

Notizen aus Natur und Umwelt

Beweidung verhindert düngerbedingte Verluste an biologischer Vielfalt

(Infodienst IBS, AZ) In naturnahen Weiden- und Wiesenökosystemen können Weidetiere dem düngungsbedingten Verlust biologischer Vielfalt entgegenwirken. Durch überwiegender Fraß von hochwüchsigen Pflanzen fördern sie indirekt niedrigwüchsige Arten, die vom zusätzlichen Licht profitieren und die Artenvielfalt bereichern.

Durch direkte oder indirekte Düngung beeinflusst der Mensch den globalen Nährstoffkreislauf, wodurch es weltweit in Ökosystemen – wie Wiesen oder Weiden – zu einer Abnahme der Artenvielfalt kommt. Durch Konkurrenzverschiebung kommen schnell- und hochwüchsige Kräuter und Gräser bei Düngung zur Dominanz, da Nährstoffe praktisch unbeschränkt zur Verfügung stehen. Statt Nährstoffkonkurrenz wird durch das Ausbringen von Düngemitteln die oberirdische Konkurrenz um Licht zum limitierenden Faktor für das Pflanzenwachstum. Dadurch nimmt die Biodiversität insgesamt dramatisch ab. Eine Studie unter Beteiligung der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL belegt nun, dass Beweidung den Verlust an biologischer Vielfalt in naturnahen Weide- und Wiesenökosystemen verlangsamen kann.

Die Autoren führen den Effekt darauf zurück, dass die Tiere die hochwüchsigen Pflanzen abweiden. Somit bekommen niedrigwüchsigerer Pflanzenarten trotz hohem Nährstoffangebot ausreichend Licht, um überleben zu können. Dabei wird



Durch Verbiss großwüchsiger Pflanzenarten kann Beweidung die biologische Vielfalt gedüngter Wiesen stabilisieren (Foto: ecoline/Andreas Zehm).

das Ökosystem beispielsweise gegen Trockenheit stabilisiert. Gerade hochwüchsige Pflanzen nährstoffreicher Standorte sind oft anfällig gegen eine ungünstiger werdende Wasserversorgung. Damit unterstützt auch diese Untersuchung die Grundannahme, dass artenreiche Lebensgemeinschaften stabiler gegen Umweltveränderungen (wie beispielsweise Klimawandel) sind als artenarme.

Mehr:

BORER, E. T. et al. (2014): Herbivores and nutrients control grassland plant diversity via light limitation. – Nature, DOI: 10.1038/nature13144.

Behinderte Durchgängigkeit kleiner Fließgewässer erkennen



Mit einer einfachen Kartieranleitung kann festgestellt werden, ob Durchlässe kleiner Fließgewässer ein Durchgängigkeitshindernis darstellen (Foto: ecoline/Andreas Zehm).

(AZ) Wenn Fließgewässer Wege kreuzen, kann die ökologische Durchlässigkeit für Fließgewässer-Lebewesen deutlich eingeschränkt sein. Es wird eine einfache Möglichkeit vorgestellt, wie Probleme erkannt und gelöst werden können.

Die Durchgängigkeit von Fließgewässern für Wasserorganismen – auch entgegen der Fließrichtung – ist entscheidend für eine dauerhaft artenreiche Wasser-Lebensgemeinschaft. Im Zuge der zunehmenden Wegeerschließung, beispielsweise durch fortschreitende Forstwege-Feinerschließung, werden insbesondere in den Mittelgebirgen und den Alpen überwiegend naturnahe Bäche bei Wegequerungen unterschiedlich stark durch Kreuzungsbauwerke und Verrohrungen beeinflusst. In der Veröffentlichung stellen die Autoren eine einfache, leicht anwendbare Methode vor, wie mögliche Wanderbarrieren in kleinen Fließgewässern erkannt, erfasst und beurteilt werden können. Als besonders bedeutsame

Ursachen für eine eingeschränkte Durchgängigkeit werden von den Autoren identifiziert:

- Fehlende Substratauflage im Durchlass
- Vorhandene Abstürze am Auslauf mit einer Fallhöhe von über 10 cm
- Eine zu hohe Fließgeschwindigkeit durch eine Rohrneigung von mehr als 7 Prozent
- Eine zu geringe Wassertiefe im Durchlass

Derartige Verrohrungen sind als zusätzliche, künstliche Wanderbarrieren anzusehen, die eine potenzielle Gefahr für den Erhalt der Artenvielfalt in Fließgewässeroberläufen darstellen. Als erste einfache Lösungsansätze bieten die Autoren den Einbau von Hindernissen zur Strömungsverlangsamung

an und schlagen vor, die Gewässersohle durch eine raue Rampe im Bereich des Auslasses an den Durchlass anzubinden. Bauliche Lösungen, wie „überdimensionierte“ Durchlässe oder Brücken beziehungsweise Furten sind jedenfalls die effektiveren Lösungen. Mit dem Artikel steht beispielsweise Forst- und Flurneunverwaltungen sowie Baubehörden eine einfache Anleitung zur Verfügung, an Durchlässen eine bessere Durchgängigkeit zu erreichen.

Mehr:

REISS, M. & ZIPPRICH, N. (2014): Durchgängigkeit kleiner Fließgewässer. – Naturschutz und Landschaftsplanung 46(5): 153–159.

