., Zechmeister H. G. und Ehrendorfer F. 1999. Die Laubmoose Österreichs. Catalogus Florae Austriae, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose), Biosystematics and Ecology Series No. 15. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Haeupler H. und Muer T. 2000. Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.
- Hartl H., Kniely G., Leute G. H., Niklfeld H. und Perko M. 1992. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- Janchen E. 1957. Catalogus Florae Austriae 1. Bd. 2. Springer, Wien.
- Janchen E. 1977. Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. 2. Aufl. Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien.
- Kohl H. 2000. Das Eiszeitalter in Oberösterreich. Sch.reihe des oberösterr. Musealvereins 17: 1–487.
- Kopperski M., Sauer M., Braun W. und Gradstein S. R. 2000. Referenzliste der Moose Deutschlands. Schr.reihe Veg.kd. 34: 1–519.
- Kowarik I. 2003. Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer, Stuttgart.
- Lauber K. und Wagner G. 1998. Flora Helvetica. 2. Aufl., Haupt, Bern.
- Lohmeyer W. und Sukopp H. 1992. Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. Schr.reihe Veg.kd. 19: 1–185.
- Lohmeyer W. und Sukopp H. 2001. Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. 1. Nachtrag. Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 8: 179–220.
- Maurer W. 1996. Flora der Steiermark. Bd. 1. IHW-Verlag, Eching.
- Mucina L. 1993. *Epilobietea angustifolii*. In: Mucina L., Grabherr G. und Ellmauer T. (Hrsg.). Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Fischer, Stuttgart, 252–270.
- Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. und Wallnöfer S. 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Fischer, Jena.
- Murr J. 1923. Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein. Unterberger Verlag, Bregenz.

- Invasive species information node. 2004. Invasive Plants and noxious weeds from Canada and the United States. [http://invasivespecies.nbi.gov/speciesinfo/399\\_list.html](http://invasivespecies.nbi.gov/speciesinfo/399_list.html) (Zugriff: Januar 2005).
- Pilsl P., Wittmann H. und Nowotny G. 2002. Beiträge zur Flora des Bundeslandes Salzburg III. Linzer Biol. Beitr. 34: 5–165.
- Plant Conservation Alliance 2004. Alien Plant Invaders of Natural Areas: *Spiraea japonica*. <http://www.nps.gov/plants/alien/fact/spja1.htm> (Zugriff: Januar 2005).
- Polatschek A. 2000. Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Bd. 3: Samenpflanzen: Einkeimblättrige: Fabaceae bis Rosaceae. Verlag des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- Poldini L. 1991. Atlante chorologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Regione autonoma Friuli-Benezia Giulia e Università degli Studi di Trieste, Udine.
- Pyšek P., Sadlo J. and Mandak B. 2002. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia 74: 97–186.
- Roloff A. und Bärtels A. 1996. Gartenflora, Band 1: Gehölze. Ulmer, Stuttgart.
- Rothmaler W. 2002. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen, Kritischer Band. 9. Aufl. Springer, Heidelberg/Berlin.
- Schröck C., Stöhr O., Gewolf S., Eichberger C., Nowotny G., Mayer A. und Pilsl P. 2004. Beitr. zur Adventivflora von Salzburg I. Sauteria 13:1–113.
- Schröder F.G. 2000. Die Anökophyten und das System der floristischen Statuskategorien. Bot. Jahrb. Syst. Pfl.gesch. und Pfl.geogr. 122: 431–437.
- Stace C. 1997. New Flora of the British Isles. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stöhr O. 2002. Floristisches aus der Gemeinde Vorderstoder. Beitr. Nat.kd. Oberösterreich. 11: 411–459.
- Stöhr O., Schröck C. und Strobl W. 2002. Beiträge zur Flora der Bundesländer Salzburg und Oberösterreich. Linzer Biol. Beitr. 34: 1393–1505.
- Strobl W. 1991. Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, VI. Mitt. Ges. Salzburger Landeskd. 131: 383–393.
- Strobl W. 1994. Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, VIII. Mitt. Ges. Salzburger Landeskd. 134: 649–656.
- Strobl W. 2000. Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, VI. Mitt. Ges. Salzburger Landeskd. 140: 375–384.
- Tutin H. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. and Webb D. A. (eds.) 1968. Flora Europaea 2: Rosaceae to Umbelliferae. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wallnöfer S., Mucina L. und Grass V. 1993. Querco-Fagetea. In: Mucina L., Grabherr G. und Wallnöfer S. (Hrsg.). Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Fischer, Stuttgart, 85–236.
- Walter J., Essl F., Niklfeld H. und Fischer M. A. 2002. Gefäßpflanzen. In: Essl F. und Rabitsch W. (Hrsg.). Neobiota in Österreich, Umweltbundesamt, Wien, 46–173.
- Wisskirchen R. und Haeupler H. 1998. Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.



To access this journal online:  
<http://www.birkhauser.ch>

---