

Michael
STRAUCHProf.
Michael
HOHLAGerhard
KLEESADLMag.
Ferdinand
LENGLACHNERDr. Josef H.
REICHHOLFChristian
SCHRÖCKDr. Friedrich
SCHWARZDr. Oliver
STÖHR

Über Sinn und Unsinn der Bekämpfung invasiver Neophyten

Korrespondierender Autor:

Michael STRAUCH

Amt der Oö. Landesregierung,
Direktion für Landesplanung,
wirtschaftliche und ländliche
Entwicklung, Abteilung Naturschutz,

4021 Linz, Bahnhofplatz 1,
michael.strauch@ooe.gv.at



Abb. 1: Viele Internetseiten und Youtube-Filme beschäftigen sich mit der Verwertbarkeit des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) als Heilpflanze, Seife, Wasserbehälter und zum Verzehr. Sicher ist das alles möglich, aber bestimmt kein effizienter Beitrag zum Naturschutz, wie das vielfach behauptet wird.

Foto: Michael Hohla

Als Neophyten werden Pflanzenarten, als Neomyzeten werden Pilzarten und als Neozoen werden Tierarten verstanden, die in einem bestimmten Gebiet nicht einheimisch sind und die erst nach 1492 unter direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen in dieses Gebiet gelangt sind und dort wild leben oder gelebt haben (ESSL u. RABITSCH 2002). In den allermeisten Fällen sind Neophyten „Störungszeiger“, das heißt sie treten vorwiegend dort in Erscheinung, wo durch menschliche Eingriffe das natürliche ökologische Wirkungsgefüge verändert wurde oder wo von Natur aus „ungesättigte“ Lebensraumtypen, wie zum Beispiel Pionierstandorte an Fließgewässern oder Vegetationslücken in Trocken- und Halbtrockenrasen, vorliegen (Der Fachbegriff in diesem Zusammenhang heißt „Vegetations sättigung“, das heißt es sind alle „Nischen“ in einer Vegetationsgesellschaft besetzt). In natürlichen Waldökosystemen oder beispielsweise Mooren haben Neophyten meist keine Chance, sich nachhaltig zu etablieren. Gelingt ihnen das jedoch einmal (wie z. B. Stauden-Knöterich, Abb. 1 an Flussufern) sind sie kaum jemals mehr von dort wegzubekommen (Survival of the Fittest, Abb. 2). Dann müssen wir mit ihnen – wohl oder übel – leben!

Nachdem sich in Österreich in einschlägigen Naturschutzkreisen etwa seit den 1990er-Jahren langsam ein „Problembewusstsein“ für invasive Neophyten, also solchen, die sich rasch und mit oft großer Bestandsdichte ausbreiten können, entwickelt hat, wurde das Thema vor allem durch die publizistische Aktivität des Umweltbundesamtes ab der Jahrtausendwende einer breiteren Öffentlichkeit nähergebracht (ESSL u. RABITSCH 2002). Seitdem gibt es zunehmend mehr Initiativen (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, einzelne Naturschutzbehörden, Schutzgebietsbetreuung, Berg- und Naturwacht, NGOs, private Initiativen etc.) zur Bekämpfung invasiver Neobiota, insbesondere Neophyten. Mit der Verordnung 1143/2014 der EU über die „Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten“ finden Initiativen zur Neophytenbekämpfung vorläufig ihren Höhepunkt. Darin werden alle EU-Staaten verpflichtet, Maßnahmen gegen bestimmte, in einer Liste angeführten Neobiota durchzuführen.

Im Folgenden sind mit der Formulierung „invasive Neophyten“ in der Regel jene Arten gemeint, die zumindest in weiten Teilen Österreichs die meisten „Probleme“ bereiten. Es sind dies Staudenknöteriche (*Fallopia japonica*, Abb. 1, *F. sachalinensis* und *F. x bohemica*), Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*, Abb. 3), Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*), Robinie (*Robinia pseudacacia*, Abb. 4), Drüsen-Springkraut (*Impatiens glandulifera*, Abb. 5), daneben auch



Abb. 2: Trotz mittlerweile seit zehn Jahren jährlich mindestens dreimal erfolgreicher Mulchmäh auf einer Erdböschung bei Linz/Ebelsberg setzt sich der Japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) immer noch in großen Mengen durch. Nur langsam können sich heimische, jedoch ausschließlich ohnehin weit verbreitete Arten wieder etablieren. Kosten-Nutzen-mäßig ein Desaster! Foto: Michael Strauch

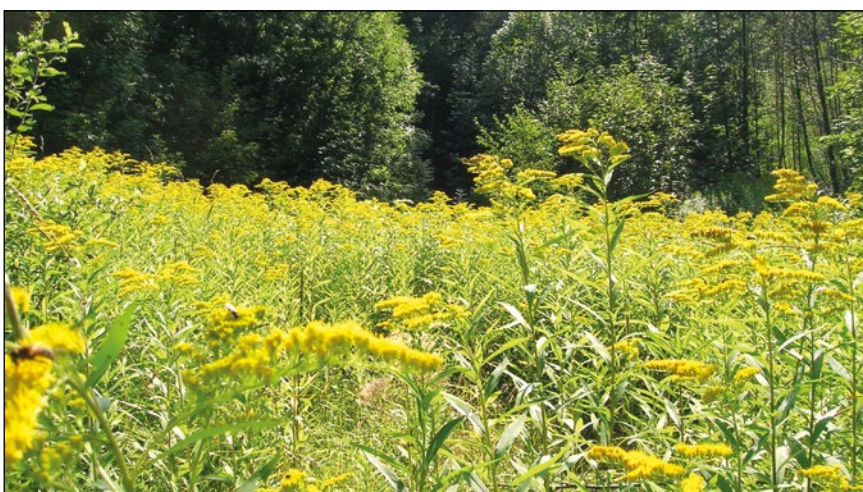


Abb. 3: Häufig untermalen solche oder ähnliche Symbol-Bilder (im Bild: Kanadische Goldrute *Solidago canadensis* auf einer nährstoffreichen Brache) die Aufforderung, Neophyten zu bekämpfen. In der Tat herrschen an vielen Orten Neophyten-Fluren vor. Ob sie allerdings auf jedem Standort, wie hier auf einer nährstoffreichen Brachfläche am Rand eines Auwaldes, ein Problem aus der Sicht des Naturschutzes darstellen, steht auf einem völlig anderen Blatt. Foto: Siegi Kapl



Abb. 4: Hat sie sich erst einmal etabliert, ist die Bekämpfung der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) in steilen, felsdurchsetzten Hanglagen in der Praxis kaum zu bewerkstelligen. Nur wenn wir sie im Anfangsstadium ihrer Ausbreitung erkennen und diese aus wichtigen naturschutzfachlichen Gründen verhindern wollen, macht eine Bekämpfung Sinn. Foto: Michael Hohla

Sommer-Flieder (*Buddleja davidii*), Götterbaum (*Ailanthus altissima*), Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) und Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*, Abb. 6 u. 7), also im Wesentlichen die gleichen Arten wie auch in unseren Nachbarländern.