Wildblumenstreifen verbessern die Bestäubung und lohnen sich wirtschaftlich



Ein reiches, kontinuierliches Blütenangebot verbessert die Bestäubung so intensiv, dass sie sich sogar betriebswirtschaftlich lohnt (Foto: ecoline/Andreas Zehm).

(AZ) Wildblumenstreifen entlang von Feldrändern verbessern so deutlich den Ertrag, dass sie mittelfristig die Kosten für Anlage und Unterhalt der Streifen mehr als ausgleichen, so die Ergebnisse einer amerikanischen Studie am Beispiel von Heidelbeerefeldern. Verbesserungen der Situation für Bestäuber lassen sich dabei bereits mit einfachen Blümmischungen erzeugen, wie eine Studie aus Großbritannien belegt.

Die Bedeutung der Bestäubung für die landwirtschaftliche Produktion und die biologische Vielfalt wurde zuletzt durch zahlreiche Publikationen dokumentiert. Gleichzeitig unterliegen die Bestäuber weltweit einem deutlichen Rückgang, der als „pollination crisis“ beschrieben wird. Neben der Honigbiene spielen Wildbienen eine entscheidende Rolle bei der Bestäubung und helfen gleichzeitig, die Ernährungssicherheit zu gewährleisten. Am Beispiel von 3 m breiten Wildblumenstreifen mit 15 Arten in Heidelbeere-Kulturen (*Vaccinium corymbosum*) konnten Wissenschaftler vier Jahre lang die Effekte eines erhöhten Blütenangebotes auf die Bestäubung untersuchen.

In der Untersuchung zeigte sich, dass in den ersten zwei Jahren die Zahl von Wildbienen und Schwebfliegen im Versuchsfeld und der Kontrolle ähnlich hoch waren. Im dritten und

vierten Jahr nahmen die Abundanzen beider Gruppen in den Feldern mit Blühstreifen deutlich zu (bis zum doppelten Wert). Für Honigbienen konnten dabei keine Unterschiede festgestellt werden.

Gleichzeitig nahmen in den Blühstreifen-Feldern die Bestäubungsrate und das Fruchtgewicht deutlich zu (im vierten und fünften Jahr um 10 %). Dieser Zugewinn überstieg bereits nach 4 bis 5 Jahren die Mehraufwendungen für Anlage und Unterhalt der Streifen. Rechnet man dies hoch, liegt in 10 Jahren der Zugewinn der Versuchsanlage bei rund 6.400 Euro (für 0,8 ha große Felder). Dabei sind die Verbesserungen vor allem auf die wilden Insektenarten zurückzuführen, so dass selbst bei mit Honigbienen gemanagten Beständen ein positiver Effekt nachzuweisen ist.

Ergänzend zeigt eine Studie aus England, dass eine Verbesserung der Populationen wildlebender Bestäuber bereits durch die Ansaat einfacher Wildblumen-Mischungen erzielt werden kann. Beste Ergebnisse erreichten die Forscher mit einer Ansaatmischung aus Leguminosen, Hochstauden und Gräsern, die die höchste Anzahl von Blüten produzierte und damit entsprechend auch die meisten Bestäuber (Bienen, Schmetterlinge und Schwebfliegen) anzog. Mit dieser Mischung kann durch das verstärkte Aufkommen der Hochstauden im Verlauf der Entwicklung der Ansaatfläche der Rückgang der Leguminosen ausgeglichen werden und eine größere Zahl spezifischerer Bestäuber bedient werden. In Bezug auf den Unterhalt der Blühfelder zeigte sich, dass bei Mahd eine größere Anzahl Bestäuber zu finden waren und durch eine zweimalige Mahd im Mai und August die Bestäuberinsekten nahezu ausfielen, während sie bei einmaliger Mahd (Mai) deutlich weniger Schaden nahmen. Die Ergebnisse der Studie werden bereits in der Praxis umgesetzt, da seit 2014 derartige Samenmischungen in die Agrarumweltmaßnahmen Großbritanniens integriert wurden.

Mehr:

BLAUW, B. R. & ISAACS, R. (2014): Flower plantings increase wild bee abundance and the pollination services provided to a pollination-dependent crop. – J. App. Ecology; DOI: 10.1111/1365-2664.12257.

WOODCOCK, B. A. et al. (2014): Enhancing floral resources for pollinators in productive agricultural grasslands. – Biol. Cons. 171: 44–51; DOI: 10.1016/j.biocon.2014.01.023.

Report dokumentiert Grünlandrückgang und fordert ein Grünlanderhaltungsgebot

(BfN, AZ) Grünland nimmt in Deutschland bei zeitgleichem Rückgang der Artenvielfalt weiter stark ab. Auf nationaler Ebene sollten daher ein flächendeckendes Grünlanderhaltungsgebot eingeführt und Naturschutzleistungen besser honoriert werden.

