

Schmetterlingswiese, Bienenschmaus und Hummelmagnet – Insektenrettung aus der Samentüte?*

CORINNE BUCH & ARMIN JAGEL

Kurzfassung

Als Maßnahme gegen das „Insektensterben“ werden Samentütchen im Handel angeboten oder von Firmen und Behörden verteilt, die im Garten, aber auch in der freien Landschaft, ausgestreut werden. Häufig wird dies von Naturschutzverbänden unterstützt. Der Inhalt dieser Tütchen ist in der Regel nicht dokumentiert und besteht in vielen Fällen aus nicht-einheimischen, einjährigen Arten, die zu keinem nachhaltigen, positiven Effekt in der Natur führen und höchstens den häufigen Insektenarten nützen. Es werden die Komplexität der Themenfelder „Insektensterben“ und „Ansaaten“ beleuchtet und Handlungsalternativen zur ungezielten Samenaussaat aufgezeigt.

Abstract: Butterfly meadow, bee beacon and bumblebee magnet - Seed mixes to save the insects?

In order to mitigate the decline of insects, many retailers offer seed mixes that can be dispersed in the yard or anywhere outside. In many cases, conservation groups support this practice. However, the content in those mixes is often not documented and consists in many cases of non-native and annual species with no evidence of a long-lasting positive effect. If a positive effect is observed, it mostly benefits already highly abundant insects and not those insects which are in decline. The complexity of insect decline and seed mixes as well as alternatives to the undirected seed dispersal movement are shown.

1 Einleitung

Das „Insektensterben“ geht gerade durch alle Medien. Doch was genau ist damit gemeint? Trotz einiger Probleme, die die Imkerei betreffen, geht es dabei nicht um eine Gefährdung der domestizierten Honigbiene, die einen hohen und konstanten Schutz erfährt. Es betrifft vielmehr ein komplexes Themenfeld um die heimischen, wildlebenden Insekten, das selbst mit fundiertem Fachwissen kaum zu überblicken ist und deshalb in vielen Medien stark vereinfacht und dadurch verzerrt dargestellt wird. Im Wesentlichen umfasst das Thema drei relativ unterschiedliche Aspekte: Den Rückgang der undifferenzierten Biomasse an Fluginsekten (s. Untersuchungen bei HALLMANN & al. 2017), die immer länger werdenden Roten Listen, welche differenziert Arten und Artengruppen betrachten (z. B. BINOT-HAFKE & al. 2011) sowie den allgemeinen Verlust an Biodiversität, womit nicht nur die Artenvielfalt, sondern laut Definition auch die genetische Vielfalt sowie die Vielfalt an Biotoptypen in einer Landschaft gemeint sind (WITTIG & NIEKISCH 2014).

Die Gründe für das „Insektensterben“ sind so umfänglich wie das Thema selbst, aber ganz offensichtlich lässt sich vieles auf die industrialisierte Landwirtschaft zurückführen. Sei es die Artenarmut im Intensivgrünland und in Äckern, die ausgeräumte, strukturarme Agrarlandschaft ohne Säume oder die Überdüngung und der Pestizideinsatz. Dadurch sind mittlerweile vielerorts die Städte zu Zentren der Artenvielfalt geworden (BROSCH & al. 2014, BUCH 2018), während die sogenannte „Naturlandschaft“ immer stärker verarmt. Aber auch im Siedlungsbereich herrscht ein ständiger Konflikt zwischen dem Erhalt artenreicher Freiflächen und Versiegelung und Flächenverbrauch. Im Ruhrgebiet spielt nicht zuletzt der Verlust der überaus artenreichen Industriebrachen mit vielen gefährdeten Arten durch Umnutzung als Gewerbegebiete oder zur Wohnbebauung, aber auch durch landschaftsplanerische „Inwertsetzung“ eine Rolle (z. B. JAGEL & GAUSMANN 2010). Auch das große Potential der Straßenränder, die in der Summe eine beachtliche Fläche darstellen, bleibt für die Artenvielfalt weitgehend ungenutzt, wenn die dortigen Grünflächen zu häufig und zum falschen Zeitpunkt gemäht bzw. gemulcht statt gemäht werden (Abb. 1 & 2).

* Veröffentlicht am 21.12.2019, außerdem erschienen im Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 11: 80–95 (2020).



Abb. 1: Bunt blühender Straßenrand in Duisburg (28.05.2016, C. BUCH).



Abb. 2: Gemulchter Straßenrand in Witten-Annen/Ennepe-Ruhr-Kreis (21.07.2018, A. JAGEL).

Allerdings spielt die aktuelle Medienpräsenz des „Insektensterbens“ dem Naturschutz in gewisser Weise auch in die Karten: Es sind dadurch grundsätzliche Sachverhalte bereits im Bewusstsein der Bevölkerung verankert und es herrscht eine hohe Bereitschaft, aktiv zu werden. Doch während es offensichtlich seitens des ehrenamtlichen und behördlichen Naturschutzes oft noch an Orientierung, einheitlichem Rat und Kommunikationsstrategien mangelt, haben Marktwirtschaft und Politik die Zeichen der Zeit rasch erkannt: In so gut wie jedem Baumarkt, Discounter, aber auch auf Werbeveranstaltungen sind mittlerweile Samentütchen für „die Bienen“ erhältlich, die sich entweder für verhältnismäßig teures Geld oder aber als Maßnahme für einen ökologischen Anstrich von Firmen und Parteien gut unter die Leute bringen lassen. Ansprechende Namen wie „Schmetterlingswiese“, „Bienenschmaus“ und „Hummelmagnet“ auf einem attraktiven Cover mit bunten Blumen halten jedoch ihr ökologisches Versprechen nur selten.

2 Samentüten und ihr Inhalt

Zur genaueren Analyse des Sachverhalts lohnt sich zunächst ein Blick auf Vorder- und Rückseite der Samentütchen. Häufig findet man lediglich Beschreibungen wie „Sommerblumenmischung“, „Wildblumen“ oder aber phantasievolle Bezeichnungen wie „Blaues Wunder“ ohne jegliche Angabe über die enthaltenen Arten. Spätestens an dieser Stelle sollten erste Zweifel an einer ökologisch tauglichen Zusammensetzung aufkommen. Hinzu kommen häufig auf die Packung aufgedruckte Gütesiegel, die den angeblich besonderen Wert des Produktes kennzeichnen, aber vom Anbieter frei erfunden und daher ohne jegliche ökologische Relevanz sind.