Anlass

Während die Aussage, „bestimmte invasive Neophyten können in manchen Fällen einheimische Arten verdrängen, eine Gesundheitsgefahr darstellen und negative wirtschaftliche Auswirkungen nach sich ziehen“ in dieser vorsichtig formulierten Art und Weise richtig ist, ist angesichts sehr beschränkter Ressourcen, die derzeit und realistischerweise auch in Zukunft zur Verfügung stehen, aber auch grundsätzlich die Frage zu stellen, ob der sich daraus vordergründig ergebende Wunsch nach einer Bekämpfung invasiver Neophyten in jedem Fall zwingend und sinnvoll ist. Anlass, sich mit dieser Frage zu beschäftigen sind beispielsweise Initiativen des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV), ab Mai 2017 unter anderem Fachkräfte für Neophytenbekämpfung ausbilden zu wollen (NEOBIOTA IN ÖSTERREICH 2017). Dessen Ziel ist es unter anderem „umfassende Kenntnis zum Themenkreis invasive Neophyten ... sowie Auswirkungen und Bekämpfungsmethoden“ zu vermitteln. Darüber hinaus werden in der Praxis erprobte Bekämpfungsmaßnahmen vorgestellt, rechtliche Vorgaben kommuniziert und Entsorgungsmöglichkeiten aufgezeigt. Abgeschlossen wird der zweitägige Ausbildungskurs mit einer mündlichen Prüfung zur „Neophyten-Fachkraft“.

In der Steiermark und in Kärnten werden von anderen Akteuren „Aktionstage zur Bekämpfung invasiver Neophyten“ organisiert. „Helfen auch Sie, die Neophyten zu stoppen“ lautet etwa die pauschale Aufforderung der Stadt Graz (www.graz.at 2013). In der Einleitung des jüngst erschienenen ÖWAV-Arbeitsbehelfes 49 zum Thema Neophytenmanagement (JANAUER u. a. 2016) wird resümiert, dass „im Licht dieser Situation eine intensive Bekämpfung von invasiven Arten erforderlich ist“. Die konkreten Ziele, die mit dieser pauschalen Aussage verbunden sind, werden in diesem Arbeitsbehelf nicht angeführt.

Auch die Politik beschäftigt sich mit dem Thema Neophyten: So wurde

Abb. 5: Immer wieder werden Beispiele für die Bekämpfung des Drüsen-Springkrautes (*Impatiens glandulifera*) publiziert. Eines davon handelt von Frank Mehlin und MitstreiterInnen, die im Schwarzwald auf einer Fläche von 30 km² das Himalaja-Springkraut vollständig bekämpfen möchten. Bizarres Detail: Mehlin freut sich in einem Video über eine Lupinie (ein ebenfalls invasiver Neophyt), die nun gedeihen kann, weil das Springkraut weg ist und hält fest, dass man sich in den Folgejahren durch massenhaft aufkommende Brennesseln kämpfen muss, um auch die letzten Springkrautpflanzen auszumerzen (<https://www.youtube.com/watch?v=d0DbDdWSI2Q>).

Foto: Michael Hohla



seitens der SPÖ am 26. 4. 2013 eine parlamentarische Anfrage bezüglich der Verbreitung und Bekämpfung von invasiven Neophyten an den damaligen Umweltminister Berlakovich gestellt. Die FPÖ brachte beispielsweise in Tirol im November 2016 im Landtag einen Antrag ein, worin die Landesregierung mit den Tiroler Gemeinden gemeinsam ersucht wird, ein „flächendeckendes Konzept zur Entfernung aller Pionierbestände des Drüsigen Springkrautes (Abb. 5) im Bundesland auszuarbeiten sowie sich an den Kosten der Entfernung dieser Neophyten zu beteiligen“. Innenminister Sobotka (ÖVP) hat in einem Profil-Interview (6. 9. 2016) vorgeschlagen, dass sich Flüchtlinge unter anderem auch an der „Bekämpfung von Neophyten“ beteiligen können und die Grünen in der Steiermark bemerken auf ihrer Homepage (www.stmk.gruene.at 2015), dass „das Aufessen und Sammeln der Neophyten ... ein Beitrag und eine neue Strategie zum aktiven Naturschutz sein“ kann. Immer wieder finden sich Berichte über Bekämpfungsaktionen auf Homepages von Gemeinden.

Zunehmend werden auch private Personen auf das Thema aufmerksam und melden sich bei den Naturschutzbehörden mit dem Ersuchen, quasi vor ihrer Haustüre die Bekämpfung invasiver Neophyten durchzuführen.

Neben zahlreichen international agierenden NGOs widmen sich auch lokale Naturschutzorganisationen schon seit längerem verstärkt diesem Thema (z. B. ASTELBAUER-UNGER u. a. 2016) und verschiedene Behörden publizieren einschlägige Folder und Broschüren. In Tirol gibt es – ange-

siedelt auf der Universität Innsbruck – ein eigenes, von der Umweltabteilung finanziertes „Neophyten-Kompetenzzentrum“. Letztlich werden all diese jungen Initiativen auch durch die Österreichische Biodiversitäts-Strategie 2020+ unterstützt, in der als Ziel 8 definiert wird, dass „negative Auswirkungen invasiver gebietsfremder Arten [bis 2019/2020, Anm.] reduziert sind“ (BMLFUW 2014).

Neophyten-Bekämpfung: Zweckmäßiges Anliegen oder Kreuzzug?