Der Grünland-Report des Bundesamtes für Naturschutz dokumentiert, dass auch 2009 bis 2013 das artenreiche Grünland deutlich durch intensivierte Nutzung oder Umbruch zurückgegangen ist – bundesweit um 7,4 % (82.000 ha). Damit wird nach Aussagen des Reports deutlich, dass die bisherigen Maßnahmen, um die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft und das artenreiche Grünland zu erhalten, nicht ausreichend erfolgreich waren. Deshalb wird eine nationale Grünlandstrategie gefordert, die ein flächendeckendes Grünlanderhaltungsgebot umfasst und ein Umschwenken in der Agrarförderpolitik einleitet. Das Erhaltungsgebot betrifft in besonderem Maß Natura 2000-Gebiete sowie Grünland in Flussauen und auf Moorböden. Bestehende Ackernutzungen in solchen Gebieten sind schrittweise in Dauergrünland-Nutzung zu überführen. Dabei müssen sich die Anstrengungen darauf konzentrieren, bestehende Grünlandflächen zu erhalten, um Klima- und Biodiversitätsschutz in ausreichendem Umfang zu gewährleisten.

Zentrale Rolle spielt dabei eine effiziente Ausgestaltung der Agrar-Umweltmaßnahmen und der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU. Neben verbesserten Förderbedingungen für von Beweidung abhängigen Grünlandtypen und Saumstrukturen müssen Agrarumweltmaßnahmen besonders honoriert werden, die einen echten Mehrwert für die biologische Vielfalt haben. Staatliche Zahlungen sollten stärker an positive Wirkungen für das Grünland mit hohem Naturwert ge-



Landschaften mit viel Grünland sind inzwischen selten. In Deutschland ist der Rückgang des Grünlandes und seiner Arten auch im Zeitraum zwischen 2009 und 2013 deutlich (Foto: ecoline/Andreas Zehm).

koppelt werden, so der Report. Ein begleitendes Monitoring sollte die durch die Neuregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik entstehenden qualitativen und quantitativen Veränderungen im Grünland erkennen, um gegebenenfalls bei der Halbzeit-Evaluierung nachsteuern zu können.

Nur so kann es (möglicherweise) gelingen, den zahlreichen positiven Effekten des Grünlandes gerecht zu werden, wie sie in den einführenden Kapiteln des Reports ausführlich beschrieben werden.

Mehr:

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2014): BfN Grünland-Report: Alles im Grünen Bereich? – Positionspapier: 34 S., Bonn-Bad Godesberg; www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/2014/PK_Gruenlandpapier_30.06.2014_final_layout_barriere_frei.pdf.

Vögel als Schnellindikatoren für wertvolle Agrarlandschaften



Die Grauammer (*Emberiza calandra*) ist ein typischer Vogel der Feldflur mit eingestreuten Gehölzen. In Zentralitalien ist sie ein Charaktervogel für wertvolles Agrarland (Foto: piclease/Stefan Ott).

(AZ) Untersuchungen aus Italien zeigen, dass wertvolle Agrarlandschaften anhand weniger Vogelarten mit geringem Aufwand schnell und einfach erhoben und beurteilt werden können. Damit ist ein großflächiges Monitoring der Entwicklung der Agrarlandschaft möglich.

Der der Untersuchung zugrunde liegende „High Nature Value Farmland-Indikator“ ist einer von 35 EU-Indikatoren zur Betrachtung der Biodiversität im Rahmen der gemeinsamen EU-Agrarpolitik. Ziel ist es, extensiv bewirtschaftete Agrarregionen mit hohen Anteilen naturnaher Vegetation zu finden, die seltenen Arten Lebensraum bieten. Somit sollen die für diese Regionen „typischen“ Landschaften erhalten und der Artenrückgang gestoppt werden.

Mit ihrer Untersuchung in Zentralitalien gelang es den Wissenschaftlern nun anhand einer kleinen Anzahl von Singvogelarten wertvolle Agrarlandschaften mit einer Wahrscheinlichkeit

von rund 80 % zu identifizieren. Nur vier Vogelarten waren im italienischen Beispiel notwendig, um wertvolle Agrarregionen sicher zu identifizieren: Amsel (*Turdus merula*), Italiensperling (*Passer italiae*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) und Graammer (*Emberiza calandra*).

Ist das Erfassungssystem einmal für eine Region geeicht, genügen zwei Besuche jährlich mit jeweils 10 Minuten Beobachtungszeit, um die Qualität der Agrarlandschaft zu ermitteln. Damit kann nach einer Grundaufnahme ein integrierendes Monitoring einer größeren Fläche in kurzen Zeitabständen erfolgen. Fallen einzelne Arten aus, ist dies ein Warn-

signal für negative Entwicklungstrends, so die Autoren der Untersuchung. Die Effekte von Agrarumweltmaßnahmen können so schnell beurteilt und gegebenenfalls nachreguliert werden. Nach Ergebnissen der Studie spielen für eine vielfältige Vogelfauna Hecken, Gebüsche, Einzelbäume und eingestreute Brachflächen eine große Rolle.

Mehr:

MORELLI, F., JERZAK, L. & TRYJANOWSKI, P. (2014). Birds as useful indicators of high nature value (HNV) farmland in Central Italy. – *Ecolog. Indicators* 38: 236–242, DOI:10.1016/j.ecolind.2013.11.016.

EU verabschiedet Verordnung über gebietsfremde, invasive Arten

(AZ, Neobiota@BfN.de) Der EU-Ministerrat hat eine Verordnung beschlossen, die die Ausbreitung invasiver, gebietsfremder Arten begrenzen soll. Die auf einer Liste aufgeführte Arten dürfen nicht mehr eingeführt, erworben, freigesetzt oder verkauft werden.

