

Projekt RegioDiv – genetische Vielfalt krautiger Pflanzen in Deutschland: Ergebnisse und Empfehlungen für die Regiosaatgut-Praxis

RegioDiv project – Genetic diversity of herbaceous plants in Germany: Results and recommendations for seed zone management

Walter Durka, Stefan G. Michalski, Johannes Höfner, Filip Kolář, Christina M. Müller, Christoph Oberprieler, Kristýna Šemberová und das RegioDiv-Konsortium*

Zusammenfassung

Gebietseigenes Saatgut für Begrünungen und Renaturierungen in der freien Landschaft wird in Deutschland nach Regeln des Regiosaatgutkonzepts in 22 Ursprungsgebieten (UG) produziert. Das Projekt RegioDiv untersuchte die genetische Diversität von über 30 Pflanzenarten des Grünlands deutschlandweit, um zu überprüfen, wie gut die beobachtete räumliche Verteilung der genetischen Strukturen dem geographischen Zuschnitt der UG entspricht. Jede Art zeigte ein artspezifisches innerartliches räumlich-genetisches Diversitätsmuster, aber fast alle Arten zeigten das Muster von „Isolation-durch-Distanz“, also zunehmende genetische Distanz mit zunehmender räumlicher Entfernung. Bei einigen Arten mit mehreren Ploidiestufen, d. h. innerartlichen Taxa mit verschiedenen Anzahlen an Chromosomensätzen, die eigenständige biologische Arten darstellen können, konnten auf Basis ihrer Verbreitungsgebiete spezifische Regeln entwickelt werden. Die Synthese der Verbreitungsmuster der innerartlichen Gruppen über alle Arten hinweg identifizierte Schwächen des aktuellen UG-Systems. Im vorliegenden Beitrag werden wichtige Einzelergebnisse vorgestellt und Empfehlungen für die Praxis gegeben. Unter anderem werden Vorschläge für alternative Zuschnitte der UG, die die genetische Vielfalt besser repräsentieren, vorgestellt. Diese bilden die Grundlage für mögliche Änderungen am UG-System, die in naher Zukunft mit den relevanten Akteuren erarbeitet werden müssen.

Genetische Variation – genetische Differenzierung – Regiosaatgut – Ursprungsgebiet – Herkunftsregion – Polyploidie – Anpassung

Abstract

Autochthonous seed material for ecological restoration is produced in accordance with the rules of the German regional seed (Regiosaatgut) system in 22 seed zones. The RegioDiv project analysed the genetic diversity of more than 30 grassland plant species in all seed zones across Germany to test how well the geographical delineation of the seed zones represents spatial genetic patterns. Each species exhibited a species-specific spatial pattern of genetic variation but nearly all species exhibited an isolation-by-distance pattern of increasing genetic distance with increasing geographic distance. For some species with multiple ploidy levels, i. e. intraspecific taxa with different numbers of chromosome sets that can represent separate biological species, specific management rules were developed based on their respective distribution. The synthesis of the distribution patterns of intraspecific genetic groups identified mismatches with current seed zones. In this article, important individual results are presented and recommendations for practice are given. Among other things, alternative layouts of seed zones that better integrate genetic patterns across all species are presented. They are the basis for potential changes to the seed zone system which will need to be developed together with stakeholders in the near future.

Genetic variation – Genetic differentiation – Regional seed – Seed zone – Region of origin – Polyploidy – Adaptation

Manuskripteinreichung: 27.11.2023, Annahme: 19.4.2024

DOI: 10.19217/NuL2024-07-02 (inkl. Zusatzmaterial)

1 Einleitung

Die Erhaltung der Biodiversität und essenzieller Ökosystemfunktionen, das Verhindern und Umkehren weiterer Habitaterstörung und die Wiederherstellung vielfältiger Lebensräume ist eine globale Herausforderung (UN Decade on Ecosystem Restoration 2024). Dem Aspekt der innerartlichen Vielfalt als Grundlage für die Vielfalt der Arten und Ökosysteme kommt dabei auf allen räumlichen Skalen eine besondere Bedeutung zu, weswegen die innerartliche Vielfalt eines der drei zentralen Schutzgüter des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity – CBD) und damit auch der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) ist.

In der Natur- und Kulturlandschaft Mitteleuropas beherbergen Wiesen, Weiden und andere baumfreie Offenlandhabitate eine außergewöhnlich große Biodiversität, die stark gefährdet ist (Poschlod 2017). Ein Werkzeug zur Erhaltung und Wiederherstellung verschiedener artenreicher Grasland-Habitattypen und zur Erhaltung der innerartlichen Vielfalt ist das in Deutschland etablierte Regiosaatgut-System, das den genehmigungsfreien Einsatz gebietseigener Herkünfte weitverbreiteter Arten ermöglicht. Die biologische Begründung für eine solche, im § 40 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) niedergelegte Regelung liegt in der für viele Pflanzenarten vorhandenen Anpassung an ihre lokale Umwelt (Leimu, Fischer 2008; Bucharova et al. 2017) und in der durch die

* Die Mitglieder des RegioDiv-Konsortiums sind in Tab.A im Online-Zusatzmaterial unter <https://www.natur-und-landschaft.de/extras/zusatzmaterial/> aufgelistet.

