© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nährstoffüberangebote – ein Naturschutzalptraum

Michael STRAUCH
Amt der Oö. Landesregierung
Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung
Abteilung Naturschutz
Bahnhofplatz 1, 4021 Linz

Am Rand des kompakt besiedelten oberösterreichischen Zentralraums gelegen befinden sich ausgedehnte Ackerbaulandschaften (Abb. 1). Hier finden sich einsam gelegene Weiler und kleine Dörfer - und wohin man auch sieht: Nährstoffe auf Äckern, Nährstoffe in Bächen und Teichen, sogar die paar übrig gebliebenen Raine: nährstoffreiche Gras- und Staudenfluren!

Auch in den Einfamilienhaussiedlungen in den Randlagen der Ballungsräume das gleiche Bild: Nährstoffe in sämtlichen Rasenflächen und Blumenbeeten. In der Regel ein Mehrfaches von dem, was heimischen Wildpflanzen in der freien Natur zur Verfügung steht.

Irgendwo dazwischen und daneben sind besonders in den letzten 30-40 Jahren zahlreiche Gewerbegebiete entstanden. Wo es hier auch Grünflächen gibt: Nährstoffe! Eutrophierende Humusierungen erfolgen dabei völlig automatisch, manchmal sogar, wenn Naturschutzauflagen einen „Magerrasen" vorschreiben. Offensichtlich herrscht hier eine Kombination aus Unwissenheit, Desinteresse und Gewohnheit vor, je nach Einzelfall in unterschiedlichem Ausmaß.

Aber warum sind Nährstoffe, also insbesondere Stickstoff, Phosphor und Kali, aus der Sicht des Naturschutzes ein Problem? Braucht nicht jede Pflanze Nährstoffe um zu wachsen? Ich möchte versuchen, dies zu erläutern und dabei zeigen, dass ein Überangebot an Nährstoffen nur zu Arten*ein*falt führt und somit ein Kernproblem im Biodiversitätsschutz von Staaten mit hochtechnisierter Landwirtschaft darstellt.

Landwirtschaft und Nährstoffe

Wann genau in der Jungsteinzeit damit begonnen wurde, Felder, Wiesen und Weiden mit Naturdüngern (zunächst wahrscheinlich tierische Fäkalien, später dann auch natürliche Mineraldünger) zu düngen, ist nicht bekannt. Jedenfalls gab es bis hinein ins 20. Jahrhundert so wenig davon, dass eine landwirtschaftliche Produktion, so wie wir sie heute kennen, unmöglich war (Abb. 2). Mit den Erkenntnissen von Justus von Liebig über die wachstumsfördernde Wirkung von Stickstoff und Phosphor im 19. Jahrhundert und dem darauf aufbauenden Beginn der Massenproduktion sogenannter „Kunstdünger" etwa ab der Mitte des 20. Jahrhunderts, begann in der Landwirtschaft jedoch ein neues Zeitalter. Die sich parallel dazu entwickelnden neuen Landmaschinen machten innerhalb weniger Jahrzehnte die strukturreiche, nährstoffarme bäuerliche Kulturlandschaft in weiten Teilen zu einer strukturentleerten nährstoffreichen Agrarlandschaft, wie sie heute in weiten Teilen Europas vorherrscht (Abb. 3). Nachdem man behaupten darf, dass noch bis in die 1980er-Jahre hinein Kunstdünger im Ackerbau eher großzügig zum Einsatz kam (Quelle: FAO), setzte sich in den letzten Jahrzehnten vor allem infolge von gebietsweise dramatischen Grenzwertüberschreitungen im Grundwasser europaweit wieder ein ausgewogener Einsatz mit Düngestoffen im Ackerbau durch (aktuell gelten in Österreich als höchstzulässige Stickstoffmengen kulturartenbezogen zwischen 170 und 210 kg/ha Stickstoff aus Wirtschafts- oder Handelsdünger; Quelle: Verein Oö. Wasserschutzberatung).

Für die pflanzliche Artenvielfalt in der Kulturlandschaft war das freilich zu spät, denn was bis dahin noch an nährstoffarmen Grünlandflächen übrig geblieben war, wurde durch weitere

- Aufforstung oder Verbrachung wegen Steilheit (Abb. 4)
- Umwandlung in Ackerflächen
- Umwandlung in „Silagewiesen"

Abb. 1: Landwirtschaftlich intensiv genutzte Ackerbaulandschaft auf der Ager-Niederterrasse bei Redlham Foto: G. Joham

Abb. 2: Blütenreiche Wiesen wurden in der Vergangenheit allenfalls sporadisch mit Naturdünger gedüngt. Foto: Büro AVL

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Maschinen, Herbizide und Kunstdünger sichern seit der Mitte des 20. Jahrhunderts bis heute unsere Nahrungsmittelversorgung, verwandelten jedoch auch die damals noch artenreiche Kulturlandschaft in eine artenarme „Hightech-Agrarlandschaft“ Foto: J. Limberger

Abb. 4: Letzte Reste magerer Wiesen liegen fast nur mehr an steilen Terrassenkanten und Steilhängen, wo sie allerdings kaum mehr als Grünland genutzt werden, verbrachen oder aufgeforstet werden. Foto: Büro „Land In Sicht“

✻ (sicher meist unbeabsichtigte) Nährstoffeinträge aus angrenzenden Flächen

ebenfalls so stark verändert, dass eine starke Artenverarmung eintrat.