„Invasive, gebietsfremde Arten sind eine der größten Bedrohungen für Biodiversität und die damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen (...). Die von solchen Arten ausgehenden Risiken können sich durch den zunehmenden weltweiten Handel, Verkehr, Tourismus und Klimawandel noch erhöhen“, so der zweite Abschnitt der am 29.09.2014 vom EU-Ministerrat gebilligten „Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prävention und das Management der Einbringung und Verbreitung invasiver, gebietsfremder Arten“, die am 01.01.2015 in Kraft tritt.

Zentraler Teil der Verordnung ist eine Liste invasiver, gebietsfremder Arten, die von unionsweiter Bedeutung sind. Für sie werden Maßnahmen zum zukünftigen Umgang (Prävention, Früherkennung und rasche Reaktion sowie Kontrolle) festgelegt. Priorität wird dabei auf Prävention gelegt, da diese ökologisch und ökonomisch günstiger ist als ein nachträgliches Tätigwerden. Daher sollen vorrangig invasive, gebietsfremde Arten in die Liste aufgenommen werden, die bislang noch nicht in der Union vorkommen oder sich in einer frühen Phase der Invasion befinden, sowie invasive, gebietsfremde Arten, die wahrscheinlich die stärksten nachteiligen Auswirkungen haben. Die Liste kann jederzeit aktualisiert werden und soll spätestens alle sechs Jahre überprüft werden. Für gelistete Arten besteht dann ein EU-weites Verbot betreffend Einfuhr, Erwerb, Verwendung, Freisetzung und Verkauf.

Die Verordnung beinhaltet eine Vielzahl weiterer wichtiger Vorgaben (unter anderem ein Überwachungssystem, Aktionspläne zu Einbringungspfaden sowie eine Berichterstattung), die durch die Mitgliedsstaaten implementiert und umgesetzt werden müssen.

Weitere wesentliche Bestimmungen der Verordnung sollen es ermöglichen, die Ansiedlung invasiver Arten frühzeitig zu erkennen und neue Populationen schnellstmöglich zu beseitigen, solange die Anzahl der Exemplare noch begrenzt ist. Geeignete Wiederherstellungsmaßnahmen sollen durch invasive Arten hervorgerufene Schäden beheben und den

Erhaltungszustand gemäß den Richtlinien 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) und 2009/147/EG (Vogelschutzrichtlinie) sichern oder wiederherstellen.