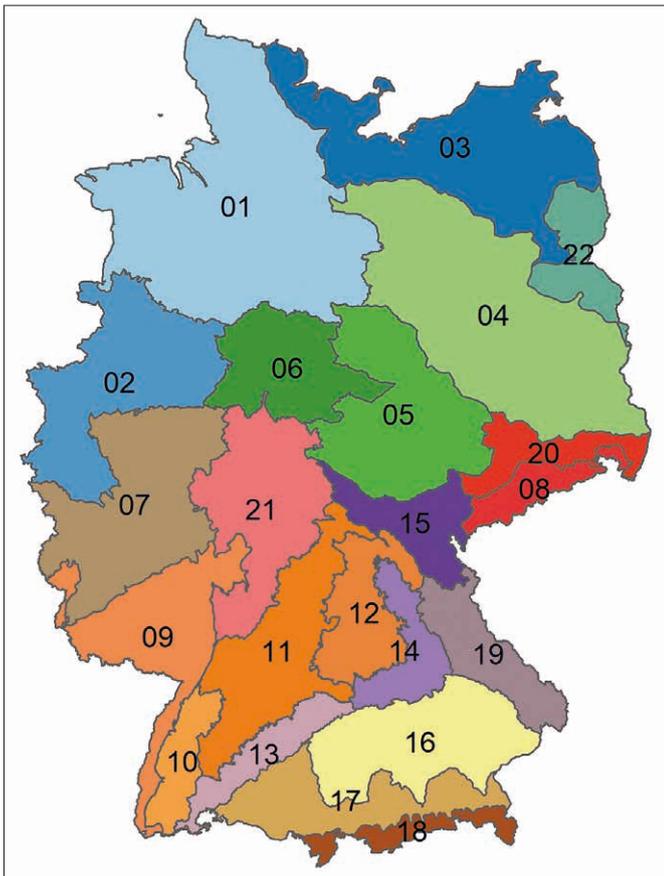


Abb. 1: Karte der 22 Ursprungsgebiete (UG) für regionales gebietseigenes Saatgut krautiger Pflanzen.

Fig. 1: Map of the 22 seed zones (UG) for regional native seeds of herbaceous plants.

Evolutionsgeschichte der Arten geprägten räumlich-genetischen Muster (Durka et al. 2019).

In Deutschland werden für die praktische Umsetzung dieser gesetzlichen Vorgabe die in Prasse et al. (2010) definierten 22 Ursprungsgebiete (UG; Abb. 1) unterschieden, die in die Erhaltungsmischungsverordnung (ErMiV) übernommen wurden. In den einzelnen UG wird Saatgut gesammelt, das nach Vermehrung wieder innerhalb des jeweiligen UG genehmigungsfrei ausgebracht werden kann. Deutschland verfügt damit über ein funktionierendes Regiosaatgut-System (Bucharova et al. 2019), das zwei Grundanliegen beachtet: „vielfältig und passgenau“ („mix and match“). Passgenau, weil die Abgrenzungen der UG eine regionale Anpassung des Saatguts an die vor Ort herrschenden Umweltbedingungen sicherstellen. Vielfältig, weil das in einem UG angebotene Saatgut aus mehreren Ursprungspopulationen stammt und damit eine große genetische Vielfalt umfasst. Unterschiedliche Zertifikate sichern die jeweilige Qualität in einem wachsenden Markt.

Der Zuschnitt der 22 UG beruht auf naturräumlichen Einteilungen (Meynen et al. 1953–1962) und ist damit im Wesentlichen durch abiotische Faktoren begründet. Dies kann kritisch betrachtet werden, da keine spezifischen empirischen Informationen über diejenigen Pflanzenarten eingingen, für die das System geschaffen wurde. Einzig aus generellen genetischen Überlegungen wurden einige langgestreckte Gebiete (> 300 km) geteilt. Von Seiten der Saatgutproduzenten wurde außerdem kritisiert, dass die UG grundsätzlich zu klein seien (Mainz, Wieden 2019). Der Zuschnitt der UG sollte daher vor dem Hintergrund pflanzengenetischer Erkenntnisse überdacht werden.