Es sind dies keine Schuldzuweisungen – lediglich Fakten. Die Absicht der Landwirtschaft bestand gewiss nur in der Steigerung der Produktion, nicht in der Vernichtung der Artenvielfalt. Diese war bloß ein unbeabsichtigter, wenn auch weitreichender „Kollateralschaden“.

Was heute noch an wirklich **nährstoffarmen Grünlandflächen** (also Halbtrockenrasen, Bürstlingsrasen, mageren Rotschwingel- und mageren Feuchtwiesen) zwischen den Produktionsflächen des oberösterreichischen Alpenvorlandes und weiten Teilen der Böhmischen Masse übrig geblieben ist, lässt sich mit weniger als 500 ha beziffern (zum Vergleich: Die Gesamtfläche von Oberösterreich beträgt annähernd 1,2 Mio ha).

Aber die konsequente und regelmäßige Düngung der Agrarflächen hat noch weitreichendere Folgen: **Fließgewässer** und deren begleitende **Bachauen**, ob nun als Waldstreifen oder als Hochstauden ausgebildet, werden in dem beschriebenen Raum nahezu ausschließlich von sogenannten „nitrophilen“, also Stickstoff liebenden Pflanzenarten aufgebaut (Abb. 5). Diese Auen waren zwar schon immer wüchsiger als ihre Einzugsgebiete. Die unnatürlich hohe Nährstoffzufuhr, die in gravierender Weise wohl auch durch Abschwemmungen vor allem aus Maisäckern (Abb. 6) gefördert wird, hat aber insbesondere die Bach- und Flussauen der Agrarlandschaften in aus botanischer Sicht ausgesprochen artenarme Landschaftsteile verwandelt. Und wo die pflanzliche Artenvielfalt schrumpft, da geht auch die Vielfalt der Tierarten zurück.

Auch viele **Teiche** in den ab- und zuflussschwachen Teilen der Agrarlandschaften (also im Wesentlichen außerhalb der Bachniederungen) leiden unter einem hohen sauerstoffzehrenden Nährstoffgehalt (Abb. 7). Nur wenn die Teiche durch Quellen direkt gespeist, vom Wasser durchflossen oder künstlich belüftet werden, eignen sie sich auch für anspruchsvolle Fischarten. Doch selbst unser Grundwasser in der breiten Molassezone (aus dem die **Quellen** in den Tälern des Alpenvorlandes ja gespeist werden), leidet unter hohem Nährstoffgehalt. So waren es beispielsweise gerade die Nitrat-Werte im Trinkwasser, die für 32,4 % aller Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2006 verantwortlich waren - die meisten davon in der oberösterreichischen Traun-Enns-Platte (Haslinger u. a. 2008). Durch intensive Bemühungen seitens der Landwirtschaft und der Trinkwasserwirtschaft hat sich die Grundwasserbelastung in den letzten Jahren aber deutlich entspannt und Grenzwertüberschreitungen treten selbst in der Traun-Enns-Platte nur mehr untergeordnet auf! Dennoch wurde beispielsweise

Abb. 5: Bachsäume in Agrarlandschaften werden von stickstoffreichen Hochstaudenfluren begleitet. Foto: M. Strauch

Abb. 6: Den in der modernen Landwirtschaft hohen Düngermengen sind die meisten natürlich vorkommenden Pflanzenarten nicht mehr gewachsen, weshalb Randstrukturen artenarm geworden sind. Foto: Büro „Land in Sicht“

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 7: Zuflussarme Fischteiche im Umfeld agrarischer Nutzungen sind zu eutrophen und manchmal übelriechenden Gewässern geworden. Foto: W. Weißmair

das Pyrenäen-Löffelkraut *(Cochlearia pyrenaica)* als die erste charakteristische Quellart in Oberösterreich vor wenigen Jahren wahrscheinlich ein Opfer des Nährstoffüberangebotes im Quellwasser (in Oö. ausgestorben, in Bayern und dem restlichen Österreich kurz davor). Echte und Kleinblättrige Brunnenkresse (*Nasturtium officinalis* und *microphyllum*, Abb. 8) sind die nächsten Kandidaten (Gefährdungsstufe 2 bzw. 3).

Auch an **Waldrändern**, die an Ackerflächen oder Wirtschaftswiesen angrenzen, sind anspruchslose Pflanzenarten, also solche, die ohne allzu viele Nährstoffe auskommen, kaum mehr anzutreffen. Je nach Standortsituation herrschen hier Brennnessel-, Dolden- oder artenarme Hochgrasfluren vor.

Nicht zuletzt hat die Vegetation der **Ackerflächen** wie kaum eine andere unter der Eutrophierung ihrer Lebensräume (in Verbindung mit veränderten Erntemethoden, Herbizideinsatz und Saatgutreinigung) gelitten. Von den etwa 90 aus Oberösterreich bekannten Ackerbeikräutern sind heute 14 ausgestorben und 12 vom Aussterben bedroht (Hohla u. a. 2009).

Frei von direktem Einfluss des landwirtschaftlichen Düngers sind innerhalb der Agrarlandschaften eigentlich nur mehr ungedüngte Waldflächen. Es gibt ja auch gedüngte Waldflächen und die Düngemengen können hier fallweise durchaus mit jenen in der Landwirtschaft mithalten (vgl. bspw. Kilian u. a. 1994).

