

NATUR im GARTEN

Ökologie

Grundlagen und Basiswissen



www.naturimgarten.at

Gemeinsam für ein gesundes Morgen.



Basiswissen Ökologie

Das Wissen über die Natur und die Sorgfalt im Umgang mit dieser fand in den Gemeinden schon immer Beachtung. Schließlich war es die bäuerliche Bevölkerung, die in jahrhundertelanger Arbeit die nutzbare Kulturlandschaft mit ihren Äckern, Rainen und Wiesen schuf. Durch diese abwechslungsreiche und vielfältige Landschaft schuf der Mensch Lebensräume für verschiedenste Pflanzen und Tiere, die es ohne ihn so nicht gäbe. Nahezu zwei Jahrtausende hat das Nebeneinander von Kulturlandschaft und ursprünglicher Natur gut funktioniert. Erst in den letzten hundert Jahren sind dieses Wissen und diese Sorgfalt etwas in Vergessenheit geraten. Vieles, was durch die moderne Technik mit großem Aufwand bewerkstelligt wird, lässt sich durch intelligentes Lenken natürlicher Abläufe wesentlich einfacher und schonender erreichen. Um zielgerichtet eingreifen zu können, muss man die natürlichen Zusammenhänge verstehen. Mit diesen Zusammenhängen beschäftigt sich die Wissenschaft der Ökologie.

Ökologie ist ein häufig benutztes Schlagwort, wenige aber kennen die Bedeutung. „Oikos“ ist Altgriechisch und meint das Haus im Sinne von Hauswirtschaft. „Logos“ ist das altgriechische Wort für Lehre. **Ökologie ist somit die Lehre von der Hauswirtschaft unserer Umwelt.** Sie erklärt uns, wie in unserer Umwelt Stoffe verteilt werden, Energien fließen und welche Organismen welche Aufgaben in diesem Haushalt erfüllen. Der Haushalt der Natur ist ein geschlossener Kreislauf.

Im Gegensatz zum Begriff Natur (vom Menschen weitestgehend unberührtes Gebiet) beschäftigt sich die Ökologie auch intensiv mit dem Menschen und mit Vorgängen, die durch ihn beeinflusst sind.

Ökologie beschäftigt sich mit Lebewesen und deren Beziehung zueinander und zur unbelebten Umwelt.

Was bedeutet das genau? Das sind die Beziehungen der Lebewesen zueinander:

Räuber-Beute-Beziehung

Das sind beispielsweise die Vögel, die Insekten fressen und somit von der Menge an Insekten die es gibt, abhängig sind.

Konkurrenz

Beispielsweise ist das Sonnenlicht für Pflanzen ganz entscheidend und es gibt verschiedene Strategien, wie die Pflanzen damit umgehen: manche Pflanzen wie z.B. Bäume wachsen einfach höher um an mehr Sonnenlicht zu gelangen, andere Pflanzen weichen auf Stellen aus, an denen diese Bäume nicht mehr wachsen können weil der Boden zu schlecht ist und die so ihrerseits im Vorteil sind.

Parasiten

Organismen, die Nahrung von einem anderen Lebewesen beziehen, ohne diesem zu nützen, z.B. Zecken oder Flöhe; es gibt auch parasitäre Pflanzen, etwa die Vogel-Nestwurz, eine blattlose Orchidee oder die Mistel als Halbschmarotzer.

Symbiose

Sie ist die verbreitetste Form von Beziehungen zwischen Lebewesen, es sind Lebensformen, die für alle Beteiligten nützlich sind. Dazu gehören auch die Insekten und die durch sie bestäubten Blütenpflanzen.

Die Natur hat sich dazu ganz fantastische Me-



chanismen einfallen lassen: Die Pflanzen locken mit nahrhaftem Nektar, die Insekten übernehmen dafür den Transport der Pollen. Bei Salbei-Blüten muss die Hummel oder Biene beispielsweise einen Hebel betätigen, damit sie zum Nektar gelangt. Dadurch werden die Staubblätter auf ihren Rücken gedrückt, der Pollen bleibt daran hängen und beim nächsten Blütenbesuch werden damit weitere Salbeipflanzen bestäubt.

