©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 24: 359–371. Göttingen 2004.

Häufigkeit und Ökologie ausgewählter Neophyten in der Stadt Basel (Schweiz)

– Heiner Lenzin, Claudia Erismann, Marion Kissling, Anna K. Gilgen, Peter Nagel –

Zusammenfassung

In der Stadt Basel (Schweiz) wurden die Abundanzen und die Verbreitung von 23 Neophyten erfasst. Die kartierten Arten sind: *Ailanthus altissima, Buddleja davidii, Bunias orientalis, Conyza canadensis, Corydalis lutea, Cymbalaria muralis, Erigeron annuus* s.l., *Geranium pyrenaicum, Geranium robertianum* ssp. *purpureum, Heracleum mantegazzianum, Impatiens glandulifera, I. parviflora, Mahonia aquifolium, Matricaria discoidea, Prunus laurocerasus, Reynoutria japonica, Rhus typhina, Robinia pseudoacacia, Solidago canadensis, S. gigantea, Syringa vulgaris, Veronica filiformis* und *V. persica*. In 61 Quadraten à 500 × 500 m wurden die fünf größten subspontanen und spontanen Bestände der 23 Arten erfasst. Zusätzlich wurden an den Fundorten die Art des Wuchsortes und das Substrat im botanischen Sinn bestimmt. Sehr zahlreich vorkommende Arten mit weiter Verbreitung sind in Basel *Conyza canadensis, Erigeron annuus* s.l., *Mahonia aquifolium* und *Solidago canadensis*, während *Bunias orientalis, Heracleum mantegazzianum, Reynoutria japonica* und *Rhus typhina* nur vereinzelt vorkommen und spärlich verbreitet sind. Für jede Art werden die spezifischen Wuchsorte und Substrate beschrieben und diskutiert.

Abstract: Abundance and ecology of selected neophytes in the city of Basel (Switzerland)

The abundance and distribution of 23 exotic plant species were studied in the city of Basel, Switzerland. The selected species consisted of *Ailanthus altissima, Buddleja davidii, Bunias orientalis, Conyza canadensis, Corydalis lutea, Cymbalaria muralis, Erigeron annuus* s.lat., *Geranium pyrenaicum, Geranium robertianum* subsp. *purpureum, Heracleum mantegazzianum, Impatiens glandulifera, I. parviflora, Mahonia aquifolium, Matricaria discoidea, Prunus laurocerasus, Reynoutria japonica, Rhus typhina, Robinia pseudoacacia, Solidago canadensis, S. gigantea, Syringa vulgaris, Veronica filiformis* and *V. persica*. In 61 squares of a 500 × 500 m grid the five largest stands with spontaneous and subspontaneous occurrences were recorded. At each site, abundance, site type and substrate were scored. Common widespread species with high abundance were *Conyza canadensis, Erigeron annuus* s.lat., *Mahonia aquifolium* and *Solidago canadensis*, while *Bunias orientalis, Heracleum mantegazzianum, Reynoutria japonica* and *Rhus typhina* occurred at rather few sites and with low abundance. The specific site types and substrates are described and discussed for each species.

Keywords: Basel, exotic plants, neophytes, urban ecology, site types, grid maps.

1. Einleitung

Neophyten sind im Sinne von MEUSEL (1943) seit 1500 bei uns eingeführte und eingeschleppte und heute eingebürgerte Pflanzenarten. Neophyten haben ihre Ausbreitungszentren oft in den Agglomerationen, von wo aus sie entlang bestimmter ökologischer Wanderachsen oder auch flächig ins land- oder forstwirtschaftlich genutzte Umland einwandern können. Einige dieser Neophyten zeigen bei der Ausbreitung ein invasives Verhalten (WEBER & SCHMID 1993, SUKOPP & SUKOPP 1993, CRONK & FULLER 1995, WEBER 2000) und bedrängen und verdrängen die einheimische Flora auch in ökologischen Ausgleichsflächen, wie zum Beispiel Naturschutzgebieten. *Reynoutria japonica* wird gar auf der Liste der 100 invasivsten Arten der Erde geführt (ISSP 2000).

Dass gerade Städte die Ausbreitungszentren sind, ist darauf zurückzuführen, dass Stadtstandorte florengeschichtlich junge Biotope darstellen. Ihre Vegetation ist daher wenig ge-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

festigt, so dass Neophyten leicht eindringen können. Zudem werden die meisten Neophyten in den Gärten und Grünanlagen der Städte als Ziergehölze oder Stauden kultiviert (WITTIG 2002). Viele Neophyten profitieren in den Städten einerseits von einer gewissen Resistenz gegen Umweltgifte (WITTIG 2002) und andererseits vom durch die Versiegelung und die Bebauung entstehenden Stadtklima (WITTIG 1991, PYŠEK 1993, KOWARIK 1995a, KUTTLER 1998, SUKOPP & WURZEL 1999, SUKOPP 2001). Dieser Stadtklimaeffekt wird seit den letzten Jahrzehnten noch durch den zu beobachtenden Klimawandel unterstützt (GIANONI et al. 1988).

2. Material und Methoden

Die Lage Basels am Südende der Oberrheinebene (Abb. 1) bewirkt ein mildes Winterklima und mit 750–800 mm/a geringe Niederschlagsmengen. Die Klimagunst von Basel erlaubt es vielen Pflanzen aus mediterranen und subtropischen Florenregionen, zumindest eine gewisse Zeit zu überleben. Diese Tatsache und die Wichtigkeit der Stadt Basel als Hafenstadt, in der Getreide, Gemüse, Wolle und andere Rohstoffe umgeschlagen wurden, sind Gründe dafür, dass hier immer wieder Pflanzen aus fernen Ländern eingeschleppt worden sind und auch heute noch werden (BAUMGARTNER 1973, 1985, BRODTBECK et al. 1997, 1999).

Die Stadt Basel gehört mit 24 km² und 170.000 (Agglomeration ca. 500.000) Einwohnern zu den mittelgroßen Städten Mitteleuropas. Sie weist die meisten auch für andere Städte typischen Bebauungstypen und die damit verbundenen Lebensraumtypen auf (Abb. 2), doch gehören die Randzonen politisch nicht mehr zur Stadt und konnten nicht in die Untersuchung mit einbezogen werden.