Die Abbildungen der Mischungen auf dem Cover sind oft nur beispielhaft ausgewählt und geben nicht unbedingt den realen Tüteninhalt wieder, daher lag es nahe, einmal durch Aussaatversuche herauszufinden, was diese Tütchen wirklich enthalten (Abb. 3). Hierzu wurden die Samen fotografiert und ausgesät. Zusätzlich wurden auch vergleichbare Produkte wie Seedbombs (Abb. 4) kontrolliert ausgesät. Auch die Keimlinge und die daraus wachsenden Pflanzen wurden fotografisch dokumentiert, bis sie letztendlich bestimmt werden konnten. Die Fotos der Samen und der Keimlinge fanden Eingang in die Bestimmungsseiten des Bochumer Botanischen Vereins (BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2019 a, b & c).



Abb. 3: Inhalt einer Samenmischung für eine Schmetterlingswiese aus einem Baumarkt (Mülheim, 28.04.2018, C. BUCH).



Abb. 4: Seedbomb im Rahmen des Guerilla Gardening „für eine buntere Stadt“ (Bochum, 20.05.2011, A. JAGEL).

Das Ergebnis der Ansaaten war ernüchternd: In fast jedem Samentütchen, auch in denen mit der Aufschrift „Wildblumen“, was dem Kunden ganz offensichtlich suggerieren soll, dass es sich um heimische Arten handelt, waren ausschließlich oder fast ausschließlich nicht-heimische Arten, die man auch getrennt als Samentütchen im Repertoire der Sommerblumen erwerben kann. Die in den Mischungen bemerkenswerterweise fast durchweg einjährigen Arten stammten aus dem Mittelmeergebiet, aus Südosteuropa oder auch aus ganz anderen Florenregionen wie Nord- oder Mittelamerika. Eine der wenigen heimischen Arten, die fast in jeder „Bienenmischung“ auftritt, ist *Centaurea cyanus* (Kornblume, Abb. 5), jedoch in verschiedenen Farbvarianten von Weiß über Rosa bis zum gewohnten Blau. Weitere regelmäßige Vertreter sind *Agrostemma gracile* (Zierliche Kornrade, Türkei, Israel), *Amaranthus caudatus* (Garten-Fuchsschwanz, Südamerika, Abb. 6), *Ammi majus* (Große Knorpelmöhre, Mittelmeergebiet), *Calendula officinalis* (Garten-Ringelblume, Herkunft unbekannt), *Convolvulus tricolor* (Dreifarbige Winde, Mittelmeergebiet), *Coreopsis tinctoria* (Färber-Mädchenaugen, Nord-Amerika), *Cosmos bipinnatus* (Schmuckkörbchen, Nord- & Mittel-Amerika, Abb. 7), *Dianthus barbatus* (Bart-Nelke, Ost-Europa, Asien), *Eschscholzia californica* (Kalifornischer Kappenmohn, Nord-Amerika, Abb. 8), *Glebionis coronaria* (Kronen-Wucherblume, Mittelmeergebiet), *Lavatera trimestris* (Bechermalve, Mittelmeergebiet), *Linaria maroccana* (Marokko-Leinkraut, Marokko), *Linum grandiflorum* (Roter Lein, Algerien), *Lobularia maritima* (Strand-Silberkraut, Mittelmeergebiet), *Lychnis coronaria* (Kronen-Lichtnelke, Südost-Europa, Kleinasien, Abb. 16) u. v. m.



Abb. 5: *Centaurea cyanus* (Kornblume) mit weißen Randblüten (Mülheim/Ruhr, 18.08.2018, C. BUCH).

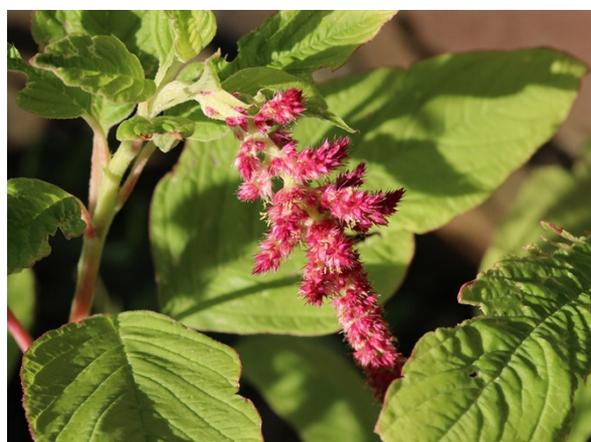


Abb. 6: *Amaranthus caudatus* (Garten-Fuchsschwanz) (Bochum, 30.07.2018, A. JAGEL).



Abb. 7: *Cosmos bipinnatus* (Schmuckkörbchen)
(Bochum, 18.07.2018, A. JAGEL).



Abb. 8: *Eschscholzia californica* (Kalifornischer
Kappenhahn) (Bielefeld, 29.05.2016, A. JAGEL).

Vermutlich wurden vor allem Arten ausgewählt, die sich effektiv vermehren und deren Samen sich entsprechend kostengünstig herstellen lassen. Möglicherweise stammt ein nicht unerheblicher Teil in den Samenmischungen sogar aus Überschüssen sonstiger Produktionen, die sich in den undefinierten Mischungen noch gut vermarkten lassen.

Wenn die Arten nicht auf dem Tütchen aufgelistet sind, kann der Inhalt ohne Konsequenzen variieren. Aber auch auf die Aussaat von Samen aus definiertem Saatgut mit nur einer Art ist nicht unbedingt Verlass. So enthielt eine Samentüte nicht das auf dem Cover angegebene, in Deutschland seltene und stark gefährdete Ackerunkraut Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*, Abb. 9, vgl. BFN 2018), sondern das im Mittelmeergebiet heimische Herbst-Adonisröschen (*Adonis annua*, Abb. 10), das in Deutschland als unbeständiger Neophyt auftritt (FLORAWEB 2018). Ähnliches passierte auch gattungsübergreifend bei *Ipomoea purpurea* (Purpur-Prunkwinde) und *Convolvulus tricolor* (Dreifarbige Winde), verkauft als *Ipomoea tricolor*. Beide lassen sich aber schon aufgrund der Keimblätter deutlich unterscheiden (Abb. 11 & 12).



Abb. 9: *Adonis aestivalis* (Sommer-Adonisröschen), ein
in Deutschland stark gefährdetes Ackerunkraut
(Thüringen, 06.06.2010, A. JAGEL).



Abb. 10: *Adonis annua* (Herbst-Adonisröschen) aus
einer Samentüte mit der Aufschrift „Adonisröschen,
Blutströpfchen (*Adonis aestivalis*)“ (04.08.2018,
A. JAGEL).



Abb. 11: Keimling von *Convolvulus tricolor*, verkauft als *Ipomoea tricolor*, wobei es sich um eine andere Art, nicht um ein Synonym handelt (11.03.2018, A. JAGEL).



Abb. 12: *Ipomoea*-Keimling mit typischen Keimblättern, hier *Ipomoea purpurea* 'Blue Star' (16.05.2018, A. JAGEL).