Was sind nun die Beziehungen der Lebewesen zur unbelebten Umwelt?

Dabei geht es einerseits um **Stoffliches**: die Beschaffenheit des Bodens, der Luft, des Wassers, ... und andererseits um **physikalische und chemische Einwirkungen**: Sonnenlicht, Temperatur, Wind, Säuren, Laugen, etc. Für die ökologische Pflege und Gestaltung der Grünräume ist die Beschaffenheit des Bodens hierbei von größter Bedeutung: Körnung, mineralische Zusammensetzung, Schichtung, Luft- und Wassergehalt beeinflussen die Pflanzen wesentlich. Darauf wird im Modul Boden noch ausführlich eingegangen.

Folgenreiches Insektensterben

In den letzten 25 Jahren sind fast drei Viertel aller Insekten bei uns verschwunden (nachzulesen in wikipedia: Insektensterben oder ORF Salzburg, Neues Projekt erforscht Insektensterben, 10.7.2018). Dadurch sind auch viele andere Wildtiere gefährdet, da Insekten Nahrung für sie sind. Die Beute reguliert bzw. dezimiert so indirekt die Räuberpopulation. Viele Singvögel sind von Insekten abhängig, auch Lurche, Fische und Säugetiere, Igel, Spitzmäuse, Maulwürfe und Fledermäuse ernähren sich von Insekten.

Ursachen für das Insektensterben sind Monokul-

turen, Biotopverluste durch Düngung, Entfernung von Gehölzen insbesondere Hecken aus der Landschaft, Klimawandel, Lichtverschmutzung, oftmaliges Mähen der Wiesen und Pestizideinsatz. Noch weitgehend unerforscht sind die Wirkungen von Plastik, Mikroplastik und Nanoplastik (kleinste Kunststoffpartikel). In ausgeräumten Landschaften bzw. Gärten finden Nützlinge wie Glühwürmchen keine Bleibe und andere Tiere wie z.B. Schnecken können sich ausbreiten. Das gleiche gilt für Bewirtschaftungsweisen: wo keine Hühner scharren und keine Ziegen weiden, vermehren sich zum Beispiel Bodenlarven und Flügelknöterich.

Was kann unternommen werden? Bei der Pflege und Bewirtschaftung von Grünräumen haben wir viele Möglichkeiten, Lebensräume zu schaffen und Rücksicht auf Lebewesen zu nehmen. So muss der Rasenroboter nicht alles mähen, sondern es können auch Bereiche als Wiese bestehen bleiben, Hecken können außerhalb der Nistzeiten von Vögeln geschnitten werden und eine vielfältige Gestaltung bietet Lebensraum für eine Fülle von Arten und Sorten.

