

Vorstellung und Evaluation von Maßnahmen zur Steigerung der biologischen Vielfalt auf Grünflächen

Artenvielfalt, Akzeptanz und Ästhetik auf naturnahen Grünflächen. Wege gegen das Insektensterben.

von Dr. Philipp Unterweger

Den meisten Lesern wird während der Lektüre dieses Textes keine Stubenfliege um den Kopf schwirren. Glück gehabt?! Sie werden nicht einmal eine tote Stubenfliege hinter dem Vorhang auf dem Fensterbrett finden – und das, obwohl sie diesen vergessenen Ort nicht wöchentlich abwischen.

Diese trügerische Ruhe ist ein besonders besorgniserregendes Phänomen, obwohl wir es vordergründig oft mit dem Ausbleiben lästiger Momente in Verbindung bringen und erleichtert aufatmen.

Um die Tragweite zu verstehen, muss man genau hinschauen. Am Beispiel des Bienensterbens kann gezeigt werden, welche enorme Rolle die bestäubenden Insekten für unsere Lebensmittel haben. Ein Großteil des Obstes und Gemüses sind direkt von der Bestäubung abhängig. Ohne diese fundamentale *Ökosystemdienstleistung* bleibt der Tisch leer.

Der Verlust der biologischen Vielfalt wurde in den letzten Jahren gerne am Beispiel des Bienensterbens gezeigt. Dieser schockierende Rückgang der Bienen ist ein gut verständliches Modell und zeigt unmittelbar die Bedrohung für den Menschen. Dass es bei diesem Verlust jedoch nicht nur um die Honigbiene geht, zeigt die Veröffentlichung des Krefelder Entomologenvereins deutlich. Mehr als 70% der Insektenmasse ist in den letzten Jahren verschwunden.

Das Bienensterben ist demnach ein Insektensterben. In diesem Zusammenhang erinnern sich die Autofahrer gerne an verschmierte Windschutzscheiben im Sommer, an Mückenschwärme am Baggersee und an die vielen Schmetterlinge, die früher noch in den Gärten zu Hause waren.

Es ist sicher, dass vielfältige Gründe zum Rückgang der Insekten führen. Der Mensch ist jedoch für alle diese Gründe verantwortlich. Unser Lebenswandel hat sich in den vergangenen 70 Jahren drastisch verändert. Von einer kleinbäuerlichen Kultur hin zur Dienstleistungs- und Industriegesellschaft. Dieser Wandel wirkte sich auf fast allen Ebenen negativ auf die biologische Vielfalt und die Umwelt aus.

Nicht alle Insekten haben den guten Ruf der Honigbiene. Das ist sehr schade und es ist wichtig, dass wir am Renommee der Insekten arbeiten, denn sie erfüllen unbezahlbare und lebenswichtige Funktionen.

Oft wird man mit der Frage konfrontiert: „Was bringt mir eine Stubenfliege, ein Laufkäfer, eine Schlupfwespe...? Warum sollte ich sie schützen?“

Neben der Bestäubung gibt es viele weitere Funktionen, die vor allem durch die unscheinbaren Insekten erfüllt werden.

Es sind gerade die winzig kleinen Insekten, die pausenlos für uns arbeiten. Tiere, die wir bestenfalls dann sehen, wenn wir sie beim Fahrradfahren im Auge haben, kümmern sich um die *Regulierung der Schädlinge* auf den Feldern und Gemüsebeeten. *Wasserinsekten reinigen das Bachwasser* und sorgen für Trinkwasser. Fliegen und Käfer sind wichtige *Zersetzer*. Sie zerlegen tote Tiere und den Hundehaufen bzw. Kuhfladen. Während in manchen Regionen Europas die Schmetterlinge, Käfer und Fliegen auf den Kothaufen nur so wimmeln, ist bei uns der Kot tot. Der leblose Betonkuhfladen und wochenlang liegender Hundekot sind erstklassige Anzeichen für das gestörte Gleichgewicht. Das Fehlen der Insekten führt zu einem Ausfall der biologischen Müllabfuhr – in der Stadt und auf dem Land. Insekten sind aber auch *Vogelfutter* und helfen so dabei, dass die gefiederten Freunde fit und agil sind und uns mit ihrer Hilfe und ihrem Gesang beistehen. Insekten erfüllen darüber hinaus unzählige weitere Funktionen, die dem Menschen indirekt und direkt helfen. Unerkannt, ungedankt und unersetzlich. Wir müssen sie schätzen lernen.

Lösungsansatz

Die Honigbiene hat sich in den letzten Jahren zum Stadttier entwickelt. Vielfach ist die Imkerei in der Stadt erträglicher und erfolgreicher als auf dem Land. Diese Tatsache zeigt, dass besiedelte Gebiete, Dörfer, Städte und Gemeinden, zunehmend einen wichtigen Ersatzlebensraum darstellen, der genutzt werden muss. Aus diesem Grund gründete sich im Jahr 2010 in Tübingen die „Initiative Bunte Wiese“.