3 Weitreichende Konsequenzen

3.1 Funde typischer Pflanzen aus Samentüten in der Landschaft: Bestimmung und Status

Seit einiger Zeit wird von Botanikern eine auffällige Häufung von Funden neuer Arten in der Landschaft gemeldet (vgl. BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2014–2019a & 2014–2019b, Abb. 13–16). Zunächst fielen diese als „exotische“ Arten auf, die mit gängiger Literatur oft gar nicht bestimmt werden konnten. Die Ansprache erforderte also eine mehr oder weniger aufwändige Recherche, teils auch den Blick in Bestimmungsbücher der Mittelmeerflora. Es wurde schnell deutlich, dass diese Funde in Zusammenhang mit dem Vertrieb der einschlägigen Samentütchen und dem „Insekten-Hype“ stehen. Die Vorkommen dieser Arten im Gelände stammen entweder direkt von Menschen, die gut gemeint die Landschaft zum Schutz der Insekten ökologisch aufwerten wollen, oder aber sie treten bereits aus solchen Ansaaten verwildernd auf.



Abb. 13: *Lobularia maritima* (Strand-Silberkraut) und *Calendula officinalis* (Garten-Ringelblume) auf einem Bürgersteig in Köln-Worringen (18.09.2016, A. JAGEL).



Abb. 14: *Linaria purpurea* (Purpur-Leinkraut) in einer Uferbefestigungsmauer der Ruhr in Mülheim/Ruhr (08.09.2018, C. BUCH).



Abb. 15: *Gaillardia aristata* (Prärie-Kokardenblume) auf der Halde Rheinelbe in Gelsenkirchen (21.07.2017, C. BUCH).



Abb. 16: *Lychnis coronaria* (Kronen-Lichtnelke) auf einer Brachfläche in Unna (09.07.2017, A. JAGEL).

Ein deutliches Zeichen für gezielte, direkte Ansaaten in der Landschaft ist das Vorkommen von gleich mehreren typischen „Bientüten-Arten“ an einem Ort. In solchen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass der Standort Opfer einer Guerilla Gardening-Aktion wurde. In vielen Fällen bleibt dies jedoch völlig unklar, z. B. wenn nur einzelne Arten bzw. Pflanzen auftreten oder diese an schlecht zugänglichen Orten wachsen.

Letztlich erschwert dies insgesamt die Beurteilung, ob eine Art einfach nur häufig in Mischungen enthalten ist und deshalb zunehmend in der Landschaft auftritt, oder ob sie, bedingt durch Ansaubungen, dabei ist, sich zu etablieren. Eine Klärung ist jedoch sowohl wissenschaftlich als auch aus Sicht des Naturschutzes bedeutsam. Im schlimmsten denkbaren Szenario könnte sich eine Art als invasiv herausstellen und heimische Arten, zumindest am jeweiligen Wuchsort, verdrängen. Dies ist zunächst äußerst unwahrscheinlich, da der Großteil der Arten nicht winterhart ist und daher im folgenden Jahr nicht wieder aufkommt. Allerdings steigt die Wahrscheinlichkeit mit der Masse an ausgestreuten Samen aus den Samentütchen und mit der steigenden Vielfalt von zu diesem Zweck im Handel verfügbaren Arten (DEHNEN-SCHMUTZ & al. 2007).

Bedenkt man den finanziellen und menschlichen Aufwand, den die Bekämpfung einiger Neophyten jährlich verursacht, erscheint die Angelegenheit erst recht in einem bedenklichen Licht. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, dass auch Arten wie *Heracleum mantegazzianum* (Riesen-Bärenklau), *Impatiens glandulifera* (Drüsiges Springkraut) oder *Solidago gigantea* (Riesen-Goldrute) Futterpflanzen und Überwinterungshabitat für eine Vielzahl von Insekten sind und zudem häufig eine der wenigen vorhandenen Nektarquellen in der ausgeräumten sommerlichen Agrarlandschaft darstellen. An diesem Beispiel wird deutlich, wie inkonsequent und emotional geprägt der Umgang mit Neophyten im Naturschutz gehandhabt wird, wenn einerseits gebietsfremde Arten gezielt als „Bienenschutz“-Maßnahme in der Landschaft ausgebracht werden, andere Arten aber aufwändig bekämpft werden.

3.2 Aktionismus außer Kontrolle

Obwohl die Idee von Guerilla Gardening schon seit Jahrzehnten existiert, erlebt die Bewegung durch die aktuelle öffentliche Diskussion um das Insektensterben einen enormen Aufschwung und ist mittlerweile nicht nur gesellschaftlich völlig akzeptiert, sondern wird auch

für kommerzielle Zwecke genutzt, was – genau genommen – der Grundidee des Guerilla Gardenings widerspricht.

Bis vor einigen Jahren waren Ansaaten in der Landschaft mehrheitlich systematisch konzipiert und dienten kaum dem Schutz von Wildinsekten. Sie beschränkten sich entweder auf landwirtschaftliche „Wildäcker“ mit *Fagopyrum esculentum* (Buchweizen), *Malva mauritiana* (Mauretanischer Malve) und *Phacelia tanacetifolia* (Rainfarn-Phazelie, Abb. 26), Zwischensaat z. B. mit Weißem Senf (*Sinapis alba*) und *Guizotia abyssinica* (Ramtilkraut) oder auf Ansaaten zur Begrünung von Böschungen und Straßenrändern mit Regelsaatgutmischungen (RSM) (s. Kap. 3.3). Zusätzlich kamen hier und dort gut gemeinte Aufhüschungen von Straßenrändern und Verkehrsinseln hinzu (Abb. 18), die häufig durch die Kommunen initiiert wurden und Arten enthielten wie z. B. *Eschscholzia californica* (Kalifornischer Kappennohn) in verschiedenen Farben (Abb. 25). Aus naturschutzfachlicher Sicht wirklich sinnvolle Ansaaten, die in erster Linie dem Arten- und Lebensraumschutz dienen, fanden seit jeher im Wesentlichen durch Biologische Stationen, aber auch durch einige wenige Naturschutzverbände statt und zielten auf die Wiederherstellung von artenreichem Grünland ab (z. B. CHMELA 2011, MÜLLER 2019). In jedem Fall, ob ökologisch sinnvoll oder nicht, wurde die Maßnahme dokumentiert, beschränkte sich auf definierte Flächen und die Anzahl ausgebrachter Arten war übersichtlich.



Abb. 17: Angesäte „Wildwiese“ in Frankfurt/Main (26.06.2016, H. STEINECKE).



Abb. 18: Bunte Straßenrandeinsaat in Bielefeld (05.06.2016, A. JAGEL).