Stoff- und Energiekreislauf

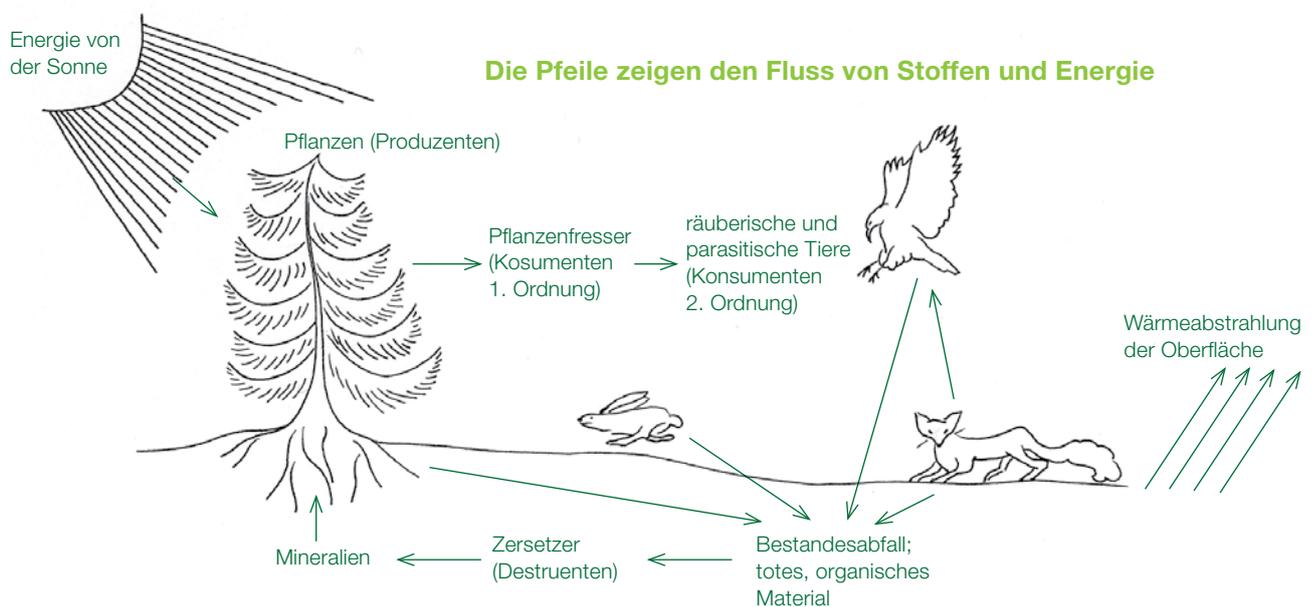
Ein umfassendes Verständnis bezüglich des Stoff- und Energiekreislaufs hilft uns konkret, negativen Entwicklungen entgegenzusteuern. Außer der Lichtenergie der Sonne kann unserer Erde von außen nichts zugeführt werden. Was wir zum Leben an Stoffen brauchen ist vorhanden und mehr bekommen wir nicht. Deshalb ist es lebensnotwendig, mit unseren Rohstoffen sorgsam umzugehen. Abgesehen vom Menschen produziert kein Organismus dieser Erde Müll! Alle Ausscheidungen von Lebewesen und auch



ihre (toten) Körper können von anderen Organismen verwertet werden. Dieser Abbau findet so lange statt, bis zuletzt nur mehr Mineralstoffe übrigbleiben. Diese Mineralstoffe werden von Pflanzen mit Hilfe der Energie des Sonnenlichtes wiederum zum Aufbau ihrer Zellen verwendet. Der natürliche Kreislauf beginnt von neuem. In einem Kreislauf sind alle Beteiligten aufeinander angewiesen. Leidet einer Mangel, dann leiden auch die anderen. Wird die Wiese mit giftigen Chemikalien behandelt, dann kann das die Population von Hasen reduzieren und Füchse müssen hungrig bleiben. Auch Bienen sterben aufgrund

des intensiven Pestizideinsatzes und können unsere Obstbäume nicht bestäuben. Werden alle Hecken gerodet, finden Tiere keinen Unterschlupf und keinen Platz für Nester zur Jungenaufzucht, und der Wind kann ungebremst den wertvollen Humus abtragen.

Zu aufgeräumte Landschaften bzw. Gärten finden z.B. Nützlinge wie Glühwürmchen keine Bleibe und andere Tiere wie Schnecken können sich ausbreiten. Das gleiche gilt für geänderte Wirtschaftsweisen: Wo keine Hühner scharren und keine Ziegen weiden, vermehren sich Bodenlarven und Flügelknötterich.