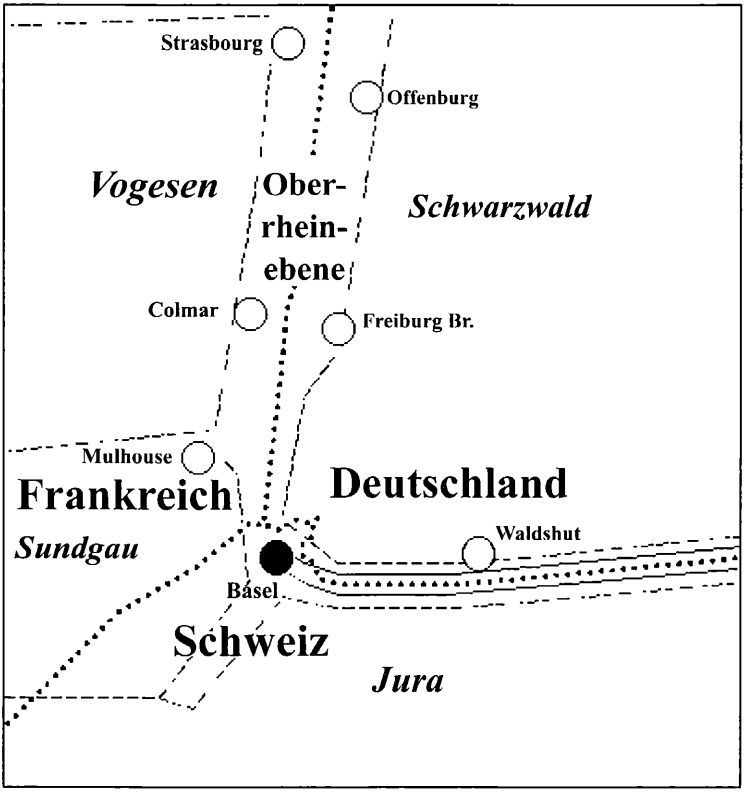


Abb. 1: Lage der Stadt Basel (CH) am Südende der Oberrheinebene.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Während zweier Kartierungsperioden (Juli bis September 1999 [LENZIN et al. 2001] und April bis Juni 2002) wurden insgesamt 23 Neophyten in Basel kartiert. Dazu wurde das Gebiet der Stadt in 124 Rasterquadrate à 500 × 500 m aufgeteilt (Abb. 2), von denen 61 gegen sich versetzte Quadrate bearbeitet wurden. Da es nicht Ziel dieser Arbeit war, möglichst genaue Aussagen über die Häufigkeit und Verbreitung der Arten in der Stadt Basel zu machen, sondern verallgemeinerbare Aussagen über die ökologischen Ansprüche der Arten zu erarbeiten, wurde die Bearbeitung der 61 Quadrate als ausreichend angesehen. Es wurde nur im Gebiet der Stadt Basel kartiert, d.h. dass 22 Quadrate nur zum Teil bearbeitet wurden, weil sie Teile der umliegenden Gemeinden beinhalten. Zudem weisen sieben weitere Quadrate Teile des Rheins auf und beinhalten so auch nur zum Teil potenzielle Wuchsorte für die untersuchten Arten.

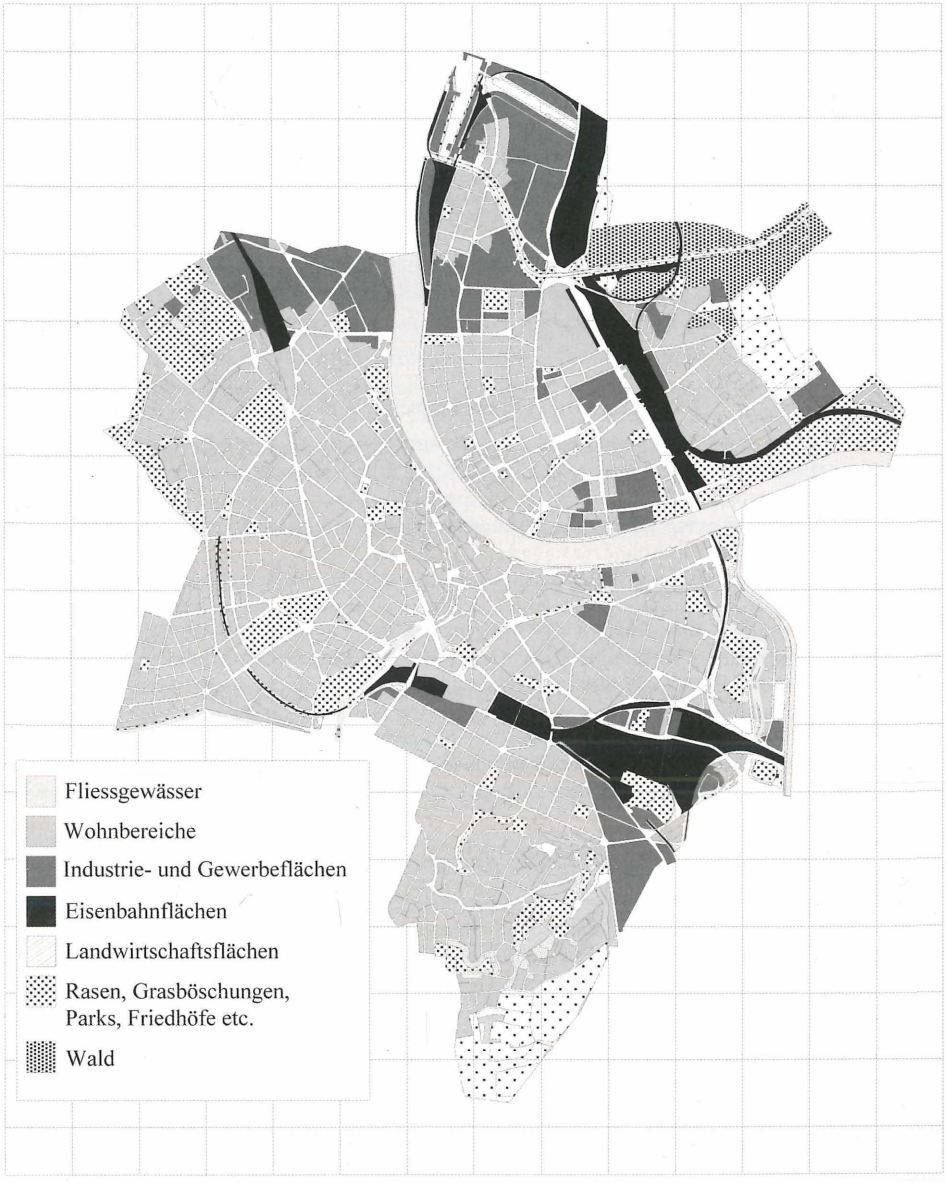


Abb. 2: Lebensraumtypen von Basel (Schweiz), vereinfacht nach ZEMP et al. (1996).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Es wurden nur (sub-)spontane Vorkommen kartiert. Die Nomenklatur der 23 Arten richtet sich nach dem Synonymie-Index von AESCHIMANN & HEITZ (1996).
Die Verbreitungskarten aller untersuchten Arten werden zu einem späteren Zeitpunkt publiziert.

Die bisher kartierten 23 Arten figurieren entweder auf der Schwarzen oder der Grauen Liste der Neophyten in der Schweiz (WEBER et al. 2003) und/oder fallen durch ihre Häufigkeit in der Stadt Basel oder ihre attraktive Erscheinung auf. Mittelfristiges Ziel ist es, alle nicht nur streng lokalisierten der 163 in Basel eingebürgerten Neophyten und der 78 Arten mit Einbürgerungstendenz (BRODTBECK et al. 1997, 1999) mit der gleichen Methode zu erfassen.