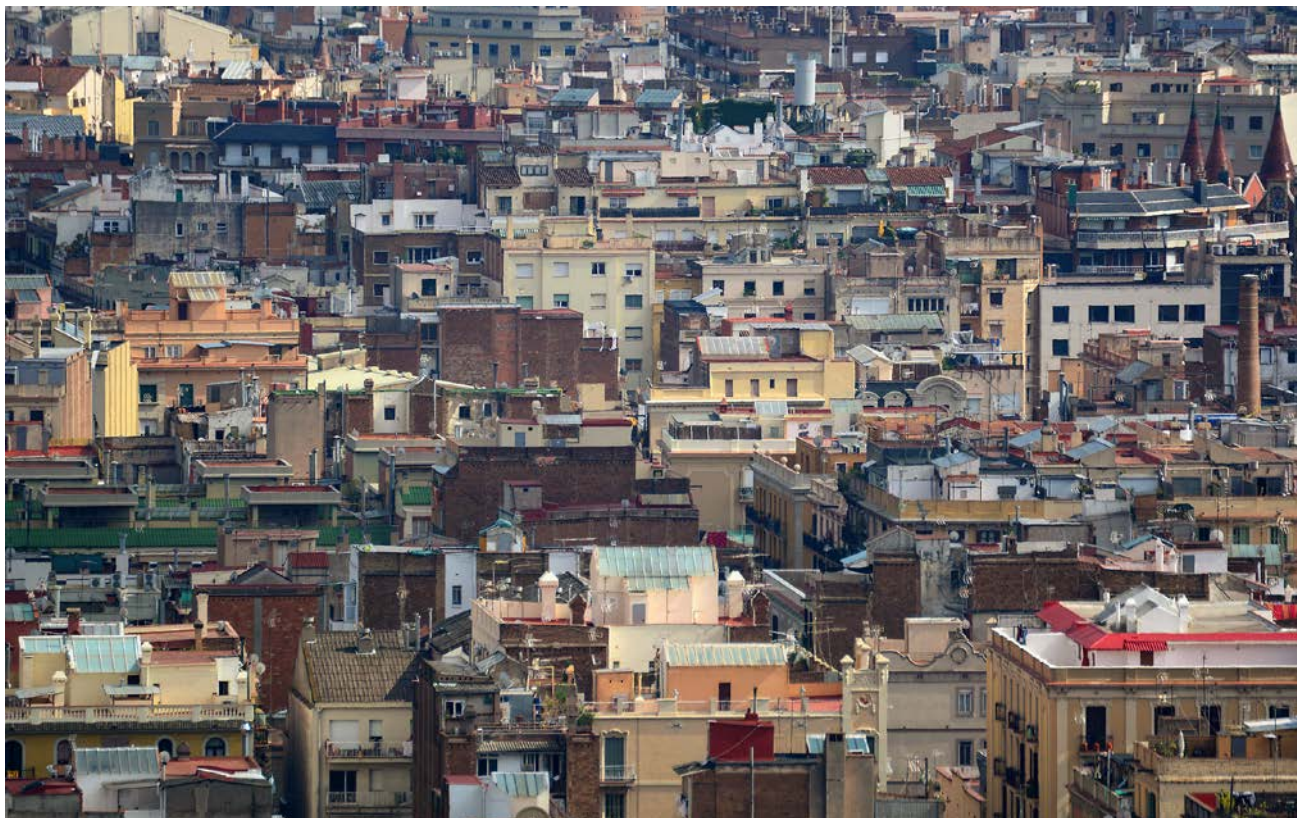


Balfour-Springkraut (*Impatiens balfourii*), ein Beispiel für eine Art, die regional in Deutschland aktuell in der Etablierungsphase ist (Foto: ecoline/Andreas Zehm).

Mehr:

Der Verordnungstext in deutscher Sprache findet sich unter: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=DE&t=PDF&f=PE+70+2014+INIT>.

Städtische Lebensräume werden weltweit immer ähnlicher – Urbanisierung führt zu Homogenisierung



Indem Menschen in allen Städten ähnliche Strukturen anlegen, schaffen sie ähnliche Lebensräume, die von einem vergleichbaren Artenspektrum besiedelt werden (Foto: ecoline/Andreas Zehm).

(umg.info 2014_04) **Ökologische Unterschiede in der Artenzusammensetzung und Regionalklima in städtischen Lebensräumen verschwinden weltweit: Denn Städte haben überall denselben Zweck – für uns Menschen einen geeigneten Lebensraum zu schaffen.**

Eine amerikanische Forschergruppe analysierte in mehreren amerikanischen Metropolen Faktoren wie Bodennährstoffgehalt, Pflanzenarten, Mikroklima (Temperatur, Feuchtigkeit) oder Gewässernetz. Die Ergebnisse sind auf den ersten Blick verblüffend. Am deutlichsten ist die Homogenisierung der Vegetation, die in allen untersuchten Städten durch einheitliche Strukturen ersetzt wird: Rasenflächen, typische Garten- und Parkpflanzen und große, versiegelte Flächen. In diese „Standard-Stadtlebensräume“ sind in vielen Fällen über große Regionen hinweg gleiche Arten eingebracht worden (beispielsweise durch Rasensaat oder Ziergehölze). Gleichzeitig sind oft nur wenige Arten in der Lage, die spezifischen Lebensbedingungen dauerhaft zu überstehen, weil sie entsprechende Anpassungen an Trockenheit oder Schnittzahl besitzen oder über effektive Ausbreitungsmechanismen verfügen.

Auch beim Mikroklima zeigt sich diese Angleichung: In Baltimore würde natürlicherweise Wald wachsen. Die heutige Großstadt ist eine Wärmeinsel, deren Durchschnittstemperaturen im Vergleich zum Umland deutlich höher liegen. Anders dagegen Phoenix in der Sonora-Wüste: Durch die Bewässerung der städtischen Grünflächen und durch die

gepflanzten Parkbäume ist hier ein Kühleffekt messbar. Das Mikroklima von Phoenix ähnelt heute mehr dem Mikroklima von Baltimore als dem Klima der umgebenden Wüste.

Ähnliche Ergebnisse lieferten die Untersuchungen von OLDEN et al. (2006) zur Flora und Fauna: Endemische Arten sterben aus, exotische Tier- und Pflanzenarten breiten sich hingegen aus. Die Autoren berechneten für die verschiedenen Gruppen die Ähnlichkeit der Artengemeinschaften, wobei sich zeigte, dass bei allen untersuchten Gruppen ein Zusammenhang zwischen Homogenisierung und Urbanisierung festzustellen war. Besonders deutlich war der Homogenisierungseffekt bei Pflanzen, gefolgt von Fischen, Amphibien/Reptilien, Säugetieren und schließlich Vögeln. Dabei spielen sowohl Aussterbe-, als auch Invasionsprozesse eine Rolle. Die Homogenisierung von urbanen Lebensräumen führt weltweit insgesamt zu einer Verarmung der Tier- und Pflanzenwelt. Nur wenn diese Verluste bewusst werden, können wir aktiv gegensteuern.

Mehr:

GROFFMAN, P. M. et al. (2014): Ecological homogenization of urban USA. – *Frontiers in Ecology and the Environment* 12(1): 74–81; www.esajournals.org/doi/pdf/10.1890/120374.

OLDEN, J. D., POFF, N. L. & MCKINNEY, M. L. (2006): Forecasting faunal and floral homogenization associated with human population geography in North America. – *Biological Conservation* 127: 261–271; http://depts.washington.edu/oldenlab/wordpress/wp-content/uploads/2013/03/BiologicalConservation_2006.pdf.

Regenwürmer helfen gegen Hochwasser

(Universität Jena, AZ) Krautige Pflanzen und hohe Regenwurmdichten verbessern die Porenstruktur des Bodens und damit die Wasseraufnahme. Bei Extremniederschlägen helfen sie, den Oberflächenabfluss zu senken. In der Praxis bedeuten die Ergebnisse, dass durch artenreiches Grünland und eine gezielte Förderung der Bodenfauna vorbeugender Hochwasserschutz betrieben werden kann.