Durch den aktuellen Trend wird die Landschaft nun jedoch völlig willkürlich angereichert. Vom Einzelkämpfer bis zur Kindergruppe von Naturschutzverbänden werden unkontrolliert Seed Bombs geworfen oder Guerilla Gardening-Aktionen durchgeführt, mit den besten Absichten, jedoch ohne ausreichende Arten- und Ortskenntnisse. Sei es die Baumscheibe vor der Haustür, der zu steril wirkende Steingarten des Nachbarn (im Sinne des in Mode gekommenen pflanzenlosen Gartens), die Industriebrache oder auch der Waldsaum und die Bachaue im Naturschutzgebiet. Alles wird wild begärtnert – im festen Glauben, etwas Gutes für „die Natur“ und für „die Bienen“ zu tun. Was jedoch an der Baumscheibe oder in Nachbarns Garten lediglich eine Verschwendung von Zeit, Ressourcen und Geld ist, dabei aber weitgehend ohne Konsequenzen bleibt, da die Arten dort schnell wieder verschwinden, kann sich an naturnahen Standorten möglicherweise durchaus negativ auswirken. Gerade im städtischen Raum existiert eine Reihe von Lebensräumen, die bereits sehr wertvoll und artenreich sind, allerdings für den Laien eher karg und leblos anmuten. Das beste Beispiel sind die botanisch und zoologisch gut untersuchten Brachen und Ruderalflächen mit ihren

zahllosen Arten der Roten Listen, die hier einen Ersatzstandort für ihre zerstörten Lebensräume in der Kulturlandschaft finden (z. B. JAGEL & GAUSMANN 2010, BUCH & KEIL 2013). Es ist aktuell noch völlig unklar, wie sich Ansaaten auf solche Lebensräume auswirken. Klar scheint jedoch: Die wünschenswerteste Variante dürfte die sein, dass sie keinen Effekt haben und auf dem Extremstandort nicht lange überdauern.

Ebenfalls stellen sich Fragen zur Herkunft, zum Anbau und zur Gewinnung des Saatgutes, zumindest bei konventionellen Samentüten aus dem Baumarkt. Da es sich nicht um Lebensmittel handelt, herrscht kaum Kennzeichnungspflicht über verwendete Pflanzenschutzmittel, etwa vergleichbar mit der Produktion von Schnittblumen. Sicher ist jedoch, dass auch hierfür landwirtschaftliche Fläche benötigt wird, Wasser und Maschinen eingesetzt, Transportwege zurückgelegt werden und Verpackungsmüll entsteht. Aspekte, die insbesondere Naturschutzgruppen bei derartigen Aktionen zumindest mit bedenken müssen.

3.3 Doppelgänger

Ein weiteres von Ansaaten tangiertes Themenfeld sind die oben genannten, bis vor Kurzem in der Landschaftsplanung noch geläufigen Einsaaten mit gebietsfremden Regelsaatgut-Mischungen, die in den letzten Jahrzehnten insbesondere an Straßenböschungen und auf Brachflächen zur Begrünung und Befestigung gegen Erosion verwendet wurden. Hier findet mittlerweile ein Umdenken statt, zumal auch das Bundesnaturschutzgesetz vorgibt, dass spätestens ab 2020 nur noch gebietseigenes Saatgut (Regiosaatgut) für Begrünungsmaßnahmen zu verwenden ist, da es vielfältige ökologische Vorteile mit sich bringt (z. B. PRASSE & al. 2011, BUCCHAROVA & al. 2017, DURKA & al. 2016). Jedoch hinterließ das bisherige Vorgehen nachhaltige Spuren in der Flora, die dem Thema noch einen weiteren Aspekt verleihen – den der nicht einheimischen, oft mediterranen Doppelgänger (vgl. BLEEKER 2011, FRANK & JOHN 2017). Hierbei existiert ein weites Spektrum von Artenpaaren, die sich oft nur schwer auseinanderhalten lassen. Beispiele dafür sind z. B. der heimische *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee, Abb. 19) und die nicht-heimischen *Lotus sativus* (Saat-Hornklee, Abb. 20) und *Lotus suberectus* (vgl. LOOS 2010, BOMBLE 2012) oder auch *Sanguisorba minor* subsp. *minor* (Kleiner Wiesenknopf, Abb. 21), der in mageren Wiesen heimisch ist, und sein mediterraner Zwillingbruder *Sanguisorba minor* subsp. *balearica* (Höckerfrüchtiger Wiesenknopf, Abb. 22), der in den genannten Ansaaten verwendet wird. Diese Doppelgänger sind sich oft sehr ähnlich, ihre Unterscheidung kann aber mit geeigneter Literatur und im geeigneten Zustand aber noch gelingen. Das Problem zeigt sich dagegen noch gravierender bei neophytischen Arten, die sich optisch kaum von den heimischen Sippen trennen lassen, wie das bei einer Reihe von Schmetterlingsblütlern, z. B. *Medicago lupulina* s. l. (Hopfenklee), aber auch bei einigen Korbblütlern aus der Gattung *Centaurea* (Flockenblume) der Fall ist. Diese sind im Regelsaatgut enthalten, möglicherweise aber auch in einigen „Bienen-Mischungen“. Das Ausmaß des Einflusses auf den gesamteuropäischen Genpool der Arten lässt sich kaum absehen. Neben genetischen Problemen, die durch eine Hybridisierung und Vereinheitlichung entstehen, besteht die Gefahr, dass sich das Verschwinden der heimischen Sippen durch Zerstörung ihrer Lebensräume unbemerkt vollzieht (vgl. MOLDER 2002, BLEEKER & al. 2007, SCHMITZ & al. 2008, BISCHOFF & al. 2010, BLEEKER 2011).

Ein weiterer Aspekt sind mögliche Saatgutverunreinigungen. Einige neophytische Arten, vor allem aus Südosteuropa, haben sich offenbar durch den Einsatz von Saatgut als Saatgutverunreinigung unbeabsichtigt an Straßenböschungen oder auf Brachflächen etabliert (KOWARIK 2003, FRANK & JOHN 2007).



Abb. 19: *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) in einem stillgelegten Steinbruch bei Geseke/Kreis Soest (12.06.2015, A. JAGEL).



Abb. 20: *Lotus sativus* (Saat-Hornklee) an einer Böschung bei Augustdorf/Kreis Lippe (15.06.2013 A. Jagel).



Abb. 21: *Sanguisorba minor* subsp. *minor* (Kleiner Wiesenknopf) in einer Obstwiese in Bochum (20.04.2019, A. JAGEL).



Abb. 22: *Sanguisorba muricata* subsp. *balearica* (Höckerfrüchtiger Wiesenknopf) aus einer Ansaat in Bochum-Weitmar (07.03.2005, A. JAGEL).