Diese einfachen Beispiele zeigen, wie eine einzelne Maßnahme das ganze Lebensnetz beeinflusst. Alle Mitglieder einer Lebensgemeinschaft (Biotönose) sind untereinander vernetzt, oft in einer Art und Weise, die die Menschen nicht in voller Tragweite begreifen können. Somit bedenken sie oft nicht, was man mit einem einzelnen Eingriff anrichten kann. Es sollte einem also auch im Zuge der Pflegearbeiten – düngen, schneiden, gießen – immer bewusst sein, dass der Eingriff nicht nur die jeweilige Pflanze, sondern das ganze System betrifft.

Daraus leiten sich auch unsere Grundsätze von „Natur im Garten“ ab: Der Verzicht auf chemisch-synthetische Pestizide und Dünger sowie auf Torf steht dabei an oberster Stelle.

Details dazu stehen in der Broschüre „Ökologische Planung“.



Ökologische Grundbegriffe

Einige grundlegende Begriffe, die in diesem Handbuch immer wieder vorkommen werden:

Organismen	lebende Pflanzen, Tiere, Bakterien, Pilze...
organisch	von Lebewesen stammend
organische Stoffe	abgestorbene pflanzliche oder tierische Teile
anorganische Stoffe	nicht aus Lebewesen entstanden, z.B. Sand, Steinchen...
Mineralstoffe	feste, nicht organische Elemente oder Verbindungen aus solchen Elementen. Beispiele: Calcium, Aluminium, Eisen, Calcit, Nitrat, Phosphate ...
Produzenten	Pflanzen, Algen und einige Bakteriengruppen sind Produzenten. Sie produzieren organische Verbindungen wie Kohlenhydrate mit Hilfe des Sonnenlichtes. Diesen Vorgang nennt man Photosynthese (= autotrophe Ernährung).
Konsumenten	Alle weiteren Organismen – wie auch wir Menschen – sind Konsumenten (Verbraucher). Wir verbrauchen letztendlich, was andere – die Pflanzen – erzeugt haben. Eine Kuh, die Gras (=Produzent) frisst, nennt man Konsument 1.Ordnung (Primärkonsument). Wir Menschen, die dann das Fleisch der Kuh essen, sind Konsumenten 2.Ordnung (Sekundärkonsument). Diese Ernährung nennt sich heterotroph.
Destruenten	Die Überreste von Produzenten und Konsumenten (Blätter, Kot, Leichen) werden von einer Menge kleiner und kleinster Lebewesen (Bodentiere, Bakterien, Pilze) immer weiter abgebaut. Diese nennt man Destruenten, das heißt Abbauer. Schließlich bleiben nur mehr Mineralstoffe übrig, von denen sich wiederum die Pflanzen ernähren.

Neophyten

Neophyten sind in der Grünraumpflege ein wichtiges Thema. Es wird allen Personen, die sich mit Grünräumen beschäftigen, immer wieder begegnen.

Neophyten (wörtlich übersetzt: Neu-Pflanzen) sind gebietsfremde Pflanzenarten, die – absichtlich oder unabsichtlich – nach 1492 nach Europa eingeführt wurden. Im Jahr 1492 entdeckte Christoph Kolumbus Amerika. In Folge wurden viele neue Pflanzenarten nach Europa gebracht. Manche davon etablierten sich hier in Gärten und oft auch in der freien Natur.



Archäophyten (Alteinwanderer)

Das Jahr 1492 gilt als zeitliche Grenze zwischen Neophyten und Archäophyten (Alteinwanderern). Archäophyten sind ursprünglich gebietsfremde Pflanzen, die bereits in historischen Zeiten zu uns kamen oder durch menschliche Einflüsse neu entstanden. Dazu zählen etwa Mohn, Kornblume und Kornrade (kamen mit dem Ackerbau), Wiesen-Witwenblume, Schafgarben, Kartäuser-Nelke (mit der Domestikation von Weidetieren) und die Buche, die sich mit der Waldweidewirtschaft etablierte.