Die kartierten Arten lassen sich in 3 Lebensformentypen einteilen (Klammerausdrücke geben Hinweise auf die Herkunft der Arten, die nachfolgend besprochen wird). 7 Arten sind Phanerophyten: *Ailanthus altissima* (Chi), *Buddleja davidii* (Chi), *Mahonia aquifolium* (Nam, s. AUGE 2002), *Prunus laurocerasus* (Med), *Rhus typhina* (Nam), *Robinia pseudoacacia* (NAm) *und Syringa vulgaris* (Med); 11 sind sogenannt zweijährige oder ausdauernde Hemikryptophyten: *Bunias orientalis* (Med), *Corydalis lutea* (Med), *Cymbalaria muralis* (Med), *Erigeron annuus* s.l. (NAm), *Geranium pyrenaicum* (Med), *Geranium robertianum* ssp. *purpureum* (Med), *Heracleum mantegazzianum* (Asi), *Reynoutria japonica* (Jap), *Solidago canadensis* (NAm), *S. gigantea* (NAm), *Veronica filiformis* (Asi); und 5 sind Therophyten: *Conyza canadensis* (NAm), *Impatiens glandulifera* (Chi), *I. parviflora* (Chi), *Matricaria discoidea* (NAm) und *Veronica persica* (Asi).

Die untersuchten Arten sind ganz verschiedener Herkunft. So stammen 8 Arten aus Nordamerika (NAm), 1 Art aus Japan (Jap), 4 Arten aus dem Raum China (Chi), 3 aus Teilen Asiens, die näher bei Europa liegen (Asi) und 7 aus submediterranen und mediterranen Teilen Europa (Med).

2.1. Abundanz, Häufigkeit und Verbreitung

Pro Teilfläche wurden die fünf größten angetroffenen Abundanzen einer Art notiert: 1 = 1 Stängel/Individuum, 2 = 2–10 Stängel/Individuen, 3 = 11–100 Stängel/Individuen, 4 = >100 Stängel/Individuen.

Die notierten Abundanzen einer Art pro Rasterquadrat wurden summiert und die erhaltenen Abundanzsummen folgendermaßen kategorisiert: Abundanzsummen 1–5: spärlich, Abundanzsummen 6–11: mäßig zahlreich bis zahlreich: Abundanzsummen >11: sehr zahlreich.

Die Häufigkeit einer Art wurde ebenfalls in vier Kategorien eingeteilt. Dabei wurde zuerst die Anzahl Notierungen (von maximal 305), dann aber auch die Abundanzsumme verwendet. Betrug die durchschnittlich notierte Abundanz pro Notierung 2.5 und mehr, so wurde die Art in die nächst höhere Häufigkeitskategorie eingeteilt. Die vier Kategorien lauten: 1–76 Notierungen = spärlich, 77–152 Notierungen = mäßig zahlreich, 153–229 Notierungen = zahlreich, 229–305 Notierungen = sehr zahlreich.

Die Verbreitung der Arten wurde in vier Kategorien eingeteilt. Dabei bedeuten: 1–15 besetzte Rasterquadrate = spärlich verbreitet, 16–30 besetzte Rasterquadrate = mäßig verbreitet, 31–45 besetzte Rasterquadrate = verbreitet, 46–61 besetzte Rasterquadrate = weit verbreitet.

Bei jeder Notierung wurden zusätzlich Angaben zum Wuchsort und zum Substrat im botanischen Sinne[1)] festgehalten.

2.2. Wuchsorte

Bei den Wuchsorten wurden folgende Kategorien unterschieden: offener Boden, Wiese, Rasen, Saum, Wald/Wäldchen, Pflanzentrog, Balkonkistchen, Strauchrabatte, Staudenrabatte, Gartenbeet, Baumscheibe, Pflasterfuge/Steinritze, Asphaltschaden, Betonschaden, Weg/Wegrand und Flachdach.

2.3. Substrate und andere ökologische Faktoren

Beim Substrat im botanischen Sinne wurden die folgenden Kategorien unterschieden: mehr oder weniger humusreich, Schotter, grober Kies (>32 mm), feiner Kies (0–32 mm), Sand, Mergel und Splitt.

---

1) Unter „Substrat im botanischen Sinne" wird der für die Pflanze entscheidende Untergrund verstanden.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

2.4. Zeigerwerte

Zur weiteren Diskussion der ökologischen Ansprüche der Arten wurden neben den eigenen Beobachtungen die Zeigerwerte von LANDOLT (1977) verwendet. Je nach eigenen Beobachtungen wurden diese minimal abgewandelt.

3. Ergebnisse

3.1. Abundanz, Häufigkeit und Verbreitung

6 Arten konnten mindestens 152 Mal (= 50%) notiert werden (*Conyza canadensis, Mahonia aquifolium, Solidago canadensis, Ailanthus altissima, Veronica persica* und *Erigeron annuus* s.l.) und sind somit in Basel sehr zahlreich vertreten. 11 Arten wurden lediglich 76 Mal (= 25%) und weniger notiert (*Buddleja davidii, Corydalis lutea, Geranium pyrenaicum, Bunias orientalis, Cymbalaria muralis, Solidago gigantea, Impatiens parviflora, Reynoutria japonica, Heracleum mantegazzianum, Matricaria discoidea, Rhus typhina* und *Impatiens glandulifera*). 9 Arten (*Conyza canadensis, Mahonia aquifolium, Solidago canadensis, Erigeron annuus* s.l., *Veronica persica, Syringa vulgaris, Ailanthus altissima, Veronica filiformis* und *Robinia pseudoacacia*) wurden in mehr als zwei Dritteln, weitere 9 Arten (*Solidago gigantea, Cymbalaria muralis, Bunias orientalis, Impatiens parviflora, Reynoutria japonica, Rhus typhina, Matricaria discoidea, Heracleum mantegazzianum* und *Impatiens glandulifera*) in weniger als einem Drittel der 61 Flächen gefunden.

Lediglich 4 der 23 Arten sind somit weit verbreitet und sehr häufig (Tab. 1, *Conyza canadensis* (Abb. 3a), *Erigeron annuus* s.l., *Mahonia aquifolium* und *Solidago canadensis*). Weitere 3 Arten sind zwar weit verbreitet, aber lediglich zahlreich (Tab. 1, *Ailanthus altissima* und *Veronica persica*) oder gar mäßig zahlreich (Tab. 1, *Syringa vulgaris*). 8 der untersuchten Arten weisen lediglich vereinzelte Vorkommen in der Stadt Basel auf und kommen somit nur spärlich oder mäßig zahlreich (Tab. 1).