Regiosaatgut umfasst sehr viele Pflanzenarten, die sich in ihrer Biologie und Evolutionsgeschichte stark voneinander unterschei-

den. Neben klar umrissenen und unterscheidbaren Arten sind darunter auch sog. gemischt-ploide Arten, die mehrere Ploidiestufen umfassen, d.h. es treten innerhalb einer Art z.B. diploide Individuen mit zwei Chromosomensätzen und tetraploide Individuen mit vier Chromosomensätzen auf. Solche genetischen Linien mit unterschiedlicher Ploidie können getrennte biologische Arten darstellen, die nicht mehr im Genaustausch miteinander stehen (Kolář et al. 2017). Diese zum Teil morphologisch nicht erkennbare – kryptische – Diversität ist nur unzureichend untersucht und die räumliche Verteilung der Linien ist unbekannt. Für die Wildsamensproduktion und das Ausbringen des Saatguts in der Landschaft sind solche Informationen jedoch hochgradig relevant, da mehr als ein Viertel (27%) der Regiosaatgut-Arten – darunter sehr häufig verwendete Arten – gemischt-ploid sind (vgl. Anhang in Durka et al. 2024). Das Regiosaatgut-System beruht auf generell gültigen Ursprungsregionen, die für alle Arten in gleicher Weise gelten; daher muss eine große Zahl an Arten untersucht werden, um die Eignung der Abgrenzungen der UG zu prüfen.

Ziel des vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) geförderten Projekts RegioDiv war es, eine breite empirische Datenbasis der genetischen Vielfaltsmuster von Wiesenpflanzen zu erarbeiten, um auf dieser Basis Empfehlungen für das Regiosaatgut-System ableiten zu können. Der vorliegende Beitrag stellt wichtige Aspekte des ausführlichen frei verfügbaren RegioDiv-Abschlussberichts (Durka et al. 2024) dar. Im Folgenden wird nach kurzer Nennung der Methoden ein Überblick über die festgestellten räumlich-genetischen Muster gegeben, exemplarisch auf den Kleinen Odermennig (*Agri-monia eupatoria*) und das Problem der gemischt-ploiden Arten eingegangen. Schließlich werden Konsequenzen für das Regiosaatgut-System diskutiert und einige Empfehlungen für die Regiosaatgut-Praxis gegeben.

2 Projektorganisation und Methoden

Zusammen mit einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG), in der sich Vertreterinnen und Vertreter des Bundes, der Länder, der Wissenschaft und der Wildsamensproduzenten zusammenfanden, wurde eine Liste zu untersuchenden Arten abgestimmt, deren Samen häufig als Regiosaatgut produziert und verwendet werden. Die Liste umfasste 40 Taxa, darunter 4 Artenaggregate und 2 Arten mit mehreren Ploidiestufen. Auf Artniveau befanden sich darunter 8 Gräser und 24 Kräuter (Tab. 1, S. 324).

Die 22 UG wurden in jeweils 3–4 Teilgebiete (TG, insgesamt $N=72$) unterteilt, mit dem Ziel, alle Arten aus möglichst vielen TG zu sammeln, um so eine repräsentative, flächendeckende Probenahme zu gewährleisten. Wir luden Freiwillige ein, gemäß einem Protokoll Blattproben in einem oder mehreren TG zu sammeln. Ziel war es, in jedem TG insgesamt mindestens 5 individuelle Proben von insgesamt mindestens 3 Populationen der festgelegten Taxa in möglichst natürlichen Habitaten zu gewinnen. 160 Freiwillige sammelten an über 2.500 Standorten insgesamt ca. 19.000 Pflanzenproben. Wegen begrenzten Budgets charakterisierten wir in der Regel nur für eine Probe pro Taxon und Sammelort den individuellen Genotyp (single nucleotide polymorphism marker – SNP-Marker), d.h. für ca. 12.000 Proben. Wir erzeugten DNA-Sequenzdaten nach Peterson et al. (2012) und extrahierten daraus SNP-Genotypen wie in Durka et al. (2024) beschrieben. Wir werteten schließlich 33 Taxa aus, wobei für eine Art (Rundblättrige Glockenblume – *Campanula rotundifolia*) zwei Ploidiestufen unterschieden wurden. Die Zahl der aus Deutschland stammenden Proben in den finalen Datensätzen lag zwischen 89 (Östlicher Bocksart – *Tragopogon orientalis*) und 891 (Wiesen-Witwenblume – *Knautia arvensis*, 4x), im Mittel bei 339 Proben je Taxon. Die Zahl der SNP-Marker lag zwischen 1.465 (Wiesen-Platterbse – *Lathyrus pratensis*) und 11.341 (Rotes Straußgras – *Agrostis capillaris*) (Mittelwert: 5.521).

Tab. 1: Untersuchte Arten bzw. Taxa mit der Anzahl (N) der beprobten Sammelorte, der genetisch untersuchten Proben, der SNP-Marker (single nucleotide polymorphism marker) und der Chloroplasten-Marker (chloroplast single nucleotide polymorphism marker – cpSNP-Marker).