Diese Initiative greift Ideen der weltweiten Artenschutzbemühungen auf und versucht, diese im innerstädtischen Raum umzusetzen. Dabei strebt sie eine naturschutzfachliche Optimierung der Grünflächenpflege unter dem Gesichtspunkt der Erhöhung der Biodiversität auch im Siedlungsbereich an.

Oft spielen die Art der bisherigen Nutzung, Kostengründe und ein ästhetischer Minimalkonsens die Hauptrolle für das Anlegen und Pflegen von Rasenflächen und

gemulchten Wiesen innerhalb der Stadt. Das Ziel der Initiative „Bunte Wiese“ ist es daher, möglichst viele, wenig genutzte innerstädtische Flächen der Stadt Tübingen auf ein zweischüriges Mahdregime umzustellen, um so artenreiche Wiesen zu etablieren und zu erhalten.

Herangehensweise

Das Erstellen des Pflegekonzeptes beinhaltet Überlegungen aus botanischer und zoologischer Sicht. Die botanische Optimierung (A) beinhaltet eine zweimalige Mahd mit einem *Langgrasschneider* und anschließendem *Abräumen des Schnittgutes* zur Förderung der Pflanzenvielfalt.

Neben diesem zweischürigen Konzept (A) wurden auch Flächen angelegt bzw. in der Pflegeart umgestellt, welche zum einen durch einen einmaligen Schnitt im Frühjahr (B) Überwinterungshabitat bieten sollen, beziehungsweise durch einen einmaligen Schnitt im Herbst (C) die Imaginalentwicklung von Spätsommerinsekten schützen (zoologische Optimierung) sollen. Dieses dreigliedrige Mahdkonzept (A,B,C) führt mittelfristig zu artenreichen und multifunktionalen Wildblumenwiesen.

Da die Umwandlung von Grünflächen in der Stadt durch Neuansaat aus dem laufenden Etat heraus meist nicht zu bewältigen ist, ist die Umstellung der Flächenpflege hin zu einem extensiven Mahdkonzept das beste Mittel, um die Insektendiversität zu steigern. Neben dem Kostenargument sprechen noch weitere Gründe gegen die großflächige Ansaat von Blühflächen. Die Nutzung von autochthonem Saatgut ist bei der Neugestaltung nach Baumaßnahmen ein wichtiges Instrument. Allerdings ist es nicht ausreichend, auf autochthone „Blümmischungen“, „Blühinseln“ oder „Bienenweiden“ zu setzen, denn dabei werden viele Funktionen eines Wiesenökosystems nicht beachtet. In der Fläche muss das Motto gelten: Sinneswandel statt Samenhandel.

Forschung

Um die Ziele der Initiative wissenschaftlich zu begleiten, wurden im Rahmen des Projekts studentische Abschlussarbeiten angefertigt.

In diesen Arbeiten wurde der Wert extensiv gepflegter Wiesen gegenüber intensiv gepflegter Rasen im Hinblick auf die Insektenvielfalt verglichen.

Die Käfer wurden von ADE *et al.* (2012) untersucht. WASTIAN *et al.* (2016) untersuchte die Wildbienenfauna und konnte 66 Wildbienenarten (470 Individuen) nachweisen.

KRICKE *et al.* (2014) untersuchte die Tagfalter auf den Versuchsflächen der Initiative.

HILLER UND BETZ (2014) untersuchten die Auswirkung der Mahdhäufigkeit auf die Heuschrecken und konnten dabei 15 verschiedene Arten aus vier Familien bestimmen.

Außerdem fand UNTERWEGER *et al.* (2017b) auf acht Modellwiesen in Tübingen 335 Wanzenindividuen aus 12 Familien und 49 Arten und konnte den positiven Einfluss der extensiven Mahd auch für diese Gruppe bestätigen.

Alle Ergebnisse zeigen deutlich quantitative Unterschiede der Fänge zwischen den Flächenpaaren (Rasen versus Wiese). Betrachtet man die Rasenflächen, so sind hier nur sehr geringe Fangzahlen zu verzeichnen. Diese Befunde belegen, dass häufiges Mähen zu einem starken Rückgang der Insekten auf den Flächen führt. Die Zahl seltener Arten ist auf den untersuchten Wiesenflächen der Stadt Tübingen höher als auf den Rasenflächen. Rote Liste Arten traten ausschließlich auf Wiesenflächen auf.

Dieses Ergebnis zeigt, dass sich der eigentliche Wert unserer Arbeit erst mittel- und langfristig einstellen wird. Dazu ist eine dauerhafte Etablierung des extensiven Mahdregimes auf den innerstädtischen Grünflächen nötig.