Kornrade (*Agrostemma githago*)



Kornblume (*Centaurea cyanus*)



Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*)



Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*)



Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*)





Echt-Schafgarbe (*Achillea millefolium*)

Indigene Pflanzen

sind ohne Zutun des Menschen hierher gelangte oder hier entstandene Pflanzenarten (ureinheimische Pflanzen). Das sind vorwiegend Wald-, Sumpf-, Moor- und Alpenpflanzen, etwa Sal-Weide, Hainbuche, Fichte, Busch-Windröschen, Heidelbeere, Almrausch, Weiße Seerose.

Autochthon (heimisch) sind sowohl ureinheimische Pflanzen als auch Archäophyten.

Heimische Pflanzen und ihre Bestäuber

sind aufeinander eingespielt. Der Saugrüssel eines bestimmten Schmetterlings reicht genau bis zu den Bestäubungsorganen seiner Futterpflanze. Dies nützt beiden: Der Schmetterling bekommt Nektar, die Pflanze wird bestäubt. Dieses Zusammenspiel hat sich im Laufe der Evolution so entwickelt. Mit eingeschleppten, nicht heimischen Pflanzenarten funktioniert das meist nicht. Ein gutes Beispiel ist der Feuersalbei (*Salvia splendens*). In seiner Heimat Brasilien werden die Blüten von Vögeln bestäubt. Bei uns heimische Insekten und auch die Honigbiene finden den „Eingang“ nicht, fliegen irrtümlich den Kelch an und finden so keine Nahrung.

Fruchtökologie

Ein ähnliches Problem kennt man aus der Fruchtökologie. Es gibt sogenannte Ubiquisten, das sind Arten die wenig spezielle Bedürfnisse haben. Dazu zählen etwa Honigbiene und Amsel, die auch exotische Pflanzen leicht als Nahrungsquelle nutzen können. Dies täuscht eine ökologische Brauchbarkeit vor. Andere, spezialisierte Arten verhungern daneben.

Ein Beispiel dafür ist die Chinesische Schönfrucht aus der Gattung *Callicarpa*. Sie wird wegen ihres Fruchtschmucks gerne gepflanzt, die Früchte werden aber ausschließlich von Amseln gefressen. Für andere Tiere ist die Pflanze weitgehend nutzlos.

Sorten- und Artenwahl

Auch die Wahl der Pflanzenart bzw. -sorte kann eine große ökologische Wirkung haben. Der Segelfalter beispielsweise bevorzugt Prunus-Arten wie Vogelkirsche, Zwetschke oder Marille sowie Weißdorn. Am besten sollen die Gehölze auf vegetationsarmen Böden stehen. Deshalb strebt er gerne Stadtgehölz-Äste über Asphalt an – dort wird aber meist die Blutpflaume gepflanzt. Deren Laub ist rot, die Raupe des Segelfalters grün; sie liegt somit als ideales Vogelfutter auf dem Präsentierteller. Dies stellt eine zusätzliche Gefährdung für eine ohnehin gefährdete Schmetterlingsart dar.

Heimische Pflanzen sind wichtige Nahrungsquellen und Lebensraum für viele Tiere.



Heimische Pflanzen und ihre Fressfeinde

sind ebenfalls aufeinander eingespielt. Die Abwehr gegen Fressfeinde kann von verschiedenen Arten umgangen werden. Gifte einer bestimmten Pflanzenart sind beispielsweise für einzelne Insektenarten verträglich. Das Positive für die Pflanze ist dabei die Bindung des Insekts an die Futterpflanze. Anderen Fressfeinden ist die Pflanze zu giftig. Die wenigen Arten, die das Gift vertragen, können die Pflanze nicht nachhaltig schädigen – z.B. Wolfsmilchschwärmer.

Der Begriff Neobiota (aus dem Griechischen: „neues Leben“) umfasst Tiere (Neozoen) und Pflanzen (Neophyten). Besonders erfolgreiche Neobiota zeichnen sich durch Eigenschaften wie Anpassungsfähigkeit und eine hohe Fortpflanzungsrate aus.