Klarstellen wollen wir, dass wir die Bekämpfung invasiver Neophyten aus Naturschutzgründen in bestimmten Fällen für unbedingt erforderlich halten, so etwa in bestimmten Schutzgebieten zur Aufrechterhaltung der per Verordnung definierten Schutzzwecke, insbesondere aber zur Sicherung von Vorkommen stark gefährdeter Tier- und Pflanzenarten! Aus unserer einschlägigen Praxiserfahrung wollen wir aber einen Diskussionsbeitrag zu Zielen und Rahmenbedingungen eines Neophyten-Managements aus Naturschutzgründen leisten. Wir meinen, dass eine solche Bekämpfung nur dann stattfinden sollte, wenn nachvollziehbar der Zweck der Bekämpfung klar definiert und mit einem sinnvollen Ressourceneinsatz erreichbar ist, was auch der Intention der Artikel 18 und 19 der EU-Verordnung 1143/2014 entspricht. Wir betonen dies, weil wir derzeit eine Aufbruchsstimmung wahrnehmen, die, wie viele „Wellen“ auch eine psychologische Komponente beinhaltet: Invasive Neophyten, die offensichtlich durch den Einfluss des Menschen zu uns gelangt sind

und somit das Bild der heilen Natur zerstören, werden vielfach als „Feind“ wahrgenommen. Dieser ist (in vielen Fällen) leicht identifizierbar und vordergründig einfach zu bekämpfen, das Ziel „Ausrottung“ simpel zu kommunizieren und medial zu verbreiten. Ideale Voraussetzungen, sich auch als engagierter Laie auf den Weg zu machen! Während jedoch Naturschutzfachkräfte vor dem Hintergrund einer oft langen Berufserfahrung meist sehr genau beurteilen können, unter welchen Umständen eine Bekämpfung invasiver Neophyten zweckmäßig und erfolgreich sein kann, ist insbesondere nur lokal oder regional tätigen Akteuren aber oft das Ausmaß der Gesamt-Verbreitung der invasiven Neophyten nicht bewusst. Auch fehlendes Wissen über die Ökologie der betreffenden Arten und fehlende Erfahrung in Bezug auf die sehr begrenzten und oft sehr eingriffsstarken Bekämpfungsmöglichkeiten führen häufig zu Bekämpfungsinitiativen, die vielfach aussichtslos sind.

Invasive Pflanzenart – invasiver Neophyt

Zunächst halten wir fest, dass auch einheimische Arten – oft ausgelöst oder beschleunigt durch ein Zuviel an Nährstoffen (REICHHOLF 2009) aus Landwirtschaft, Industrie und atmosphärischem Stickstoffeintrag, direkte anthropogene Eingriffe in Ökosysteme oder auch Verbrachung infolge fehlender Nutzung – eine ähnlich starke Verdrängungswirkung aufweisen können wie invasive Neophyten. Die damit verbundenen Probleme für den Naturschutz sind dabei in der Regel die gleichen wie



Abb. 6 und 7: Der vor allem durch die Imkerei und als Zierpflanze bei uns eingeführte Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) führt bei Hautkontakt und gleichzeitiger Sonneneinwirkung zu juckenden Hautentzündungen, bis hin zur Blasenbildung, die Verbrennungen dritten Grades gleichen (bullöse Wiesenendematitis). Als maßgeblicher Gefährder heimischer Arten ist er bisher weder in Österreich noch in Deutschland hervorgetreten.
Fotos: Michael Hohla



Abb. 8-10: Auf beweideten oder spät gemähten Bürstlingsrasen kann sich der einheimische Adlerfarn mit Hilfe schnell wachsender Rhizome rasch ausbreiten (Abb. 8) und lokal zum Aussterben gefährdeter Arten wie Arnika (*Arnica montana*, Abb. 9), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*) und Hunds-Veilchen (*Viola canina*) führen. Seine Bekämpfung (Abb. 10) ist aufwändig aber aus naturschutzfachlicher Sicht in den meisten Fällen dringlich, weil die Art einen der seltensten Lebensraumtypen unserer traditionellen Kulturlandschaft bedroht.
Abb. 8: Büro AVL, Abb. 9: Josef Limberger, Abb. 10: Michael Strauch



Abb. 11: Wie dutzende andere heimische Pflanzenarten hat unter anderem auch die Große Brennnessel (*Urtica dioica*) auf bestimmten Standorten eine ähnlich starke Verdrängungswirkung auf andere heimische Arten wie invasive Neophyten. Aber weil wir sie als Teil unserer heimischen Flora akzeptieren, reden wir sie nicht schlecht, obwohl wir auch sie manchmal bekämpfen.
Foto: Michael Strauch



Abb. 12: Mit dem Signalkrebs wurde vor über 100 Jahren die Krebspest in Europa eingeschleppt, was zum Aussterben fast aller einheimischen Krebspopulationen geführt hat.
Foto: Stefan Guttman

bei invasiven Neophyten. Beispielsweise verhält sich Schilf (*Phragmites australis*) in vielen Feuchtwiesen und Niedermooren unter bestimmten Voraussetzungen „invasiv“ und verdrängt dann ebenso wie etwa die Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) die dortige angestammte Artenvielfalt. Pfeifengras (*Molinia caerulea* und *M. arundinacea*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*, Abb. 8 u. 10) oder die Große Brennnessel (*Urtica dioica*, Abb. 11) verhalten sich oft ähnlich und verdrängen innerhalb von nur wenigen Jahren die früher am selben Standort etablierte Artenvielfalt. Wie vorsichtig man mit dem Thema invasive Neophyten umgehen sollte, kann auch am Beispiel des Glatthafters (*Arrhenatherum elatius*) gezeigt werden, der für Österreich als Neubürger angesehen wird (vgl. FISCHER u. a. 2008). Er kennzeichnet aber im Regelfall naturschutzfachlich hochwertige, selten gewordene Wiesenbestände (insbesondere mesophile Glatthaftwiesen), die dem Lebensraumtyp 6510 („Flachland-Mähwiesen“) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie entsprechen und für den daher sogar Schutzgebiete auszuweisen sind. Andererseits ist die Art aber im pannonischen Raum auch als Problempflanze bekannt, tritt sie doch in eutrophierten Trockenrasenbrachen mitunter in einer unerwünschten Dominanz auf.

Die Qualifizierung invasiver Neophyten als unerwünschte und zu bekämpfende „Eindringlinge“ könnte daher zu der Auffassung führen, nur die invasiven Neophyten wären das Problem, dabei verstärken sie es bloß! Zudem halten wir auch fest, dass grundsätzlich und von Natur aus jede Art gleich viel „wert“ ist und nur der Mensch eine Einteilung in „gut“ und „schlecht“, also eine subjektive Bewertung nach seinem „Geschmack“ bzw. im Fall der Neophyten nach dem Zeitpunkt ihres Erstauftretens vornimmt.

Führen invasive Neophyten zum Aussterben heimischer Arten?

Im Zusammenhang mit dem Einfluss invasiver Neophyten auf den Naturhaushalt ist uns aufgefallen, dass häufig festgestellt wird, „invasive Neophyten“ seien eine „Gefahr“ für „einheimische Arten ... v.a. auf naturnahen Standorten“ (KRAPF 2016). Die EUROPÄISCHE KOMMISSION (2016) hält fest, dass invasive gebietsfremde Arten „ein stetig wachsendes



Abb. 13 und 14: Die Pilzart *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (bzw. seine Nebenfruchtform *Chalara fraxinea*, Abb. 13) bringt ganze Eschenwälder zum Absterben und wird Lebensräume wie Schlucht- und Auwälder nachhaltig verändern.