In neun Quadraten wurden mindestens zwei Drittel (= 15) der 23 Arten gefunden, wobei festgestellt werden muss, dass das Quadrat mit den meisten Arten (17) nur zu zwei Dritteln kartiert worden ist, weil das andere Drittel nicht mehr zur Stadt Basel gehört. Fast 50% (= 11) der 23 Arten wurden in mindestens 31 der 61 Quadrate festgestellt.

Tab. 1: Verbreitung und Abundanzen von 23 Neophyten in Basel (CH)

Verbreitung / **Häufigkeit**	**vereinzelt**	**mäßig verbreitet**	**verbreitet**	**weit verbreitet**
sehr zahlreich				*Conyza canadensis* *Erigeron annuus* s.l. *Mahonia aquifolium* *Solidago canadensis*
zahlreich			*Geranium robertianum* ssp. *purpureum* *Veonica filiformis*	*Ailanthus altissima* *Veronica persica*
mäßig zahlreich	*Cymbalaria muralis* *Impatiens glandulifera* *Impatiens parviflora* *Matricaria discoidea*	*Corydalis lutea*	*Prunus laurocerasus* *Robinia pseudoacacia*	*Syringa vulgaris*
spärlich	*Bunias orientalis* *Heracleum mantegazzianum* *Reynoutria japonica* *Rhus typhina*	*Buddleja davidii* *Geranium pyrenaicum* *Solidago gigantea*		

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

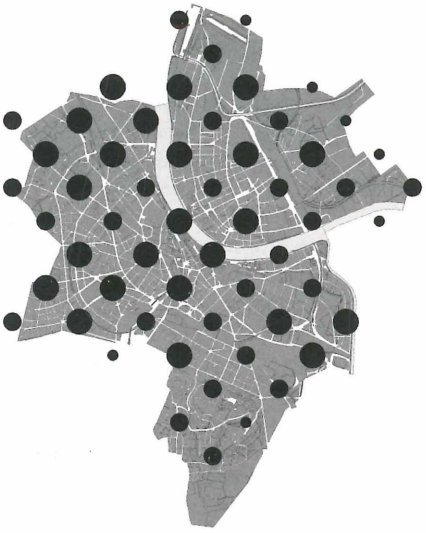
Tab. 2: Häufigste Wuchsorte und Substrate von 23 Neophyten in Basel (CH) in % aller Notierungen ? = Substrat nicht bekannt, wie der Wuchsort Steinritze/Pflasterfuge keine Aussage über das Substrat zulässt. N = Anzahl Notierungen der Arten

Art	Anzahl Notierungen N	häufigster Wuchsort in %	zweithäufigster Wuchsort in %	häufigstes Substrat in %	zweithäufigstes Substrat in %
Ailanthus altissima	N = 179	Strauchrabatte 25.3	offener Boden 23.0	humos 65.7	? 15.2
Buddleja davidii	N = 70	Strauchrabatte 27.9	offener Boden, Wiese je 19.5	humos 34.2	? 24.3
Bunias orientalis	N = 34	Wiese 32.3	offener Boden, Rasen je 14.7	humos 88.2	? 6.0
Conyza canadensis	N = 233	offener Boden 24.8	Steinritze 22.6	humos 40.1	? 36.3
Corydalis lutea	N = 57	Steinritze 41.9	Strauchrabatte, Blumenrabatte 40.3	humos 48.3	? 45.2
Cymbalaria muralis	N = 34	Steinritze 70.6	offener Boden, Asphaltschaden je 8.8	? 82.4%	humos 8.8
Erigeron annuus s.l.	N = 168	Wiese 22.0	offener Boden 17.9	humos 54.7	? 19.0
Geranium pyrenaicum	N = 56	Wiese 44.6	Rasen, Baumscheibe je 17.5	humos 89.3	? 3.6
Geranium robertianum ssp. purpureum	N = 83	offener Boden 69.5	Steinritze 17.1	Schotter 58.5	humos 26.8
Heracleum mantegazzianum	N = 12	Strauchrabatte 25.0	offener Boden, Wiese, Wald/Wäldchen Blumenrabatte je 16.7	humos 100.0	
Impatiens glandulifera	N = 10	Wiese 40.0	offener Boden Wald/Wäldchen je 20.0	humos 80.0	grober Kies, Sand je 10.0
Impatiens parviflora	N = 21	Wald/Wäldchen 47.8	Strauchrabatte 19.0	humos 83.6	feiner Kies 7.3
Mahonia aquifolium	N = 215	Strauchrabatte 76.7	Wald/Wäldchen 7.9	humos 74.0	? 2.0
Matricaria discoidea	N = 11	offener Boden 45.5	Steinritze 36.4	schwach humos 36.4	Sand 27.1
Prunus laurocerasus	N = 119	Strauchrabatte 78.2	Wald/Wäldchen 8.4	humos 100.0	
Reynoutria japonica	N = 21	Strauchrabatte 25.2	Wald/Wäldchen 18.2	humos 77.2	? 22.7
Rhus typhina	N = 11	Strauchrabatte 63.4	Wald/Wäldchen 18.2	humos 81.8	Schotter 18.2
Robinia pseudoacacia	N = 119	offener Boden 25.2	Wald/Wäldchen, Strauchrabatte je 15.1	humos 72.3	? 11.1
Syringa vulgaris	N = 132	Strauchrabatte 72.0	Wald/Wäldchen 12.9	humos 97.0	Schotter 2.2
Solidago canadensis	N = 214	Strauchrabatte 16.8	Steinritze 14.5	humos 58.9	? 23.4
Solidago gigantea	N = 26	Steinritze 30.8	offener Boden 15.4	stark humos 38.5	? 38.5
Veronica filiformis	N = 127	Rasen 70.3	Wiese 28.9	humos 99.0	Schotter 1.0
Veronica persica	N = 171	offener Boden 23.8	Wiese, Rasen, Baumscheibe je 19.0	humos 68.0	? 25.0

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

a) *Conyza canadensis*

● = 12–17 (24)
● = 6–11 (25)
• = 1–5 (7)



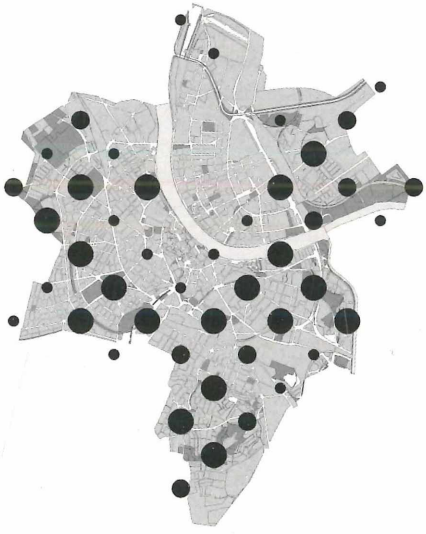
a) *Prunus laurocerasus*
Dunkelgrau: Wohnbereiche