Abb. 23: Die heimische Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) in der Pöppelsche im Kreis Soest (29.07.2018, A. Jagel).



Abb. 24: Die Fremde Bibernelle (*Pimpinella peregrina*) aus dem Mittelmeergebiet aus einer Ansaat im Bochumer Westpark (16.06.2013, A. JAGEL).

Noch undurchsichtiger wird die Situation durch die nachweisliche Nachlässigkeit einiger Saatgutanbieter, bei denen Tüten falsch beschriftet werden, worauf schon in Kap. 2 hingewiesen wurde. Auch hierdurch gelangen nicht-heimische Arten in die Natur, ohne dass dies sofort ins Auge sticht. Ein verbreitetes Beispiel hierfür ist *Pimpinella peregrina* (Fremde Bibernelle, Abb. 24), die als heimische *Pimpinella saxifraga* (Kleine Bibernelle, Abb. 23) deklariert wird, was bei unseren eigenen Ansaaten der Fall war, aber auch z. B. bei BLEEKER (2011) genannt wird. Ausdauernde und möglicherweise eingebürgerte Bestände von *Pimpinella peregrina* existieren bereits an einigen Stellen im Ruhrgebiet, wie z. B. in Bochum-Gerthe im Bereich der Bergehalde Lothringen.

4 Täuschungen und Missverständnisse

4.1 Einjährige Wiese?

Ein wesentlicher Punkt, der nicht nur dem Vegetationskundler direkt auffällt, ist der häufig verwendete Begriff der „einjährigen Wiese“ (Abb. 25). Wiesen sind immer Pflanzengesellschaften, die durch mehrjährige Pflanzenarten charakterisiert sind. Durch das Mähen werden die oberirdischen Pflanzenteile einige Zentimeter über dem Boden rigoros entfernt, es setzen sich also diejenigen Pflanzen durch, deren Erneuerungsorgane unterhalb des Mähers liegen. Einjährige Arten kommen zwar in Wiesen auch vor, sind aber nicht bestandsbildend und meist mehr oder weniger regelmäßige Begleiter. Ebenso irreführend sind Begriffe wie „Bienenweide“ (Abb. 17 & 26), da eine Weide über den Fraß der Gräser und Beikräuter sowie den Tritt durch Nutztiere definiert ist (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002).



Abb. 25: „Einjährige Wiese“ aus der Samentüte mit verschiedenfarbigem Kalifornischem Kappenkraut, Bart-Nelke und Lein (Bielefeld, 05.06.2016, A. JAGEL).



Abb. 26: Einjährige „Bienenweide“ mit Phazelle als Zwischensaat auf einem Acker (Geseke/Krs. Soest, 05.06.2016, A. JAGEL).

Eine Saatmischung mit einjährigen Arten, die zudem noch im Hochsommer blühen, ist für die Nutzung als Mähwiese somit eine denkbar ungeeignete Wahl. Aber auch ohne Mahd wachsen einjährige Pflanzenarten, sofern sie nicht aus mitteleuropäischem Klima stammen, im nächsten Jahr kaum mehr nach. Es muss also nicht nur eine neue Tüte gekauft werden, sondern für eine erneute Einsaat auch der Boden umgebrochen werden – der Tod für alle Insekten, deren Larven in abgestorbenen Halmen oder in Bodennähe überwintern.

Aus mehreren Gründen ist die Anlage einer artenreichen Wiese (im fachlich korrekten Sinne) in großem Umfang gerade für Privatpersonen nicht einfach: Für eine Neueinsaat muss der Boden maschinell vorbereitet werden und das Saatgut fachgerecht aufgetragen werden. Die Kooperation mit einem Landwirt, der entsprechendes Gerät besitzt und die Wiesen anschließend bewirtschaftet, ist zumindest auf größeren Flächen von Vorteil. Auf kleineren Flächen

lässt sich eine manuelle Einsaat und die Mahd mit Balkenmäher oder Sense umsetzen, was jedoch sehr arbeitsintensiv ist und kontinuierliches (meist ehrenamtliches) Engagement mehrerer Personen fordert, die z. B. in einem Naturschutzverband organisiert und vernetzt sind. Des Weiteren dauert es mehrere Jahre und wiederholte Pflege, bis sich tatsächlich eine artenreiche Wiese mit den Charakterarten etabliert hat. Weitere Methoden zur Anreicherung sind Mahdgutübertragung oder die Verwendung von Heudrusch (BLOEMER & al. 2007, HÖLZEL 2011, BRAUN 2016). All diese Verfahren sind zu Beginn durch das regionale Saatgut und den Maschineneinsatz relativ kostspielig, dafür jedoch bei guten Startbedingungen sehr langlebig und nachhaltig.

Jedenfalls ist das, was häufig als „Bienenwiese“ verkauft wird, nichts als ein hübsches, aber pflegeintensives und wenig nachhaltiges Blumenbeet und höchstens für den eigenen Garten oder Balkon geeignet, wenn auch hier heimischen Arten der Vorzug gegeben werden sollte (JAGEL & UNTERLADSTETTER 2018).

4.2 Neophyten

Abgesehen von der in Kap. 3.1 thematisierten Inkonsequenz zwischen der Bekämpfung von „invasiven Neophyten“ einerseits und dem massenhaften Ausbringen von Neophyten durch die Saatgutmischungen andererseits, bleibt die Frage nach dem Effekt dieser Mischungen auf die Insektenwelt. Wie wirkt sich eine Ansaat z. B. auf einem Ackerrandstreifen, in einer Baumscheibe oder im eigenen Garten oder auf dem Balkon aus? Und ist eine Samentüte nicht allemal besser als ein totgespritzter Ackerrand oder ein steriler Steingarten?

Dies kann kaum pauschal beantwortet werden, da gerade faunistische Gefüge sehr komplex sind. Festzustellen ist allerdings, dass gerade in den wenigen Wochen des Hauptblühaspekts zwar viele Insekten an den Blüten solcher Aussaaten zu finden sind, es sich jedoch in der Regel um häufige Arten ohne besondere Ansprüche handelt wie z. B. Tagpfauenauge (Abb. 27), Kleiner Kohlweißling und die allgegenwärtige Honigbiene (Abb. 28). Hier wäre also lediglich ein positiver Effekt auf die absolute Biomasse an Insekten nachvollziehbar. Betrachtet man jedoch die Arten der Roten Listen, wird klar, dass es sich bei den stark gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Insektenarten mehrheitlich um auf bestimmte heimische Pflanzenarten stark spezialisierte Arten handelt, die auf intakte Artengemeinschaften, natürliche Lebensräume und traditionelle Bewirtschaftung angewiesen sind.