Abb. 13: Wolfgang Peherstorfer,
Abb. 14: Andreas Killinger

Problem“ sind, „weil sie eine große Bedrohung für die heimische Tierwelt und die Lebensräume in Europa darstellen und jährlich Schäden in Millionenhöhe anrichten“. Abgesehen davon, dass es höchstwahrscheinlich keine seriösen Schätzungen über die tatsächlichen Schadenssummen gibt (vgl. PEARCE 2016), wurde der eklatante negative Einfluss von Neobiota (Neozoen, Neomyceten und Neophyten) auf den Naturhaushalt (daneben auch auf Gesundheit und Wirtschaft, was aber nicht Thema unserer Ausführungen ist) mehrfach nachgewiesen. Weltweit sind genug Beispiele bekannt, wie selbst nur einzelne gebietsfremde Arten im Stande sind, ganze Ökosysteme umzugestalten. Hiervon scheinen besonders endemische Arten abgelegener Inseln betroffen zu sein. Es trifft sicher auch zu, dass auch in Mitteleuropa und in Österreich invasive Neobiota heimische Arten an den Rand des Aussterbens gebracht haben. Ein Beispiel hierfür ist der um 1880 in Österreich erstmals nachgewiesene

Nordamerikanische Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*, Abb. 12) bzw. die von ihm verbreitete Krebspest. Zwar wurde der heimische Edelkrebs schon davor wirtschaftlich stark genutzt, seine Restbestände an den Unterläufen und in den Tieflagen wurden aber hauptsächlich durch die Krebspest vernichtet (WEISSMAIR u. MOSER 2003). Es ist aber festzuhalten, dass derartige Prozesse überwiegend im Zusammenhang mit einzelnen Neozoen und Neomyceten als Krankheitserreger stattfinden. So geht beispielsweise das Ulmensterben auf die Pilzarten *Ophiostoma ulmi* und *O. novo-ulmi* zurück, das Krebssterben auf den Pilz *Aphanomyces astaci* und seit wenigen Jahren bringt die Pilzart *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (bzw. seine Nebenfruchtform *Chalara fraxinea*, Abb. 13) ganze Eschenwälder zum Absterben (Abb. 14).

Uns ist jedoch bis dato **kein einziger Fall bekannt**, in dem ein invasiver Neophyt eine bei uns einheimische Pflanzen- oder Tierart in einem größeren Gebiet an den Rand des Aussterbens gebracht hätte! ESSL u. RABITSCH (2002) halten fest, dass „kein Fall aus Mitteleuropa bekannt“ ist, „wo es bisher zur völligen Verdrängung einer einheimischen Art durch Neophyten gekommen ist“. Eine naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung von 80 gebietsfremden Gefäßpflanzen für Deutschland (NEHRING u. a. 2013), darunter alle oben angeführten Problemarten, weist ebenfalls auf keine derart gravierende Entwicklung hin und auch der Umweltdachverband hält fest, dass die meisten in Österreich lebenden Neobiota „nur sehr geringe Auswirkungen auf die heimische Biodiversität“ haben (von wenigen bekannten Ausnahmen abgesehen) (UMWELTDACHVERBAND O. J.).

Dabei wollen wir invasive Neophyten gar nicht schönreden. Einige wuchern in der Tat ganz offensichtlich. Man sollte bloß die „Kirche im Dorf lassen“ und stattdessen versuchen zu verstehen, was wirklich passiert und worin genau das Problem besteht.

Beispielsweise wird häufig die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*, Abb. 3) als Problem für die Biodiversität von Magerwiesen genannt. Tatsächlich kann sich die Goldrute in sehr spät gemähten Wiesen oft stark ausbreiten. Zumeist werden aber brachliegende Flächen mit reiner Goldrute präsentiert und so der Eindruck erweckt, die Goldrute sei



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17

Abb. 15-17: Nach 5-jähriger, sehr differenzierter Verdrängungspflege (Abb. 15 in einer schon überwiegend von Goldrute dominierten Wiesenbrache in den Traunauen bei Linz konnte die Individuenzahl der hier nur mehr vereinzelt vorkommenden Orchideenarten (ganz abgesehen von rund 20 weiteren Arten der regionalen Roten Liste) vervielfacht werden (*Epipactis palustris*, Abb. 16 von 18 Blüchern auf im Jahr 2011 wieder 1500 Blüher, *Orchis militaris*, Abb. 17 von ca. 30 Blüchern auf rund 400 Exemplare). Solche Erfolge sind nur möglich, wenn Bekämpfungs- bzw. Pflegemaßnahmen gezielt und unter Berücksichtigung der Ökologie der einzelnen erwünschten und unerwünschten Arten erfolgen.

Abb. 15: Ferdinand Lenglachner,
Abb. 16: Oö. Umweltanwaltschaft,
Abb. 17: Stefan Guttman

das primäre Problem. Tatsächlich ist es aber die Nutzungsaufgabe oder eine zu späte Mahd, die dazu führt, dass der Artenreichtum der Magerwiese zu Gunsten weniger mahdempfindlicher neophytischer oder einheimischer Hochgräser oder Hochstauden schwindet (Abb. 15-17, vgl. LENGLACHNER 2010).

Eine immense Rolle bei der Ausbreitung invasiver Neophyten spielen auch die enormen Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft und mittlerweile auch über die Atmosphäre (30-40 kg Rein-Stickstoff pro Hektar und Jahr gelangen selbst in abseits von Industriegebieten gelegenen Gebieten, wie dem Nationalpark Kalkalpen über die Luft in den Boden! [DIRNBÖCK u. STOCKER-KISS 2012]). Dadurch werden Stickstoff liebende, oftmals konkurrenzstarke Arten gefördert, was zu massiven Verdrängungseffekten von konkurrenzschwachen Arten, wie beispielsweise Lückenpionieren, Spezialisten nährstoffarmer Moore

sowie von Vertretern der Mager- und Sandrasen führt. In ihrem Wachstum werden aber keineswegs nur invasive Neophyten gefördert sondern insgesamt auch alle einheimischen Arten, denen hohe Stickstoffmengen einen Konkurrenzvorteil bringen, etwa Brennessel (*Urtica dioica*, Abb. 11) oder Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*). Auch hierbei stellen invasive Neophyten somit nicht das Problem sondern lediglich ein Symptom dar.

Begreifen der Grenzen und der Aussichtslosigkeit

Bereits seit Jahren und Jahrzehnten etablierte invasive Neophyten besiedeln in der Regel derart riesige Flächen (beispielsweise Drüsen-Springkraut – Abb. 5, Japanischer Staudenknöterich – Abb. 1, Riesen-Goldrute und Kanadische Goldrute – Abb. 3), dass eine Bekämpfung auf der großen Fläche bzw. im großen Stil realistisch nicht mehr möglich

ist. Es ist unmöglich, diese Arten in einem größeren Gebiet (Naturraum, Bundesland, Österreich) so vollständig und durchgreifend zu bekämpfen, dass mit einer Neubesiedelung nicht mehr zu rechnen wäre.