● = 6–11 (15)
• = 1–5 (25)



a) *Veronica filiformis*
Dunkelgrau: Grünflächen

● = 12–20 (16)
● = 6–11 (10)
• = 1–5 (17)



a) *Geranium robertianum* ssp. *purpureum*
Dunkelgrau: Eisenbahngleisflächen

● = 12–14 (6)
● = 6–11 (14)
• = 1–5 (12)

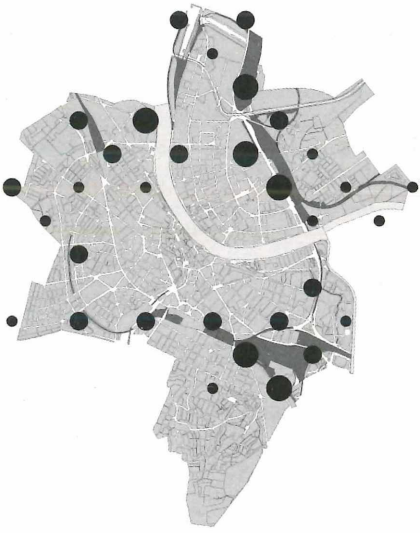


Abb. 3 a–d: Verbreitung und Abundanzsummen von vier Neophyten in der Stadt Basel (CH). Dunkelgrau sind die Lebensraumtypen, in denen die Arten vorkommen. Die Zahlen in Klammern stehen für die Anzahl Rasterquadrate in denen die Art mit den genannten Abundanzsummen vorkommt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

3.2. Wuchsorte

Die Analyse der häufigsten Wuchsorte (Tab. 2) ergibt folgendes Bild: 13 Arten haben ihr häufigstes oder zweithäufigstes Auftreten auf offenen Böden. Ihren deutlichen Schwerpunkt an diesem Wuchsort haben *Geranium robertianum* ssp. *purpureum* und *Matricaria discoidea*. Wichtig sind offene Böden auch für *Ailanthus altissima, Conyza canadensis, Robinia pseudoacacia* und *Veronica persica*, aber auch für *Buddleja davidii* und *Impatiens glandulifera*.

11 Arten haben einen ihrer zwei häufigsten Fundorte in Strauchrabatten. Dabei handelt es sich zuerst einmal um die Sträucher *Mahonia aquifolium, Prunus laurocerasus* (Abb. 3b), *Rhus typhina* und *Syringa vulgaris*, die hier deutlich ihren Schwerpunkt haben. Wichtig sind Strauchrabatten aber auch für *Ailanthus altissima, Buddleja davidii, Heracleum mantegazzianum* und *Reynoutria japonica* und – wenn auch in einem sehr geringen Maß – für *Corydalis lutea*. Die letztere wurde allerdings in den 1980er Jahren von der Stadtgärtnerei als Rabattenpflanze verwendet (M. Zemp, schriftlich).

Wälder resp. Wäldchen stellen den häufigsten oder zweithäufigsten Wuchsort für 9 Arten dar. Allerdings hat nur 1 Art, *Impatiens parviflora*, ihren Schwerpunkt in diesem Biotoptyp, der im Übrigen nur noch für *I. glandulifera* eine größere Bedeutung hat.

In meist ruderalisierten Wiesen haben 8 Arten ihren häufigsten oder zweithäufigsten Wuchsort. Wichtigster Wuchsort sind diese für *Geranium pyrenaicum, Impatiens glandulifera* (an Ufern), *Erigeron annuus* s.l. und an gestörteren Stellen für *Veronica filiformis* und *V. persica*.

Corydalis lutea, Cymbalaria muralis und *Solidago gigantea* werden am häufigsten in Steinritzen resp. Pflasterfugen gefunden. Auch für *Conyza canadensis* und *Matricaria discoidea* stellen solche Risse und Spalten wichtige Wuchsorte dar. Insgesamt haben 7 Arten einen ihrer zwei häufigsten Fundorte an diesen Stellen.

Zuletzt sind in dieser Aufstellung Rasen als wichtige Wuchsorte der 23 untersuchten Neophyten zu nennen. Allgemein bekannt ist, dass *Veronica filiformis* mit grösster Wahrscheinlichkeit in Scherrasen zu finden ist (Abb. 3c). Lediglich für *Veronica persica* stellen Rasen noch einen Wuchsort mit Bedeutung dar. Alle anderen Kategorien spielen eine untergeordnete Rolle.

3.3. Substrate und andere ökologische Faktoren

Die am häufigsten notierten Substrate weisen mit einer Ausnahme (*Geranium robertianum* ssp. *purpureum*), einen mehr oder weniger hohen Humusgehalt auf (Tab. 2). Eine Vielzahl der Fundorte ließ keine Aussage über das Substrat zu, weil die Pflanzen aus Rissen und Spalten wuchsen. Eine gewisse prozentuale Bedeutung weist auch der (Bahn-)Schotter auf. Allerdings handelt es sich nur bei dem schon erwähnten *Geranium robertianum* ssp. *purpureum* mit 48 Notierungen um ein wirklich bedeutsames Substrat (Abb. 3d), denn für *Rhus typhina* wurden auf Schotter nur zwei und für *Syringa vulgaris* nur drei Fundorte festgestellt.

Bei den 23 untersuchten Arten handelt es sich nach LANDOLT (1977) um Zeiger für mittlere (12 Arten) bis höhere Nährstoffgehalte (11 Arten) des Bodens. Was die Feuchtigkeit des Bodens anbelangt, sind neun Arten Zeiger trockener Böden und zwölf Zeiger mittlerer Feuchtigkeitsverhältnisse. *Impatiens glandulifera* und *Solidago gigantea* sind auch in der Stadt Basel Feuchtigkeitszeiger.

16 Arten sind Zeiger für halbschattige Lagen, bei 7 handelt es sich um Lichtzeiger. Die Zeigerwerte für die Kontinentalität zeigen, dass 14 Arten Spätfröste und große Temperaturextreme nicht ertragen (Abb. 4).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