Immerhin hat die EU auch die Gefahren eines Nährstoffüberangebotes im Boden erkannt, wobei hierbei insbesondere die Gefahren für zu hohe Nitratwerte im Trinkwasser angeführt werden (Quelle: Europäische Union, 1995-2011). 1991 wurde deshalb auch die Nitrat-Richtlinie (91/676/EWG) verabschiedet, um die Stickstoffbelastung zu reduzieren. Biodiversitätsschutz war und ist in diesem Zusammenhang leider kein Thema.

Landschaftsbau und „Humus“

Aus heutiger Sicht scheint es aussichtslos zu sein, Wege zu finden, die es ermöglichen, dass die letzten Magerstandorte im Einflussbereich landwirtschaftlicher Nutzung ihren nährstoffarmen Charakter auf Dauer bewahren. Zu sehr stehen Produktionszwänge und der oftmals individuelle Überlebenskampf einzelner Landwirte im Vordergrund. Umso verzweifeltere Bemühungen gibt es deshalb bereits seit Jahren, wenigstens dort, wo es keinen Produktionszwang gibt, nämlich auf Grünflächen in Gewerbegebieten sowie entlang von Verkehrsträgern und an schutzwasserbaulichen Einrichtungen (i.e.L. Dämme, Abb. 9), humus- und damit nährstoffarme Begrünungen anzulegen. Immerhin erfolgt auf diesen Flächen (meist) keine aktive Düngung. Dass dennoch regelmäßig – und fast könnte man sagen schlafwandlerisch – stets „humusierte“ statt humuslose oder zumindest humusarme Grünflächen geplant und umgesetzt werden, ist nur mit großer Mühe und häufigem Widerstand der Planer, Baufirmen und Betreiber zu ändern, die dem „Eutrophismus“, dem ideologisierten Streben nach nährstoffreichen, monotonen Grünflächen („muss sauber sein“, „ist viel schöner so“ etc.), einfach nicht abschwören können. Das beginnt bei den ÖNORM-Standards (Festschreibung von Regelsaatgutmischungen und Bodenaufbau bei Begrünungen), hat oft (vordergründig) technische Gründe, bei näherem Hinsehen aber in erster Linie mit alten Gewohnheiten und wohl auch bestimmten Netzwerken der Wirtschaftstreibenden zu tun, die ein Verharren in Bekanntem und Gewohntem begünstigen. Selbst wenn in Bescheiden nährstoffarme Grünlandanlagen vorgeschrieben werden, wie dies aus naturschutzfachlicher Sicht gesehen zum Glück immer häufiger der Fall ist, gelingt es nicht immer, das Geplante oder Vorgeschriebene auch tatsächlich umzusetzen. Viele Hindernisse wie „unabsichtliches“ Übersehen, Unkenntnis, unklare Zuständigkeiten und nicht selten offensichtlicher Unwille, aber auch normative faktische Gründe (Stichwort: Humusentsorgung, Platzprobleme etc.) führen aus naturschutzfachlicher Sicht oft zu völlig verfehlten Ergebnissen.

Grünflächen, aber auch Hecken (Abb. 10) im Bereich von Schulen und Krankenanstalten oder sonstigen öffentlichen Einrichtungen werden

Abb. 8: Die Braune Brunnenkresse *(Nasturtium microphyllum)* ist wie ihre Verwandte die Echte Brunnenkresse *(Nasturtium officinale)* an klare, nährstoffarme Quellgewässer gebunden und daher nur mehr in wenigen Gebieten Oberösterreichs anzutreffen. Foto: M. Strauch

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 9: Humusarme und humuslose Begrünungen, wie hier entlang der Umfahrung Enns, wurden in den letzten Jahren nur auf Druck des behördlichen Naturschutzes angelegt.
Foto: M. Strauch

unreflektiert mit Blau- oder Grünkorn gedüngt, bewässert, geschoren, gemulcht. Doch weder Ästhetik noch Wirtschaftlichkeit sind die Gründe dafür – vielmehr wird in Ermangelung alternativer Angebote auf die Werbung der Gartenindustrie eingegangen, und die ist nun mal auf Gewinnmaximierung ausgerichtet und nicht auf einen umwelt- und ressourcenfreundlichen Umgang mit allgemeinen Schutz- und Gemeingütern wie Boden und Biodiversität.

Garten und Dünger

Die Gartenindustrie konnte in Europa wirtschaftlich so groß werden, weil sie es verstanden hat, Angst und Bedürfnis der meisten Menschen in vorbildlicher Weise zu bedienen: Die (an sich völlig natürliche und notwendige) Angst vor der Wildnis und das Bedürfnis nach Sauberkeit. Spätestens in der Jungsteinzeit begannen sich diese Eigenschaften in uns Menschen in ihrer heutigen Weise auszuprägen (vgl. Kelm 2008).