Goldruten, Japanischer Staudenknöterich (Abb. 1), Robinie (Abb. 4) und Drüsen-Springkraut (Abb. 5) sind in weiten Teilen Europas etabliert und gebietsweise flächendeckend verbreitet. Der Aufwand, sie in großem Stil zu bekämpfen, würde Unsummen öffentlicher Finanzmittel verschlingen und ist obendrein technisch an vielen Standorten gar nicht möglich, ohne noch größeren Schaden anzurichten als die Art selbst es vermag.

Daher halten wir es für vordringlich, erst dann Maßnahmen zu ergreifen, wenn auf einer Fläche ein Schutzziel definiert wurde, welches die Bekämpfung invasiver Neophyten an genau dieser Stelle erfordert. Genau darauf zielen die „Schwarzen Listen – Ma-



Abb. 18



Abb. 19

Abb. 18 und 19: Erst wenn wir ein konkretes Schutzgut definiert haben – wie hier im Bild der in Oberösterreich vom Aussterben bedrohte Hühnerbiss (*Silene baccifera*, Abb. 19) – und uns über Machbarkeit und damit verbundenem Aufwand im Klaren sind, sollten Erhaltungsmaßnahmen auch die Zurückdrängung invasiver Neophyten umfassen (Abb. 18), wie etwa hier die lokale und temporäre Entfernung des Drüsen-Springkrauts (*Impatiens glandulifera*), um den in Oberösterreich vom Aussterben bedrohten Hühnerbiss (*Silene baccifera*) zu fördern.

Fotos: Ferdinand Lenglachner

nagementlisten“ ab: Bei im Bezugsgebiet wild lebenden invasiven Arten, deren Vorkommen schon großräumig sind, sind Maßnahmen „in der Regel nur lokal sinnvoll und sollten darauf abzielen, den negativen Einfluss dieser invasiven Arten z.B. auf besonders schützenswerte Arten, Lebensräume oder Gebiete zu minimieren“ (Essl u. a. 2008). Aber selbst dann ist die Frage nach dem erforderlichen Ressourceneinsatz noch nicht geklärt, weshalb auch eine Kosten-Nutzen-Abschätzung unabdingbar ist.

Wann und unter welchen Umständen sollte etwas unternommen werden – und wann nicht?

Invasive Arten sollten nicht allein deswegen bekämpft werden, nur weil es sich dabei um nicht heimische Neophyten handelt. Vielmehr sollte eine Bekämpfung auf der Grundlage einer rein sachlichen Problembewertung unabhängig von der Herkunft der Pflanzen geplant und umgesetzt werden. Die Bekämpfung invasiver Pflanzenarten ist nur dann zweckmäßig, wenn diese Arten einen Schaden an bestimmten Ökosystemen (bzw. Landschaftsausschnitten, Biotopflächen etc.) bewirken (könnten), dessen Auswirkungen wir aus naturschutzfachlichen Gründen nicht hinnehmen wollen. Diesen Schaden gilt es zu identifizieren und zu bewerten. In diesem Zusammenhang sind auch Aufklärung, Vorbeugung und

die Entfernung erster invasiver Einzelpflanzen in hochwertigen Flächen wichtige Strategien, damit ein möglicher Schaden durch diese Arten erst gar nicht entsteht (vgl. weiter unten).

Ohne

- * eine detaillierte Formulierung der mit einer Neophytenbekämpfung verbundenen Ziele (worin besteht eigentlich das Problem?),
- * eine seriöse Abschätzung der Wahrscheinlichkeit, das Ziel zu erreichen,
- * Abschätzung der Zeitdauer bis das Ziel erreicht ist,
- * fundierte Abschätzung der Bekämpfungskosten bzw. des Bekämpfungsaufwandes sowie
- * Überlegungen zu einer gegebenenfalls erforderlichen Nachsorgephase und über ein dauerhaftes Gebiets-Monitoring

sollten Maßnahmen zur Bekämpfung von invasiven Neophyten in der Regel nicht begonnen werden!

Beispielsweise legt KOWARIK (2003) vor jeder Bekämpfung eine Zieldefinition nahe. Auch im „Management-Handbuch zum Umgang mit gebietsfremden Arten in Deutschland (Band 1; SCHMIEDEL u. a. 2015) wird bereits im Vorwort angeführt, dass „Maßnahmen gegen gebietsfremde Arten immer auf Basis sorgfältiger Bewertungen bzw. Abwägungen zu treffen sind“ und dass „unzureichend

durchdachter Aktionismus zu einer Förderung der Ausbreitung bestimmter gebietsfremde Arten führt“.

a) Etablierte Neophyten

In Fällen, in denen es um die Bekämpfung etablierter invasiver Arten geht, muss die Strategie daher sein, bestimmte Flächen, auf denen diese Arten ein Problem für den Naturschutz darstellen (könnten), vor deren Ansiedlung bzw. Ausbreitung zu bewahren. Das muss nicht unbedingt bedeuten, dass die betreffenden invasiven Neophyten hier vollständig eliminiert werden müssen, eventuell reicht auch ein bestimmtes Pflegeregime oder einmaliges Intensiv-Management aus, um das Ziel zu erreichen und die Arten in „verträglicher“ Häufigkeit „in Schach“ zu halten. Beispielsweise konnten wir das im Fall der beiden Goldrutenarten (Abb. 15-17), des Drüsen-Springkrautes (Abb. 5) oder des Einjährigen Berufkrautes in vielen unserer Schutzgebiete bereits erfolgreich durchführen.

Es kann aber auch Fälle geben, bei denen selbst dieses Ziel unmöglich erscheint: Beispielsweise angesichts der schweren Zugänglichkeit und der Großflächigkeit vieler der Donau begleitenden Schlucht- und Felsbereiche. Dort ist an eine durchgreifende Bekämpfung der Robinie (*Robinia pseudoacacia*, Abb. 4), die sich beispielsweise in Oberösterreich auf



Abb. 20: Aus stadtökologischer Sicht spielt Herkunft oft eine untergeordnete Rolle. Elf alte Platanen (*Platanus x hispanica*), wie beispielsweise hier im Linzer Volksgarten, sind in Städten und größeren Dörfern Oberösterreichs aktuell als Naturdenkmal festgestellt. Ausschlaggebend sind hier Kriterien wie Alter und Prägung des Stadtbildes – alles eine Sache der Perspektive.