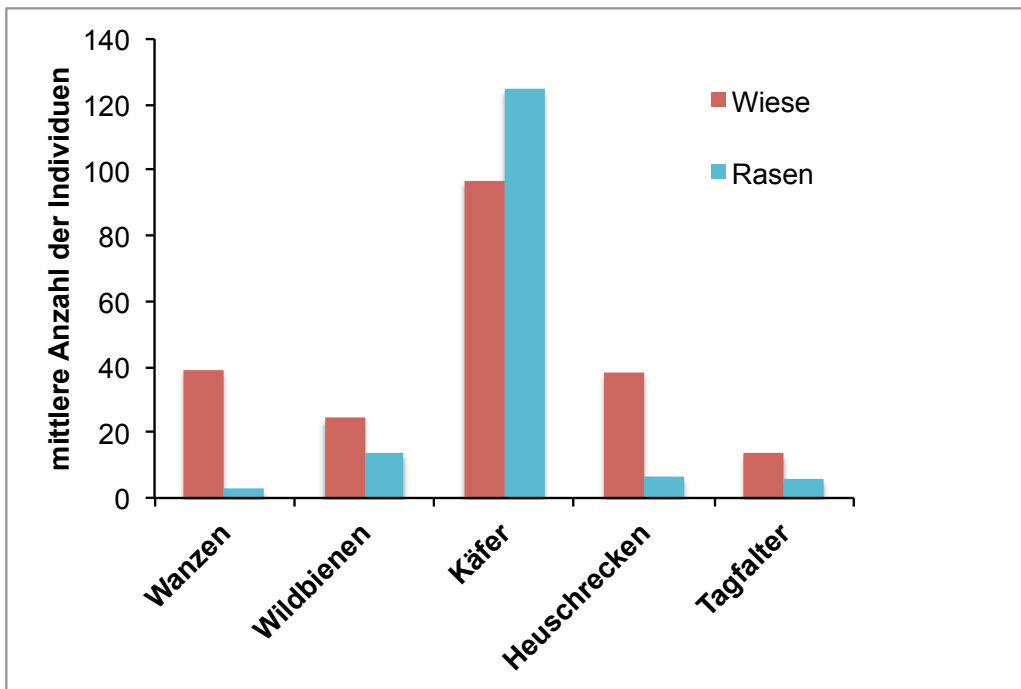


Abbildung 1 zeigt die Unterschiede zwischen Rasen und Wiesen hinsichtlich der einzelnen Insektenordnungen. Generell zeigt sich, dass auf Wiesen mehr Individuen auftreten. Das Massenaufreten einzelner Arten (siehe Käfer) kann diesen Trend natürlich kippen.