Table 1: Species and taxa studied with number (N) of sampling sites, samples analysed genetically, SNP markers (single nucleotide polymorphism markers) and chloroplast markers (chloroplast single nucleotide polymorphism markers – cpSNP markers).

| Art/Taxon | | N | N | N SNP- | N cpSNP- |
|---|---|------------|--------|--------|----------|
| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name | Sammelorte | Proben | Marker | Marker |
| Gewöhnliche Schafgarbe (Aggregat) | <i>Achillea millefolium</i> agg. | 577 | 639 | 5.813 | 69 |
| Gewöhnliche Schafgarbe (i. e. S.) | <i>Achillea millefolium</i> s. str. | 375 | 378 | 5.047 | 60 |
| Wiesen-Schafgarbe | <i>Achillea pratensis</i> | 167 | 173 | 4.409 | 57 |
| Kleiner ODERMENNIG | <i>Agrimonia eupatoria</i> | 343 | 355 | 3.067 | 57 |
| Rotes Straußgras | <i>Agrostis capillaris</i> | 365 | 368 | 11.341 | 60 |
| Gewöhnliches Ruchgras | <i>Anthoxanthum odoratum</i> | 382 | 598 | 9.392 | 133 |
| Glatthafer | <i>Arrhenatherum elatius</i> | 497 | 517 | 10.318 | 56 |
| Schlangen-Wiesenknöterich | <i>Bistorta officinalis</i> | 209 | 222 | 8.122 | 61 |
| Aufrechte Trespe | <i>Bromus erectus</i> | 201 | 224 | 10.319 | 69 |
| Rundblättrige Glockenblume | <i>Campanula rotundifolia</i> | 337 | 348 | 4.482 | 117 |
| Rundblättrige Glockenblume (diploid) | <i>Campanula rotundifolia</i> , 2x | 149 | 153 | 3.713 | 78 |
| Rundblättrige Glockenblume (tetraploid) | <i>Campanula rotundifolia</i> , 4x | 188 | 195 | 4.261 | 102 |
| Wiesen-Flockenblume | <i>Centaurea jacea</i> | 492 | 522 | 10.139 | 220 |
| Gewöhnliches Silbergras | <i>Corynephorus canescens</i> | 136 | 188 | 9.018 | 61 |
| Weide-Kammgras | <i>Cynosurus cristatus</i> | 260 | 270 | 6.984 | 49 |
| Zypressen-Wolfsmilch | <i>Euphorbia cyparissias</i> | 367 | 389 | 6.974 | 177 |
| Rot-Schwengel (Aggregat) | <i>Festuca rubra</i> agg. | 327 | 332 | 7.194 | 64 |
| Horst-Schwengel | <i>Festuca nigrescens</i> | 152 | 155 | 5.697 | 48 |
| Rot-Schwengel (i. e. S.) | <i>Festuca rubra</i> s. str. | 154 | 156 | 5.572 | 53 |
| Echtes Mädesüß | <i>Filipendula ulmaria</i> | 420 | 431 | 5.646 | 116 |
| Weißes Labkraut | <i>Galium album</i> | 518 | 538 | 9.403 | 70 |
| Gewöhnliches Ferkelkraut | <i>Hypochaeris radicata</i> | 315 | 345 | 3.286 | 98 |
| Wiesen-Witwenblume | <i>Knautia arvensis</i> | 533 | 961 | 6.397 | 113 |
| Wiesen-Witwenblume (diploid) | <i>Knautia arvensis</i> , 2x | 28 | 56 | 2.510 | 53 |
| Wiesen-Witwenblume (tetraploid) | <i>Knautia arvensis</i> , 4x | 515 | 891 | 6.103 | 109 |
| Wiesen-Platterbse | <i>Lathyrus pratensis</i> | 423 | 428 | 1.465 | 19 |
| Wiesen-Margerite (Aggregat) | <i>Leucanthemum vulgare</i> agg. | 387 | 507 | 3.451 | 81 |
| Wiesen-Margerite (tetraploid) | <i>Leucanthemum ircutianum</i> , 4x | 305 | 394 | 3.352 | 79 |
| Frühe Margerite (i. e. S.) (diploid) | <i>Leucanthemum vulgare</i> s. str., 2x | 95 | 113 | 2.410 | 56 |
| Gewöhnlicher Hornklee | <i>Lotus corniculatus</i> | 460 | 477 | 3.669 | 54 |
| Kuckucks-Lichtnelke | <i>Lychnis flos-cuculi</i> | 293 | 454 | 2.457 | 27 |
| Kleine Pimpinelle | <i>Pimpinella saxifraga</i> | 317 | 347 | 3.106 | 108 |
| Gewöhnliche Braunelle | <i>Prunella vulgaris</i> | 288 | 295 | 3.517 | 62 |
| Scharfer Hahnenfuß | <i>Ranunculus acris</i> | 448 | 458 | 2.982 | 34 |
| Wiesen-Salbei | <i>Salvia pratensis</i> | 216 | 220 | 4.268 | 78 |
| Gewöhnliches Leimkraut | <i>Silene vulgaris</i> | 275 | 297 | 4.288 | 64 |
| Arznei-Thymian | <i>Thymus pulegioides</i> | 306 | 318 | 5.012 | 278 |
| Wiesen-Bocksbart (Aggregat) | <i>Tragopogon pratensis</i> agg. | 354 | 380 | 7.581 | 171 |
| Wiesen-Bocksbart (i. e. S.) und Kleiner Bocksbart | <i>Tragopogon pratensis</i> s. str. inkl. <i>T. minor</i> | 261 | 236 | 3.439 | 123 |
| Östlicher Bocksbart | <i>Tragopogon orientalis</i> | 83 | 89 | 4.653 | 115 |