Wanderbewegungen gab es schon immer in unterschiedlicher Geschwindigkeit. Wohl ging auch historisch die Anpassung von schon da gewesenen und neuen Arten nicht immer reibungslos vonstatten. Die Geschwindigkeit, mit der durch Welthandel und Tourismus heute Arten um den Globus verfrachtet werden ist jedoch so enorm, dass die Zahl der problematischen Arten laufend zunimmt.

Neophyten können heimische Arten verdrängen, müssen aber nicht. Hier gilt die sogenannte „10er-Regel“:

Von 1000 eingeführten Arten verwildern nur 100, von diesen etablieren sich nur 10, davon zeigt eine einzige unerwünschte Auswirkungen.

Die unerwünschten Auswirkungen von Neozoen kennen wir z.B. als Fraßspuren der Kastanienmüliermotte (Herkunft: unbekannt) und des Kartoffelkäfers (Herkunft: USA) oder bei der Varroamilbe, einem gefährlichen Bienenparasiten (Herkunft: Südostasien). Zu den für den Gärtner besonders lästigen Neozoen gehört auch die Spanische Wegschnecke.

Invasive Neophyten

Neophyten gelten dann als invasiv (eindringend), wenn sie in naturnahe Lebensräume eindringen und heimische Arten mit ähnlichen Standortbedürfnissen verdrängen.

In Österreich gelten 18 Neophyten für den Naturschutz als problematisch:

Eschen-Ahorn	(<i>Acer negundo</i>)
Götterbaum	(<i>Ailanthus altissima</i>)
Lanzett-Aster	(<i>Aster lanceolatus</i>)
Neubelgien-Aster	(<i>Aster novi-belgii</i>)
Schwarzfrucht-Zweizahn	(<i>Bidens frondosa</i>)
Kanada-Wasserpest	(<i>Elodea canadensis</i>)
Amerikanisches Weidenröschen	(<i>Epilobium ciliatum</i>)
Japan-Flügelknöterich	(<i>Fallopia japonica</i>)
Sachalin-Flügelknöterich	(<i>Fallopia sachalinensis</i>)
Pennsylvanische Esche	(<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)
Topinambur	(<i>Helianthus tuberosus s.l.</i>)
Drüsiges Springkraut	(<i>Impatiens glandulifera</i>)
Kleinblütiges Springkraut	(<i>Impatiens parviflora</i>)
Hybrid-Pappel	(<i>Populus x canadensis</i>)
Robinie	(<i>Robinia pseudacacia</i>)
Schlitzblatt-Sonnenhut	(<i>Rudbeckia laciniata</i>)
Kanadische Goldrute	(<i>Solidago canadensis</i>)
Späte Goldrute	(<i>Solidago gigantea</i>)



Hier einige Beispiele:

Flügelknöterich



Fallopia japonica, *Fallopia sachalinensis*

Blütezeit: August bis Oktober

Herkunft: Japan, Korea

Ausbreitung: schnelle Ausbreitung über Rhizome, unterirdisch wachsende Sprosse und Rhizomverfrachtungen (Hochwasser, Aushub, Gartenabfälle); problematisch für Uferstabilität, wenig Feinwurzeln

Maßnahmen: Ausgraben oder tief ausbaggern und sorgfältig kompostieren; Schwächung der Pflanzen durch: mehrmalige Mahd (mind. 6x) bzw. schlägeln, Mähgut entfernen; Entwicklung anderer Hochstauden bzw. Grasnarbe fördern; Beweidung durch Schafe oder Ziegen

Beifuß-Ambrosie „Ragweed“



Ambrosia artemisiifolia

Blütezeit: August bis Oktober

Herkunft: Nordamerika

Ausbreitung: durch Samen; einjährige Pflanze, keimt auf offenen Böden. Nicht im eigentlichen Sinn invasiv (kommt nur im Kulturland vor), aber als stark allergen Aushängeschild für Neophytenbekämpfung

Maßnahmen: Vor dem Blühen ausreißen (Handschuhe tragen!), ausgerissene Pflanzen entsorgen! Mahd vor der Blüte ist wenig effizient, da Ambrosien schnell neu austreiben, Mahd nach Blühbeginn kann jedoch sehr effizient sein.