Dass heute die allermeisten Menschen in ihren Gärten Rasenflächen mehrmals im Jahr mit Rasenmähern mähen, um sie damit kurz und blumenfrei zu halten (Abb. 11 und 12), dass sie zudem diese Rasen mit zahlreichen Düngervarianten „bedienen“, um sie noch häufiger „abraspeln“ zu können, somit auch das Wachstum vieler Moosarten fördern, um diese dann in der Folge mit Vertikutierern wieder zu entfernen, auf dass das ganze Spiel von Neuem beginne, ist frei von Logik. Auf die Frage „Warum düngen?“ gibt sich die Rasenindustrie daher gleich selbst die verblüffende Antwort: „Um den Nährstoffentzug durch das Mähen auszugleichen“ und „um den Rasen gegen Fremdbewuchs von anderen Kräutern und Gräsern zu schützen“ (*www.rasendocktor.at*). Na bestens! Während einzig und allein im Gemüsegarten Düngestoffe einen sinnstiftenden Zweck erfüllen, dient Dünger auf dem Rasen bloß dem saftigen Grün, das angeblich nur dann zu gewährleisten ist, wenn gedüngt und bewässert wird. Unterschwellige Werbeslogans (*„man wird sie schnell um ihren Rasen beneiden“*, *„gesunder Rasen vom Rasendoktor“*, *„mach deinen Rasen fit!“* und Ähnliche) bei gleichzeitig fehlenden naturnahen Alternativen lassen den KonsumentInnen kaum die Chance, auch andere Gartenbilder zu kultivieren. Fragen wie: „Wann *darf* ich (Anm.: nach Rasen-Neuansaat) zum ersten Mal mähen“ (Quelle: *www.baldur-garten.at*), unterstreichen das große Bedürfnis vieler Menschen nach Aufenthalt und Bewegung in der Natur – leider aber auch den Verlust eines geerdeten Bezugs dazu, den sie mit Unterstützung der gewieften Gartenindustrie schon lange verloren zu haben scheinen. Leider wird dieses Spiel auch vom ORF mitgespielt, wo in der Sendung „Der Wilde Gärtner“ ein verwilderter Garten zu einer „Stätte des Grauens“ stilisiert wird.

Für die Düngung von Garten-, Golf- und Sportplatzrasen werden in der Regel ca. 25 g Reinstickstoff pro m^2 und Jahr (bspw. *www.rasengesellschaft.de*) empfohlen, das ist mehr als im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung zulässig wäre (Abb. 13)!

Solche „eutrophistischen“ Gewohnheiten wurden seit den 1950er-Jahren von den meisten Gartenbesitzern schon derartig tradiert, dass sie aus Scham oder weil sie Furcht vor Unfreundlichkeiten oder gar Anzeigen haben, auf buntere, nutzungsextensivere, nährstoffärmere und in jedem Fall artenreichere Gärten verzichten. Dass sich viele dieser Menschen selbst als naturverbunden bezeichnen, zeigt, wie sehr ihr Selbstbild mittlerweile von der Wirklichkeit abweicht.

Abb. 10: Mit Grünkorn gedüngte Thujenhecke Foto: T. Mühlberger

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In Anlehnung an das berühmte Zitat von Matthias Corvinus könnte man auch sagen: „Andere mögen Kriege führen, du, glückliches Österreich **dünge!**“

Somit fallen auch die meisten Gärten für die heimische Pflanzenartenvielfalt aus.

Nährstoffeintrag über die Luft

Wäre es nicht schon genug, dass, wie wir leider sehen mussten, nahezu alle unverbauten Flächen in unseren Breiten (jedenfalls diejenigen außerhalb der Wälder) durch Düngung und Humusauftrag vor pflanzlicher Artenvielfalt „beschützt“ werden, ist in den allerletzten Jahrzehnten zunehmend ein weiteres Phänomen aufgetaucht: Der Nährstoffeintrag über die Luft. Denn nicht nur das besonders in den 1980er-Jahren für den berüchtigt gewordenen sauren Regen hauptverantwortliche SO_2 (dessen Ausstoß in den letzten 20 Jahren durch umfangreiche Maßnahmen insbesondere bei Industrie und Verkehr deutlich reduziert wurde) wird mit dem Regen auf die Wälder und in die Erde gespült – nein, auch so harmlos Klingendes wie „Stickstoffdünger“! Nach Messungen im Integrated Monitoring-Projekt am Zöbelboden sind im Nationalpark Kalkalpen zwischen 1995 und 2002 jährlich (je nach Niederschlagsverhältnissen mehr oder weniger) rund 30-40 kg Stickstoff pro Hektar allein durch den Regen auf die dortigen Wälder niedergegangen (Dirnböck 2007). In Nordwestdeutschland können das gar bis zu 70 kg/ha und Jahr sein (Greif 2006). Zum Vergleich: Die Düngeobergrenzen für Stickstoff liegen in der Landwirtschaft bei 170-210 kg/ha und Jahr. Ein rundes 1/5 der jährlich auf Ackerflächen aufbringbaren Stickstoffmenge kommt also allein durch Fernverfrachtung aus der Luft!

Verantwortlich dafür ist der Umstand, dass einerseits über die landwirtschaftliche Tierhaltung viel Ammoniak freigesetzt wird, andererseits durch Industrie und Verkehr Unmengen an Stickoxiden in die Luft geblasen werden. Durch Fernverfrachtung kann dieser Dünger über hunderte Kilometer durch die Luft transportiert werden und selbst in den abgelegensten Gebieten wieder in den Boden gelangen. Dadurch leiden sogar die heute nährstoffärmsten Lebensräume unserer Breiten, nämlich unsere Hochmoore, bereits an einem Nährstoffüberschuss, der sich über kurz oder lang in einer Veränderung der dortigen, über Jahrtausende völlig unberührten Flora und Fauna manifestieren wird. Die besonders sensible Flechtenflora sowohl im Alpenraum als auch in den Ballungsräumen reagiert schon seit Jahrzehnten auf Luftverunreinigungen durch einen immer dramatischeren Rückzug der Artenvielfalt (vgl. Berger u. a. 2009).