Abb. 27: *Calendula officinalis* (Garten-Ringelblume) mit Tagpfauenauge (*Aglais io*) in einem Vorgarten in Bochum (25.07.2008, A. JAGEL).



Abb. 28: *Apis mellifera* (Honigbiene) an Fenchel (*Foeniculum vulgare*) in einem Schrebergarten in Bochum (21.07.2018, A. JAGEL).

4.3 Schutz von Honigbienen? Artenreiche Obstwiesen?

Bei öffentlichen Diskussionen zeigt sich immer wieder, dass die Vermittlung komplexer Themen bei für die Fachwelt selbstverständlichen Inhalten anfangen muss, dabei aber nicht verfälscht werden darf. Wen und was wollen wir überhaupt schützen? Wie sind Schutzmaßnahmen effektiv und vor allem nachhaltig umzusetzen?

Eines von vielen Beispielen ist die im Sprachgebrauch mangelnde Differenzierung zwischen Honigbienen und Wildbienen. „Die Bienen“ werden von vielen Laien und auch z. T. von Presse und Rundfunk als Honigbiene verstanden. Dies beschert den Imkern momentan großen Zuspruch, da für die Honigbiene getrommelt wird. Im Radio werden Schüler dazu aufgerufen, 1500 Bilder von „Bienen“ zu schicken und Projekte zum Aufstellen von Bienenstöcken werden ins Leben gerufen und von der Presse ganzjährig begleitet. Auch die schon seit Längerem und oft gerühmten sog. „Blühstreifen“ am Ackerrand kommen wieder ins Gespräch, obwohl auch diese immer schon eng auf die Bedürfnisse der Honigbienen zugeschnitten waren und daher zahlreiche nicht einheimische Arten enthalten, die von den meisten gefährdeten Insektenarten nicht genutzt werden können. Außerdem belegen zahlreiche Untersuchungen, dass die Honigbiene für Wildbienen eine Konkurrenz darstellt und mit ihnen um die knapp gewordenen Nahrungsressourcen konkurriert, aber auch weitere negative Effekte mit sich bringen kann, z. B. Krankheiten oder Parasiten (z. B. EVERTS 1995, MALLINGER & al. 2017). Vor allem bei stark begrenztem Blütenangebot, wie es heute in der Agrarlandschaft der Fall ist, ist die Zunahme von Honigbienen aus Artenschutzsicht daher nicht erstrebenswert, da es doch vielmehr um die Förderung der Wildbienen und anderer Bestäuber gehen soll, auf die sich der drastische Rückgang bezieht. Im blütenreicheren urbanen Raum mit seinen zahlreichen exotischen Zierpflanzen kann die Imkerei jedoch gerade den naturfernen Stadtmenschen einen Zugang zum Thema bieten. So kann sich einiges, was weitgehend unreflektiert der Honigbiene „helfen“ soll, auch positiv auf die Wildinsektenwelt auswirken, wenn man differenzierter agiert und nicht zur schnellen Lösung, der Samentüte vom Discounter, greift.

Der durch die deutlich angestiegene Nachfrage ausgelöste, allgegenwärtige Verkauf von Wildbienen-Nisthilfen (Abb. 29), sog. „Bienenhotels“, in Discountern und Baumärkten, die häufig mit ungeeigneten Füllmaterialien produziert wurden, ist neben dem Verkauf von Samentütchen ein weiteres Beispiel für die Kommerzialisierung des Themas. Sie können zwar im Sinne von Umweltbildung zielführend sein, sind aber für Wildbienen nur dann geeignet, wenn sie fachgerecht hergestellt wurden.



Abb. 29: Die Gewöhnliche Löcherbiene (*Osmia trunctorum*) an einer Insekten-Nisthilfe (Bochum, 30.07.2018, A. JAGEL).



Abb. 30: Bienenstöcke auf einer Obstwiese im blütenarmen Grünland (Duisburg, 18.04.2018, C. BUCH).

Ein weiteres gängiges Missverständnis herrscht häufig im Naturschutz vor: Obstwiesen gelten als grundsätzlich artenreich, wertvoll für Insekten, die ihrerseits als Gegenleistung die Bestäubungsfunktion der Obstgehölze übernehmen (Abb. 30). Doch Obstgehölze alleine nutzen wenig, wenn die Wiese und die Umgebung nicht struktur- und blütenreich sind, ansonsten erfolgt nach den wenigen Wochen der Obstblüte im Frühjahr ein Kollaps. Hier müssen Saumstrukturen und vor allem artenreiches Grünland das Nahrungsangebot zwingend ergänzen, was aber häufig vernachlässigt wird (UNTERLADSTETTER 2018, JAGEL & al. 2019).

An vielen Stellen ist also Aufklärung nötig, um wirklich sinnvolle und umsetzbare Ansatzpunkte zu bieten, dem „Insektensterben“ auf verschiedenen Ebenen entgegenzuwirken.

5 Lösungsansätze

Abgesehen von den vorherrschenden Verwirrungen und der Kommerzialisierung eines ernststen Problems, ist es zunächst erfreulich, dass überhaupt ein Naturschutzthema breite Aufmerksamkeit erlangt. Insbesondere aus dem Grund darf nun auf keinen Fall seitens des Naturschutzes das Gefühl vermittelt werden, dass spontane und eigenständige Aktionen grundsätzlich falsch oder „unprofessionell“ seien. Vielmehr sollte auf breiter Basis eine Anleitung stattfinden und weitere Aufklärung betrieben werden, zumal sich gerade dadurch die Chance bietet, neue, junge Mitstreiter für den Naturschutz zu gewinnen, den Nachwuchs zu fördern und Umweltbildung zu betreiben.

Als Alternativen zur unbedachten Samenaussaat in der Landschaft werden hier folgende Maßnahmenpakete vorgeschlagen:

Biologische Stationen, Behörden und Landwirtschaft

- Wiesen zunächst extensivieren: zweischürige Mahd von Glatthaferwiesen im Juni und Spätsommer, Abtransport und Verwertung des Mahdgutes, keine oder höchstens geringe Düngung.
- Bei ausbleibendem Erfolg hinsichtlich des anvisierten Blütenreichtums Anreicherung mit Regiosaatgut nach Anleitung, alternativ Mahdgutübertragung oder Anreicherung mit Heudrusch aus der Region.
- Bei einer Ansaat Arten wählen, die dem Naturraum und dem Standort angepasst sind: ggf. Literaturrecherche und eigene Kombinationen zusammenstellen, die von den Standardlisten der Regiosaatgutanbieter abweichen (vgl. BUCH 2019). Einjährige Akzeptanzarten wie Klatsch-Mohn und Kornblume sind in der Wiese nicht nötig.
- Wichtig: Dokumentation der Maßnahme, v. a. der verwendeten Arten, anschließend möglichst Monitoring.
- Langfristige naturschutzkonforme Pflege solcher Flächen sichern, z. B. durch entsprechende Pachtverträge, Flächenerwerb, Ausgleichsflächen etc.
- Bei Obstwiesen: Grünland und Säume bei der Einrichtung, Entwicklung und Pflege stärker berücksichtigen.
- Umweltbildung und Information: Geduld einfordern! Informieren, dass es bis zum Erfolg einige Jahre dauert, dieser aber nachhaltig ist (vgl. UNTERLADSTETTER 2017, 2019, Abb. 31).
- Säume und Randstreifen schaffen, Grünlandsäume einmal jährlich im Spätsommer mähen oder alternierend alle zwei Jahre, sodass ein Teil über den Winter stehen bleibt.
- Grünlandsäume nicht mulchen, sondern abräumen!