Foto: Siegi Kapl

Standorten der Eichen- und Hainbuchen-reichen Wälder ausbreitet, in der Praxis nicht mehr zu denken. Wir können nur versuchen, in für den Naturschutz vorrangig wichtigen Bereichen, in denen die Art erst ganz am Beginn der Ausbreitung steht eine weitere Ausbreitung zu verhindern (beispielsweise Oberes Donautal, wo derzeit erst 4 relativ überschaubare Vorkommen der Robinie existieren, vgl. Abschnitt c). Voraussetzung hierfür ist ein flächendeckendes und permanentes Schutzgebietsmanagement!

Am Beispiel des Drüsen-Springkrautes (Abb. 5) kann aufgezeigt werden, dass Bekämpfungsmaßnahmen lokal wahrscheinlich machbar, aber dennoch in den meisten Fällen relativ zwecklos sind und zwar in jeder erdenklichen Zielrichtung.

Wir sind konfrontiert mit einer praktisch flächendeckenden Verbreitung und einem in der Zwischenzeit gigantischen Samenpool. Man kann

- * über Jahre (vermutlich sind bis zu 10 Jahre erforderlich)
- * mit großem Aufwand und
- * peinlicher Genauigkeit
- * auf einer überschaubaren Fläche

die Art lokal bekämpfen. Doch wozu? Nach wenigen Jahren würde die Art aus Beständen der weiteren Umgebung wieder einwandern. Somit wird eine dauerhafte Bekämpfung erforderlich. Darüber hinaus stellt das Drüsen-Springkraut für die heimische Artenvielfalt in der Regel keine ernsthafte Bedrohung dar! Zwar ist sie optisch auffällig und verdrängt stellenweise heimische



Abb. 21

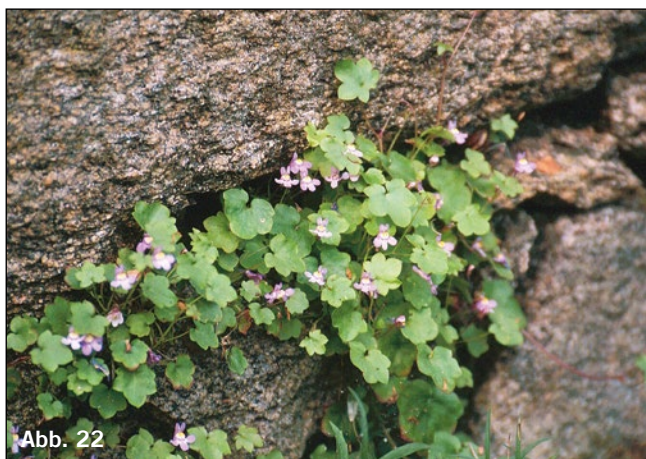


Abb. 22

Abb. 21 und 22: Manche Neophyten sind geradezu zu einem Symbol für Natur in der Stadt geworden, wie etwa das vielen (wenn auch nicht namentlich) bekannte, aus Süd-Europa stammende Mauer-Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*), das mit seinen grün-lila Schleiern alle möglichen Mauern überzieht.

Abb. 21: Paula Polak, Abb. 22: Werner Bejvl

Arten (mitunter auch auf größeren Flächen), doch besiedelt sie vor allem lichte Auwälder, deren Säume sowie Ufer-Staudengesellschaften (etc.), in denen sie in der Regel keine Konkurrenz zu gefährdeten Arten darstellt (vgl. auch HOHLA 2015). Nur falls dies doch in einzelnen Ausnahmefällen auf konkreten Flächen zutrifft, sehen wir Bedarf, einzugreifen. So wurden im Europaschutzgebiet Traun-Donauauen vor allem Bestände dieser Art an ausgewählten Uferabschnitten und im Saum von Auwäldern erfolgreich bekämpft (Abb. 18), um Bestände des in Oberösterreich vom Aussterben bedrohten Hühnerbisses (*Silene bacifera*, Abb. 19) oder des hochgradig gefährdeten Fluss-Greiskrautes (*Senecio sarracenicus*) zu sichern. Aber auch im Natur- und Europaschutzgebiet Wengermoor (Salzburg), wo sich die Art jüngst am renaturierten Eisbach etabliert hat und die wenigen Individuen des dort stark gefährdeten Echten Eisenhutes (*Aconitum napellus*) bedrängen, wird seit mehreren Jahren eine erfolgreiche Bekämpfung durchgeführt und von der Schutzgebietsbetreuung koordiniert.

b) In Ausbreitung begriffene Arten

Viele noch nicht etablierte Neophyten mit stark invasivem Potenzial breiten sich im Verborgenen aus und sind zum Zeitpunkt des Erstrnachweises in der Regel schon viel weiter verbreitet als bekannt ist (eine flächendeckende Überwachung ist ja völlig illusorisch). Bei vielen dieser Arten, wie jüngst nachgewiesen beim Brasilianischen Tausendblatt (*Myriophyllum aquaticum*) an Teichen im Unteren Inntal (HOHLA u. a. 2015), stellt sich in der Folge die Frage, ob eine Bekämpfung ohne die Zerstörung des von der Art betroffenen Schutzgutes überhaupt möglich ist. Denn in der Praxis gibt es nicht viele Bekämpfungsoptionen: Man könnte versuchen, die betreffenden Pflanzen auszureißen. Das ist in der notwendigen Vollständigkeit aber nicht machbar, weil die Unterscheidung zu heimischen Arten in blütenlosem Zustand (erst recht submers) praktisch nicht möglich ist. Es käme daher nur ein vollständiges Ausbaggern des betreffenden Gewässers – inklusive der heimischen Arten – in Frage, was aber einen erheblichen Schaden auch für die heimische, erwünschte Flora und Fauna nach sich ziehen würde und aller Wahrscheinlichkeit nach nicht erfolgreich wäre, weil selbst kleine Pflanzenstängel ausreichen, damit sich daraus wieder eine neue Population aufbaut.



Abb. 23 und 24: Nicht immer lässt sich eindeutig festlegen, ob eine Art als Neophyt einzustufen ist oder nicht, wie beispielsweise bei der hübschen Osterluzei (*Aristolochia clematitis*, Foto: Essl) oder der Echten Geißraute (*Galega officinalis*, Foto: Michael Hohla).

Die letzte Möglichkeit wäre, das Gewässer zuzuschütten – ein ebenfalls unzumutbarer Gedanke.

Genau so ist dies der Fall bei der Nuttall-Wasserpest (*Elodea nuttallii*), die heute in den großen Salzkammergutseen bereits etabliert ist oder die Vorkommen der Winzigen Wasserlinse (*Lemna minuta*), welche sich innerhalb weniger Jahre am unteren Inn über die Flusslandschaft und Auen entlang von über 30 Kilometern ausbreiten konnte (HOHLA u. a. 2015). Wie sollte man diese Massenbestände bildenden Neophyten je wieder eliminieren können? Wasservögel und Strömung sorgen für eine weitere rasche Ausbreitung.