Abb. 11: „Monokultur Mühlbergensis“ nach Eigendefinition eines guten Freundes des Autors, der (vorläufig noch ☺) auf Ökologie pfeift. Die Instandhaltung eines kräuterfreien Turbo-Rasens ist für ihn eine Herausforderung mit meditativer Komponente.
Foto: T. Mühlberger

Vielfalt ist (war) karg – über die Wirkung von Nährstoffüberangeboten

Die ursprüngliche Landschaft war vor der invasiven Verbreitung des Menschen in vielen Teilen arm an Nährstoffen, bzw. konnte schon der Mangel auch nur einer Komponente (etwa Phosphor) das Wachstum vieler Arten erheblich beeinträchtigen bzw. verhindern (Minimumgesetz von Carl Sprengel 1828). Somit konnte sich im Laufe der Evolution eine ungemein große Zahl an hoch spezialisierten Pflanzenarten entwickeln, die vor allem darauf ausgerichtet war, mit dem Wenigen auszukommen, das geboten wurde (Abb. 14). Ob es sich dabei nun um Licht, Wasser oder eben Nährstoffe gehandelt hat.

Sind nun Wasser und Nährstoffe in ausreichendem Ausmaß vorhanden, wird der Konkurrenzdruck „anspruchsvoller“ Arten (darunter werden Pflanzen verstanden, die nur

Abb. 12: „Susis Freizeitparadies“: Kunstgarten mit aufwändig blütenfrei gehaltener Rasenfläche.
Foto: S. Rauch

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb.13: Golfplätze bleiben nur mit Hilfe hoher Düngergaben und Bewässerung „schön“ grün. Foto: M. Strauch

gedeihen können, wenn ausreichend Nährstoffe und Wasserversorgung im Boden vorhanden sind) immer stärker. Jene an Wasser- und Nährstoffarmut angepassten Arten sind an solchen Standorten nicht mehr konkurrenzfähig und verschwinden. Dabei sind es aber in der Regel nicht direkt die Nährstoffe, die von den Hungerkünstlern nicht „ertragen“ werden – vielmehr wird ihnen durch das üppige und hohe Wachstum der anspruchsvolleren, nährstoffbedürftigen Arten durch Lichtentzug und Konkurrenz im Wurzelraum keine Chance mehr gelassen, sich wenigstens mit dem Notwendigsten zu versorgen, wie das vor allem in stärker gedüngten Wiesen der Fall ist. Darüber hinaus führte im Gefolge einer ausreichenden Nährstoffversorgung eine ganze Reihe weiterer Entwicklungen wie Striegel, Saatgutreinigung, Herbizideinsatz, Verwendung von Zuchtsorten und anderes zu einer Verarmung der Landschaft an Arten.

31 % aller in Oberösterreich akut vom Aussterben bedrohten Pflanzenarten (Stufe 1) gehören der Gruppe der Mager- und Halbtrockenrasen an, 19 % den Gewässern, wobei innerhalb dieser Gruppe ebenfalls die Arten der nährstoffarmen Gewässer bei weitem überwiegen. Hohe Anteile weisen weiters die Arten der Niedermoore und Ruderalfluren auf, bei denen es sich ebenfalls fast ausschließlich um „Hungerkünstler“ handelt. Von den 120 aus Oberösterreich bekannten, bereits ausgestorbenen Arten (Stufe 0) gehörten allein 48, umgerechnet also 40 %, ebenfalls den Magerwiesen und Halbtrockenrasen an, 16 % den (meist) oligotrophen (nährstoffarmen) Gewässern und 12 % den (damals) nährstoffarmen Ackerunkrautfluren. Direkt oder indirekt gehen daher nahezu 70 % aller in Oberösterreich ausgestorbenen und etwa 50 % aller vom Aussterben bedrohten Taxa auf das Konto der Eutrophierung! Analog dazu unterliegen natürlich auch die von den bedrohten bzw. schon ausgestorbenen Arten bewohnten Lebensräume, wie beispielsweise ungedüngte Wiesen (Essl 2004) einer starken Gefährdung. In vielen anderen mitteleuropäischen Staaten herrschen nahezu identische Verhältnisse vor, wie sich aufgrund des Artenvergleichs in den höheren Gefährdungsstufen ableiten lässt. Diese Zahlen geben eindrucksvoll Zeugnis von einer der Hauptursachen des Artenschwundes im Bereich der Pflanzenwelt: der Eutrophierung und ihrer Wirkungen auf unsere Biosphäre.

Abb. 14: Kuhschellen auf Magerrasen waren vor der Verbreitung des Kunstdüngers im Oö. Zentralraum weit verbreitet. Foto: E. Hauser

In Wäldern und Felsgebieten erfolgt die Eutrophierung somit hauptsächlich „nur“ über die Luft. In diesen Bereichen konnten und können sich Moos- und Flechtenarten, die erhöhte Stickstoffeinträge nutzen, ausbreiten und solche, die das nicht können, werden verdrängt (Dirnböck 2007 am Beispiel des Integrated Monitoring am Zöbelboden).

Durch Nährstoffeinträge aus der Luft sind insbesondere Flechten gefährdet. Nach 1995 breiteten sich in Industriegebieten und Städten *„speziell nitrophile oder zumindest eutrophierungstolerante Flechtenarten“* aus (Frahm 2006). Der allgegenwärtige flächige Stickoxydeintrag aus dem Straßenverkehr hat zu einer auffallenden Begünstigung und damit zu einer Verschiebung des Artenspektrums hin zu nitrophileren Flechten, wie etwa *Xanthoria parietina* (Abb. 15) geführt (Berger u. a. 2009). Viele Arten der Gattungen *Nephroma*, *Peltigera*, *Usnea*, *Lobaria* und andere sind schon großflächig innerhalb der letzten 20 Jahre ausgestorben bzw. vom Aussterben bedroht (mündl.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 15: Hohe Nährstoffeinträge aus der Luft führten in den letzten Jahrzehnten zu einer deutlichen Zunahme weniger Flechtenarten, wie etwa *Xanthoria parietina*, auf Kosten vieler. Foto: M. Strauch

Roman Türk). Die Eutrophierung in Hochmooren führte bereits zum Einwandern hochmoorfremder Arten wie Weidenröschen und Ohrweide (Greif 2006) und wird selbst hier auf kurz oder lang die Vegetation maßgeblich verändern.

Mit zunehmend sanfter werdenden Reliefformen und geringerer Höhenlage erhöhen sich der Anteil des Ackerbaus und die Möglichkeiten intensiverer Düngung und maschineller Bearbeitung, weshalb besonders hier die Artenverarmung infolge Eutrophierung voll zugeschlagen hat. Dass mit dem Verschwinden der nährstoffarmen Ökosysteme und Biotopflächen selbstverständlich auch kaum zählbare Kleintierarten, insbesondere Insekten, Spinnen- und Weichtiere, an den Rand des Aussterbens gebracht werden oder bereits ausgestorben sind, mag uns nicht mehr erstaunen. Zur Erinnerung an alle Bürgerinnen und Bürger in den landwirtschaftlichen Gunstlagen: Wer hat sie aus seiner Kindheit nicht gekannt: Glühwürmchen (leuchten), Feldgrillen (zirpen), Maikäfer (die richtigen! - fangen) und die zahllosen vorbeiflatternden Schmetterlinge (zu fangen versucht), wie etwa den bekannten Schwalbenschwanz (Abb. 16)? Alle wurden zu Opfern von Nährstoff-Überangeboten.

Schon 1993 berichtet Reichholf über den Zusammenhang massiver Nährstoffeinträge aus den verschiedenen Quellen und dem Rückgang des Maikäfers *(Melolontha melolontha)* und anderer Insektenarten.

Abb. 16: Der allseits bekannte Schwalbenschwanz war einst auf nährstoffarmen Wiesen weit verbreitet. Foto: Josef Limberger

Wege aus dem Nährstoffalptraum

Angesichts des nach wie vor steigenden Bedarfs an Nahrungsmitteln ist selbstverständlich auch von einem weiteren Anstieg des weltweiten Düngemitteleinsatzes auszugehen. Dafür ist weltweit ausreichend Stickstoff vorhanden. Dabei erweist sich jedoch *„die Grundstrategie, mit Großtechnik und Agrarchemie den Einsatz menschlicher Arbeit durch fossile Energie zu ersetzen … in Zeiten des Klimawandels und schwindender Öl-Reserven als Sackgasse“* (H.R. Herren, Quelle: oö.planet 70/2011, Die Grünen OÖ). Herren empfielt die *„massive Steigerung öffentlicher Investitionen in Forschung zur Verbesserung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme … unter besonderer Berücksichtigung des biologischen Landbaus und von Systemen mit geringem Energie-, Wasser- und Chemie-Input.“* Nur so kann es gelingen, auch die Eutrophierung der Biosphäre zu minimieren.

Trotz zahlreicher und weltumspannender Abkommen über den Schutz der Biodiversität (Übereinkommen über die biologische Vielfalt, CITES, CIPRA, Berner Konvention, FFH-Richtlinie und andere) wird in diesen Vereinbarungen der Zusammenhang mit der Eutrophierung von Ökosystemen aber nur selten thematisiert. Am Ende wird der weltweit große Verlust an Biodiversität natürlich auch auf die Eutrophierung der Ökosysteme zurückgeführt werden können. Angesichts der Notwendigkeit einer weltweit ausreichenden Nahrungsmittelproduktion werden die durch Eutrophierung der (natürlichen und künstlichen) Ökosysteme verursachten Biodiversitätsverluste aber erst dann ein zentrales Thema darstellen, wenn der Kollaps der Biozönosen bereits vollzogen sein wird und als Mitgrund für die künftig (trotz ausreichend vorhandener Düngemittel) schrumpfende Nahrungsmittelproduktion identifiziert wurde.

Es konnte jedoch oben gezeigt werden, dass trotz der Erfordernisse einer Düngung von Grund und Boden zur Nahrungsmittelproduktion (und wohl auch in Zukunft verstärkt zur energetischen Nutzung) eine flächendeckende und vollständige Eutrophierung unserer Ökosysteme nicht erfolgen muss. Allerdings fehlt es dazu noch am erforderlichen Problem-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 17: Robinien *(Robinia pseudoacacia)* können mit Hilfe von Knöllchenbakterien Luftstickstoff binden, weshalb sie nicht nur zur Verbuschung von Magerstandorten beiträgt sondern diese auch gleich eutrophiert. Foto: M. Strauch

bewusstsein und der Bereitschaft all jener eutrophiler Landnutzer, die die in ihrem Wirkungsbereich liegenden Grünflächen trotz fehlender wirtschaftlicher Zwänge mit Hilfe von exorbitanten Nährstoffüberschüssen in einem Zustand ständiger Artenarmut halten. Damit sind die Besitzer und Verwalter öffentlicher Grünflächen, von Gewerbe- und Industriebetrieben sowie privater Gärten gemeint, nicht jedoch die Bauern, die ja keinem inneren, sondern einem äußeren Düngezwang unterliegen und darüber hinaus gelernt haben, mit Betriebsmitteln vernünftig zu haushalten. Eine Ausnahme bilden jene Vertreter der Landwirtschaft, die nicht erkennen wollen, dass der Kampf gegen „Blumenwiesen" in Folge der Marginalität ihrer Vorkommen keine wirtschaftliche Komponente mehr besitzt (vgl. Humer 2011).