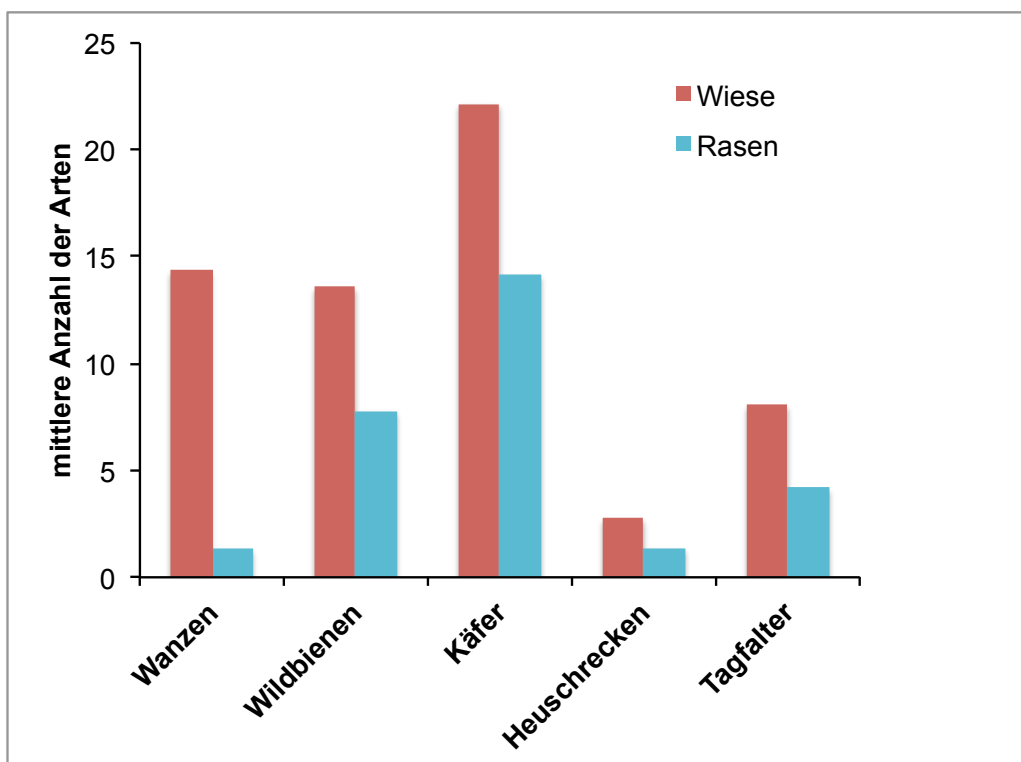


Abbildung 2 demonstriert den Unterschied zwischen Rasen und Wiesen hinsichtlich der Artenzusammensetzung. Bei den Wanzen und Heuschrecken zeigte sich, dass Rasen durch das weitgehende Fehlen dieser Tiere charakterisiert werden. Es ist daher wichtig auch an die gras- und samenfressenden Insekten zu denken und sich nicht nur auf die Blütenbesucher zu konzentrieren.

Die weitere Optimierung der naturschutzfachlichen Grünlandpflege konnte in einer umfangreichen entomo-ökologischen Freilandstudie untermauert werden. Insektenschutz ist eine Herausforderung auf verschiedenen Ebenen. Ein weitgehend unbearbeitetes Feld ist die Qualität von ungestörten Wiesenflächen als Überwinterungslebensräume für Insekten. Daher wurden Wiesen untersucht (UNTERWEGER *et al.* 2018), die im Herbst nicht gemäht wurden und den Winter als Altwiesenbestände überdauerten. In standardisierten Eklektorversuchen wurden 13511 Insekten gesammelt, die den Ordnungen Heteroptera (Wanzen), Hymenoptera (Hautflügler, hier: Bienen und Wespen), Coleoptera (Käfer) und Diptera (Fliegen) zugeordnet werden konnten. Dabei konnten 120 Familien, 140 taxonomische Arten und 324 Morphotypen unterschieden werden, die in den Monaten Februar bis Juni in zunehmender Masse schlüpften. Die Daten unterstreichen den Wert von Winterbrachen für die Insektenüberwinterung, da die Schlupfrate auf ungemähten Beständen höher ist. Ungemähte Wiesen bieten zusätzliche Pflanzenstrukturen (Blütenköpfe, Stängel), die auf gemähten Wiesen fehlen. Diese erhöhte Strukturdiversität führt zu höheren Arten-, Morphotypen- und Individuenzahlen während des Frühlings. Die Ergebnisse dieser Freilandstudie beweisen, dass ungemähte Strukturen von Wiesen für das Überleben von Insekten jeglicher Entwicklungsstufen notwendig sind. Sie empfehlen zumindest eine Mosaikmähd auf Wiesen, Wegrändern, Flussufern und anderer grüner Infrastruktur.

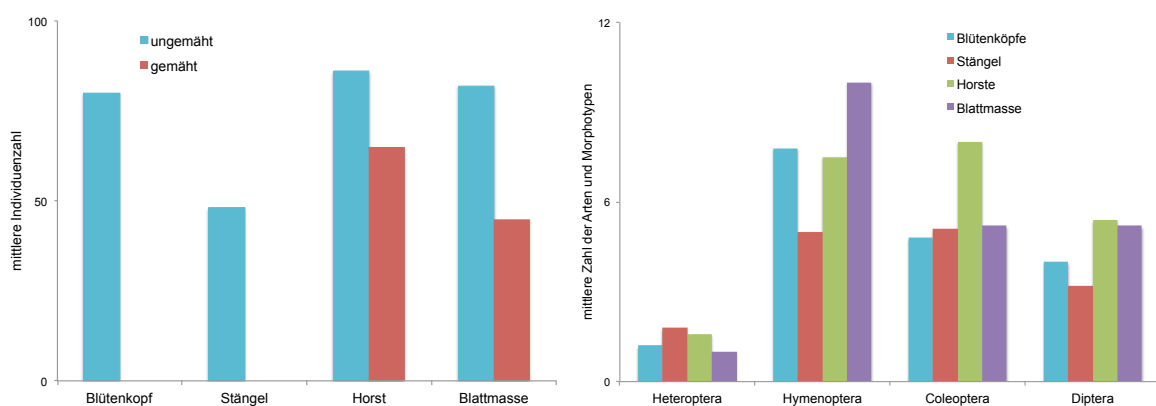


Abbildung 3: In der *linken* Abbildung wird die Verteilung der Individuenzahl auf die einzelnen Pflanzenorgane gezeigt. Aufgrund der Herbstmähd fehlen bei gemähten Wiesen die exponierten Pflanzenstrukturen (Blütenköpfe und Stängel). Die Daten zeigen jedoch, dass auch in diesen Pflanzenstrukturen große Mengen Tiere überwintern, die durch den Herbstschnitt abgetötet werden. Die *rechte* Abbildung zeigt die Verteilung der Insektenordnungen (Heteroptera = Wanzen, Hymenoptera = Hautflügler (hier: Bienen + Wespen), Coleoptera = Käfer, Diptera = Fliegen). Hier sieht man deutlich unterschiedliche Präferenzen bei der Überwinterung.