- Erhalt von arten- und blütenreichen urbanen Standorten wie Brachflächen und Friedhöfen.
- Ackerrandstreifen, bevorzugt in Äckern mit Wintergetreide (Abb. 32): Zunächst in Ackerrandstreifenprogramme überführen und beobachten, was noch aus der Samenbank aufwächst, da die Samenbank in Äckern bedeutend langlebiger ist als im Grünland! Weder Pestizide noch Dünger anwenden. Nur nach Ausbleiben des Erfolgs lückig mit Regiosaatgut einsäen.

Ehrenamt und engagierte Bürger

- Größere Projekte von Naturschutzverbänden oder Biologischen Stationen unterstützen.
- Insektenschutz im eigenen Garten: Hier können Exoten (Zier- und Nutzpflanzen) durchaus nützlich sein. Tipps zu naturnahem Gärtnern berücksichtigen (Informationen bei Naturschutzverbänden oder Naturgartenvereinen).
- Regiosaatgut kann auch in kleinen Mengen und für den Privatgebrauch bestellt werden.



Abb. 31: Blühender Wiesenstreifen aus einer Ansaat in einer Obstwiese in Köln-Worringen (19.05.2018, A. JAGEL).



Abb. 32: Blühender Ackerrandstreifen auf Kalk mit Feld-Rittersporn in Geseke/Krs. Soest (30.06.2013, A. JAGEL).

6 Fazit

Der Schutz von Insekten, von Artenvielfalt im Allgemeinen und der Schutz von Natur und Landschaft ist ein kompliziertes Themenfeld. Die Probleme haben sich bereits seit vielen Jahrzehnten manifestiert und Ursache und Wirkung sind in ihrer Komplexität wissenschaftlich noch nicht hinlänglich untersucht. Selbst innerhalb der Fachwelt herrschen gegensätzliche Auffassungen und Missverständnisse vor, sodass es nur logisch ist, dass sich eine Lösung nicht einfach, schnell und billig aus der Tüte zaubern lässt.

Die Ansaat von „Bienenweiden“ aus dem Baumarkt ist jedenfalls keine Lösung des Problems. Sie dient höchstens der Beruhigung des ökologischen Gewissens, bedient kommerzielle Interessen und lenkt von politisch unbequemen Entscheidungen ab (v. a. beim Umdenken im Bereich der industrialisierten Landwirtschaft und Massentierhaltung). Die

wirklich gravierenden Probleme des Naturschutzes werden somit überdeckt und die Bevölkerung durch blinden Aktionismus beschäftigt. Zugespißt formuliert wird eine grundfalsche Wahrnehmung von Natur und Artenschutz in die Öffentlichkeit transportiert.

Dabei bietet sich aber gerade eine einmalige Chance, die bereits vorhandene Aufmerksamkeit und Handlungsbereitschaft sinnvoll zu lenken und Projekte mit neuen Mitstreitern und neu entstehenden finanziellen Fördermöglichkeiten aufzutun. Während die Industrie und die Politik jedoch schnell aufgesattelt haben, müssen nun sowohl die Wissenschaft als auch der Naturschutz dringend öffentlich wirksam nachziehen und ihr Wissen, die langjährige Erfahrung und die bereits vorhandenen Ressourcen nutzen. Dies geht nur durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft, professionellem und ehrenamtlichem Naturschutz, Behörden und aufgeschlossenen Vertretern der Landwirtschaft.

Danksagung

Für Hinweise zum Manuskript danken wir herzlich HUBERT SUMSER (Köln), für die Bereitstellung eines Fotos Dr. HILKE STEINECKE (Frankfurt/Main).

Literatur

- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, Hrsg.) 2018: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 7: Pflanzen. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7).
- BINOT-HAFKE, M., BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & STRAUCH, M. 2011: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- BISCHOFF, A., STEINGER, T. & MÜLLER-SCHÄRER, H. 2010: The importance of plant provenance and genotypic diversity of seed material used for ecological restoration. – *Restoration Ecology* 18: 388–348.
- BLEEKER, W. 2011: Florenverfälschung durch gebietsfremdes Saatgut. – *Natur in NRW* 36(2): 12–14.
- BLEEKER, W., SCHMITZ, U. & RISTOW, M. 2007: Interspecific hybridisation between alien and native plant species in Germany and its consequences for native biodiversity. – *Biol. Conserv.* 137: 248–253.
- BLOEMER, S., EGELING, S. & SCHMITZ, U. 2007: Deichbegrünungsmethoden im Vergleich: Sodenverpflanzung, Heudrusch-Verfahren und Handelssaatgut im Hinblick auf Biodiversität, Natur- und Erosionsschutz. – *Natur & Landschaft* 82(6): 276–283.
- BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2014–2019a: Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen aus dem östlichen Ruhrgebiet im Jahr ... – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 5: ...2013: 108–129 (2014), 6: ... 2014: 120–140 (2015), 7: ... 2015: 103–114 (2016), 8: ... 2016: 174–189 (2017), 9: ... 2017: 93–114 (2018), 10: ... 2018: 127–137 (2019).
- BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2014–2019b: Beiträge zur Flora Nordrhein-Westfalens aus dem Jahr ... – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 5: ...2013: 130–163 (2014), 6: ...2014: 141–174 (2015), 7: ...2015: 115–151 (2016), 8: ...2016: 190–237 (2017), 9: ...2017: 115–161 (2018), 10: ...2018: 138–188 (2019).
- BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2019a: Häufige Ansaatpflanzen in Nordrhein-Westfalen: http://www.botanik-bochum.de/pflanzenbilder_ansaaten.htm [20.04.2019].
- BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2019b: Krautige Arten: Früchte und Samen: http://www.botanik-bochum.de/pflanzenbilder_kraeuter_fruechte.htm [20.04.2019].
- BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2019c: Krautige Arten: Keimlinge, Sämlinge, Jungpflanzen und Blattrosetten: http://www.botanik-bochum.de/pflanzenbilder_kraeuter_keimlinge.htm [20.04.2019].
- BOMBLE, F. W. 2012: Kritische und wenig bekannte Gefäßpflanzenarten im Aachener Raum II. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 4: 70–83.
- BRAUN, T. 2016: Artenreiches Grünland durch Mahdgutübertragung. – *Natur in NRW* 2016(4): 18–21.
- BROSCH, B., HERING, D., JACOBS, G., KEIL, P., KORTE, T. & LOOS, G. H. 2014: Urbane Biodiversität – ein Positionspapier. – *Natur in NRW* 2014(1): 41–44.
- BUCH, C. 2018: *Senecio inaequidens* – Schmalblättriges Greiskraut (*Asteraceae*), Stadtpflanze des Jahres 2017. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 9: 286–293.
- BUCH, C. 2019: Einsaaten als Mittel zur Anreicherung von Grünland – Empfehlungen zur Artenauswahl im westlichen Ruhrgebiet. – Online-Publ. der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet. http://www.bswr.de/downloads/bswr_ep35_2019_buch_einsaaten_als_mittel_zur_a.pdf [24.04.2019].
- BUCH, C. & KEIL, P. 2013: Industrienatur. Arbeitsmaterialien für Unterricht und Umweltbildung auf Industriebrachen im Ruhrgebiet. – Oberhausen.
- BUCHAROVA, A., MICHALSKI, S. G., HERMANN, J. M., HEVELING, K., DURKA, W., HÖLZEL, N., KOLLMANN, J. & BOSSDORF, O. 2017: Genetic differentiation and regional adaptation among seed origins used for grassland restoration: lessons from a multispecies transplant experiment. – *J. Appl. Ecol.* 2017(54): 127–136.
- CHMELA, C. 2011: Das Saatgutprojekt der Biologischen Station Bonn. – *Natur in NRW* 2011(2): 33–34.
- DEHNEN-SCHMUTZ, K., TOUZA, J., PERRINGS, C. & WILLIAMSON, M. 2007: The horticultural trade and ornamental plant invasions in Britain. – *Conserv. Biol.* 21: 224–231.

- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. 2002: Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Hochstaudengesellschaften. – Stuttgart.
- DURKA, W., MICHALSKI, S. G., BERENDZEN, K. W., BOSSDORF, O., BUCCHAROVA, A., HERMANN, J. M., HÖLZEL, N. & KOLLMANN, J. 2016: Genetic differentiation within multiple common grassland plants supports seed transfer zones for ecological restoration. – J. Appl. Ecol. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1365-2664.12636> [24.04.2019].
- EVERTS, S. 1995: Interspezifische Konkurrenz zwischen Honigbienen (*Apis mellifera*) und solitären Wildbienen (*Hymenoptera, Apoidea*). – Natur & Landschaft 70: 165–172.
- FLORAWEB 2019: <http://www.floraweb.de/> [22.04.2019].
- FRANK, D. & JOHN, H. 2007: Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? – Mitt. florist. Kartierung Sachsen-Anhalt 12: 31–45.
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H. & al. 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – PLoS ONE 12(10): 1–21.
- HÖLZEL, N. 2011: Artenanreicherung durch Mahdgutübertragung. – Natur in NRW 36/2: 22–24.
- JAGEL, A., BUCH, C. & SCHMIDT, C. 2019: Artenvielfalt einer Obstwiese – Eine Bestandsaufnahme in Bochum-Querenburg. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 11 (in Vorb.).
- JAGEL, A. & GAUSMANN, P. 2010: Zum Wandel der Flora von Bochum im Ruhrgebiet (Nordrhein-Westfalen) in den letzten 120 Jahren. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 1: 7–53.
- JAGEL, A. & UNTERLADSTETTER 2018: Pflanzen für Naturgärten in Bochum und NRW. – <https://www.bund-bochum.de/themen-und-projekte/empfehlungen-fuer-den-naturgarten> [05.05.2019].
- LOOS, G. H. 2010: Taxonomische Neukombinationen zur Flora Mittel- und Osteuropas, insbesondere Nordrhein-Westfalens. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 1: 114–133.
- KOWARIK, I. 2003: Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Stuttgart.
- MALLINGER, R. E., GAINES-DAY, H. R. & GRATTON, C. 2017: Do managed bees have negative effects on wild bees? A systematic review of the literature. – PLoS ONE 12(12) – <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0189268> [05.05.2019].
- MOLDER, F. 2002: Gefährdung der Biodiversität durch Begrünung mit handelsüblichem Saat- und Pflanzgut und mögliche Gegenmaßnahmen. – Neobiota 1: 299–308.
- MÜLLER, R. 2019: Ein LIFE+-Projekt im Orsoyer Rheinbogen. – Sicherung der Lebensgrundlagen für gefährdete Arten und Lebensräume der Flussaue. – Natur in NRW 1/2019: 19–23.
- PRASSE, R., KUNZMANN, D. & SCHRÖDER, R. 2011: Forschungsprojekt Regiosaatgut. – Natur in NRW 36/2: 30–32.
- SCHMITZ, U., RISTOW, M., MAY, R. & BLEEKER, W. 2008: Hybridisierung zwischen Neophyten und heimischen Pflanzenarten in Deutschland – Untersuchungen zur Häufigkeit und zum Gefährdungspotential. – Natur & Landschaft 83: 444–451.
- UNTERLADSTETTER, V. 2017: Wege zur Stadtwiese. Entwicklung einer städtischen Wiesenansaat im „verflixten ersten Jahr“. – Natur in NRW 42(1): 40–44.
- UNTERLADSTETTER, V. 2018: Mindestens 5.000 Arten ... Die Vegetation von Streuobstwiesen und ihr Beitrag zur Biotopqualität. – Netzwerk Streuobstwiesenschutz NRW – https://www.streuobstwiesen-nrw.de/fileadmin/PDF/Mindestens_5000_Arten_Volker_Unterladstetter.pdf [05.05.2019].
- UNTERLADSTETTER, V. 2019: Exkursion: Köln, neue Wiesen? Aktuelle Projekte zur Entwicklung von artenreichem Grünland in Ossendorf und Worringen. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 10: 120–122.
- WITTIG, R. & NIEKISCH, M. 2014: Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz. – Berlin, Heidelberg.

Anschriften der Autoren

CORINNE BUCH
Klotzdelle 7a
45472 Mülheim/Ruhr
E-Mail: [corinne.buch\[at\]botanik-bochum.de](mailto:corinne.buch[at]botanik-bochum.de)

Dr. ARMIN JAGEL
Danziger Str. 2
44789 Bochum
E-Mail: [armin.jagel\[at\]botanik-bochum.de](mailto:armin.jagel[at]botanik-bochum.de)