Seitens des amtlichen Naturschutzes werden zur Sicherung nährstoffarmer Ökosysteme bisher folgende Mittel genutzt:

✻ hoheitlicher Schutz (unter anderem vor Düngung) in Form von Schutzgebieten

✻ ÖPUL-Förderungen, Landespflegeausgleich und Kleinstflächenförderung (in engster Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft)

✻ Förderung von düngefreien naturnahen Gewerbeflächen

✻ Förderung der Verbreitung von regionalen Saatgütern und sonstigem Pflanzmaterial für nährstoffarme Standorte

✻ Bewusstseinsbildung für Gartenbesitzer und Kommunen für die naturnahe und nährstoffarme Bewirtschaftung von Grünflächen durch zahlreiche Publikationen.

Das ist freilich zu wenig, wie wir wissen! Offensichtlich können heutzutage Veränderungen nur eintreten, wenn uns entweder die Not dazu zwingt oder Medien, Werbung und Wirtschaft uns bestimmte Bedürfnisse so lange einreden, bis wir sie verinnerlichen. Es soll aber auch schon vorgekommen sein, dass Vorbildwirkung ansteckend und sanfter Druck von Seiten der Gesetzgebung dabei unterstützend war (etwa bei der Mülltrennung).

Vielleicht also machen die amtlichen Naturschützer, die Oö. Umweltanwaltschaft, die Sachverständigen im Wasser- und Straßenbau, die Straßenmeistereien sowie die sonstigen Verwalter öffentlicher Gebäude und Einrichtungen ja selbst den Anfang und **verbannen humusreiche Anlagen, Dünger, eutrophierende Nutzungsformen (bspw. Mulchen) und Bewässerung endgültig aus ihrem Wirkungsbereich!**

Darüber hinaus sollten von den oben angesprochenen Nutzergruppen einige Grundsätze befolgt werden, die dabei helfen können, wenigstens Teile unserer Landschaft in einem nährstoffarmen Zustand zu halten:

Landwirtschaft

✻ Was heute noch nährstoffarm ist soll nährstoffarm bleiben. Einmal in einen nährstoffreichen Zustand versetzt, ist der Verlust der Artenvielfalt nur mehr schwer wieder rückgängig zu machen.

✻ Traditionelle Nutzungen beibehalten: Mit Hilfe von Förderungen der öffentlichen Hand sollte es möglich sein, die unverzichtbare Mahd der mageren Wiesen beizubehalten. Mulchen führt zu einem Düngeeffekt sowie zu Lichtentzug und damit ebenfalls zu Artenarmut.

✻ Raum für düngefreie Wildnis lassen.

Gartenbesitzer

✻ Naturbunt ist schön: kaum ein Gartenbesitzer weiß, dass viele seiner „Zierpflanzen" heimische Wildpflanzen sind. Es könnten noch viel mehr sein, wenn Sie sich ihnen bewusst widmen.

✻ Naturbunt ist nährstoffarm: Je weniger Nährstoffe, Humus und Dünger eingesetzt werden, desto bunter kann die heimische Vielfalt werden. Zahlreiche Publikationen unter *http://*

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

www.land-oberoesterreich.gv.at/thema/natursiedlungsraum geben hierzu Anregungen und Anleitungen.

✻ Nur weil es die anderen so machen, deshalb wird es nicht richtiger. Stellen Sie sich die Frage, was Sie von und in ihrem Garten wirklich wollen und handeln sie danach. Dabei gibt es kein falsch oder richtig.

Landschaftsbau

✻ Humusreiche Begrünungen sind unnötig. Humusarme, aber auch humuslose Begrünungen erfüllen den gleichen Zweck, sind ästhetisch ansprechend und machbar.

✻ Sie arbeiten in der freien Natur. Hier sollte aus vielerlei Gründen nur mehr Pflanzmaterial aus regionaler Herkunft verwendet werden.

✻ Nährstoffarme Anlagen mit hohem „Naturpotenzial" sind in der Regel pflegeextensiv.

Epilog

Schon seit dem Jahr 2008 wird auf der Insel Spitzbergen das **Svalbard Global Seed Vault** des Welttreuhandfonds für Kulturpflanzenvielfalt betrieben, eine Art Arche Noah für Kulturpflanzen. Genbanken für Wildpflanzen (ex-situ-Kulturen) gibt es ebenfalls schon seit mehreren Jahren insbesondere als Projekte botanischer Gärten. Seit wenigen Jahren werden Wildpflanzen, so wie es in Spitzbergen schon für Kulturpflanzen erfolgt, ebenfalls schon in Kühllagern konserviert (etwa in Bayern). Auch in Oberösterreich ist Derartiges im Aufbau. Ein Projekt, das ich nur ungern begleite und umsetze, denn es steht am Ende zahlreicher und vielfach gescheiterter Versuche, die Artenvielfalt an Ort und Stelle, also „in situ" zu erhalten.

Hoffen wir also, dass der Einsatz der Arche diesmal nicht notwendig wird. Ein Schlüssel dafür liegt in hohem Maße auch darin, die Eutrophierung unserer Ökosysteme in den Griff zu bekommen.