agg. = Aggregat, i. e. S. = im engeren Sinne, s. str. = sensu stricto

Die Datenanalyse umfasste u. a. eine Hauptkomponentenanalyse (principal component analysis – PCA) und eine Clusteranalyse mit dem Programm Admixture (Alexander et al. 2009). Dieses identifiziert Genpools, die als innerartliche Gruppen gedeutet werden können, und weist jedem Pflanzenindividuum eine Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit zu diesen Genpools zu. Die individuelle Zuweisungswahrscheinlichkeit zu den innerartlichen Gruppen wurde, räumlich interpoliert (sog. Kriging), als farbige Karte dargestellt. Außerdem analysierten wir den Zusammenhang zwischen der genetischen und der geographischen Distanz zwischen Paaren von UG, die jeweils als Vorkommensgebiete getrennter Populationen interpretiert wurden. Eine signifikante Korrelation wird als „Isolation-durch-Distanz“ (isolation-by-distance – IBD) bezeichnet und ist gekennzeichnet durch das Zusammenspiel von Genfluss (durch Samen- und Pollenausbreitung) und genetischer Drift (Hutchison, Templeton 1999). Die Methoden sind ausführlich in Durka et al. (2024) dargestellt.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Räumlich-genetische Strukturen

Wir untersuchten Datensätze für 33 verschiedene Taxa, wobei zwischen 2 und 8 innerartliche genetische Gruppen unterschieden werden konnten (Darstellung der Ergebnisse in 36 Karten in Abb. 2 und Abb. A, B im Online-Zusatzmaterial unter <https://www.natur-und-landschaft.de/extras/zusatzmaterial/>, Kasten 1, S. 326 f.). Die innerartlichen Gruppen bilden in der Regel räumlich kohärente, artspezifische geographische Gebiete ab. Nur in Ausnahmefällen (z. B. Wiesen-Knöterich – *Bistorta officinalis*, Taubenkropf-Leimkraut – *Silene vulgaris*) treten innerartliche Gruppen räumlich verteilt auf, was auf Fernausbreitung zurückzuführen sein könnte. Bei wenigen Arten sind Gruppen sehr schwach ausgeprägt mit entsprechend diffusen Grenzen, z. B. beim Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*). Die Verbreitungsgrenzen der innerartlichen Gruppen

Naturnahe Gestaltung und Pflege von Freiflächen in Wohnquartieren unter Einbeziehung der Anwohnerinnen und Anwohner

Nature-oriented design and maintenance of open spaces in residential neighbourhoods with the involvement of local residents

Corinna Hölzer, Cornelis Hemmer, Dominik Jentsch und Birgit Netz-Gerten

Zusammenfassung

Wohnungsbauunternehmen haben Flächen und Mittel zur Verfügung, um einen entscheidenden Beitrag zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt zu leisten. Bislang hat die Wohnungswirtschaft ihr Potenzial kaum erkannt, allerdings gibt es einige Vorreiter im ökologischen Umbau von Freiflächen in Wohnquartieren, die im vorliegenden Beitrag vorgestellt werden. Im Rahmen des im Bundesprogramm Biologische Vielfalt (BPBV) geförderten Projekts „Treffpunkt Vielfalt“ wurden Freiflächen in verschiedenen Städten naturnah umgestaltet. Das Projekt zeigt, dass naturnahe Strukturen in Wohnquartieren nachweislich zu stark steigenden Artenzahlen bei Wildbienen und Tagfaltern führen. Umfragen vor und nach der ökologischen Umgestaltung zeigen, dass bei Mieterschaft, Hauswartinnen und Hauswarten sowie Vorständinnen und Vorständen durch begleitende Umweltbildungsmaßnahmen eine Akzeptanz für die neuen Sehgewohnheiten hergestellt werden kann. Partizipative Prozesse der Umgestaltung eröffnen sowohl den Eigentümerinnen und Eigentümern als auch den Mieterinnen und Mietern neue Perspektiven auf die Bandbreite der Maßnahmen, mit denen Biodiversität, Naturverständnis und Aufenthaltsqualität gesteigert werden können. Gardendienstleisterinnen und -dienstleister können durch Vor-Ort-Trainings und Pflegepläne an die ökologisch aufgewerteten Flächen herangeführt werden. Im Projekt wurde ein Handlungsleitfaden erstellt und eine Online-Lernplattform für naturnahes Grün eingerichtet, die allen Interessierten zur Verfügung stehen.