Der Boden ist das wichtigste Auffangbecken für Niederschlagswasser und stellt die Verbindung zum Grundwasser her, so die Auswertungen eines Langzeitversuchs zur Rolle der biologischen Vielfalt von Grünland. Dabei hängt die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens neben sich großräumig ändernden physikalischen Bodeneigenschaften entscheidend vom Pflanzenbewuchs sowie dem Vorkommen von Regenwürmern ab, die maßgeblich die Porenstruktur des Bodens beeinflussen. Vor allem Poren mit einem Durchmesser größer als etwa ein Zehntel Millimeter (Makroporen) sind für

den Abfluss beziehungsweise die Aufnahme des Niederschlagswassers wichtig. Gerade vertikal angelegte Regenwurmgänge ermöglichen einen besseren Wasserdurchfluss durch die oberen Bodenschichten, wodurch die Infiltration gerade bei starken Niederschlägen positiv beeinflusst wird. Gleichzeitig bilden Leguminosen in der Regel dicke Pfahlwurzeln aus, die ebenfalls zur Bildung von Makroporen beitragen können, während Gräser dagegen sehr feine, verzweigte Wurzeln haben, die vorhandene Poren eher verschließen und so das Eindringen von Niederschlagswasser in den Boden verhindern. Die Wurzeln der Pflanzen beeinflussen wiederum die Regenwurmdichte, da sich Regenwürmer offenbar bevorzugt dort aufhalten, wo es auch Leguminosen gibt, was einen zusätzlichen positiven Effekt auf die Wasseraufnahmefähigkeit ausübt.

Im Rahmen des Klimawandels rechnen die Autoren mit einer zukünftig zunehmenden Bedeutung der Vegetationsdecke und der Bodenfauna, um Starkregen abzuf puffern. Die Auswirkungen der biotischen Effekte können dabei so stark sein, dass sie sogar den Bodenstruktureinfluss überlagern können. Daher müssen zukünftig bei der Analyse der hydraulischen Bodenbedingungen – im Gegensatz zu den bisherigen Modellen, die stark auf leicht zu erhebenden Bodeneigenschaften beruhen – die biotischen Bedingungen stärker berücksichtigt werden.

In der Praxis bedeuten die Ergebnisse, dass durch artenreiches Grünland und eine gezielte Förderung der Bodenfauna vorbeugender Hochwasserschutz betrieben werden kann.



Indem Regenwürmer die Wasseraufnahme in den Boden verbessern, helfen sie, nach Starkregen Hochwasser zu verhindern (Foto: ecoline/Andreas Zehm).

Mehr:

FISCHER, C. et al. (2014): How do earthworms, soil texture and plant composition affect infiltration along an experimental plant diversity gradient in grassland? – PLOS One, DOI: 10.1371/journal.pone.0098987; www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0098987.

Unerwünschte Reiseandenken – Ein Beispiel, wie invasive Arten reisen

(AZ) Erster Nachweis der invasiven Argentinischen Ameise im Freiland von Bayern. Beispielhafte Dokumentation eines Einschleppungsweges.

Plötzlich sind sie da und keiner weiß, wie und woher sie gekommen sind: Invasive Arten fallen oft erst auf, wenn sie sich etabliert haben und in größeren Individuenzahlen zu finden sind. Gerade bei kleinen Organismen – wie es Ameisen oder andere Insekten sind – ist eine versehentliche, unbeobachtete Verschleppung die Regel. Daher dokumentiert diese Meldung beispielhaft, wie eine Initiale für eine neue Erstansiedlung als Urlaubsmitbringsel den Weg in neue Gebiete finden kann.

Im Raum Barcelona ist die Argentinische Ameise (*Linepithema humile*) wie in großen Teilen des mediterranen Raums als

eine zusammenhängende Superkolonie ein fest etablierter, invasiver Neozoe und eine keystone species für die dortige Fauna. Sie kann die meisten anderen Ameisenarten verdrängen und damit Lebensgemeinschaften signifikant verändern.

Innerhalb von maximal drei Tagen sind in einem gut besiedelten Gebiet alle neu hinzukommenden größeren Objekte – wie Autos – intensiv mit Laufstraßen von *Linepithema* erschlossen und flächendeckend kontrolliert. Die Erstbesiedlung des beobachteten Autos erfolgte in El Masnu (Katalonien), wo die Individuendichte oberflächlich fouragierender (nach Nahrung suchender) Individuen sehr hoch war. Beleg für die Herkunft der letztendlich verschleppten Kolonie war ein massiver Koloniekampf mit einer lokalen *Linepithema*-Population in der Nähe von Tossa de Mar, dem nächsten



Die Argentinische Ameise (*Linepithema humile*) ist eine invasive Insektenart, die sich auch in wärmebegünstigten Bereichen Mitteleuropas ansiedeln kann (Foto: Álvaro Rodríguez Alberich, Wikimedia; CC BY-SA 2.0).