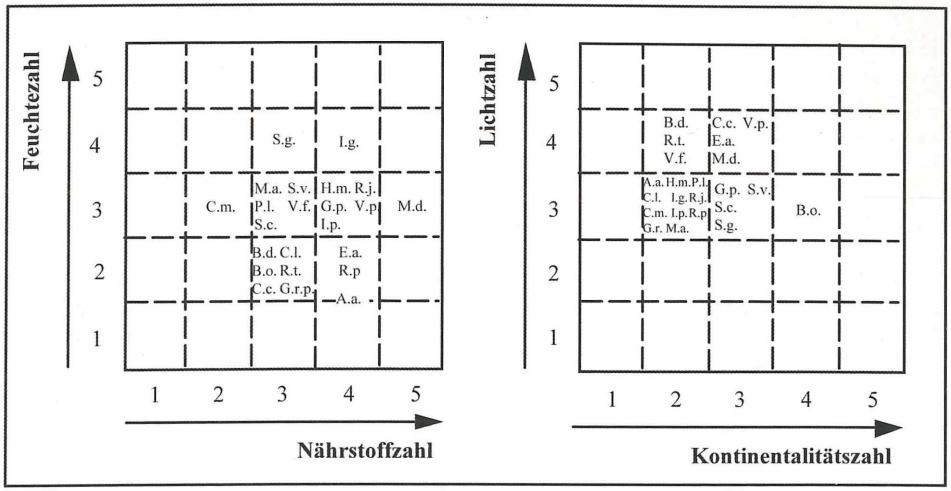


Abb. 4: Feuchte- und Nährstoffzahlen, rsp. Licht- und Kontinentalitätszahlen von 23 Neophyten in Basel (CH).
A.a = *Ailanthus altissima*, B.d. = *Buddleja davidii*, B.o. = *Bunias orientalis*, C.c. = *Conyza canadenis*, C.l. = *Corydalis lutea*, C.m. = *Cymbalaria muralis*, E.a. = *Erigeron annuus* s.l., G.p. = *Geranium pyrenaicum*, G.r.p. = *Geranium robertianum* ssp. *purpureum*, H.m. = *Heracleum mantegazzianum*, I.g. = *Impatiens glandulifera*, I.p. = *Impatiens parviflora*, M.a. = *Mahonia aquifolium*, M.d. = *Matricaria discoidea*, P.l.= *Prunus laurocerasus*, R.j. = *Reynoutria japonica*, R.t. = *Rhus typhina*, R.p. = *Robinia pseudoacacia*, S.c. = *Solidago canadensis*, S.g. = *Solidago gigantea*, S.v. = *Syringa vulgaris*, V.f. = *Veronica filiformis*, V.p. = *Veronica persica*

4. Diskussion

4.1. Abundanz und Verbreitung

Ailanthus altissima, Conyza canadensis, Erigeron annuus s.l., *Solidago canadensis, Veronica filiformis* und *V. persica* sind in der Stadt Basel zumindest zahlreich und verbreitet und wachsen an den meisten für sie geeigneten Orten. Andere Arten, wie *Geranium robertianum* ssp. *purpureum, Heracleum mantegazzianum und Prunus laurocerasus* haben erst vor kurzem angefangen, in stärkerem Masse zu verwildern oder sich wie *Mahonia aquifolium* und *Syringa vulgaris* zumindest subspontan stark zu vermehren.

Geranium robertianum ssp. *purpureum, Heracleum mantegazzianum* und *Prunus laurocerasus* breiten sich spontan durch Samen aus.

Die meisten der großen Vorkommen von *Mahonia aquifolium* und *Syringa vulgaris* sind Wurzelbruten in der direkten Nachbarschaft gepflanzter Exemplare. Bei *Mahonia aquifolium* sind das mit vielen Individuen „vollgestopfte" Rabatten der öffentlichen Grünflächen, bei *Syringa vulgaris* oft Einzelexemplare in Privatgärten. *Mahonia aquifolium* wird allerdings, wie *Prunus laurocerasus* seit 1960 eine Modepflanze der Privatgärten, auch durch Amseln verbreitet (GIEBING 2002), die wohl für fast alle verwilderten Vorkommen dieser Arten verantwortlich sind.

Buddleja davidii, Corydalis lutea, Cymbalaria muralis, Impatiens parviflora, Matricaria discoidea, Solidago gigantea und *Impatiens glandulifera* erreichen wegen ihrer mehr oder weniger ausgeprägten Standortansprüche, *Reynoutria japonica* und *Rhus typhina* wegen Bekämpfung und *Geranium pyrenaicum, Bunias orientalis* und *Robinia pseudoacacia* aus unbekannten Gründen keine größere Verbreitung oder Abundanz.

Die Auswertung einer Artendichtekarte zeigt, dass 7 der 9 Quadrate mit 15 und mehr Arten Ufer von Fließgewässern oder Bahnanlagen beinhalten. In den waldreicheren Gebieten im Süden und im Nordosten der Stadt wurden dagegen immer weniger als 50% der Arten aufgefunden.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Wie oben angesprochen, entspricht das Bild in der Stadt Basel nicht bei allen Pflanzen dem eigentlichen Potenzial. Einige Arten, wie *Ailanthus altissima, Heracleum mantegazzianum* und *Reynoutria japonica* werden von der Stadtgärtnerei mehr oder weniger rigoros bekämpft. Zudem werden oft die Einwohnerinnen und Einwohner der Stadt dazu angehalten, dies ebenfalls zu tun (M. Zemp mündl.). Andererseits muss auch gesagt werden, dass *Mahonia aquifolium* in der Vergangenheit von der Stadtgärtnerei durch Anpflanzungen gefördert wurde, und *Buddleja davidii, Corydalis lutea, Cymbalaria muralis* und *Solidago canadensis* von Privaten dies heute noch werden, so dass indviduenstarke Ausbreitungszentren entstanden und entstehen.

In Luzern (Zentralschweiz) sind in den letzten 10–15 Jahren viele Neophyten verwildert und befinden sich in starker Ausbreitung. Als Gründe für das beobachtete Phänomen werden die Artenerweiterung in den Gärten, die massenhafte Verwendung einzelner Zierarten mit entsprechendem Ausbreitungsdruck, das zunehmende Deponieren von Gartenabfällen und eine Folge milder Winter seit 1985 angeführt (HERFORT in Vorb.). Im insubrischen Raum wurde eine Zunahme der spontanen Vorkommen neophytischer Arten aus Gärten in dem Maße festgestellt, dass von einem anlaufenden Biomwandel gesprochen wird (KLÖTZLI et al. 1996).

Nach KUNICK (1991) und BRANDES & SANDERS (1995) bilden Gärten einen wichtigen Ausgangspunkt für die Ausbreitung von Neophyten. Nach KUNICK (1991) sind in Mitteleuropa 28 Gartenflüchtlinge inzwischen relativ weit verbreitet. Die übereinstimmenden Ansichten, dass Gärten wichtige initiale Ausbreitungszentren für Neophyten sind, macht das Anliegen von WEBER et al. (2003), das Auspflanzen und die Weiterverbreitung gewisser Arten zu verhindern, verständlich und sinnvoll.

4.2. Wuchsorte

Die Tatsache, dass die meisten Wuchsorte der untersuchten Neophyten auf offenem Boden gefunden wurden, stützt die Aussagen von KOWARIK (1995a) und WITTIG (2002), dass das Vorkommen von Neophyten Störungen voraussetzt. Nach diesen Autoren sind **ruderale/segetale Standorte** die wichtigsten für diese Arten in Städten. Der am zweithäufigsten notierte Wuchsort „Strauchrabatte" widerspricht diesen Aussagen nicht, weil diese Strauchrabatten regelmäßig gejätet werden und deshalb offener Boden vorliegt. Ebenfalls in Übereinstimmung mit KOWARIK (1995a) spielen auch in Basel **Wald/Wäldchen** und ruderalisierte Wiesen und Rasen wichtige Rollen. Das Vorkommen von Neophyten im Wald/in Wäldchen ist in Basel, wie offenbar auch in anderen Städten (HERFORT in Vorb. und eigene Beobachtungen), oft auf das wilde Deponieren von Gartenabfällen zurückzuführen.