Grünflächengestaltung – Naturnähe – Wohnumfeld – Aufenthaltsqualität – Biodiversität – Umweltbildung – Partizipation – Grünflächenmanagement

Abstract

Housing companies have land and resources at their disposal to make a decisive contribution to the preservation and promotion of biodiversity. So far, the housing industry has hardly recognised its potential. Nonetheless, there are some pioneers in the ecological conversion of open spaces in residential areas, which are presented in this article. As part of the Treffpunkt Vielfalt project funded by the German Federal Programme for Biological Diversity (BPBV), open spaces in various cities have been redesigned to be close to nature. The project shows that near-natural structures in residential areas demonstrably lead to a sharp increase in the number of species of wild bees and butterflies. Surveys before and after ecological redesign show that acceptance of the new visual habits can be achieved among tenants, caretakers and board members through accompanying environmental education measures. Participatory redesign processes open up new perspectives for both owners and tenants on the range of measures that can be used to increase biodiversity and improve the understanding of nature and quality of stay. Garden service providers can be introduced to the ecologically enhanced areas through on-site training and maintenance plans. The project produced a guideline for action and set up a browser-based learning platform for near-natural green spaces which are available to all interested parties.

Green space design – Closeness to nature – Housing environment – Quality of stay – Biodiversity – Environmental education – Participation – Green space management

Manuskripteinreichung: 19.10.2023, Annahme: 25.3.2024

DOI: 10.19217/NuL2024-07-03 (inkl. Zusatzmaterial)

1 Einleitung

Die Urbanisierung führt zunehmend zu einem Verlust von Stadtnatur. Der Masterplan Stadtnatur (BMU 2019), das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (BMUV 2023) und andere Programme der Bundesregierung zeigen, dass die Förderung von Biodiversität auch im urbanen Raum auf der politischen Agenda angekommen ist. Die Freiflächen im Umfeld von 1,42 Mio. ha Wohnbauflächen in Deutschland bergen großes Potenzial für naturnahe Gestaltungen und können dazu beitragen, die Lebensqualität der Mieterinnen und Mieter und die biologische Vielfalt zu fördern (Destatis 2023).

Ein inspirierendes Beispiel, wie naturnahe Flächen im Wohnungsbau angelegt werden können, bietet das im Bundesprogramm Biologische Vielfalt (BPBV) geförderte Projekt „Treffpunkt Vielfalt –

Naturnahe Gestaltung und Pflege von Freiflächen in Wohnquartieren“. Dieses Modellprojekt, das von den Projektpartnern Stiftung für Mensch und Umwelt und dem Wissenschaftsladen Bonn e. V. (WILA Bonn) gemeinsam durchgeführt wurde, zeigt, wie ein ökologischer Umbau im Wohnumfeld möglich ist. Neben der Einrichtung naturnaher Flächen ging es v. a. auch darum, eine hohe Akzeptanz der Anwohnerinnen und Anwohner der Wohnquartiere für die Maßnahmen zu erreichen. Daher begleiteten passende Umweltbildungsmaßnahmen die Umgestaltung mit einheimischen Pflanzen, Totholz, Natursteinen und Nisthilfen. Denn trotz des Bewusstseins über den fortschreitenden Verlust der Biodiversität gibt es Vorbehalte der Bevölkerung gegen Maßnahmen, die diesem Verlust im urbanen Raum entgegenwirken können (Schleer, Wisniewski 2023). Naturnahe Gestaltungen lösen bei manchen Menschen aufgrund



Abb. 1: a) Ausgangszustand der Modellfläche in Berlin-Reinickendorf: 1.600 m² Abstandsgrün mit geringer Aufenthaltsqualität. b) Ein Jahr nach Umgestaltung der Modellfläche in Berlin-Reinickendorf: 360 m² Blumenwiese und 9 Staudenbeete, eingefasst von Trockenmauern oder Findlingen, sowie ein langer Saum. c) Ausgangszustand der Modellfläche in Berlin-Neukölln, Ortsteil Britz. d) Ein Jahr nach Umgestaltung der Modellfläche in Berlin-Neukölln: einheimische Pflanzen, Trockenmauer, Sitzbank und ein Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*) prägen den neuen Vorgarten. (Quelle: Stiftung für Mensch und Umwelt)

Fig. 1: a) Initial state of the model area in Berlin-Reinickendorf: 1,600 m² of green space with low amenity value. b) One year after redesigning the model area in Berlin-Reinickendorf: 360 m² of flower meadow and nine forb beds, bordered by dry stone walls or boulders, and a long fringe. c) Initial state of the model area in Berlin-Neukölln, Britz district. d) One year after the redesign of the model area in Berlin-Neukölln: native plants, a dry stone wall, a bench and a common hawthorn (*Crataegus monogyna*) characterise the new front garden. (Source: Stiftung für Mensch und Umwelt)

deren ungewohnter Ästhetik und Komplexität Unsicherheit oder sogar Ablehnung aus, da sie als zu wild oder unkontrollierbar empfunden werden (Kowarik et al. 2016). Um diesen Vorbehalten zu begegnen, entwickelten die beiden Projektpartner Konzepte für eine verbesserte Kommunikation und Bildungsarbeit und verknüpften diese mit konkreten Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität auf Freiflächen in der unmittelbaren Wohnumgebung.

Im Folgenden wird das Projekt mit seinen naturnahen Modellflächen auf unterschiedlichen Grünflächentypen vorgestellt (siehe Abschnitt 2) und es werden die Grundsätze der Gestaltung und Pflege eines ökologischen Grünflächenmanagements aufgezeigt (siehe Abschnitt 3). Zudem werden sowohl Schulungsmöglichkeiten (siehe Abschnitt 4, S.337) als auch der richtige Umgang mit Entscheiderinnen und Entscheidern und der Mieterschaft dargestellt (siehe Abschnitt 5, S.337 f.). Die Möglichkeiten eines Monitorings ausgewählter Artengruppen zur Erfolgskontrolle werden in Abschnitt 6, S.339, aufgezeigt.

2 Grünflächentypen im Projekt „Treffpunkt Vielfalt“

2.1 Offene Hofanlagen, Abstandsgrün, Innenhöfe, Vorgärten

Die Stiftung für Mensch und Umwelt hat im Rahmen des Projekts „Treffpunkt Vielfalt“ bei der ökologischen Umgestaltung von Grünflächen auf 6.000 m² in fünf Berliner Wohnquartieren wertvolle Erfahrungen gesammelt. Die Stiftung kooperierte dabei mit drei Berliner Wohnungsbaugenossenschaften (WBG). Ob Wiese und

Hügelbeet auf weitem Abstandsgrün zwischen zwei Häuserriegeln in Berlin-Reinickendorf (Abb. 1a, b), ein teilentsiegelter Innenhof in Berlin-Spandau oder der zu Magerbeeten mit Trockenmauern umgestaltete Vorgarten in Berlin-Neukölln (Abb. 1c, d) – das Projekt hat gezeigt, dass eine naturnahe Gestaltung die Aufenthaltsqualität der Menschen steigert und neuen Lebensraum für Pflanzen und Tiere schafft. Inzwischen entstanden auf knapp 20 Berliner Flächen verschiedener WBG – auch außerhalb des Modellprojekts – strukturreiche Blühflächen. Schon im ersten Jahr nach der Umgestaltung gab es sowohl eine merkliche ökologische Aufwertung als auch einen gesteigerten Erholungswert für die Mieterschaft. Schon eine einfache Bank in einer neuen Ausbuchtung des Fußwegs hin zur Haustür, im Rücken ein Staudenbeet an einer Trockenmauer, kann zu mehr sozialer Interaktion in der Nachbarschaft beitragen. Rasenpfade, gepflasterte Wege oder Sitzbänke in einer Wiese machen die neue Vielfalt erlebbar.

2.2 PikoParks – kleine, naturnahe Nachbarschaftsparks

In den Städten Bonn, Dortmund (Abb. 2a), Erfurt (Abb. 2b), Remscheid und Speyer schuf der WILA Bonn gemeinsam mit Mieterinnen und Mietern sowie Quartiersakteurinnen und -akteuren insgesamt fünf kleine, naturnahe Nachbarschaftsparks, sog. PikoParks. Der Begriff steht für einen kleinen (abgeleitet vom italienischen „piccolo“), naturnahen Park, der Biodiversität mit einem Plus an Aufenthaltsqualität verbindet. Bei einem PikoPark handelt es sich um einen neuen Grünflächentyp für den urbanen Raum,

der mit einer Flächengröße von etwa 300 m² besonders gut auf großen, halböffentlichen Rasenflächen zwischen Häuserriegeln, dem sog. Abstandsrün, platziert werden kann. Diese Art der Flächenwahl erhöht die öffentliche Wahrnehmung im Sinne der Biodiversitätsförderung und die Strahlkraft der PikoParks nach außen.



Abb. 2: a) PikoPark Dortmund-Westerfilde, zwischen Kiepeweg und Zum Luftscht. b) Mieterinnen im PikoPark Erfurt, Sofioter Straße 1–3. c) Magerbeet mit Recyclingelementen auf der Modellfläche in Berlin-Köpenick; Reste von Betonmauern aus dem Abriss der alten Vorgärten bilden Lebensräume für Tiere. (Fotos: a), b) WILA Bonn e. V., c) Sebastian Runge)

Fig. 2: a) PikoPark Dortmund-Westerfilde, between Kiepeweg and Zum Luftscht. b) Tenants in PikoPark Erfurt, Sofioter Straße 13. c) Lean bed with recycled elements on the model area in Berlin-Köpenick; remnants of concrete walls from the demolition of old front gardens form habitats for animals.

Ein PikoPark bietet einen nutzerintegrierten und damit für die Wohnungsunternehmen kundenorientierten Einstieg in eine naturnahe Flächengestaltung. Die kleinen Parks fördern wie die in **Abschnitt 2.1** genannten Grünflächentypen die Naturerfahrung und Erholung von Bürgerinnen und Bürgern. Darüber hinaus laden sie in besonderer Weise auch zur Begegnung mit der Nachbarschaft ein, direkt vor der eigenen Haustür. Die geringe Größe der PikoParks ermöglicht, dass sich die Mieterinnen und Mieter an der Planung, Anlage und langfristigen Pflege beteiligen können. Hier erleben sie den Wert der Natur, werden zu Akteurinnen und Akteuren für den Schutz der biologischen Vielfalt und erfahren ihre Selbstwirksamkeit sowie oft eine neue Gemeinschaft in der Nachbarschaft. Eine externe Evaluation bestätigte den Mehrwert der aktiven Beteiligung: „Die Anwohnerinnen und Anwohner berichten über mehr Pflanzenkenntnisse“ und „die Befragten geben an, nach dem Durchlaufen des Prozesses mehr Kontakte zu haben“, was eine positive soziale Wirkung unterstreicht (Gyimóthy 2023). Auch für die Wohnungsunternehmen bietet die überschaubare Größe der PikoParks einen finanziell niedrigschwelligen Einstieg in die naturnahe Flächengestaltung.

Die Umsetzung des neuen Grünflächentyps PikoPark auf weiteren Flächen wird seit 2023 über zwei große Förderprogramme unterstützt (Umweltprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW, Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz – ANK). Außerhalb bundesweiter Förderkulissen wurden von der Stiftung für Mensch und Umwelt inzwischen vier PikoParks in Berlin erfolgreich angelegt.

3 Anlage und Pflege naturnaher Grünflächen

3.1 Grundsätze und Vorteile des naturnahen Gärtnerns

Die Integration naturnaher Gärten im städtischen Wohnungsbau stellt eine bedeutende Strategie zur Förderung der biologischen Vielfalt dar, die ökologische Nachhaltigkeit mit urbaner Lebensqualität verbindet. Durch die Anwendung von Grundsätzen des naturnahen Gärtnerns, wie der Förderung einheimischer Pflanzenarten und einer angepassten Pflege, werden nicht nur resiliente, sondern auch artenreiche Grünflächen geschaffen. Es gibt dabei noch weitere Prinzipien, die folgende Vorzüge mit sich bringen:

- Einheimische Wildpflanzen und deren naturnahe Zuchtformen werden einmalig gepflanzt und vermehren sich nachfolgend eigenständig.
- Wildpflanzen sind meist robuster gegenüber Krankheitsserregern und Witterung (Witt 2020).
- Artenreiche Blühwiesen werden nur ein- bis zweimal im Jahr gemäht, Stauden im Herbst kaum geschnitten.
- Arbeitsschritte wie Mulchen, Düngen oder häufiges Mähen entfallen.
- Stoffkreisläufe werden geschlossen, Laub und Gehölzschnitt verbleiben möglichst auf der Fläche und fördern die natürliche Mineralisierung und Humifizierung bei der Bodenbildung.
- Entsorgungskosten für Falllaub, Schnitt- und Rupfgut entfallen, es entstehen Winterquartiere für Igel und andere Wildtiere.
- Gebrauchte Baustoffe werden wiederverwertet (Gehwegplatten, Steine, Holz etc.; Abb. 2c)
- Es ist kaum Wässerung nötig, außer bei ungewöhnlich langer Trockenheit, bei Neuansaat und in den ersten zwei Jahren nach Gehölzpflanzungen.
- Durch die Wahl trockenheitsverträglicher („klimafitter“) Wildpflanzen ist der Niederschlag in aller Regel ausreichend, um die gepflanzte und spontan auftretende Vegetation im Rahmen der Unterhaltungspflege zu erhalten.