Die Kombination dieser Ergebnisse zeigt, dass ein neues Verständnis der Grünflächenpflege etabliert werden muss. Dieses „neue Verständnis“ ist eigentlich nicht neu. Es erfordert die Rücknahme menschlichen Handelns mit dem Ziel des Stehenlassens und der Akzeptanz von Brachen und ungepflegten Säumen, Rändern und Rainen. Die klassischen Überwinterungshabitate waren nie auf den großen Wiesen zu finden, sondern in den vielen ungemähten Rainen, Rändern, Böschungen, Hinterhöfen und Ufern. In diesen Bereichen konnten Insekten ungestört auf die nächste Vegetationsperiode warten. Moderne Pflegemaschinen, die „Lust am Mähen“, die Hochtechnisierung der Gesellschaft führten zu einem übersteigerten Ordnungs- und Fleißbewusstsein. Ein Sinneswandel tut not, der die Natur wieder in all Ihren Erscheinungsformen akzeptiert werden lässt. Aus diesen Überlegungen heraus lässt sich das folgende Mahdkonzept ableiten.

Das Mahdkonzept

Mit diesem Mahdkonzept, basierend auf vorausgegangenen Ergebnissen, wurde eine optimierte Grünflächenpflege entwickelt (UNTERWEGER *et al.* 2018). Es gilt dabei der Grundsatz der Asynchronität und Kleinräumigkeit sowie der Reduzierung des Motorgeräteinsatzes. Möglich wäre eine Einteilung der Flächen in die unterschiedlichen Schnittmuster wäre zum Beispiel: 80%:10%:10%, aber auch gleichwertige Flächengrößen (je 1/3) sind sehr nützlich.