Nach KOWARIK & TRIETZ (1986) liegt der Anteil der Neophyten bei den Kormophyten auf **Bahngelände** bei 30–40%. Eisenbahnanlagen beherbergen zwei wichtige Flächentypen für Neophyten in der Stadt: Die eigentlichen Schotterflächen und ruderalisierte Wiesen oder mit Gehölzen bestandenen Böschungen. **Schotterflächen** sind gut drainiert, erwärmen sich leicht und sind relativ nährstoffarm. Zudem sind auf ihnen Wärmekeimer, zu denen viele Adventive gehören, durch Herbizidanwendung im Frühling begünstigt (BRANDES 1993). In Basel spielen diese Flächen nur für *Geranium robertianum* ssp. *purpureum* eine wichtige Rolle. Die sehr oft als Eisenbahnpflanzen bezeichneten Arten *Conyza canadensis* (BRANDES 1993) und *Buddleja davidii* (SCHMITZ 1991) wurden zwar auf Bahnschotter notiert, aber nur in sehr geringem Masse. Gar nie wurde *Matricaria discoidea*, nach BRANDES (1993) ein Eisenbahnwanderer, auf Bahnschotter beobachtet. Die **Böschungen** tragen in Basel oft *Geranium pyrenaicum, Erigeron annuus* s.l., *Bunias orientalis*, seltener die beiden Ehrenpreis–Arten *Veronica filiformis* und *V. persica* und *Robinia pseudoacacia*. Der von BRANDES (1993) festgestellte Flieder (*Syringa vulgaris*) konnte in Basel an Bahnböschungen nicht festgestellt werden. Diese oben genannten Arten zeigen, dass es sich bei den Bahnböschungen in der Stadt Basel um einmal im Herbst gemähte und ruderalisierte Flächen handelt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

In Basel kann nur *Matricaria discoidea* als typische Art der **Pflasterfugen** bezeichnet werden. Als Art der Trittfluren wächst sie auf offenen, stark besonnten und viel begangenen Flächen. Wie auch von WITTIG (1998) beschrieben, sind bei abnehmender Trittbelastung schnell *Conyza canadensis*, *Buddleja davidii* und *Ailanthus altissima* zu beobachten. Das häufig notierte Vorkommen von *Solidago gigantea* in Steinritzen bezieht sich auf ihr Gedeihen in den Ritzen des hart verbauten Rheinufers. In diesem Fall dürfte die Wassernähe entscheidender sein als der Wuchsort.

Als eigentliche Pflanzen der **Mauern** können in Basel nur *Corydalis lutea*, deren Samen myrmekochor verbreitet werden, und *Cymbalaria muralis*, deren postflorales Wachstum der Blütenstiele die Art zur Besiedlung von Mauerfugen befähigt, bezeichnet werden. Beide Arten sind Charakterarten eutropher Mauerfugengesellschaften (WITTIG et al. 1998) der Klasse *Parietarietea*. Im Gegensatz zu BRANDES (1992a, 1992b) wurden *Conyza canadensis, Syringa vulgaris* und *Robinia pseudoacacia* in Basel höchstens ausnahmsweise an Mauern angetroffen.

Baumscheiben sind in Basel ein relativ häufiges Strukturelement. Allerdings wurden in den letzten Jahren einzelne Baumscheiben zu Rabatten zusammengefasst um gewisse Nachteile für die gepflanzten Bäume, wie zum Beispiel Bodenverdichtung durch Tritt und Befahren, zu verhindern.

Im Untersuchungsgebiet haben nur *Geranium pyrenaicum* (16.8%), *Veronica persica* (15.9%) und *Bunias orientalis* (11.8%) mehr als 10% ihrer Vorkommen in Baumscheiben. Die von SCHULTE & VOGGENREITER (1990) festgestellten hohen Stetigkeiten von *Conyza canadensis* und *Solidago canadensis* in Baumscheiben konnten in Basel nicht gefunden werden. Ebenso wurden in Basel *Heracleum mantegazzianum* und *Veronica filiformis* in Baumscheiben überhaupt nicht notiert. Lediglich die von SCHULTE & VOGGENREITER (1990) gefundene hohe Stetigkeit von *Veronica persica* deckt sich mit den in Basel gemachten Beobachtungen.

4.3. Substrate und andere ökologische Faktoren

Mittlere bis gute Nährstoffversorgung ist ein Standortfaktor, der wahrscheinlich das Wachstum der meisten Pflanzenarten begünstigt, sofern sie an den Standorten konkurrenzfähig sind. Von DIETZ et al. (1999) ist zu erfahren, dass *Bunias orientalis* für ein erfolgreiches Aufkommen auf gute Bodenqualität angewiesen ist.

Dass krautige Zeiger für Halbschatten nicht automatisch Zeiger mittlerer Feuchtigkeitsverhältnisse oder Feuchte sind, demonstrieren die Mauerfugenart *Corydalis lutea* und *Bunias orientalis*, die in Basel doch recht trockene Standorte besiedeln. So sind Lichtzeiger auch nicht immer Zeiger trockener Böden, wie dies bei *Matricaria discoidea* und den zwei Ehrenpreis-Arten *Veronica filiformis* und *V. persica* zu sehen ist.

Das Überwiegen von Arten mit niedrigeren Kontinentalitätszahlen weist darauf hin, dass in Basel die winterlichen Extremtemperaturen nicht zu tief sinken. Zahlen der Meteorologischen Anstalt Basel zeigen deutlich, dass die Anzahl Eistage (Tagesmaximum ≤0° C) von durchschnittlich 24 in den Jahren 1900–1910 auf durchschnittlich 5 in den Jahren 1990–2000 abgenommen hat (M. Baumann mündl.). Im Winter 2000/2001 wurde gar das erste Mal seit 1900 kein einziger Eistag verzeichnet. Das Ausbleiben von Spätfrösten kann nach Angaben der Meteorologischen Station Basel-Binningen auch aus phänologischen Beobachtungen an Kirschbäumen abgelesen werden.

Ein Großteil der untersuchten Neophyten in der Stadt Basel sind also Zeiger mittlerer Verhältnisse und sind nicht an Extremstandorte gebunden.

Dank

Unser Dank geht an alle Kartierer und Kartiererinnen. Ebenfalls ganz herzlich danken möchten wir Herrn Dr. Michael Zemp, Leiter der Fachstelle für Naturschutz Basel-Stadt, für die kritische Durchsicht des Manuskripts und seine wertvollen Anregungen und Ergänzungen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Literatur

AESCHIMANN, D. & HEITZ, C. (1996): Index synonymique de la Flore de Suisse – Synonymie-Index der Schweizer Flora – Indice sinonimico della Flora della Svizzera. – CRSF/ZDSF, Genf.

AUGE, H. (2001): Variation between native and invasive Mahonia populations: growth and biomass allocation. – Verh. GfÖ 31: 327.

BAUMGARTNER, W. (1973): Die Adventivflora des Rheinhafens Basel-Kleinhüningen in den Jahren 1950-1971. – Bauhinia 5(1): 21–27.

– (1985): Die Adventivflora des Rheinhafens Basel-Kleinhüningen in den Jahren 1972-1984. – Bauhinia 8(2): 79–87.

BRANDES, D. (1992a): Asplenietea-Gesellschaften an sekundären Standorten in Mitteleuropa. – Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 4: 73–93.

– (1992b): Flora und Vegetation von Stadtmauern. – Tuexenia 12: 315–339.

– (1993): Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik. – Tuexenia 13: 415–444.

– & SANDERS, C. (1995): Neophytenflora der Elbufer. – Tuexenia 15: 447–472.

BRODTBECK, T., ZEMP, M., FREI, M., KIENZLE, U. & KNECHT, D. (1997): Flora von Basel und Umgebung 1980-1996. Teil I. – Nat. forsch. Ges. beider Basel 2: 1–545.

–, –, –, –, – (1999): Flora von Basel und Umgebung 1980–1996. Teil II. – Nat. forsch. Ges. beider Basel 3: 546–1004.

CRONK, Q.C.B. & FULLER, J.L. (1995): Plant invaders. – Chapman and Hall, London.

DIETZ, H., STEINLEIN, T. & ULLMAN, I. (1999): Establishment of the invasive perennial herb Bunias orientalis L.: An experimental approach. – Acta Oecologica 20/6: 621–632.

GIANONI, G., CARRARO, G. & KLÖTZLI, F. (1988): Thermophile, an laurophyllen Pflanzenarten reiche Waldgesellschaften im hyperinsubrischen Seenbereich des Tessins. – Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 54: 164–180.

GIEBING, M. (2002): Beeren naturnahes und abwechslungsreiches Futter 17 (Mahonie). http~:// home.rhein-zeitung.de/~mgiebing/beeren.htm#Allgemeines

HERFORT, S. (in Vorb): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen im Stadtgebiet von Luzern als Grundlage für den Arten- und Biotopschutz. – Diss. Inst. für Geografie u. Geoökologie, Univ. Karlsruhe.

KOWARIK, I. (1995a): Time lags in biological invasions with regards to the success and failure of alien species. – In: PYŠEK P. et al. (eds.): Plant Invasions – General Aspects and Special Problems. – SPB Academic Publishing, Amsterdam: 15–38.

– (1995b): On the role of alien species in urban flora and vegetation. – In: PYŠEK P. et al. (eds.). Plant Invasion– General Aspects and Special Problems. – SPB Academic Publishing, Amsterdam: 85–103.

– & TIETZ, B. (1986): Soils on ruined railway stations. The Anhalter Güterbahnhof. – Mitt. Deutsche Bodenkdl. Ges. 50: 128–139.

KUNICK, W. (1991): Ausmaß und Bedeutung der Verwilderung von Gartenpflanzen. – NNABer. 4/1: 6-13.

KUTTLER, W. (1998): Stadtklima. – In: SUKOPP, H. & WITTIG, R.: Stadtökologie. – G. Fischer, Stuttgart/N.Y.: 125–167.

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

LENZIN, H., KOHL, J., MUEHLETHALER, R., ODIET, M., BAUMANN, N. & NAGEL, P. (2001): Verbreitung, Abundanz und Standorte ausgewählter Neophyten in der Stadt Basel (Schweiz). Bauhinia 15: 39–56.

MEUSEL, H. (1943): Vergleichende Arealkunde. Bd. 1. – Bornträger, Berlin-Zehlendorf: 466 S.

PYŠEK, P. (1993): Factors affecting the diversity of flora and vegetation in central European settlements. – Vegetatio 106: 89–100.

SCHMITZ, A. (1991): Vorkommen und Soziologie neophytischer Standorte im Raum Aachen. – Decheniana 144: 22–38.

SCHULTE, W. & VOGGENREITER, V. (1990): Zur Flora und Vegetation städtischer Baumscheiben. – Natur und Landschaft 65/12: 591–596

SUKOPP, H. (2001): Neophyten. – Bauhinia 15: 19–37.

– & SUKOPP, U. (1988): Reynoutria japonica Houtt. in Japan und in Europa. – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 98: 354–372.

– & SUKOPP, U. (1993): Das Modell der Einführung und Einbürgerung nicht einheimischer Arten. – GAIA 2/5: 276–288.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

– & WURZEL, A. (1999): Changing climate and the effect on flora and vegetation in central Europe. – In: KLÖTZLI, F., WALTHER, G.-R. (eds.): Recent shifts in vegetation bounderies of deciduous forests, especially due to general global warming. – Birkhäuser, Basel: 91–120.
WEBER, E. (2000): Switzerland and the invasive plant species issue. – Bot. Helv. 110/1: 11–24.
– & SCHMID, B. (1993): Das Neophytenproblem. – Diss. Bot. 196: 207–227.
–, BUHOLZER, S., BURGA, C., CLERC, C., GELPKE, G., GIGON, A., HEGG, O., KÖHLER, B., LAMBELET, C., LANDOLT, E., LENZIN, H., MASPOLI ,G. & PERRENOUD, A. (2003): Schwarze Liste, Graue Liste und „Watch list" der Neophyten in der Schweiz. – http://www.cps-skew.ch/deutsch/Schwarze_Liste.htm
WITTIG R. (1991): Ökologie der Großstadtflora. – G. Fischer, Stuttgart: 261 S.
– (2002): Siedlungsvegetation. – E. Ulmer, Stuttgart: 252 S.
–, SUKOPP, H., KLAUSNITZER, B. & BRANDE, A. (1998): Die ökologische Gliederung der Stadt. – In: SUKOPP, H. & WITTIG, R. (eds.): Stadtökologie. – G. Fischer, Stuttgart/N.Y.: 316–372.
ZEMP, M., KÜRY, D. & RITTER, M. (1996): Naturschutzkonzept Basel-Stadt. – Baudepartemente Basel-Stadt, Stadtgärtnerei und Friedhöfe

Dr. Heiner Lenzin, Claudia Erismann, Marion Kissling, Anna K. Gilgen und Prof. Dr. Peter Nagel
Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU)/Biogeographie
Universität Basel
St. Johanns-Vorstadt 10
CH-4056 Basel
e-mail: heiner.lenzin@unibas.ch
e-mail: peter.nagel@unibas.ch

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: NS_24

Autor(en)/Author(s): Lenzin Heiner, Erismann Claudia, Kissling Marion, Gilgen Anna K., Nagel Peter

Artikel/Article: Häufigkeit und Ökologie ausgewählter Neophyten in der Stadt Basel (Schweiz) 359-371