Die Vermessung der biologischen Vielfalt

(Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, AZ)
Um Arten zu erkennen, kann eine genaue Vermessung von Individuen in Kombination mit statistischen Methoden effektiver sein als genetische Analysen. Beispielhaft konnten Forscher an Ameisen zeigen, dass es nicht immer eine DNA-Analyse sein muss, wenn es um die exakte Bestimmung sehr ähnlich anmutender Lebewesen geht. Die klassische Taxonomie, die Arten anhand von äußerlich sichtbaren Merkmalen differenziert, kann in vielen Fällen schneller und kostengünstiger zu einem Ergebnis führen, zeigt eine Untersuchung.

In morphologisch ähnlichen Artengruppen mit hoher innerartlicher Variabilität ist die Artenuordnung häufig sehr schwierig. Mit einer präzisen Erfassung phänotypischer Primärmerkmale und Clusteranalysen, die Ähnlichkeiten berechnen, konnten Artenpaare, die sich in jedem von zahlreichen Merkmalen messbar überlappen, dennoch den korrekten Spezies zugeordnet werden. Da sich der gesamte Rechen-Algorithmus recht einfach programmieren lässt, eröffnet sich so zudem ein Weg für die automatische Artbestimmung.

Das Verfahren hat vor allem dort Vorteile gegenüber einer DNA-Analyse, wo beschädigungsfrei gearbeitet werden muss, zum Beispiel an seltenem Sammlungs- oder gar Typenmaterial, also den Grundlagen für Artbeschreibungen. Zum Vergleich mit Methoden der modernen Systematik (Next Generation Sequencing oder Mikrotomographie), die nach gegenwärtigem Stand der Technik 2–3 Monate für eine Probe benötigen, war zudem der Zeitaufwand von zwei Stunden pro Probe ausgesprochen gering. Selbst sogenannte kryptische Arten oder Zwillingarten – also solche, die selbst ein erfahrener Experte nicht allein durch Anschauen

Abstellplatz, der in mehreren hundert toten Individuen resultierte. Derartige Koloniekämpfe sind in den von *Linepithema* neozooisch besiedelten Bereichen ungewöhnlich, da normalerweise alle Nester als eine Superkolonie kooperieren.

Doch führte der Revierkampf nur dazu, dass sich die individuenreiche Zweigkolonie in die Kotflügel-Verkleidung des Autos zurückzog und so nach Weilheim (Oberbayern) gelangte, wo sie im Freiland rund vier Wochen lang trotz Bekämpfungsmaßnahmen mit laufenden Individuen nachgewiesen werden konnte. Ein Einzelindividuum wurde noch am 22.11., also 10 Wochen nach der Einschleppung beobachtet. Alle Individuen konnten allerdings nur in direkter Umgebung des Autos gefunden werden. Aufgrund der tiefen Wintertemperaturen in Oberbayern ist eine dauerhafte Ansiedlung außerhalb künstlich erwärmter Orte kaum denkbar, so dass diese Einschleppung wohl nicht zu einer Etablierung führen wird.

Herrn Dr. Seifert und Herrn Sturm danke ich für die Nachbestimmung des wohl ersten mit Belegexemplaren dokumentierten Freilandfundes in Bayern.

differenzieren kann – lassen sich mittels dieses Systems unterscheiden.

Prinzipiell ist das Clustering-Verfahren überall da einsetzbar, wo zusammenhängende Wiederholungen definitiv artgleicher Elemente zu finden sind, egal ob dies Ameisen oder Gefäßpflanzen sind, bei denen Mehrfachbildungen – wie Blätter, Blüten oder andere Organe – mehrfach vermessen werden können.

Mehr:

SEIFERT, B., RITZ, M. & CSÖSZ, S. (2013): Application of Exploratory Data Analyses opens a new perspective in morphology-based alpha-taxonomy of eusocial organisms. – Myrmecological News 19: 1–15; http://real.mtak.hu/9768/1/mn19_1-15_non-printable.pdf.



Erdameisen rund um *Lasius flavus* bilden eine Artengruppe von 20 Arten, die effektiv anhand ausschließlich morphologischer Merkmale getrennt werden kann. Dies eröffnet Alternativen zu genetischen Untersuchungen (Foto: Bernhard Seifert/Senckenberg).

Artenkenner auf die Rote Liste

(AZ) Eine Studie des BUND Naturschutz in Bayern belegt den gefühlten deutlichen Rückgang von „Artenkennern“, also Menschen, die sich gut mit Tier- und Pflanzenarten auskennen. Anzunehmen ist, dass sich diese Entwicklung noch deutlich beschleunigen wird, wenn keine effektiven Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Schaut man sich im persönlichen Umfeld um, hat man häufig das unbestimmte Gefühl, dass Artenkenntnis und Zahl der Experten abnehmen. Ob einen dieses Gefühl täuscht, hat nun eine Studie des BUND Naturschutz in Bayern untersucht. Grundlage der vom Bayerischen Naturschutzfonds geförderten Untersuchung war eine standardisierte Befragung von 70 Personen. Dabei konnte festgestellt werden, dass im persönlichen Umfeld der interviewten Personen in den letzten 20 Jahren die Anzahl von Artenkennern um durchschnittlich 21 % abgenommen hat. Gleichzeitig wurde deutlich, dass für die nächsten 10 bis 20 Jahre von einem beschleunigten Rückgang auszugehen ist, da nur rund 8 % der derzeitigen Artenkenner unter 30 Jahre alt sind und bislang noch ältere Experten aktiv



Gerade für Spezialgruppen, wie zahlreiche Insektenfamilien oder Kryptogamen (Foto), gibt es schon immer nur wenige Experten. Mangels Nachwuchs und fehlenden Ausbildungsangeboten droht in Zukunft eine Erosion von Artenkennern (Foto: Andreas Zehm).

sind, die altersbedingt absehbar ausfallen werden. Gleichzeitig ist kein nennenswerter Nachwuchs zu erwarten. Damit droht die naturschutzfachliche Basis zum Thema biologische Vielfalt und dessen Schutz zu erodieren.

Die Gründe für diesen Rückgang werden von den Autoren Kai Frobels und Helmut Schlumprecht als multikausal charakterisiert: Neben veränderten Möglichkeiten der Freizeitgestaltung, einer abnehmenden Artenkenntnis bei Lehrenden in außeruniversitären Lernorten und einem dramatischen Abbau von Lehrangeboten an den Universitäten sorgt das allgemeine Imageproblem des Artenschutzes für eine Abnahme an Kenntnissen. Zudem kann qualifizierte Artenkenntnis nicht in kurzen Zeiträumen ausgebildet werden, sondern setzt lange Lern- und Einübungszeiten sowie Praxiserfahrung voraus.

Das familiäre Umfeld, sehr unterschiedliche Institutionen und eine intensiviertere verbandliche Arbeit sind gefordert, Angebote zur Verbesserung der Artenkenntnis bereitzustellen. Ansätze sehen die Autoren in einer naturschutzfachlichen Intensivierung der Umweltbildungs- und Naturerfahrungsangebote, einer Lockerung des Artenschutzrechtes, der gezielten Suche nach Nachwuchskräften und deren Förderung (auch durch Mentoren-Systeme), dem Aufbau einer leistungsstarken Naturschutzforschung an den Universitäten und in Koordinationsstellen für Artengruppen.

Weiteres Ergebnis der Studie war, dass eine Problemanalyse – wie auch aus den Originalzitaten im Diskussionsteil nachvollziehbar – ausreichend gut möglich ist, aber es auf allen Ebenen an umfassenden, tragfähigen Konzepten fehlt, wie die Artenkenntnis verbessert werden kann. Immerhin kann die Studie einige Ansätze und Modellprojekte aufzeigen, die für eine (lokale) Verbesserung der Artenkenntnis sorgen können.

Mehr:

FROBEL, K. & SCHLUMPRECHT, H. (2014): Erosion der Artenkenner. – Gutachten im Auftrag des BUND Naturschutz in Bayern e.V.: 96 S., Nürnberg.

Pflanzengemeinschaften bringen mehr Ertrag als Monokulturen

(Universität Zürich, AZ) Pflanzengemeinschaften sind erfolgreicher und ermöglichen höhere Ernteerträge als Monokulturen. Deshalb werden sie in Zukunft wohl eine entscheidende Rolle für die Ernährungssicherheit spielen.

Monokulturen sind zwar effizient zu bewirtschaften und werden oft als einzige Möglichkeit gesehen, hohe Erträge zu erzielen, verursachen aber Schäden an Boden, Wasser und biologischer Vielfalt. Ein Autorenteam wies nun nach, dass Gemeinschaften von Wiesenpflanzen höhere Erträge abwerfen als Monokulturen. These der Wissenschaftler ist, dass eine Vielfalt von Pflanzenarten sämtliche vorhandenen Nischen in einem Ökosystem besetzen kann und so die Bodennährstoffe, Licht und Wasser viel besser ausnutzt als Monokulturen, was am Ende zu höheren Erträgen führt. Gleichzeitig können sich Schädlinge weniger schnell ausbreiten, da sie in einer vielfältigen Pflanzenwelt ihre speziellen Futterpflanzen nicht so leicht finden. Dabei erlaubt der gegenseitige Gruppenschutz den einzelnen Pflanzen, die vorhandenen Ressourcen in das Wachstum und die Produktion von Nachkommen zu stecken, statt in die Schädlingsabwehr investieren zu müssen.

Die Forscher stellten weiter fest, dass sich Arten innerhalb weniger Generationen an ihre Pflanzengemeinschaften anpassen (Kurzzeit-Evolution), so dass der Ertrag in Mischkulturen weiter ansteigt. In diesem Anpassungsprozess spezialisieren sich die verschiedenen Arten auf ihre Stärken und verbessern so die komplementäre Ressourcennutzung der ganzen Pflanzengemeinschaft. Gräser etwa bilden dickere Blätter aus, die das direkte Sonnenlicht im oberen Stockwerk einer Wiese optimal ausnützen können. Kleearten treiben größere aber dünnere Blätter aus, um das abgeschwächte Licht in Bodennähe besser aufzunehmen.

Abschließend äußern die Forscher die Hoffnung, dass der erhoffte Paradigmenwechsel positive Nebeneffekte hat, wie eine nachhaltigere Landwirtschaft, weniger Schädlingskontrolle und geringere Düngergaben.

Mehr:

ZUPPINGER-DINGLEY, D. et al. (2014): Selection for niche differentiation in plant communities increases biodiversity effects. – Nature, doi: 10.1038/nature13869.