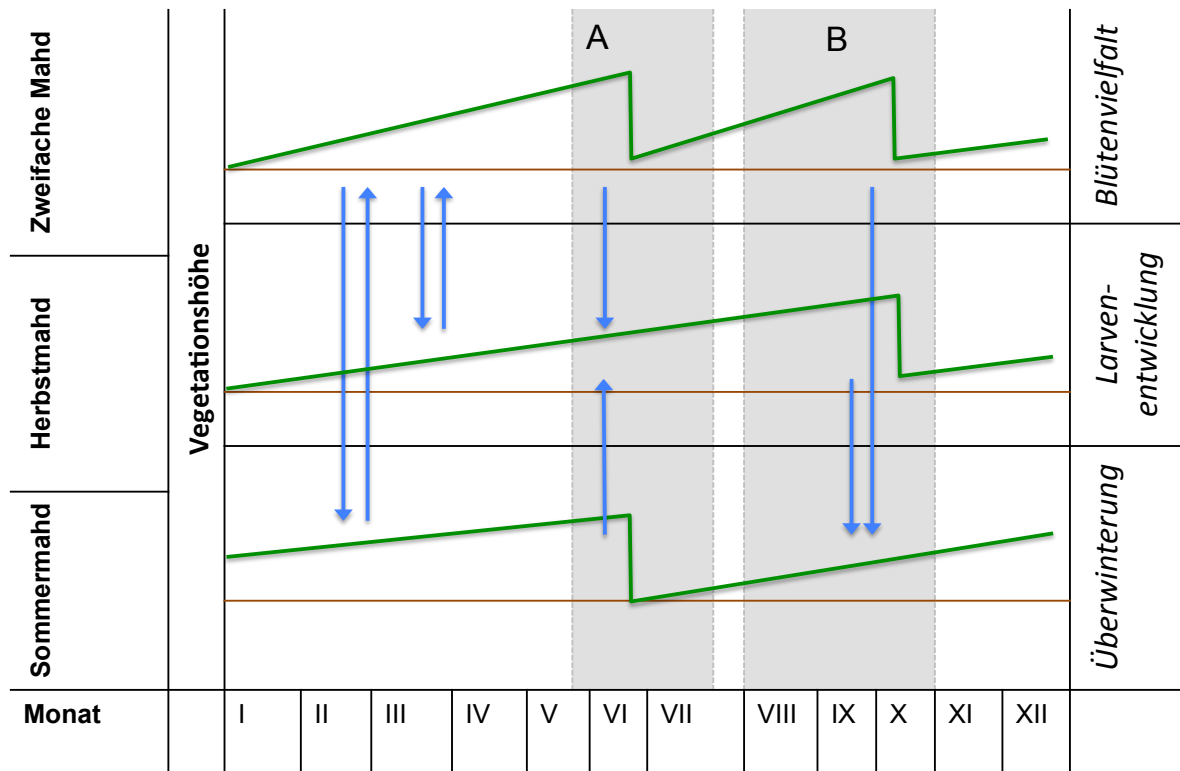


Abbildung 4: Zur Reduzierung des Nährstoffhaushalts ist eine zweimalige Mahd für viele Blütenpflanzen unverzichtbar. Diese zweifache Mahd orientiert sich an der klassischen Heuwirtschaft und sorgt mit zwei Schnittperioden (A: Ende Mai – Ende Juli sowie B: Anfang August – Ende Oktober) für Blütenvielfalt. Die Herbstmahd (B: Anfang August – Ende Oktober) ermöglicht es „Spätsommerinsekten“ den Lebenszyklus durch die verschiedenen Larvenstadien hindurch ungestört zu absolvieren. Die späte Mahd erlaubt es den nun mobilen, erwachsenen Tieren zu flüchten. Die Sommermahd (A: Ende Mai – Ende Juli) entnimmt der Fläche lediglich im Sommer die Biomasse. Überwinternde Insekten sind zu diesem Zeitpunkt bereits ausgeschlüpft und können auf den anderen Flächen Schutz vor der Mahd finden. Die blauen Pfeile symbolisieren Migrationsbewegungen, mit denen mobile Insekten den Mähereignissen ausweichen können. Schnittperioden sollen das synchrone Mähen vermeiden. Die braune Bezugslinie zeigt, dass auch die Schnitthöhe variabel sein sollte, um Amphibien und größeren Insekten die Möglichkeit des Wegduckens zu ermöglichen und zugleich offene Stellen für Samen und erdabhängige Insekten zu schaffen.

Die Akzeptanz

Urbaner Naturschutz birgt Konfliktpotenzial im Hinblick auf das Erscheinungsbild naturnaher Flächen im öffentlichen Grün und erfordert eine naturästhetische Betrachtung, die in der öffentlichkeitswirksamen Vermittlung von Naturschutzprojekten eine wichtige Rolle spielt.

Um eine erfolgreiche und langanhaltende Etablierung derartiger Projekte im direkten Wohn- und Arbeitsumfeld der Bevölkerung zu erreichen, reichen ökologische Daten nicht aus. Sozialwissenschaftliche Ansätze müssen zur Steigerung der Wirkung und der langfristigen Etablierung herangezogen werden. So wurde in einem ersten Schritt der gesamte Schriftverkehr (elektronische Post, Pressenachrichten, Protokolle) der Initiative aus den Jahren 2010 bis 2016 zu einem umfangreichen Textkorpus

zusammengeführt und hinsichtlich des Konfliktpotenzials analysiert (UNTERWEGER *et al.* 2017a).

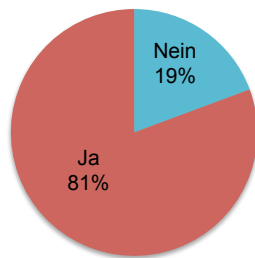
Diese Analyse konnte die folgenden Problemfelder abgrenzen:

- (1) allgemeine Fragen zur Durchführung und Methoden
- (2) Überaktivität des Menschen
- (3) Sorgen und Bedenken im Kontext „Natur“
- (4) Abwertung von Engagement
- (5) gestalterisches Natur- und Weltbild
- (6) monetäre Fragen und Planung

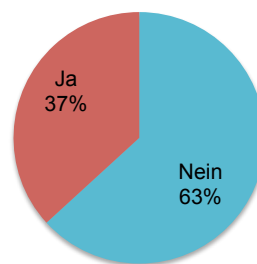
Zudem wurde in einem umfangreichen Foto-Fragebogen die Einstellung der Bevölkerung gegenüber artenreichen Blumenwiesen untersucht und mit sozialwissenschaftlichen Methoden ausgewertet (UNTERWEGER *et al.* 2017c). Die Ergebnisse dieser Umfrage zeigten den positiven Effekt von Umweltbildungsmaßnahmen. So konnten Wiesen und Rasen hinsichtlich der Faktoren „Attraktivität“, „Gepflegtheit“ und „Bereicherung für das Stadtbild“ bewertet werden. Die Einstellung der Bevölkerung zu diesem Thema ist abhängig von demographischen Daten und persönlichen Grundeinstellungen hinsichtlich des Naturerlebens. Insgesamt finden Wiesen eine breite Unterstützung in der Gruppe der Befragten, was für eine Ausweitung der natürlichen Pflege im Stadtgebiet spricht. Die Arbeiten zeigten, dass es einer stetigen Aufklärung und Umweltbildung bedarf, um Naturschutzmaßnahmen in der Stadt mit Erfolg zu krönen. Diese aufklärenden Maßnahmen müssen das Ziel eines Biodiversitäts*mainstreamings* (d.h. der verallgemeinerbaren Verinnerlichung) haben, so dass der Schutz der biologischen Vielfalt in enger Anlehnung an Konzepte zur Einsparung von Energie, Wasser und Mülltrennung zu einem festen Bestandteil des alltäglichen, menschlichen Handelns wird.