Danke an meine Freunde bei der Oö. Landwirtschaftskammer und Ferdinand Lenglachner für die konstruktive Durchsicht und Kritik!

Danke an Susi Rauch und Thomas Mühlberger für das Überlassen von Fotomaterial zur Veranschaulichung von Intensivgärten, was angesichts dieses kritischen Berichtes sicher nicht leicht gefallen ist!

Literatur

Berger F., Priemetzhofer F., Türk R. (2009): Atlas der Verbreitung der Flechten in Oberösterreich. Stapfia 90.

Dirnböck T. (2007): Auswirkungen des Luftschadstoffs Stickstoff auf die biologische Vielfalt. Informativ 45: 14-15.

Essl F., Egger G., Karrer G., Theiss M., Aigner S. (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen; Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume; Gehölze des Offenlandes und Gebüsche. Wien, Umweltbundesamt, Monografie 167.

Frahm J. (2006): Der Einfluss von Ammoniak auf Stickstoff liebende Flechten in verkehrsbelasteten Gebieten. Immissionsschutz 11: 164-167.

Greif A. (2006): Hochmoore in Bedrängnis – Vom Leben in Extremen. Scinexx Das Wissensmagazin (Springer-Verlag, Stand: 13.10.2006), Düsseldorf (*www.g-o.de\dossier-323-1.html*).

Haslinger B., Kolmer C., Trautenberger E. (2008): Grundwassergüte in Oö. 1992-2007. Land Oö., Abt. Grund- und Trinkwasserwirtschaft (Hrsg.), Linz.

Humer H. (2011): Damit Futterwiesen nicht zu Blumenwiesen werden. Die Landwirtschaft (Hrsg. Landwirtschaftskammer Niederösterreich), Heft April 2011: 22-23.

Hohla M., Stöhr O., Brandstätter G., Danner J., Diewald W., Essl F., Fiereder H., Grims F., Höglinger F., Kleesadl G., Kraml A., Lenglachner F., Lugmair A., Nadler K., Niklfeld H., Schmalzer A., Schratt-Ehrendorfer L., Schröck C., Strauch M., Wittmann H. (2009): Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. Stapfia 91.

Kelm R. (2008): Auch Steinzeitmenschen liebten Sauberkeit. Artikel auf *derStandard.at*, vom 7. August 2008.

Kilian W. u. a. (1994): Anleitung zur Walddüngung. Die Düngung im Wald, Bd. 2, BM. F. Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Küster H. (1999): Geschichte der Landschaft Mitteleuropas – Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. München, C.H. Beck-Verlag.

Reichholf J. (1993): Verschwinden des Maikäfers *(Melolontha melolontha)* und Rückgang der Wurzelfresser-Eule *(Parastichtis monoglypha)* in einem Lichtfallen-Fanggebiet im niederbayerischen Inntal. Mitt. Zool. Ges. Braunau, Bd.5: 395-398.

BUCHTIPPS

FREIZEITFÜHRER

Alice Thinschmidt, Daniel Böswirth: **Kreativ-Werkstatt Natur**

96 Seiten, broschiert, Preis: € 19,90; Wien: Österreichischer Agrarverlag, 2009; ISBN 978-3-7040-2321-6

Das Natur-erleben-Buch für Groß und Klein: von Farben, Formen und Düften, von Pfeifen, Flöten und Tröten, Propellern und Seglern sowie magischem Blitzpulver. Ideen und Anregungen zum Bauen von Baumhäusern, Papier schöpfen und Wolle färben, Tinten mischen und Lampions herstellen.

Kurz: von kleinen und großen Wundern. Eine Fülle faszinierender Experimente, die Erinnerungen an die eigene Kindheit wach werden lassen – spannende Entdeckungen werden so spielerisch und ganz nebenbei in Erfahrung gebracht.

(Verlags-Info)

IMPRESSUM

Medieninhaber, Herausgeberund Verleger

Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Hauptstraße 1-5, A-4041 Linz, GZ02Z030979M.

Redaktion

Stadtgärten Linz, Abt. Botanischer Garten und Naturkundliche Station, Roseggerstraße 20, 4020 Linz, Tel.: 0043 (0)732/7070-1862, Fax: 0043 (0)732/7070-1874, E-Mail: nast@mag.linz.at

Schriftleitung

Dr. Friedrich Schwarz,
Ing. Gerold Laister

Layout, Grafik und digitaler Satz

Josef Haudum

Herstellung

Friedrich VDV Vereinigte Druckereien- u. Verlagsges. m. b. H. u. Co. KG., Zamenhofstraße 43-45, A-4020 Linz, Tel. 0732/669627, Fax. 0732/669627-5.

Hergestellt mit Unterstützung des Amtes der Oö. Landesregierung, Naturschutzabteilung.

Offenlegung Medieninhaber und Verleger

Magistrat der Landeshauptstadt Linz; Ziele der Zeitschrift: objektive Darstellung ökologisch-, natur- und umweltrelevanter Sachverhalte.

Bezugspreise

Jahresabonnement (4 Hefte inkl. Zustellung u. MWst.) € 15,-, Einzelheft € 4,50, Auslandsabo Europa € 22,-. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn es nicht zum Ende des Bezugsjahres storniert wird. Bankverbindung: Stadtkasse 4041 Linz. - PSK Kto.-Nr. 7825020, BLZ 60000, „ÖKO·L", ISSN 0003-6528

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 2011_3

Autor(en)/Author(s): Strauch Michael

Artikel/Article: Nährstoffüberangebote - ein Naturschutzalptraum. 15-23