Solche Beispiele sollten sich engagierte Menschen, die etwas für den Naturschutz tun möchten, klar vor Augen führen und erst dann entscheiden, ob sie ihren eingeschlagenen Weg beibehalten möchten.

Nicht unerwähnt wollen wir auch Beobachtungen und Vorgänge lassen, die zeigen, dass Bestände invasiver Neophyten auch wieder zurückgehen können, wie das beispielsweise bei der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) der Fall ist, deren Bestände nach einer explosionsartigen Ausbreitung bis zum Anfang des letzten Jahrhunderts nunmehr infolge nicht restlos geklärter Ursachen deutlich zurückgegangen sind.



Abb. 25 und 26: Manche Neophyten haben es sogar in die Liste der geschützten Arten gebracht. So sind beispielsweise Arznei-Kalmus (*Acorus calamus*) und Immergrüner Buchs (*Buxus sempervirens*) in Oberösterreich vollkommen geschützt.

Abb. 25: Michael Strauch, Abb. 26: Michael Hohla

c) Prävention noch nicht angekommener und erstmalig beobachteter (potenziell) invasiver Arten

Es sollte unbedingt versucht werden, noch nicht bei uns eingetroffene (potenziell) invasive Arten, insbesondere durch Handelseinschränkung, durch Öffentlichkeitsarbeit und gesetzliche Vorgaben erst gar nicht die Möglichkeit zu geben, Fuß zu fassen. Erst ganz neu angekommene (potenziell) invasive Arten,

- * von denen ein großes und vor allem konkretes Gefährdungspotenzial für seltene heimische Arten und Lebensräume ausgeht,
- * die wir relativ leicht identifizieren können,
- * deren Ausbreitungswege wir kennen und
- * die wir auf eine Weise bekämpfen können, die nicht gleichzeitig die Zerstörung der zu schützenden Habitate zur Folge hat,

können unter der Bedingung, dass wir eine lückenlose Kenntnis über deren erste Vorkommen besitzen, zielgenau und wohl auch erfolgreich bekämpft werden. Trifft einer dieser Punkte nicht zu, ist eine Bekämpfung zumindest in Frage zu stellen.

Eine gewisse Verantwortung kommt dabei öffentlichen Einrichtungen, wie botanischen Gärten oder Gartenverwaltungen zu. Es gibt Beispiele von Arten, die aus solchen Anlagen „flüchten“, das heißt ihr Wachstumsverhalten verändern und sich von dort in die freie Natur ausbreiten. Als Beispiel kann das nachweislich aus botanischen Gärten stammende Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*, Abb. 28) genannt werden (TREPL 1984). Hierbei gilt es, „verdächtige“ Arten im Auge zu behalten und notfalls am betreffenden Standort Bekämpfungs- oder Reduktionsmaßnahmen zu setzen (z. B. Verhinderung der Samenreife). Die Arbeitsgemeinschaft der Botanischen Gärten beschäftigt sich seit einigen Jahren mit dieser Thematik und stellt die Erfahrungen mit potenziell invasiven Sippen zur Verfügung. (EBERWEIN u. a 2010)



Abb. 27: Etwa seit dem 16. Jahrhundert wurde der aus West-Europa stammende Purpur-Fingerhut (*Digitalis purpurea*) wegen seiner hübschen Erscheinung von Förstern in Wäldern der Böhmisches Masse und des Kobernaußerwaldes angesalbt. Niemand käme auf die Idee, ihn dort zu bekämpfen. Foto: Michael Hohla

d) Reduktion (un)beabsichtigter Ausbreitung durch den Menschen

Verschleppung durch Transport-, Bau- und Arbeitsmaschinen (Forstbereich, Bauwesen etc.) und Pflegegeräte sowie der Transport von vielfach auf Baustellen anfallendem Humus tragen massiv zur Ausbreitung invasiver Neophyten bei. Diese Ausbreitungsquellen ließen sich durch Aufklärung sicher stark reduzieren. Aber auch die bewusste Ausbringung bestimmter Pflanzenarten, wie etwa im Fall von *Miscanthus* als Nutzpflanze, *Bambus* als Niederwild-Deckung, *Ambrosie* in Aussaatmischungen oder *Robinie* (Abb. 4) als Forstbaum und *Bienenweide* durch Imker, führt zu einer Ausbreitung invasiver Arten, was sich durch Aufklärung und bis zu einem gewissen Grad auch durch rechtliche Regelungen reduzieren ließe.

Schlussworte

Arten- und Lebensraumschutz stellen ungemein sinnstiftende, vielfältige, anspruchsvolle und zeitaufwändige Aufgaben dar.

Insbesondere für die Erhaltung der Artenvielfalt in unserer Kulturlandschaft ist und war die menschliche Arbeitskraft der entscheidende Faktor. In Form des Verlustes kleinbäuerlicher Strukturen schwindet diese jedoch in atemberaubendem Tempo! Angesichts dieser Entwicklung kommt einer Priorisierung im angewandten Naturschutz Mitteleuropas eine fundamental wichtige Rolle zu. Dabei darf die Bekämpfung invasiver Neophyten nicht dazu führen, dass sich der Fokus der Öffentlichkeit

und der Naturschutzakteure von den Schutzmaßnahmen für hochgradig gefährdete Arten abwendet. Wenn es unser Ziel ist, die heimische Artenvielfalt zu erhalten, dann muss vor jeder Bekämpfung invasiver Neophyten die Frage stehen, welchem konkreten Erhaltungsziel sie dient. Auf dieser Basis lässt sich dann entscheiden, ob und welche Maßnahmen sinnvoll sind oder ob Nichtstun die beste Option ist. Naturschutz braucht gut ausgebildete Fachkräfte, die wissen, woran es in der Natur mangelt und wie diesem Mangel zu begegnen ist. Dagegen dient die Fähigkeit, invasive Neophyten zu erkennen und sie bekämpfen zu können für sich allein gesehen noch keinem tieferen Zweck. Nur wenn wir uns auf die wirklich vorrangigen Erhaltungsziele im Arten- und Lebensraumschutz fokussieren, werden wir Erfolge erzielen. Zeit- und Geldverschwendung können wir uns dabei nicht mehr leisten.

Literatur

ASTELBAUER-UNGER K., BRÖDERBAUER D., HRBEK R., LICHTENECKER A., PLATTNER G. (2016): Invasive Neophyten – Präventions- und Bekämpfungsmaßnahmen. Broschüre der Naturfreunde Österreich (Hrsg.), Wien.

BMLFUW (2014): Biodiversität-Strategie Österreich 2020+. Wien, https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/biologische_vielfalt/biodivstrat_2020plus.html.