In der folgenden Grafik werden die Ergebnisse unserer Akzeptanzforschung dargestellt:

Möchten Sie mehr solcher Wiesen?



Würden Sie an dieser Wiese etwas verändern?



Die Bewertung von Wiesen:

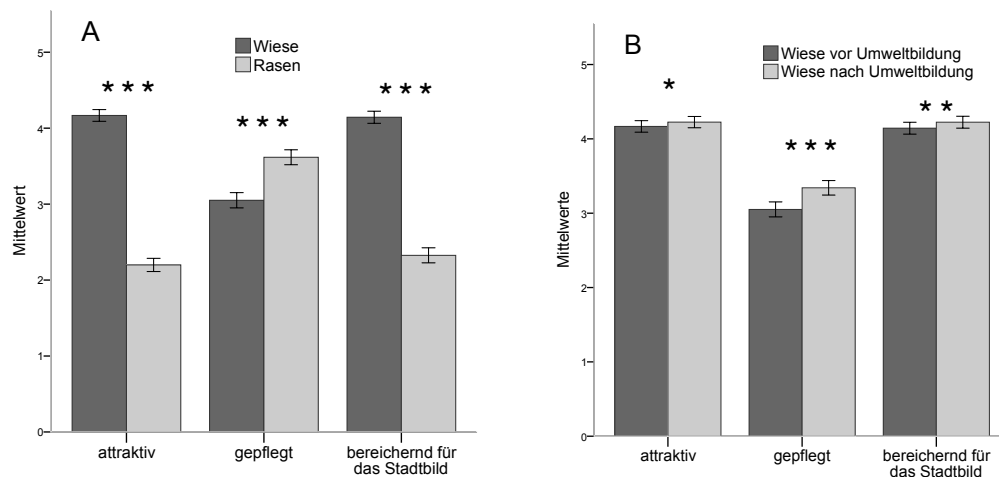


Abbildung 5: Auf die Frage, ob die Betrachter mehr natürliche Wiesen (wie im Fragebogen gezeigt) wünschen, antworteten 81 % mit ja und 63 % der Befragten hatten keine Veränderungswünsche. Unter den 37 % der Menschen mit Veränderungswünschen fand sich eine Bandbreite von Wünschen: vom totalen Mähen, über Sitz-, Spiel- und Liegemöglichkeiten bis hin zu Pfaden, Wegen und der Vergrößerung der Fläche. Balkendiagramm A zeigt, dass naturnahe Wiesen im Vergleich zu Rasen als attraktiver und bereichernder für das Stadtbild wahrgenommen werden. Allerdings werden Rasen als gepflegter empfunden. Balkendiagramm B: Lässt man die Befragten an Umweltbildungsmaßnahmen teilnehmen, so steigern sich alle Wahrnehmungswerte für naturnahe Wiesen nachweislich. Ein wichtiges Argument für naturnahe Wiesen. Den Parameter „Gepflegtheit“ kann man mit verschiedenen Maßnahmen zusätzlich positiv beeinflussen.

Fazit für die Praxis

Naturschutz auf wenig beeinflussten Flächen (verbunden mit der Förderung biologischer Vielfalt) kann dann besser gelingen, wenn die kommunikativen und wertbezogenen Fragen in systematischer Weise genauso bearbeitet werden wie die naturwissenschaftlichen und planerischen.

Es ergaben sich folgende Anknüpfungspunkte für die praktische Umsetzung:

- Naturschutz erfordert praktische und ideelle Maßnahmen, um möglichen Ängsten und Vorbehalten in der Umsetzung durch Vorbilder und Ideen zu begegnen.

- Natur braucht Raum und Zeit zur Entfaltung. Überaktivität und der Wunsch nach Bearbeitung stehen dem gegenüber. Genuss und Beobachtung sollten eingeübt werden, um allzu aktive Manipulationen zu reduzieren.

- Der Wert und die Schönheit von Natur, der oft nur durch vordergründige Aufgabe von menschlichen Werten (Fleiß, gärtnerisches Engagement) erzielt werden kann, muss so vermittelt werden, dass Sorgen und Bedenken bezüglich der scheinbar geschmälernten eigenen Rolle in Gesellschaft und Natur gemindert werden.

- Das Beobachten von Pflanzen und Tieren und der Schutz von Lebensräumen muss gesellschaftlich aufgewertet werden, so dass es für einen größeren Teil der Bevölkerung als attraktiv angesehen und geachtet wird.