Info: Der Pollen, manchmal auch Hautkontakt, kann starke allergische Reaktionen der Augen und Atemwege (Asthma) verursachen.

Robinie, Falsche Akazie



Robinia pseudoacacia

Blütezeit: Mai bis Juni

Herkunft: Nordamerika

Ausbreitung: durch Samen, Wurzelasläufer, Stockauschläge; die Robinie reichert den Boden mit Stickstoff an und verdrängt und verändert so die einheimische Vegetation (besonders die Arten nährstoffarmer Böden wie auf Trockenrasen und in Eichenwäldern). Die Robinie sollte keinesfalls gesetzt werden, auch nicht im städtischen Umfeld, da sie stark versamt.

Maßnahmen: Fällen verursacht Stockauschläge, die dichte Bestände bilden; Kontrolle und Nachrodungen sind mehrere Jahre nötig. Ringeln kann Stockauschläge verhindern. Dabei werden Rinde und Kambium ca. in Brusthöhe rundum einige Zentimeter breit bis auf einen schmalen Steg abgeschält. Das vermindert den Saftstrom. Im Folgejahr wird der Steg entfernt und im dritten Jahr kann der Baum gefällt werden, ohne dass er Stockauschläge bildet.

Riesen-Bärenklau, Herkulesstaude



Heracleum mantegazzianum

Blütezeit: Juni bis Juli

Herkunft: Kaukasus

Maßnahmen: Samenbildung verhindern – Blütenstand vor Fruchtreife abschneiden; kleine Vorkommen und Einzelpflanzen sofort entfernen; Abstechen des Wurzelstocks in 15 cm Tiefe; Mehrmalige Mahd hungert Pflanzen langfristig aus Mähgut, besonders Samen, nicht auf Kompost

Info: Enthält fototoxische Inhaltsstoffe, die in Kombination mit Sonneneinstrahlung zu Verbrennungen der Haut, aber auch zu starken, potenziell lebensgefährlichen Gewebeschwellungen führen können





Folgende Pflanzenarten sind in Nachbarländern oder Teilen Niederösterreichs schon invasiv bzw. es geht von ihnen ein erhöhtes Gefahrenpotenzial aus:

- **Bambus**
(alle Ausläufer treibenden Arten)
- **Goji-Beere**
(*Lycium barbarum*, syn. *L. chinense hort.*)
- **Mahonie**
(Mahonia-Arten, z.B. *Mahonia aquifolium*)
- **Nadelkraut**
(*Tillaea recurva*, syn. *Crassula helmsii*)
- **Sommerflieder**
(*Buddleja davidii*)

TIPP

Sommerflieder wird als „Schmetterlingsstrauch“ gerne in Gärten und Parks gepflanzt; um seine Ausbreitung zu verhindern, bitte Verblühtes vor der Fruchtbildung entfernen oder sterile Sorten pflanzen.



Impressum: Medieninhaber: Land NÖ, Abt. Umwelt- und Energiewirtschaft, 3109 St. Pölten; Text: P. Polak, G. Dietrich, G. Frischenschlager; Redaktion: G. Gundacker, C. Wundrak, J. Hambrusch, A. Steinert, P. Santner, F. Kiss, J. Brocks, K. Batakovic; Fotos: Natur im Garten / A. Haiden, J. Brocks, M. Benes-Oeller; Illustrationen: M. Kretschmann; Layout: NiG; © August 2019



Sommerflieder (*Buddleja davidii*)

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an die **Grünraum-Service**stelle am „Natur im Garten“ Telefon **+43 (0)2742/74333** oder **gartentelefon@naturimgarten.at**. Informationen zur Aktion „Natur im Garten“ unter **www.naturimgarten.at**.