EBERWEIN R., BERG CH., LECHNER M., KIEHN M. (2010): Pflanzen mit invasivem Potenzial in botanischen Gärten. Initiativen der ARGE Österreichischer Botanischer Gärten. Carinthia 120: 77-80.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2016): Natura 2000 und Wälder. Technischer Bericht 2015-088, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.

DIRNBÖCK T., STOCKER-KISS A. (2012): 20 Jahre Zöbelboden – Ökosystemmonitoring & Langzeitforschung in Österreich. Umweltbundesamt, 16S., Wien.

ESSL F., RABITSCH W. (2002): Neobiota in Österreich. Wien, Umweltbundesamt.

ESSL F., KLINGENSTEIN F., OTTO C., RABITSCH W., STÖHR O. (2008): Schwarze Listen invasiver Arten – ein Instrument zur Risikobewertung für die Naturschutzpraxis. Natur & Landschaft 83(9/10): 418-424.

FISCHER M. A., OSWALD K., ADLER W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Aufl., Biologiezentrum der ÖÖ. Landesmuseen.

HOHLA M. (2015): Fürchtet euch nicht ... vor den Neo-Neophyten! Über die Angst vor fremden Pflanzen und die neuesten Zugänge der oberösterreichischen Flora ÖKO-L 37(2): 3-18.

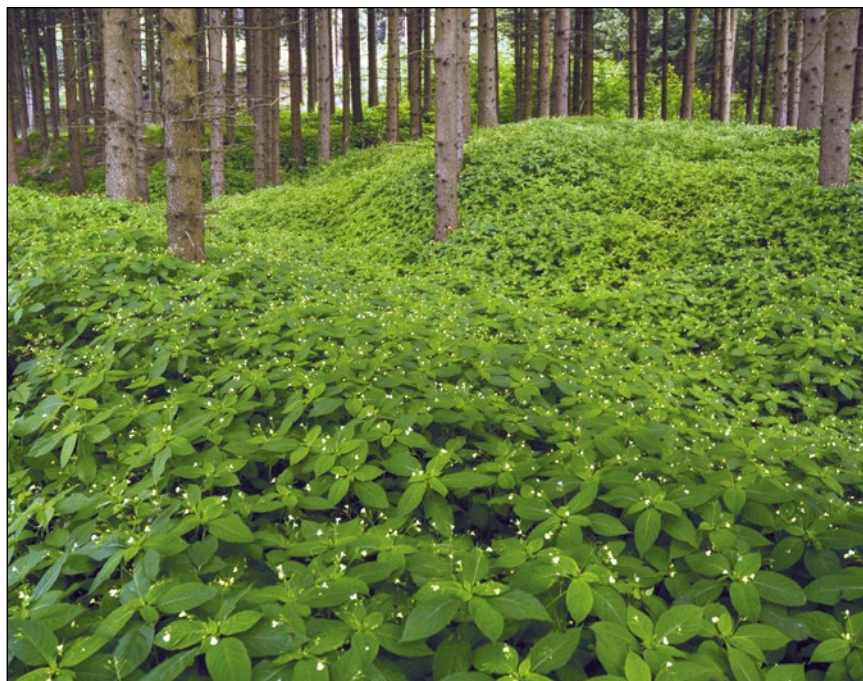


Abb. 28: Selbst wenn sich ein Neophyt invasiv verhält, muss das aus naturschutzfachlicher Sicht noch kein Problem darstellen. Das Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*) ist etwa in der Lage, in bestimmten (in der Regel anthropogen stark überformten) Lebensräumen flächendeckend aufzutreten. Es gefährdet dadurch aber kaum heimische Arten, für die solche Lebensräume (im Bild ein Fichtenforst mittleren Alters) ohnehin kaum bewohnbar sind. Foto: Michael Hohla

HOHLA M., DIEWALD W., KIRÁLY G. (2015): *Limonium gmelini* – eine Steppenpflanze an österreichischen Autobahnen sowie weitere Neuigkeiten zur Flora Österreichs. Stapfia 103: 127-150.

JANAUER G. u. a. (2016): Neophyten-Management – Behandlung invasiver gebietsfremder Pflanzenarten. Wien, ÖWAV-Arbeitsbehelf 49.

KOWARIK I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Stuttgart, E. Ulmer.

KRAPF A. (2016): Gefahren, Auswirkungen und Handhabung. Vortragsmanuskript. In: ÖWAV (Hrsg.): Neophytenmanagement – Prävention und Bekämpfung invasiver gebietsfremder Pflanzenarten, Wien.

LEGLACHNER F. (2010): Schutzgebietspflege im Naturschutzgebiet Traundonauauen Linz. INFORMATIV 58: 9-12.

NEHRING S., KOWARIK I., RABITSCH W., ESSL F. (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. BfN-Skripten 352.

NEOBIOTA IN ÖSTERREICH (2017): Fachkraft für Neophytenbekämpfung (Ausbildungskurs). http://www.neobiota-austria.at/ms/neobiota-austria/neob_newsarchiv/neob_news2016/pm_fachkraft_2017

PEARCE F. (2016): Die neuen Wilden. Wieses mit fremden Tieren und Pflanzen gelingt, die Natur zu retten. München, oekom Vlg.

REICHHOLF J. H. (2005/2009): Die Zukunft der Arten. München, C. H. Beck / DTV.

SCHMIEDEL D., WILHELM E.-G., NEHRING, S., SCHEIBNER C., ROTH M., WINTER S. (2015): Management-Handbuch zum Umgang mit gebietsfremden Arten in Deutschland. Bd. 1: Pilze, Niedere Pflanzen und Gefäßpflanzen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 141(1): 1-709.

TREPL L. (1984): Über *Impatiens parviflora* DC. als Agriophyt in Mitteleuropa. Diss. Botanicae 73: 1-400, Cramer, Vaduz.

UMWELTDACHVERBAND (o. J.): Biodiversität und invasive gebietsfremde Arten. <http://www.umweltdachverband.at/themen/naturschutz/biodiversitaet/biodiversitaet-und-gesundheit/biodiversitaet-und-invasive-gebietsfremde-arten/>

WEISSMAIR W., MOSER J. (2003): Flusskrebse in Oberösterreich. ÖKO-L 25(2): 26-30.

www.graz.at (2013): Eindringlinge im Pflanzenreich – Neophyten als Gefahr für Gesundheit und Natur. <http://www.graz.at/cms/beitrag/10212493/3971159>

www.stmk.gruene.at (2015): Grüne Auwanderung in Gössendorf. <http://www.stmk.gruene.at/umwelt/gruene-auwanderung-in-goessendorf>

Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. Amtsblatt der Europäischen Union (4. 11. 2014).

Alle zitierten Homepages abgefragt zwischen 1. Dezember 2016 und 15. Februar 2017)