- Natur- und Artenschutz sind Aktivitäten für eine nachhaltige Entwicklung. Ähnlich wie das Einsparen von Energie und Wasser ist auch das (methodisch und kommunikativ) abgesicherte Wiederansiedeln oder Erhalten von Pflanzen- und Tierpopulationen als privates Ziel zu fördern.

- Natur ist wertvoll. Die Wertschöpfung der Umwelt sollte auf verschiedenen Ebenen (monetär, gesundheitlich, funktionell, aber eben auch jenseits allen direkten Nutzens) vermittelt werden.

- Durch verschiedene angepasste Maßnahmen kann die Akzeptanz und Etablierung von mehr „wilder“ Natur in der Stadt gelingen. Ein Modell zur flächigen Einführung von natürlichen Wiesen ist oft kein Problem der praktischen Umsetzung, sondern eine Frage der menschlichen Einstellung und des Willens zu einem Miteinander von Kultur und Natur bzw. von Naturerhaltung als einer kulturellen Praxis.

- Naturschutz wird häufig an die staatliche Naturschutzverwaltung sowie Naturschutzverbände "delegiert". Dem gegenüber sollte die Idee eines "gemeinschaftlichen Naturschutzes" stärker entwickelt werden. Dieser könnte vor allem im urbanen Bereich darin bestehen, dass Bürgerinnen und Bürger in Kooperation mit städtischen Verwaltungsstellen öffentliche wie private Grünflächen aus den üblicherweise praktizierten intensiven Mähregimen (klassische Rasenpflege)

herausnehmen und durch aufwachsende, naturnahe Wiesen (mit nur maximal zweimal jährlicher Mahd) ersetzen. Hierdurch würde die Identifikation der Stadtbevölkerung mit "ihrer Natur" gestärkt und die Motivation zur Durchführung von Naturschutzmaßnahmen im eigenen Umfeld gefördert

Die Initiative „Bunte Wiese – für Artenvielfalt in öffentlichem Grün“ strebt an, Nachahmer und Partner auch an anderen Standorten und Städten zu finden und gibt ihre Erfahrungen gerne an Interessierte weiter.

Zudem rät die Initiative Bunte Wiese die Einbindung von extensiver Grünflächenpflege in die Aktionspläne zur Verringerung des Biodiversitätsverlusts.

Literatur

- ADE, J., WOLF-SCHWENNINGER, K. & BETZ, O. (2012): Auswirkungen der Wiesenmahd auf verschiedene Käferarten ausgewählter Grünflächen im Stadtgebiet Tübingens. *Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg*, **168**, 199-216.
- HILLER, D. & BETZ, O. (2014): Auswirkungen verschiedener Mahdkonzepte auf die Heuschreckenfauna städtischer Grünflächen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, **46 (8)**, 241-246.
- KRICKE, C., BAMANN, T. & BETZ, O. (2014): Einfluss städtischer Mahdkonzepte auf die Artenvielfalt der Tagfalter. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, **46**, 52 - 58.
- UNTERWEGER, P., SCHRODE, N., POTTHAST, T. & BETZ, O. (2017a): Eine Problemfeldanalyse des urbanen Naturschutzes: Korrespondenz und Medienresonanz zur Arbeit der Initiative "Bunte Wiese - für mehr Artenvielfalt auf öffentlichem Grün" in Tübingen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, **49**, 245-251.
- UNTERWEGER, P.A., KLAMMER, J., UNGER, M. & BETZ, O. (2018): Insect hibernation on urban green land: a winter-adapted mowing regime as a management tool for insect conservation. *BioRisk*, **13**.
- UNTERWEGER, P.A., RIEGER, C. & BETZ, O. (2017b): The influence of urban lawn mowing regimes on diversity of heteroptera (Hemiptera) *Heteropteron*, **48**, 7-21.
- UNTERWEGER, P.A., SCHRODE, N. & BETZ, O. (2017c): Urban Nature: Perception and acceptance of alternative green space management and the change of awareness after provision of environmental information. A chance for biodiversity protection. *Urban Science*, **1**, 1-24.
- WASTIAN, L., UNTERWEGER, P.A. & BETZ, O. (2016): Influence of the reduction of urban lawn mowing on wild bee diversity (Hymenoptera, Apoidea). *Journal of Hymenoptera Research*, **49**, 51-63.

Kontakt:

Alle Originalarbeiten mit ausführlichen Ergebnissen und Diskussionen finden Sie auf den Seiten der „Initiative Bunte Wiese“ im Internet. www.initiative-bunte-wiese.de

Umfangreiche Beratungen und Vorträge finden Sie unter www.philippunterweger.de

Kontaktadresse: philipp.unterweger@biodiversitaetsplanung.de

Dr. Philipp Unterweger
Obere Dorfstraße 39
88489 Wain
07353/982418

Buchtipp:

