

Hannover wagt Wildnis

Flora und Fauna auf Grünflächen in Hannover.
Ergebnisse des Projekts „Städte wagen
Wildnis – Vielfalt erleben“ (2016 – 2021)



Naturhistorische Gesellschaft Hannover
Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften

Hannover wagt Wildnis

Flora und Fauna auf Grünflächen in Hannover.
Ergebnisse des Projekts „Städte wagen Wildnis –
Vielfalt erleben“ (2016–2021)

Hannover wagt Wildnis

Flora und Fauna auf Grünflächen
in Hannover



Ergebnisse des Projekts „Städte wagen Wildnis –
Vielfalt erleben“ (2016–2021) mit Beiträgen
von Michael Reich, Stefan Rüter, Rolf Witt und
Christoffer Zoch



NGH

Herausgegeben von der
Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Hannover wagt Wildnis

Flora und Fauna auf Grünflächen in Hannover. Ergebnisse des Projekts „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ (2016–2021)

Hannover · Germany · 2023

Herausgeber

Naturhistorische Gesellschaft Hannover

Redaktion, Lektorat

Dieter Schulz, Klaus D. Jürgens

Design, Satz, Umschlag

Matthias Winter, vemion.de, Hannover

Umschlagbild, Bild S. 3

Christoffer Zoch

Druck

Beltz Bad Langensalza GmbH
Printed in Germany



© **Naturhistorische Gesellschaft Hannover**
Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften

Willy-Brandt-Allee 5
30169 Hannover
Germany

E-Mail: info@N-G-H.org
www.N-G-H.org



**Gefördert von der Niedersächsischen
Bingo-Umweltstiftung**
www.Bingo-Umweltstiftung.de

Inhalt

Dieter Schulz

Vorwort

7

Christoffer Zoch, Stefan Rüter, Michael Reich

Flora und Fauna auf Grünflächen in Hannover

Ergebnisse des Projekts „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ (2016–2021)

9

Einleitung	10
Projektflächen	14
Untersuchungsrahmen	20
Gefäßpflanzen	22
Fledermäuse	28
Vögel	30
Heuschrecken	36
Tagfalter	41
Zusammenführung der Ergebnisse	52
Szenarien für ein wildnisorientiertes Grünflächenmanagement	63
Handlungsempfehlungen	78
Glossar	79

Rolf Witt

Wildbienen (Apiformes) auf Grünflächen in Hannover

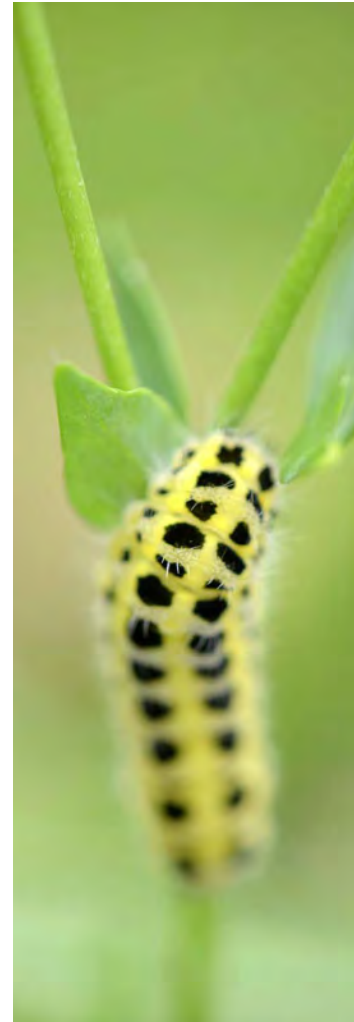
Teilergebnisse des Projekts „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ (2016–2021)

107

Einleitung	107
Methoden	108
Ergebnisse	109
Einordnung und Diskussion	116
Fazit	120

Die Naturhistorische Gesellschaft
Hannover

123



Vorwort

Artensterben bei Pflanzen und Tieren ist traurige Wirklichkeit und eine erschreckende Bilanz menschlichen Eingriffs in die Natur. Mittlerweile sind die Menschen durch die Medien und Umweltaktivisten zwar sensibilisiert worden und wissen, was der Verlust z. B. der Wildbienen bedeutet. Allerdings wird dieser Verlust dennoch von vielen Menschen nicht wirklich wahrgenommen. Was bedeutet es schon, wenn ein paar Bienen oder Hummeln weniger fliegen, viele Vögel nicht mehr singen oder zwitschern, weniger Heuschrecken hüpfend vor uns Reißaus nehmen oder zunehmend weniger Schmetterlinge zu sehen sind, von Fledermäusen ganz zu schweigen. Das darf aber nicht dazu führen, Augen und Ohren für die drängenden Fragen zu schließen oder die Hände einfach in den Schoß zu legen.

Seit einigen Jahren bemüht sich die Stadt Hannover (Fachbereich Umwelt und Stadtgrün), Wege zu finden, in ihren Grünflächen bessere Bedingungen für die genannten Organismen zu erreichen. Viele Versuche sind bereits gestartet worden. Nun hat die Stadt Hannover im Verbund mit den Städten Frankfurt am Main und Dessau-Roßlau ein Projekt auf den Weg gebracht: „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben (2016–2021)“, dessen Auswertung mit dieser Publikation mit dem Titel „Flora und Fauna auf Grünflächen in Hannover“ der Öffentlichkeit vorgelegt wird.



Diese Veröffentlichung ist eine wichtige Dokumentation über den Bestand der Gefäßpflanzen, Fledermäuse, Vögel, Heuschrecken und Tagfalter auf ausgesuchten Grünflächen. Die Autoren Christoffer Zoch, Stefan Rüter und Michael Reich haben durch unterschiedliche Managementmaßnahmen auf neun Grünflächen der Stadt Hannover versucht, darüber mehr Klarheit zu erlangen. Diese Monografie beschäftigt sich mit den angewendeten Methoden und den daraus gewonnenen Erkenntnissen, die ausführlich diskutiert werden. Zum Abschluss der Arbeit werden Handlungs-Empfehlungen gegeben. In einem zweiten Artikel untersuchte Rolf Witt auf den neun Projektflächen das Vorkommen von Wildbienen und ihre Reaktion auf die verschiedenen Managementtypen: „Wildbienen (Apiformes) auf Grünflächen in Hannover – Teilergebnisse des Projekts ‚Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben (2016–2021)‘“.

Folgende Management-Typen fanden Anwendung:

1. Extensivierung des Mahd-Regimes: Statt von bis zu sechsmaligem Mähen im Jahr auf den Flächen hannoverscher Grünländer wurde die Mahd auf ein- bis maximal zweimal pro Jahr reduziert. Diese Maßnahme führte zu mehr Blütenpflanzen, die z. B. für Wildbienen und Schmetterlinge zur Pollen- und Nektarsuche unbedingt notwendig sind. Sogenannter Scherrasen, der durch häufiges Mähen entsteht, ist arm an blühenden Pflanzen und damit für Insekten nutzlos.
2. Beweidung: Um die Bedeutung einer Beweidung für die Tiere und Pflanzen beurteilen zu können, kamen einmal Rinder und ein anderes Mal Schafe auf entsprechenden Flächen zum Einsatz. Die Weidetiere fraßen zum Teil selektiv Pflanzen und ließen andere stehen, z. B. Dornensträucher. Durch den Tritt der Tiere kam es zu Bodenverdichtungen und zu offenen Bodenstellen. Was dieser Managementtyp dennoch Positives bietet, gerade auch für Wildbienen, wird in diesem Bericht beschrieben.
3. Sukzession: Dabei wurden alle Pflegemaßnahmen eingestellt, und die Flächen sich selbst überlassen. Hier traten zunächst Sträucher an den Rändern des Gebiets und dann auch auf der Fläche auf. Diese wuchs immer weiter zu, und am Schluss

der Untersuchungszeit traten erste Wald-Pflanzenarten auf. Dieser Managementtyp führte unter anderem zu allmählichem Rückzug von Wildbienen und Tagfalterarten, während einige Heuschrecken von stehengebliebenen Pflanzenstängeln profitierten.

Alle drei Management-Typen wurden jedes Jahr in regelmäßigen Abständen untersucht, die Arten aufgeführt und gezählt. Dabei zeigte sich, dass insbesondere das räumliche Nebeneinander verschiedener Managementtypen gerade in ihrem Zusammenwirken Vorteile bieten kann.

Es hat sich auch gezeigt, dass das Management der Flächen flexibler und womöglich vielfältiger gestaltet werden muss, auch um es an die veränderten Klimaverhältnisse anzupassen und somit langfristig geeignetere Lebensräume für die Tier- und Pflanzenarten mit Ausweichmöglichkeiten schaffen zu können.

Auch wenn die Untersuchungen nach Maßgabe der Autoren zeitlich zu kurz ausgelegt waren, um endgültige Aussagen zu treffen, lassen sich doch Tendenzen erkennen, die sie nach intensiver Arbeit im Freiland und bei den Recherchen in diesem Bericht präzise beschreiben und zumindest der Hoffnung Ausdruck verleihen, dass bei einem genügend langen Zeitraum und möglicherweise leicht angepasstem Management, der Mensch in der Lage sein könnte, wieder halbwegs annehmbare Bedingungen für Pflanzen und Tiere, auch in einer Großstadt zu schaffen.

Dieter Schulz

Flora und Fauna auf Grünflächen in Hannover

Ergebnisse des Projekts „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ (2016–2021)

Christoffer Zoch, Stefan Rüter, Michael Reich



Zusammenfassung

Städtischen Grünflächen kommt eine besondere Bedeutung, nicht nur für die Erholung der Stadtbevölkerung und die lokale Klimaregulierung, sondern auch als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu. Entscheidend dafür ist aber das Grünflächenmanagement, das meist wenig Spielraum für gute Lebensbedingungen von Tieren und Pflanzen bietet. Ein biodiversitätsfreundliches Grünflächenmanagement basiert im Wesentlichen auf einer Reduzierung der Mahdhäufigkeit, bis hin zu

vollständigem Verzicht auf Pflegemaßnahmen, der „Wildnis“ nahekommen kann.

Aufgrund dieses besonderen Potenzials haben sich die Städte Hannover, Frankfurt a. M. und Dessau-Roßlau im Verbundprojekt „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ zusammengeschlossen, um durch die Entwicklung von „Wildnis“ einen Beitrag zum Erhalt und zur Steigerung der Arten- und Biotopvielfalt in den Städten zu leisten. In Hannover wurden verschiedene städtische Grünflächen für die

„Verwilderung“ ausgewählt. Dort kamen drei unterschiedliche Typen von Grünflächenmanagement zum Einsatz:

- Ein vollständiger Verzicht auf Pflegemaßnahmen und damit das Zulassen der natürlichen Sukzessionsprozesse,
- eine sehr extensive Beweidung, die auf Dauer zu einer ursprünglichen halboffenen Weidelandschaft führen soll
- sowie eine Reduzierung des bisherigen Mahdregimes.

Parallel dazu wurden zwischen Herbst 2016 und Herbst 2020 Daten zur Flora und Fauna auf den Projektflächen erhoben. Untersucht wurden Gefäßpflanzen, Fledermäuse, Vögel, Heuschrecken und Tagfalter. Der Fokus der Untersuchungen lag auf der möglichst vollständigen Erfassung und Beschreibung der Artenspektren und der Lebensraumstrukturen, um daraus wesentliche Erkenntnisse zur Entwicklung der Projektflächen und ihrer Bedeutung für die Flora und Fauna zu ziehen.

Insgesamt wurden 867 Arten aus den systematisch untersuchten Artengruppen nachgewiesen. Darüber hinaus 30 weitere Arten mit Zufallsfunden. Neben häufigen und generalistischen Arten fanden

sich auch seltene oder gefährdete sowie besonders geschützte Arten in allen Artengruppen. Diese wertgebenden Arten waren meist dort zu finden, wo auf den Projektflächen naturnähere Strukturen oder spezielle Standortfaktoren vorhanden waren.

Das Grünflächenmanagement, das im Projekt zum Einsatz gekommen ist, hat sowohl positive als auch negative Effekte hervorgerufen. Während z. B. einige Heuschreckenarten von den Sukzessionsbereichen profitierten, weil überständige Pflanzenstängel vorhanden waren, haben sich Wildbienen- oder Tagfalterarten zurückgezogen, die weniger Pollen- oder Nektarquellen fanden, weil Blütenpflanzen verschwanden. Für diese Arten müssen weiterhin Bereiche mit ausgeprägten Blühaspekten vorhanden sein, wie sie durch eine Mahd oder Beweidung entstehen können. Es ist deutlich geworden, dass besonders das Nebeneinander von unterschiedlichen Managementansätzen im räumlich-funktionalen Zusammenhang Vorteile bietet. Gleichzeitig sind insbesondere bei artenarmen Grünflächen, die sich vielerorts in Städten finden, Aufwertungen zur Steigerung der Habitatqualität erforderlich. Das Zulassen von etwas mehr „Wildnis“ bei der Pflege kann dafür ein Baustein sein.

Einleitung

Die Bedeutung von urbanen Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten ist häufig belegt worden (Fernández-Juricic & Jokimäki 2001; Clark et al. 2007). Auch für die Stadt Hannover liegen zahlreiche Untersuchungen zur Arten- und Biotopvielfalt oder zum Vorkommen und zur Verbreitung von bestimmten Artengruppen vor (Kirsch-Stracke et al. 1985; Brinkmann 1990; Wilhelm & Feder 1999; Matthies et al. 2015; Rüter et al. 2017).

Städte weisen mit ihren Gärten, Parks, Friedhöfen, Brachen, Gewässern und Wäldern aber auch „grauen“ Strukturen wie Gebäuden oder Mauern eine hohe Vielfalt an Lebensräumen für vielfältige Artengemeinschaften auf. Die Einflussfaktoren mit besonderer Relevanz für eine hohe Artenvielfalt sind inzwischen vielfach erforscht (z. B. Matthies et al. 2017). Bedeutsam ist dabei oft der kleinräumige Wechsel verschiedener Strukturen wie

er durch menschliche Siedlungsbebauung zustandekommt (Sattler et al. 2010a; Dalmiller et al. 2012). Neben diesem vielfältigen Wechsel an Strukturen spielt aber auch die Größe oder die Lage von Flächen eine wichtige Rolle. Große Flächen sind meist artenreicher als kleine Flächen (Bräuniger et al. 2010), und die Artenzahlen nehmen vom Stadtrand zum Stadtzentrum hin tendenziell ab (McKinney 2002).

Eine besondere Bedeutung, nicht nur für die Erholung der Stadtbevölkerung und die lokale Klimaregulierung, sondern auch als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, kommt den öffentlichen Grünflächen zu (Tzoulas et al. 2007; Bowler et al. 2010; Nielsen et al. 2014). Sie nehmen häufig einen großen Anteil des urbanen Raumes ein und fungieren zudem als verbindende Elemente zwischen Lebensräumen (Vergnes et al. 2012). Dennoch haben insbesondere städtische Grünflächen häufig einen hohen Anteil an intensiv gepflegten Bereichen (v. a. Rasenflächen), der nur wenigen und meist anspruchslosen Tier- und Pflanzenarten wie Amsel (*Turdus merula*), Tagpfauenauge (*Aglais io*) oder Weidelgras (*Lolium perenne*) Lebensraum bietet (Byrne 2005; Schwartz et al. 2008).

Starke Rückgänge und Aussterbeprozesse bei den Insekten („Insektensterben“) (Thomas et al. 2004; Conrad et al. 2006; Hallmann et al. 2017; Seibold et al. 2019) unterstreichen die Relevanz, auch die städtische Grünflächenpflege zu überdenken und nicht mehr nur ästhetischen oder funktionalen Aspekten unterzuordnen (Schmidt 2005; Klaus 2013). Für eine biodiversitätsfreundliche Grünflächenpflege (Unterwiesing 2018) spielt neben dem Verzicht auf Dünger oder Pestizide vor allem die Extensivierung der Pflege und im Wesentlichen die Reduzierung der Mahdintensität eine entscheidende Rolle. Daraus resultieren häufig positive Effekte für die

Vielfalt an Pflanzenarten (Rudolph et al. 2017; Sehart et al. 2020) und in der Folge auch die Vielfalt an Insektenarten (Hiller & Betz 2014; Kricke et al. 2014; Garbuzov et al. 2015; Proske et al. 2022; Wastian et al. 2016). Auch die Unterlassung von Pflege und das Zulassen von „wilder Entwicklung“ in Form von Sukzessionsprozessen kann zumindest kurzfristig förderlich für die Artenvielfalt sein (Erhardt 1985; Skórka et al. 2007; Marini et al. 2009; Venn & Kotze 2014). Darüber hinaus lassen sich positive Effekte z. B. für das Naturerleben und die Wahrnehmung von biologischer Vielfalt in der Stadt ableiten (Schwartz et al. 2014; Gunnarsson et al. 2016; Jossin 2021).

Aufgrund des besonderen Potenzials eines veränderten Grünflächenmanagements und des Zulassens von „Wildnis“ für die Förderung der biologischen Vielfalt und für das Naturerlebnis haben sich die Städte Hannover, Frankfurt a.M. und Dessau-Roßlau im Verbundprojekt „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ zusammengeschlossen (s. auch www.staedte-wagenwildnis.de). Das Projekt wurde von 2016 bis 2021 im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz gefördert. Ziel des Projekts war es, durch die Entwicklung von „Wildnis“ einen Beitrag zum Erhalt und zur Steigerung der Arten- und Biotopvielfalt in den Städten zu leisten und dadurch auch zur Steigerung der Lebensqualität beizutragen. Dafür sollten auch Bürgerinnen und Bürger und politische Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger für Wildnis und biologische Vielfalt im urbanen Raum gewonnen werden.

Im Projektkontext ist der Begriff „Wildnis“ dabei nicht als weitgehend unberührte

und dauerhaft vom Menschen unbeeinflusste Natur zu verstehen, so wie es bei den sogenannten „Wildnisgebieten“ im Sinne der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt der Fall ist (Meißner et al. 2020). In Anlehnung an Kowarik (2013) wurde „Wildnis in der Stadt“ im Projekt als „das Zulassen von natürlichen, auch von Zufall geprägten Entwicklungsprozessen“ definiert. Um die Akzeptanz, Nutzbarkeit und das Erleben dieser Wildnis auf Seiten der Stadtbevölkerung zu ermöglichen sowie die biologische Vielfalt zu steigern,

können dabei auch Maßnahmen wie z. B. Gehölzpflanzung oder Mahd zur Verkehrssicherung auf Wildnisflächen erfolgen.

In Hannover sind verschiedene städtische Grünflächen für die „Verwildern“ ausgewählt worden. Es wurden unterschiedliche Typen von Grünflächenmanagement eingesetzt, die „Wildnis“ im Sinne der Projektdefinition in unterschiedlichen Stufen zulassen (Abb. 1). Dazu gehörte der vollständige Verzicht auf Pflegemaßnahmen und damit das Zulassen der natürlichen Sukzessionsprozesse

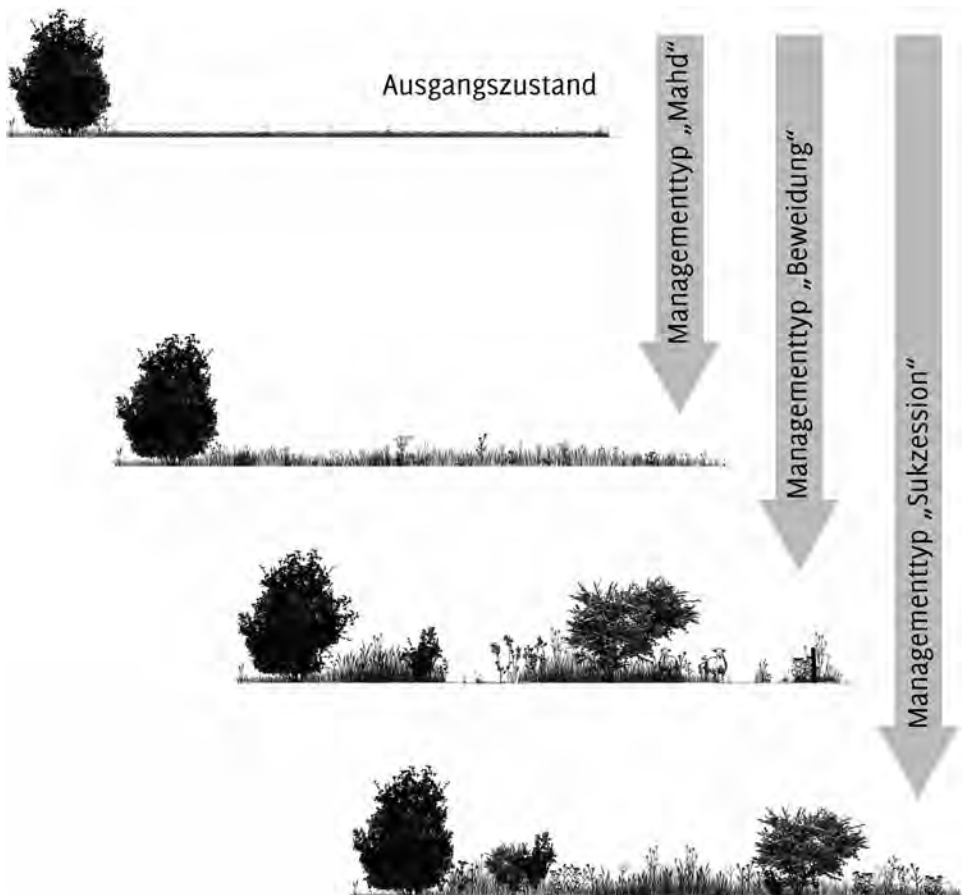


Abb. 1 Schematische Entwicklungsszenarien zur „Verwildern“ durch den Einsatz drei unterschiedlicher wildnisorientierter Grünflächenmana-

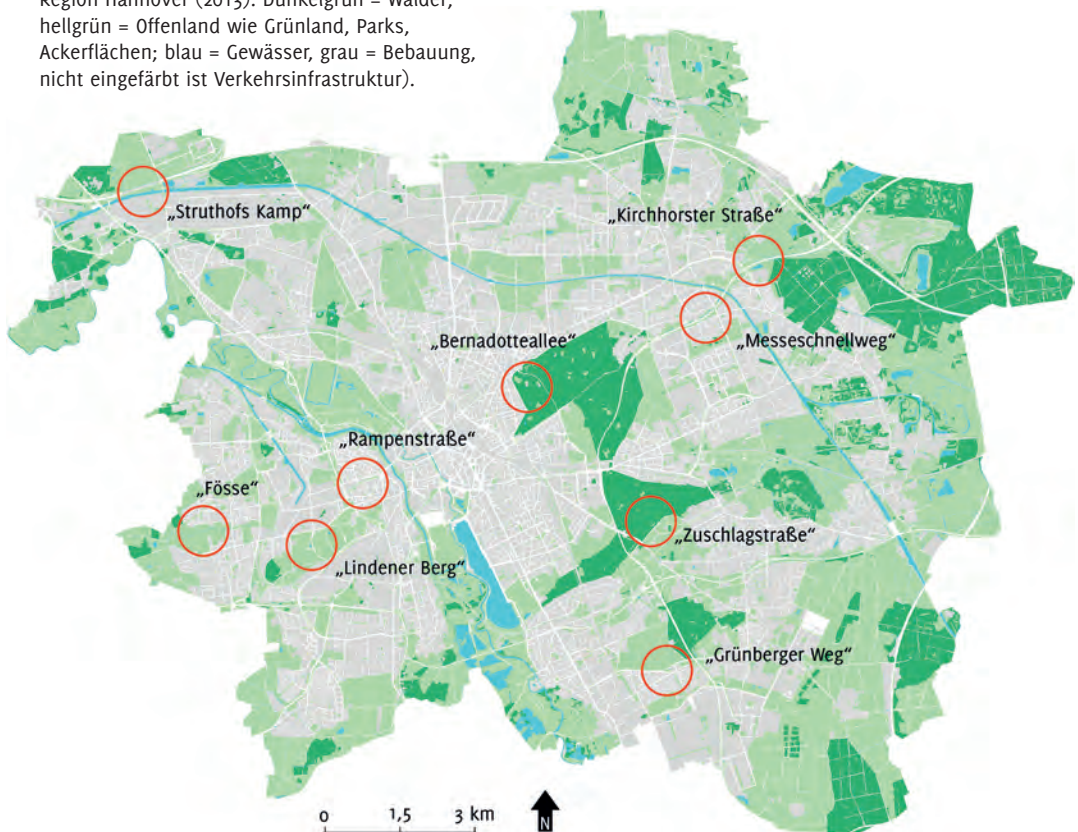
gementtypen im Projekt „Städte wagen Wildnis“. Zeichnungen und Gestaltung: Julia Roder & Christoffer Zoch.

(Managementtyp „Sukzession“). Aber auch eine sehr extensive Beweidung mit nur wenigen Tieren (Managementtyp „Beweidung“), die auf Dauer zu einer ursprünglichen halboffenen Weidelandschaft führen soll, wurde realisiert (vgl. Riecken 2004). Wo diese beiden Typen nicht oder nur schwer umsetzbar waren, wurde das bisherige Mahdregime extensiviert und auf ein oder zwei Mahddurchgänge pro Jahr reduziert (Managementtyp „Mahd“).

Begleitend zur Umstellung des Grünflächenmanagements wurden ökologische und sozialwissenschaftliche Daten auf den

Flächen erhoben. Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick über die Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen auf den Projektflächen in Hannover geben. Der Fokus der Untersuchungen lag hauptsächlich auf der möglichst vollständigen Erfassung und Beschreibung der Artenspektren und der Lebensraumstrukturen, um daraus wesentliche Erkenntnisse zur Entwicklung der Projektflächen und ihrer Bedeutung für die Flora und Fauna zu ziehen. Zunächst werden artengruppenspezifisch Methoden und Ergebnisse vorgestellt und in den (stadt-) ökologischen Kontext eingeordnet (Kapitel „Gefäßpflanzen“, „Fledermäuse“, „Vögel“, „Heuschrecken“, „Tagfalter“). In einem artengruppenübergreifenden

Abb. 2 Lage der Projektflächen (rot) im Stadtgebiet von Hannover auf Grundlage der Biotop-typenkartierung des Landschaftsrahmenplans der Region Hannover (2013). Dunkelgrün = Wälder; hellgrün = Offenland wie Grünland, Parks, Ackerflächen; blau = Gewässer, grau = Bebauung, nicht eingefärbt ist Verkehrsinfrastruktur).



Kapitel werden anschließend die wesentlichen Erkenntnisse zusammengeführt und an Fallbeispielen die Effekte des Grünflächenmanagements diskutiert (Kapitel „Zusammenführung der Ergebnisse“). Darauf aufbauend werden Szenarien und

Handlungsempfehlungen für ein „wildnisorientiertes“ Grünflächenmanagement abgeleitet (Kapitel „Entwicklungsszenarien für ein wildnisorientiertes Grünflächenmanagement“).

Projektflächen

Als Projektflächen wurden Flächen ausgewählt, die im Besitz der Landeshauptstadt Hannover sind, eine Vielfalt an Standorten und gleichzeitig geringes Konfliktpotenzial für die Umsetzung von unterschiedlichen Managementtypen bieten. Ausgewählt wurden neun Flächen

(zwischen 0,7 und 13,7 ha, Tab. 1), verteilt über das Stadtgebiet von Hannover (Abb. 2). Darunter finden sich sowohl Grünzüge oder Grünflächen, aber auch Industriebrachen oder Wälder. Die Projektflächen liegen zum Teil im Tiefland in der naturräumlichen Region des

Tab. 1 Größe der Projektflächen und Flächenanteile der Biotoypen-Obergruppen im Ausgangszustand 2017. Außerdem die Typen von Grünflächenmanagement gemäß Abb. 1, die auf den jeweiligen Projektflächen zum Einsatz kamen.

Projektfläche	Flächengröße [ha]	Flächenanteile der Biotoypenobergruppen [%]						Managementtyp		
		Wald	Gehölzbestände, Gebüsche und Hecken	Gewässer und Nassstandorte	Grünland	Ruderalfluren und Offenboden	Verkehrsflächen und Gebäude	Mahd	Beweidung	Sukzession
Bernadotteallee	0,93	74	7		2	17				x
Fösse	7,06	< 1	25	5	40	24	6	x	x	x
Grünberger Weg	0,71		41		1	56	2			x
Kirchhorster Straße	7,78	19,0	19	2	25	30	5	x	x	x
Lindener Berg	5,87		48	7	24	12	9	x		x
Messeschnellweg	4,63		25		35	30	10	x		x
Rampenstraße	0,81		86		14		< 1			x
Struthofs Kamp	4,47	14	34	1		51				x
Zuschlagstraße	13,76	95	1			2	2			x



Abb. 3 Lichtungsbereiche in der Eilenriede (links) und dichter Sukzessionsjungwald (rechts) auf



der Projektfläche Bernadotteallee. Fotos: Thomas Langreder (links), Christoffer Zoch (rechts).

Weser-Aller-Flachlandes und zum anderen Teil im Hügel- und Bergland in der naturräumlichen Region der Börden (vgl. von Drachenfels 2010).

Zur Dokumentation des Ausgangszustands wurde zu Beginn des Projekts eine flächendeckende Biotoptypenkartierung (nach von Drachenfels 2016) durchgeführt. Auf Grund der Nutzungshistorie mit intensiver Grünflächenpflege in der Vergangenheit, fanden sich überwiegend nährstoffreiche, artenarme Vegetationsbestände auf den Projektflächen. Es dominierten intensive Grünländer feuchter Standorte und nitrophile Staudensäume, sowie Gebüsche und Gehölzbestände des Siedlungsbereichs mit nitrophiler Krautschicht (Tab. 1). Auf Sonderstandorten bestanden jedoch auch artenreichere, trockene Ruderalfluren mit xerothermophilen Vegetationsfragmenten oder mäßig artenreiches Grünland trockener oder feuchter bis nasser Standorte.

Bernadotteallee

Auf dem ehemaligen Betriebshofgelände an der Bernadotteallee (ca. 1 ha) im nördlichen Teil des Stadtwaldes Eilenriede fand zu Beginn des Projektes 2016 eine vergleichsweise intensive Nutzung v. a. durch Kindergruppen statt. Der offene Lichtungsbereich und die angrenzenden

Gebüschbestände wurden stark bespielt. Dadurch waren auf der Projektfläche größere Offenbodenbereiche und kurzrasige Vegetation vorhanden (Abb. 3). Prägend waren zudem einige ältere Solitärreichen. Zur Projektfläche gehört auch der ehemalige Kompostplatz des Betriebshofs. Dort fand sich ein dichtes Pionierwäldchen aus Weiden und Zitterpappeln. Auf der Fläche wurden sämtliche Pflegemaßnahmen eingestellt (Tab. 1) um eine Entwicklung in Richtung der umliegenden Waldbestände zu ermöglichen. Die „Bernadotteallee“ wird vollständig von der nördlichen Eilenriede umschlossen.

Fösse

Die Projektfläche umfasst einen großen Teil des Fössegrünzugs (ca. 7 ha) zwischen Davenstedt und Badenstedt im Westen von Hannover, beginnend an der Bebauungsgrenze bis zur Wörmannstraße (mit einer kleinen Exklave an der Carlo-Schmidt-Allee). Entlang der Fuß- und Radwegverbindung gab es ausgedehnte Wiesen, eingefasst durch Gehölzbestände, Hecken und den Bachlauf der Fösse (Abb. 4). Angrenzend an die freie Landschaft fanden sich naturnahe Heckenstrukturen, sowie eine für das Projekt eingerichtete Weidefläche. Es kamen alle drei Managementtypen zum Einsatz. Die Grünlandbereiche



Abb. 4 Entlang des Fösse-Grünzugs finden sich Wiesen, eingefasst durch Gehölzstrukturen (links). Im Westen öffnet sich der Grünzug in die freie



Landschaft mit Hecken, Feldgehölzen und einer Weidefläche entlang des Bachlaufs der Fösse (rechts). Fotos: Christoffer Zoch.

wurden zum Großteil in unterschiedlich abgestufter Intensität ein- oder zweischürrig gemäht (mit Ausnahme der Wegebankette, die je nach Bedarf bis zu sechsmal im Jahr gemäht wurden). Einzelne Teilbereiche wurden Sukzessionsprozessen überlassen oder mit Schafen beweidet. Die offene Landschaft mit Ackerflächen und Gehölzstrukturen, sowie größere Kleingartenkolonien waren wichtige angrenzende Strukturen.

Grünberger Weg

Südlich des Seelhorster Friedhofs im Stadtteil Mittelfeld liegt unmittelbar an der Stadtbahnhaltestelle „Am Mittelfelde“ die mit nur 0,71 ha kleinste Projektfläche

Abb. 5 Angrenzend an die Stadtbahn-Haltestelle war zu Beginn des Projektes ein eingesäter Blühstreifen erkennbar (links), auf dem Rest der



(Tab. 1). Sie wurde von einer dichten Gehölzstruktur zur Garkenburgstraße abgegrenzt und war fast vollständig mit Einzelbäumen bestanden. Entlang der Haltestelle waren 2016 Überreste eines Blühstreifens erkennbar (Abb. 5). Die übrige Vegetation bestand aus einer nitrophilen Krautflur. Bis auf Maßnahmen zur Erhaltung der Verkehrssicherheit wurden alle Pflegemaßnahmen eingestellt.

Kirchhorster Straße

Zwischen dem Messeschnellweg und dem Stadtfriedhof Lahe im Nordosten der Stadt Hannover liegt die Projektfläche „Kirchhorster Straße“ (ca. 7,7 ha), die gleichzeitig eine wichtige Fuß- und

Projektfläche „Grünberger Weg“ dominierten dichte Einzelbaumbestände mit krautigem, nitrophilen Unterwuchs (rechts). Fotos: Christoffer Zoch.





Abb. 6 Die Projektfläche „Kirchhorster Straße“ war von solitären Eichenbeständen geprägt und wurde zu großen Teilen beweidet (links).



Entlang des Laher Grabens fanden sich feuchte Hochstaudenfluren (rechts).
Fotos: Thomas Langreder.

Radwegeverbindung in Richtung Altwarmbüchener See darstellt. Der Laher Graben durchfließt die Fläche in einem 2017 renaturierten Bachbett. Durch den hoch anstehenden Grundwasserspiegel fanden sich zum Teil feuchte bis nasse Grünlandbereiche und Hochstaudenfluren (Abb. 6). Ein Großteil der Fläche wurde eingezäunt und ab 2018 mit Schafen beweidet, andere Teilbereiche in den Folgejahren zweischürig gemäht oder der Sukzession überlassen. Es waren kleinere naturnahe Gehölzinseln vorhanden sowie Solitäreichen, die der Nutzung der Fläche als „Hochzeitshain“ entstammen. Der nahe

gelegene Stadtfriedhof Lahe sowie der Misburger Wald sind wichtige angrenzende Lebensraumstrukturen.

Lindener Berg

Vom Fuß des Lindener Berges an der Petermannstraße im Südwesten von Hannover bis auf Höhe des botanischen Schulgartens zieht sich die Grünverbindung mit Fuß- und Radweg zwischen weitläufigen Kleingartenkolonien hindurch. Die Projektfläche (ca. 5,8 ha) ist von dichten Hecken und Gebüschstrukturen von den Kleingärten abgegrenzt, und es gab größere Wiesenflächen, die zum Teil mit

Abb. 7 Die Projektfläche „Lindener Berg“ bestand zu Beginn des Projektes im Wesentlichen aus einer typischen Grünverbindung mit Fuß- und Radweg, Wiesenflächen und Gebüschstrukturen zwischen Kleingartenkolonien auf dem Lindener Berg (links).



Am nördlichen Teil der Grünverbindung liegt eine ehemalige, verfüllte Tongrube, die niedrigwüchsige Ruderalfluren mit Rosen- und Weißdorngebüsch aufwies (rechts). Fotos: Christoffer Zoch.





Abb. 8 Entlang des Messeschnellwegs in Hannover Groß-Buchholz liegt die gleichnamige Projektfläche mit weiten Wiesenbereichen (links),



aber auch Gehölzstrukturen und vereinzelt alten Solitäreichen (rechts). Fotos: Christoffer Zoch.

einzelnen Bäumen bestanden waren (Abb. 7). Der nordöstliche Teil der Projektfläche ist eine mit Schutt verfüllte Tongrube und wies dementsprechend stellenweise noch sehr niedrige xerothermophile Vegetation auf, wobei der Großteil von dichten Rosen- und Weißdorngebüsch geprägt war.

Im Verlauf des Grünzuges finden sich zwei Stillgewässer, die jedoch nicht Teil der Untersuchungen waren. Der überwiegende Teil der Projektfläche wurde meist zweischürig gemäht, in einzelnen Teilbereichen wurden die Pflegemaßnahmen eingestellt, um den Sukzessionsprozessen Freiraum zu geben.

Messeschnellweg

Dieser Grünzug (ca. 4,6 ha) erstreckt sich entlang der Südseite des Messeschnellwegs zwischen Weidetorkreisel und Mittellandkanal im Stadtteil Groß-Buchholz im Nordosten von Hannover. Entlang

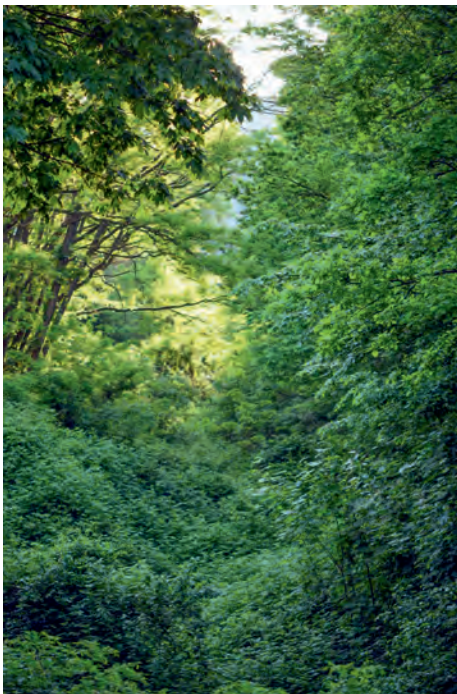


Abb. 9 Die Gleisstraße der ehemaligen Kohlebahn an der Rampenstraße war von dichten Brombeergebüsch überwachsen (links) und nur teilweise, insbesondere im Winter sichtbar (rechts). Fotos: Christoffer Zoch.





Abb. 10 Ausgedehnte Ruderalfluren mit großen Offenbodenanteilen und dichte Sukzessions-



gebüsche prägten die Projektfläche „Struthofs Kamp“ in Hannover Stöcken. Fotos: Christoffer Zoch.

der Fuß- und Radwegeverbindung lagen größere Wiesenflächen aber auch einzelne dichtere Gehölzstrukturen. Es waren alte, totholzreiche Solitäreichen vorhanden (Abb. 8). Außerdem war ein Teil der Wiesen mit Obstbäumen bestanden. Bis auf kleinflächige Saumstrukturen entlang der Gehölze, in denen im Projektverlauf auf Pflegemaßnahmen verzichtet wurde, wurde die Projektfläche ein- bis zweischürig gemäht. Nördlich grenzt der dicht bewachsene Wall an, auf dem der Messeschnellweg verläuft, im Süden Wohnbebauung zum Teil mit Gärten.

Rampenstraße

Dieses etwa 0,8 ha große Teilstück der ehemaligen Kohlebahn zwischen dem Lindener Hafen und dem Kraftwerk am Küchengarten liegt im dicht bebauten Stadtteil Linden im Zentrum von Hannover. Die Projektfläche war bereits im Ausgangszustand dicht mit Gebüsch überwachsen (Abb. 9) und es gab in den Folgejahren keine Pflegemaßnahmen. In den Hangbereichen standen auch größere Bäume. Die Fläche wird an der Nieschlagstraße mit einer Brücke überquert. Im Norden grenzt dichte Bebauung an, im Süden verläuft eine Fuß- und Radwegeverbindung.

Struthofs Kamp

Im Nordwesten von Hannover, in Stöcken zwischen der Autobahn A2 und dem Mittellandkanal, liegt diese ehemalige Bodendeponie (ca. 4,5 ha). Bedingt durch die vorherige Nutzung war in Teilbereichen ein bewegtes Relief mit unterschiedlichsten Bodenzusammensetzungen vorhanden. Zum Teil waren die Böden verdichtet und dadurch staunass, zum Teil jedoch gut durchlässig mit sandig-kiesigem Substrat. Es waren ausgedehnte Hochstaudenfluren und größere Offenbodenbereiche vorhanden (Abb. 10). Eingefasst wurde die Fläche von dichten Gebüsch- und Heckenstrukturen. Bis auf Maßnahmen zur Erhaltung der Verkehrssicherheit sind mit Beginn des Projektes keine weiteren Pflegemaßnahmen durchgeführt worden.

Zuschlagstraße

Im südlichen Teil des Stadtwalds Eilenriede, zwischen dem Landwehrgraben und der Zuschlagstraße liegt die gleichnamige, fast 14 ha große Projektfläche. Sie ist Teil einer größeren Naturwaldparzelle und bestand aus dichten, zum Teil gut ausgeprägten Laubwaldbereichen (Abb. 11) mit typischer Bodenvegetation aus zahlreichen Frühjahrsgeophyten. Im nördlichen Teil der Fläche waren staunasse Bereiche



Abb. 11 Eichen-Hainbuchen-Mischwald auf der Projektfläche „Zuschlagstraße“ in der südlichen Eilenriede mit Blühaspekt von Buschwindröschen



(*Anemone nemorosa*) (links) und Bärlauch (*Allium ursinum*) (rechts). Fotos: Christoffer Zoch (links), Thomas Langreder (rechts).

vorhanden. Es existierten kleinere Nadelwaldbestände und zahlreiche Trampelpfade über die gesamte Fläche verteilt. Bis auf Bereiche entlang der Hauptwege, an denen Maßnahmen zur Erhaltung der Verkehrssicherheit durchgeführt wurden, wurde auf

der gesamten Fläche nicht in die natürlichen Sukzessionsprozesse eingegriffen. Wichtige angrenzende Strukturen waren im Norden die weiteren Waldbestände der Eilenriede und im Süden teils geräumte, teils genutzte Kleingartenkolonien.

Untersuchungsrahmen

Zwischen Herbst 2016 und Herbst 2020 wurden Flora und Fauna auf den Projektflächen untersucht. Ergänzend zu den Gefäßpflanzen, die die Basis für die Beschreibung und Bewertung der Flächen bildeten, sind mit Fledermäusen, Vögeln, Heuschrecken und Tagfaltern gezielt solche Tierartengruppen ausgewählt, die auf Grund ihrer Ansprüche als Zeiger für unterschiedliche Qualitäten fungieren können. Fledermäuse und Vögel haben größere räumlich-funktionale Ansprüche, während Wildbienen, Heuschrecken und Tagfalter als Indikatoren für die kleinräumige Habitatqualität mit Hinblick auf bestimmte Strukturen und/oder Pflanzenarten dienen (Plachter et al. 2003). Aus diesem Grund wurde nicht auf allen Untersuchungsflächen das gesamte Spektrum an Artengruppen untersucht. So wurden in den dichten Waldbeständen zum Beispiel

keine Heuschrecken oder Tagfalter erfasst (Tab. 2).

Für die Kartierungen kamen, soweit vorhanden, Standardmethoden zum Einsatz (s. dazu die Beschreibungen in den Artkapiteln). Je nach Artengruppe wurden zusätzliche wertgebende Aspekte (z. B. Nahrungspflanzen von Tagfaltern) mit aufgenommen. Für die Einschätzung der Artvorkommen hinsichtlich Gefährdungs- und Schutzstatus wurden die jeweiligen aktuellen Roten Listen von Niedersachsen und die Verzeichnisse der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten (Theunert 2015a, 2015b) genutzt.

Der Schwerpunkt lag auf einer räumlich und zeitlich möglichst konkreten Erfassung der Artenspektren. Dadurch war es trotz der Heterogenität der Projektflächen (z. B. Größe, Lage im Stadtgebiet, Lebensrauminventar) sowie des

Tab. 2 Übersicht über die untersuchten Artengruppen auf den Projektflächen in Hannover

	Fleder- mäuse	Vögel	Heu- schrecken	Wild- bienen	Tagfalter	Gefäß- pflanzen
Bernadotteallee		x	x		x	x
Fösse	x	x	x	x	x	x
Grünberger Weg		x	x		x	x
Kirchhorster Straße	x	x	x	x	x	x
Lindener Berg	x	x	x	x	x	x
Messeschnellweg	x	x	x		x	x
Rampenstraße		x				x
Struthofs Kamp	x	x	x	x	x	x
Zuschlagstraße		x				x

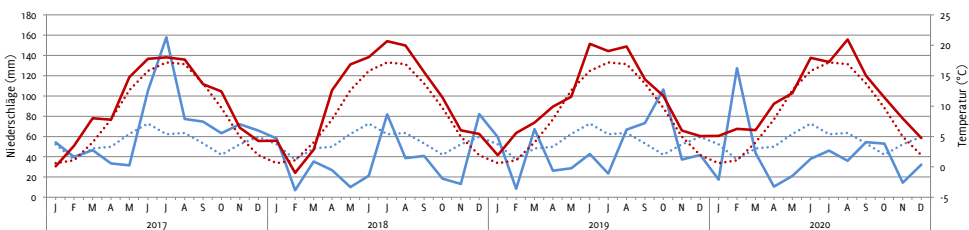
Grünflächenmanagements (z. B. Zeitpunkte der Umsetzung, Typen) möglich anhand von einzelnen Fallbeispielen (s. Kapitel „Zusammenführung der Ergebnisse“) Effekte des Grünflächenmanagements zu beschreiben.

Der Untersuchungszeitraum war durch auffällige Witterungsbedingungen gekennzeichnet, die einen starken Einfluss auf Flora und Fauna und die Ergebnisse der Untersuchungen hatten. Während es im Sommer 2017 noch starke Niederschläge mit einer deutlich positiven Abweichung vom

langjährigen Mittel gab, sind die darauffolgenden Sommer durchgehend sehr warm und trocken gewesen (Abb. 12). Vor allem das Jahr 2018 aber auch die nachfolgenden Jahre zeichneten sich durch eine starke Trockenheit im Frühjahr/Frühsummer aus, mit Niederschlagsdefiziten von bis zu 50 mm. Die Wintermonate lagen insbesondere im Winter 2018/19 und 2019/20 deutlich über dem langjährigen Mittel, was sowohl die Temperatur als auch die Niederschläge betrifft.

Abb. 12 Monatliche Niederschlagssummen (blau) in mm und Temperaturmittelwerte (rot) in °C während der Jahre 2017 bis 2020 und das langjährige Mittel (1961–1990) von Niederschlag (blau

gepunktet) und Temperatur (rot gepunktet) in Hannover (59 m NHN, 52°27'51.8"N 9°40'40.4"E). Datenquelle: DWD 2021a, b, c.



Gefäßpflanzen

Methoden

Gefäßpflanzen als sessile Artengruppe reagieren häufig innerhalb kurzer Zeiträume auf Veränderungen, die den Wachstumsstandort betreffen wie Wasserverfügbarkeit, Nährstoffverhältnisse oder aber Pflegemaßnahmen wie eine Mahd. Es war somit zu erwarten, dass das Grünflächenmanagement im Projekt das Vorkommen von Pflanzenarten beeinflussen wird. Da viele Tierarten auf Pflanzen als Nahrungsgrundlage angewiesen sind, können anhand der Veränderungen in der Flora auch Rückschlüsse auf zukünftige Veränderungen in der Fauna gezogen werden.

In der Vegetationsperiode 2018 wurde durch Absuchen der Flächen eine vollständige Erfassung der Gefäßpflanzen durchgeführt und die Artenlisten in den Folgejahren bis 2020 um Neufunde ergänzt. Die floristischen Erfassungen erfolgten schwerpunktmäßig in den Frühsommermonaten Mai und Juni, aber auch unter Berücksichtigung des Frühjahrs- und Hochsommeraspekts (z. B. Frühjahrsgeophyten).

Für die Nomenklatur der Pflanzen wurden Jäger (2017) sowie Jäger et al. (2016) für Zier- und Kulturpflanzen genutzt, ergänzt durch Haeupler & Muer (2007) und Fitschen (2007). Die Angaben zum Gefährdungsstatus in Niedersachsen entstammen Garve (2004).

Die Bestimmung der Pflanzen erfolgte soweit möglich bis auf Artebene und nur in Ausnahmefällen bis zur Subspezies (z. B. die gefährdete Subspezies des Gewöhnlichen Herzgespanns (*Leonurus cardiaca* ssp. *cardiaca*)). Schwierig differenzierbare Artengruppen wurden bis zum Art-Aggregat bestimmt, z. B. die Hundsrosen (*Rosa canina* agg.).

Ergebnisse

Es wurden insgesamt 603 Gefäßpflanzenarten nachgewiesen (→ Anhang). Das Maximum an Arten je Fläche lag bei 326 („Lindener Berg“), das Minimum bei 95 („Rampenstraße“). Unter den nachgewiesenen Pflanzenarten befand sich auf allen Projektflächen ein hoher Anteil neophytischer Arten (30 %). Eine Ausnahme bilden die Wälder oder die naturnäheren Bereiche am Stadtrand mit geringeren Anteilen (ca. 20 %).

Insgesamt konnten 36 gefährdete Arten oder Arten der Vorwarnliste festgestellt werden. Zum Teil handelt es sich jedoch um Vorkommen, die auf Aussaaten oder Anpflanzungen zurückzuführen und nicht natürlichen Ursprungs sind, z. B. Gold-Krokus (*Crocus flavus*), Baumförmige Strauchpappel (*Malva arborea*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Eibe (*Taxus baccata*). Arten wie die Gewöhnliche Akelei (*Aquilegia vulgaris*) oder die Schwarzpappel (*Populus nigra*) sind zudem nicht als reine Art vorgefunden worden, sondern in züchterisch veränderten Sorten. Grundsätzlich ist insbesondere bei vielen Gehölzen auf den Projektflächen davon auszugehen, dass sie bei der gärtnerischen Gestaltung der Grünzüge (z. B. „Messe-schnellweg“, „Fösse“) angepflanzt wurden. Gleiches gilt für einige Frühjahrsgeophyten wie *Scilla*- oder *Crocus*-Arten.

Es wurden 17 besonders geschützte Arten wie z. B. der Straußenfarn (*Matteuccia struthiopteris*), das Zierliche Tausendgüldenkraut (*Centaureum pulchellum*) oder die Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*) festgestellt.

Wälder (15,88 ha) kamen als kleinflächige Pionierwälder, z. B. mit Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Zitterpappel (*Populus*



Abb.13 Die Gewöhnliche Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*) wächst als Halbschmarotzer an Erlen in den feuchteren Bereichen der „Zuschlagstraße“ (links). Im Frühjahr finden sich dort ebenfalls großflächige Bestände insbesondere aus Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) (rechts).
Fotos: Christoffer Zoch.

tremula), Silberweide (*Salix alba*) oder aber als große zusammenhängende Teilbereiche des Stadtwalds Eilenriede („Zuschlagstraße“) mit typischer Baumartenzusammensetzung aus Stieleiche (*Quercus robur*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) vor. In der Eilenriede fanden sich gut ausgeprägte Bestände an typischen Frühjahrsgeophyten (vor allem Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*), Bärlauch (*Allium ursinum*) und die beiden Lerchensporenarten (*Corydalis cava*, *Corydalis lutea*)) und vereinzelt gefährdete Arten wie der Straußenfarn (*Matteuccia struthiopteris*) oder die Gewöhnliche Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*) (Abb. 13).

Die Gehölzbestände (7,71 ha), also Hecken, Feldgehölze und Siedlungsgehölze, setzten sich zum Großteil aus heimischen Laubgehölzen zusammen, z. B. Ahornarten (*Acer campestre*, *A. platanoides*, *Acer pseudo-platanus*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und verschiedene Weidenarten (*Salix spec.*). Es fanden sich jedoch auch

größere Anteile neophytischer Gehölze, z. B. Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*) und Ziersträucher, z. B. Mahonie (*Mahonia aquifolium*), Pfeifenstrauch (*Philadelphus coronarius*). In der Krautschicht dominierten häufig nitrophile krautige Arten, z. B. Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) (Abb. 14), Giersch (*Aegopodium podagraria*),

Abb. 14 Im Traufbereich von Gehölzen oder entlang von Gebüschsäumen fanden sich häufig nitrophile Staudensäume wie dieser Massenbestand der Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) am „Messeschnellweg“. Foto: Christoffer Zoch.





Abb. 15 Die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) bildete auf vielen Projektflächen dichte Gebüsche im Reinbestand. Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 16 Artenarmes Intensivgrünland feuchter Standorte im Grünzug an der „Kirchhorster Straße“. Foto: Christoffer Zoch.

Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) oder ein dichter Efeu-Teppich (*Hedera helix*). An den Gehölzrändern setzte sich diese Krautflur meist fort und ging in nitrophile Staudensäume über, dann auch mit höheren Anteilen der Brennnessel (*Urtica dioica*).

Die Gebüsche (2,13 ha) setzten sich flächenmäßig zu über 60 % aus Massenbeständen der stark wuchernden Armenischen Brombeere (*Rubus armeniacus*) zusammen (Abb. 15). Vereinzelt (v. a. „Fösse“, „Kirchhorster Straße“, „Struthofs Kamp“) existierten aber auch gut ausgeprägte naturnahe Gebüsche aus Weißdorn, Schlehe, Rosen und Hartriegel (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* agg., *Cornus sanguinea*).

Auch wenn die Grünländer (7,93 ha) schon vor Beginn des Projekts „Städte wagen Wildnis“ fast ausschließlich extensiv gepflegt wurden, entsprach die Artenzusammensetzung bis auf wenige Ausnahmen (etwa 14 % der Grünlandfläche) denen von Intensivgrünländern meist feuchter Standorte oder denen von Scher- und Trittrasen. Es dominierten starkwüchsige Gräser wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), andere Arten waren kaum oder nur vereinzelt vorhanden (Abb. 16). Auf nassen

und/oder nährstoffarmen Standorten kamen zum Teil artenreichere Bestände vor.

So fanden sich in nährstoffärmeren, zum Teil trockeneren Bereichen (v. a. „Messe-schnellweg“) noch typische Magerrasenarten (z. B. Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Echtes Labkraut (*Galium verum*), Mittlerer Wegerich (*Plantago media*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*)) oder Arten des mesophilen Grünlands (Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*)) (Abb. 17). In Gewässernähe oder auf grundwassernahen Standorten (z. B. „Fösse“, „Kirchhorster Straße“) mischten sich typische hygrophile Hochstauden wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) oder Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) in die Grünländer. Dort bestanden auch Vorkommen gefährdeter oder seltenerer Arten (z. B. Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*)).

Typisch für urbane Lebensräume ist ein hoher Anteil an Ruderalffuren, wie er sich auch in diesen Untersuchungen gezeigt hat (8,62 ha). Dort fanden sich oft Dominanzbestände von Brennnessel (*Urtica dioica*),



Abb. 17 In nährstoffärmeren oder trockenen Grünlandbereichen am Messeschnellweg wuchsen vereinzelt Magerrasenarten wie die Heide-Nelke (*Dianthus deltooides*) (links) oder Arten des



mesophilen Grünlands wie die Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) (rechts).
Fotos: Christoffer Zoch.

Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) oder Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*). Zum Teil waren jedoch auch vielfältige Artenzusammensetzungen vorhanden, die gut ausgeprägte Blühaspekte bildeten (z. B. Steinklee (*Melilotus albus*), Natternkopf (*Echium vulgare*), Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*)). Es traten vereinzelt typische Vertreter der ursprünglichen „Siedlungsflora“ wie das Echte Herzgespann (*Leonurus cardiaca* ssp. *cardiaca*) oder die Rotfrüchtige Zaunrübe (*Bryonia dioica*) auf.

Auf trockenen Standorten mit starker anthropogener Überprägung (z. B. verfallener Steinbruch „Lindener Berg“, Bodendeponie „Struthofs Kamp“) ließen sich Trockenrasen-Anklänge (z. B. Milder Mauerpfeffer (*Sedum sexangulare*), Bärenschole (*Astragalus glycyphyllos*), Hasen-Klee (*Trifolium arvense*)) in den Ruderalfluren erkennen, die hier häufig in Offenbodenbereiche übergingen. Es traten zum Teil stark gefährdete, xerothermophile Arten auf wie z. B. der Trespen-Federschwingel (*Vulpia bromoides*) auf der Projektfläche „Struthofs Kamp“, sowie der Kicher-Tragant (*Astragalus cicer*) (Abb. 18) und die Raue Nelke (*Dianthus armeria*) auf der Projektfläche „Lindener Berg“.

Als Sonderstandort sind die Salzsümpfe

an der Fösse hervorzuheben. Der Salzgehalt der Fösse bildet hier die Grundlage für bedeutsame Halophytenbestände wie z. B. Salz-Bunge (*Samolus valerandi*), Queller (*Salicornia europaea* agg.), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Aster (*Tripolium pannonicum*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*) (Abb. 19). Diese wechselfeuchten Standorte waren auch Wuchsort des Zierlichen Tausengüldenkrauts (*Centaureium pulchellum*).

Abb. 18 Der Kicher-Tragant (*Astragalus cicer*) ist in Niedersachsen stark gefährdet und wächst auf der Projektfläche „Lindener Berg“ an einem trocken-warmen Gebüschrand. Foto: Christoffer Zoch.





Abb. 19 Halophytenbestände aus Queller (*Salicornia europaea* agg.), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) und Strand-Aster (*Tripolium pannonicum*) am Ufer der Fösse in Hannover Badenstedt. Foto: Christoffer Zoch.

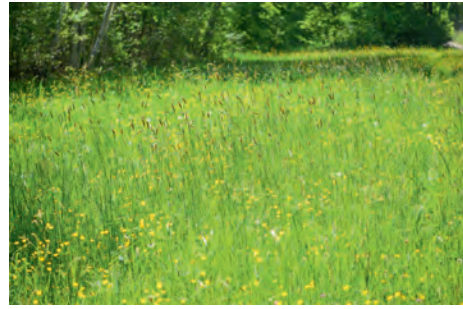


Abb. 20 Auf grundwassernahen Standorten waren zum Teil artenreichere Nassgrünländer wie hier mit Blühaspekt von Scharfem Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) an der „Kirchhorster Straße“ vorhanden. Foto: Christoffer Zoch.

Einordnung und Diskussion

Die artenreichste Fläche („Lindener Berg“) liegt inmitten einer großen Kleingartenkolonie und weist dadurch bedingt (Gartenabfälle, verwilderte Zierpflanzen) auch eine hohe Anzahl an Neophyten auf. Homogene Flächen wie Wälder („Zuschlagstraße“) oder sehr kleine Flächen („Grünberger Weg“) waren im Vergleich deutlich artenärmer. Die Anzahl an Gefäßpflanzenarten scheint also von Faktoren wie Flächengröße, Nutzung der umliegenden Flächen und die Strukturierung der Projektfläche abzuhängen (s. auch Dalimer et al. 2012; Matthies et al. 2015).

Die gefährdeten Arten oder floristischen Besonderheiten sind an den beschriebenen Standorten bereits bekannt (zusammenfassend: Feder & Wilhelm 1995) und immer wieder Teil vegetationskundlicher Untersuchungen gewesen wie z. B. der ehemalige Steinbruch „Lindener Berg“ (Kirsch-Stracke et al. 1985), Halophyten an der Fösse (Katenhusen 2014). Für den Trespen-Federschwingel (*Vulpia bromoides*) geben Feder & Wilhelm (1995) einen Fundort an, der in nur rund 1 km Entfernung zur Projektfläche „Struthofs Kamp“ liegt, wo die Art nachgewiesen wurde.

Die Angaben zum Gefährdungsstatus entstammen der Roten Liste für Gesamt-Niedersachsen. Es gibt jedoch auch Pflanzenarten, die an ihrem jeweiligen Wuchsort auf einzelnen Projektflächen als stärker oder schwächer gefährdet angesehen werden müssen, wenn man die regionalisierte Rote Liste anlegt. Dies trifft insbesondere auf die Halophyten an der Fösse zu, die dort im Binnenland als stärker gefährdet einzuschätzen sind, als sie es an der Küste sind.

Das nachgewiesene Artenspektrum wies typische Charakteristika urbaner Florenlisten auf (vgl. Kowarik 1992). Dazu gehören vereinzelte Reste der ursprünglichen, natürlichen Vegetation (z. B. Wälder), Arten der Kulturlandschaft wie sie an den Stadträndern häufig noch vorhanden ist (z. B. Grünländer, Heiden), generalistische Arten, die auch auf den stark anthropogen veränderten Standorten geeignete Wachsbbedingungen finden und ein großer Anteil neophytischer Arten, die durch anthropogene Prozesse (z. B. globaler Handel) gefördert werden.

Es wurden einige Arten der hannoverschen Stadtflora (Wilhelm & Feder 1999) nachgewiesen, es fehlten jedoch Arten der naturnahen Lebensräume am Stadtrand

von Hannover (z. B. mesophile Grünländer, Sand- und Kalkmagerrasen, Heiden, Moore). Für diese Arten bieten die gärtnerisch-urban überformten Projektflächen nur in Ausnahmefällen geeignete Wachsbbedingungen. Häufig sind insbesondere die Nährstoffverhältnisse ungünstig für spezialisierte Arten, sodass sich wenige, dominante Arten durchsetzen können (z. B. Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*)). Die wenigen artenreicheren Bereiche waren in der Regel durch Wasserüberschuss (Uferbereiche) oder Wassermangel (trockene Ruderalfluren) gekennzeichnet. Am deutlichsten zeigte sich dies in den Grünländern, die zum überwiegenden Teil artenarm waren und nährstoffreiche Verhältnisse aufwiesen und nur in Ausnahmefällen auf trockenen oder nassen Standorten artenreicher ausgeprägt waren (Abb. 20). Typische mesophile Grünländer mit mittleren Nährstoff- oder Feuchtigkeitsverhältnissen waren auf den Projektflächen nicht vorhanden oder nur ausnahmsweise in artenarmer Ausprägung.

Auch wenn das veränderte Grünflächenmanagement in erster Linie unmittelbar auf die Gefäßpflanzen einwirkt, sind nur in Teilen bereits nach der für ökologische Prozesse verhältnismäßig kurzen Projektlaufzeit erste Veränderungen in der Artenzusammensetzung oder Vegetationsstruktur erkennbar gewesen. Die Extensivierung der Mahdregime hat bislang keine deutlichen Effekte gezeigt. Es ist zu erwarten, dass sich nach und nach artenreichere Bestände entwickeln können, wenngleich dafür Potenzial aus der Samenbank oder für eine Besiedlung aus umliegenden Flächen vorhanden sein muss. Punktuell hat die reduzierte Mahdhäufigkeit jedoch dazu geführt, dass einzelne Pflanzenarten wie der Gewöhnliche Hornklee (*Lotus corniculatus*) oder Rot-Klee (*Trifolium pratense*) zur



Abb. 21 Dornige Sträucher wie Schlehe (*Prunus spinosa*) oder Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*) wurden nur ungerne von Schafen verbissen und konnten deshalb dichte Gebüsche bilden (hier: „Fösse“). Foto: Thomas Langreder.

Blüte kommen und sich auch versamen konnten.

Deutlichere Veränderungen haben sich durch die Umstellung des Grünflächenmanagements auf Beweidung oder Sukzession gezeigt. Der selektive Fraß der Weidetiere hat zu einer wenig schmackhaften oder dornigen Pflanzenarten wie die Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) oder die Schlehe (*Prunus spinosa*) ausgespart, sodass zum Teil dichte Dornengebüsche entstanden sind (Abb. 21). Zum anderen sind bei Blütenpflanzen wie der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) vor allem zunächst die schmackhaften Knospen und Blütenstände verbissen und dadurch der Blühaspekt merklich verringert worden. Davon abgesehen hat die Beweidung vor allem zu einer Diversifizierung der Vegetationsstrukturen mit Hinblick auf Dichte und Höhe der Pflanzen geführt (s. auch Abb. 56).

Das Zulassen von Sukzessionsprozessen hat insbesondere in den ehemaligen Grünlandbereichen zu einer deutlichen Zunahme von Ruderalisierungszeigern wie Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Johanniskraut (*Hypericum x desetangsii*) oder Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) geführt. Außerdem gab es ein vermehrtes Aufkommen

vor allem ausbreitungsfreudiger Gehölze wie Schlehe (*Prunus spinosa*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) oder Zitterpappel (*Populus tremula*). Zugleich sind typische Grünlandarten wie Acker-Hornkraut (*Cerastium arvense*) oder Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) in diesen Bereichen

stark zurückgegangen oder vollständig verschwunden.

Die beschriebenen Prozesse sind erste Tendenzen, die sich im Laufe der Zeit fortsetzen und verstärken werden, wenn das Grünflächenmanagement wie begonnen fortgeführt wird.

Fledermäuse

Methoden

Fledermäuse nutzen im Jahres- und Tagesverlauf unterschiedliche Teillebensräume und sind darauf angewiesen, dass zwischen den Teillebensräumen verbindende Strukturen vorhanden sind, die für den Wechsel z. B. zwischen Schlafquartier und Jagdgebiet genutzt werden. Die als typischer Bewohner von Siedlungsgebieten geltende Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) ist beispielweise bekannt dafür, auf festen Bahnen für längere Zeit auf- und abfliegend zu jagen (Skiba 2009). Daher war zu erwarten, dass insbesondere die langgestreckten Grünzüge unter den Projektflächen relevante Strukturen für Fledermäuse darstellen.

Im Allgemeinen finden sich Fledermäuse zwischen März und Mai in ihren Sommerquartieren ein (Siemers & Nill 2002). Im Zeitraum von Mai bis August 2018 und 2020 wurden an fünf Terminen pro Fläche und Jahr Fledermäuse erfasst. Die Erfassung erfolgte qualitativ mit Hilfe von Fledermaus-Detektoren, die bei Punktkartierungen eingesetzt wurden. Diese Methode eignet sich insbesondere für die Erfassung der Fledermäuse im Offenland, sie erlaubt es, einen effizienten Überblick über die Fledermausaktivität in einem Raum zu gewinnen und ist in der Anwendung störungsfrei. Bei allen Terminen wurde der Zeitrahmen so gewählt, dass die Erfassung

etwa eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang begann. Ausgewählt wurden Termine mit gut geeigneten Witterungsbedingungen. Der Kleine und der Große Abendsegler (*Nyctalus leisleri/N. noctula*) wurden als Artkomplex erfasst.

Für die Angaben zum Gefährdungstatus der Fledermäuse in Niedersachsen wurde Heckenroth (1993) verwendet, die Nomenklatur folgt Meining et al. (2009). An dieser Stelle sei jedoch bemerkt, dass die Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Säugetiere (Heckenroth 1993) methodisch und inhaltlich als veraltet gilt, aber trotzdem formal nach wie vor „gültig“ ist.

Ergebnisse

Im Verlauf der Detektoruntersuchung konnten insgesamt sieben Fledermausarten bzw. -artengruppen registriert werden. Maximal wurden sechs Arten bzw. Artengruppen („Kirchhorster Straße“, „Messeschnellweg“) und minimal eine Art („Rampenstraße“) pro Fläche nachgewiesen (Tab. 3). Der Großteil der Arten wurde jedoch nur vereinzelt festgestellt. Häufigste und regelmäßig anzutreffende Art war die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), die auf vielen Flächen an jeweils fünf von fünf Terminen pro Jahr nachgewiesen wurde. Andere Arten wie die Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) oder die

Tab. 3 Nachweise von Fledermausarten auf den Projektflächen mit Angaben zum Gefährdungs- und Schutzstatus.

deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	RL Nds. ¹	BArtSchV ²	Fösse	Grünberger Weg	Kirchhorster Straße	Lindener Berg	Messeschnellweg	Rampenstraße	Struthofs Kamp
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	2	§§							x
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	§§	x	x	x	x	x		
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	2	§§			x		x		
Kleiner/Großer Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri/noctula</i>	1/2	§§	x		x	x	x		x
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	§§	x		x	x	x		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	3	§§	x		x	x	x		x
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	§§	x	x	x	x	x	x	x
Anzahl Arten				5	2	6	5	6	1	4

¹ Gefährdungsstatus nach der Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten (Heckenroth 1993): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet.

² Gesetzlicher Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung: §§ = streng geschützt.

Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) waren deutlich seltener und nur an einzelnen Terminen anzutreffen.

Alle nachgewiesenen Fledermausarten sind in Niedersachsen gefährdet und gehören zu den streng geschützten Arten.

Einordnung und Diskussion

Da Fledermäuse auch im Rahmen von Planungsverfahren (z. B. Bebauungspläne) häufig Bestandteil faunistischer Untersuchungen sind, ist das nachgewiesene Artenspektrum für das Stadtgebiet von Hannover bekannt (z. B. Schmitz 1998). Abgesehen von der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), die relativ anspruchslos ist und daher fast überall regelmäßig auftrat, wurden die Projektflächen offenbar

kaum von Fledermäusen genutzt. Die linearen Grünverbindungen unter den Untersuchungsflächen scheinen aber als Flugkorridore für einige Arten relevant zu sein. Insbesondere wo diese Grünverbindungen zwischen Wald und Offenland liegen (z. B. „Messeschnellweg“) wurden die meisten der sieben Arten nachgewiesen, davon einige immerhin regelmäßiger und nicht nur mit Einzelsichtungen. Grenzstrukturen wurden bevorzugt beflogen, da sie Schutz bieten und bei entsprechender Biotopausstattung in erhöhter Dichte Insekten bereithalten (z. B. Gewässer). Dort wo größere Wasserflächen vorhanden sind („Lindener Berg“), wurde auch die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) regelmäßig nachgewiesen.

Bislang sind innerhalb des relativ kurzen

Projektzeitraums keine wesentlichen Entwicklungen auf den Projektflächen erkennbar gewesen. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Veränderungen im Grünflächenmanagement sich langfristig auch auf Fledermäuse auswirken werden. Verbesserte Lebensbedingungen für Insekten werden

sich positiv auf die Nahrungsverfügbarkeit für Fledermäuse als insektivore Artengruppe auswirken. Gleichzeitig können durch fortschreitende Sukzessionsprozesse auch Jagdgebiete oder Flugkorridore verloren gehen, wenn offene Bereiche zuwachsen.

Vögel

Methoden

Vögel als hochmobile Artengruppe sind in der Lage zwischen unterschiedlichen (Teil-) Lebensräumen zu wechseln und dadurch auch auf Veränderungen schnell zu reagieren. Als Arten, die meist am Ende der Nahrungskette stehen, sind Vögel insbesondere zur Aufzucht ihrer Jungen darauf angewiesen, dass Arten auf den vorhergehenden Trophiestufen (v. a. Insekten) zahlreich vorhanden sind. Dadurch besitzen sie eine gute Aussagekraft für die langfristigen Auswirkungen von verändertem Grünflächenmanagement.

Die Erfassung von Vögeln wurde an sechs Terminen pro Fläche und Jahr im Zeitraum von März bis Juni 2017–2020 durchgeführt. Es erfolgte eine Begehung der Projektflächen im Sinne einer Revierkartierung nach Fischer et al. (2005). Die morgendlichen Begehungen wurden ab etwa 30 Minuten vor Sonnenaufgang bis spätestens 10 Uhr MESZ durchgeführt. Die Vogelbeobachtungen mit revieranzeigenden Merkmalen wie singende Männchen oder Futter tragende Altvögel wurden auf Arbeitskarten verortet. Bei Vogelarten, für die keine Revierabgrenzung oder diese nur mit abweichenden Methoden (z. B. Klangattrappen) möglich gewesen wäre, wurden lediglich die Anwesenheit dokumentiert.

Die Angaben zum Gefährdungsstatus

der Vögel in Niedersachsen entstammen Krüger & Sandkühler (2022), für die Nomenklatur wurde Grünberg et al. (2015) verwendet.

Ergebnisse

Zwischen 2016 und 2020 wurden insgesamt 88 Vogelarten nachgewiesen (Tab. 4). Die meisten Arten wurden auf den Projektflächen „Fösse“ (58 Arten) und „Lindener Berg“ (55 Arten) nachgewiesen. Auf der Projektfläche „Rampenstraße“ wurden mit 23 Arten die wenigsten Vogelarten festgestellt. Für 42 der insgesamt 88 Vogelarten bestand in mindestens einem der untersuchten Jahre ein Brutverdacht oder Brutnachweis.

Es wurden eine Reihe gefährdeter Arten nachgewiesen, wie z. B. das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) oder die Feldlerche (*Alauda arvensis*), diese aber meist nur mit Einzelsichtungen. Zu den gefährdeten oder sogar stark gefährdeten Arten für die ein Brutverdacht bestand, die also auch regelmäßig (zumindest auf einzelnen Projektflächen) beobachtet wurden, gehörten z. B. Feldschwirl (*Locustella naevia*), Girlitz (*Serinus serinus*), Bluthänfling (*Carduelis cannabina*) oder Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*).

Auffällig war ein deutlicher Anteil an Vogelarten der Vorwarnliste (ca. 20%), die auf den Projektflächen nachgewiesen

Tab. 4 Nachweise von Vogelarten mit Brutverdacht oder Brutnachweis (B) und weitere Vogelarten (x) auf den Projektflächen mit Angaben zum Gefährdungs- und Schutzstatus.

deutscher Artnamen	wissenschaftlicher Artnamen	RL Nds. ¹	BArtSchV ²	Bernadotteallee	Fösse	Grünberger Weg	Kirchhorster Straße	Lindener Berg	Messschnellweg	Rampenstraße	Struthofs Kamp	Zuschlagstraße
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	§	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	*	§				x				x	
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>		§	x				x				
Birkenzeisig	<i>Carduelis flammea</i>		§					x		x	x	
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	*	§					x				
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	*	§	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	3	§		x							B
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	1	§		x							x
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	§	B	B	B	B	B	B	B	x	B
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	*	§	x	x	x	x	x	x			x
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	*	§		B		B					B
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	*	§	x	x	x	x	x	x		x	x
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	V	§§		x							
Elster	<i>Pica pica</i>	*	§		x		x	x	x	x		x
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	*	§					x				
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	§		x							
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	2	§		B							B
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	§		B							
Fichtenkreuzschnabel	<i>Loxia curvirostra</i>	*	§									x
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	*	§		B	x	x	B	x			B
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	*	§	B	x	B	B	B	B	B		B
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	3	§		B		x	B				B
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	*	§		x			B				
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	*	§		x		x					
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	V	§		B							B
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	*	§		x			B				B

Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	3	§	B			x			x
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	§	B						
Graugans	<i>Anser anser</i>	*	§					x		
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	3	§				x	x		x
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	V	§					x	B	x
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	*	§	B	x			B	B	B
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	§§	x	x	x	x	x		x
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	V	§§				x			
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	*	§				x			
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	*	§					x		B
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	*	§	B				B	B	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	§	x	B	x	B	B	B	B
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	*	§					x		
Hohлтаube	<i>Columba oenas</i>	*	§					x		x
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>		§				x			
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	*	§		x	x	x	B		B
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	*	§		x			B	x	B
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	*	§	B	x	B		x	B	B
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	3	§					x		
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	*	§	B	B	B	B	B	B	B
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	*	§							x
Krickente	<i>Anas crecca</i>	V	§					x		
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	§		x					
Mandarinente	<i>Aix galericulata</i>									x
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	§§		x		x	x	x	x
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	*	§						x	
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	*	§§	x		x				
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	§	B	B	B	B	B	B	B
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	V	§		B		B	B		B
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	V	§		x					
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	*	§	x	x	x	x	x	x	x
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	*	§	x	x	x	x	x	x	x
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	V	§		x					

Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>	§	x			x	x				
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	* §	B	B	B	B	B	B	x	B	B
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	* §	x								
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	* §	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	* §§	x								x
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>					x					
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	* §	B	B		B	B	x	B	B	B
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	* §	B		x	B	B	B			B
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	* §§				x					
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3 §	B	x	B	x	B	x		x	B
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	V §		B			x			B	
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	V §		x		x	x				x
Straßentaube	<i>Columba livia f. domestica</i>	§	x						x	x	
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	* §				x		x		B	
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	* §		B						B	
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	* §						x			x
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	V §§					x				
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	V §		B			x				
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	3 §									B
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	V §§					x			x	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	* §					B		x		
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	* §									B
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	* §§					x				x
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	* §	x	x							
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	* §					B				
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	* §			B	x	x				x
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	* §	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	* §	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	V §						x			
Anzahl Arten			27	58	28	47	55	34	23	44	36

¹ Gefährdungsstatus nach der Roten Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens (Krüger & Sandkühler 2022): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet

² gesetzlicher Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung: §§ = streng geschützt, § = besonders geschützt.



Abb. 22 Auf Projektflächen am Stadtrand wie „Fösse“ oder „Struthofs Kamp“ mit naturnahen Gebüschbeständen existierten Brutvorkommen des Gelbspötters (*Hippolais icterina*). Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 23 Das Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) brütete regelmäßig auf allen Projektflächen in Hannover. Foto: Christoffer Zoch.

wurden. Unter diesen fanden sich Feldsperling (*Passer montanus*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*) (Abb. 22), Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Stieglitz (*Carduelis carduelis*).

Alle heimischen Vogelarten gehören zu den besonders geschützten Arten, es sind aber auch einige streng geschützte Arten nachgewiesen worden. So z. B. der Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und der Waldkauz (*Strix aluco*), die auf der Projektfläche „Zuschlagstraße“ regelmäßig beobachtet worden sind.

Auf allen Projektflächen waren als regelmäßige Brutvögel die typischen Generalisten unter den Vögeln wie Amsel (*Turdus merula*), Blaumeise (*Parus caeruleus*), Kohlmeise (*Parus major*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) (Abb. 23), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*) und Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*) anzutreffen. Regelmäßig und häufig kamen auch die Rabenkrähe (*Corvus corone*) und die Ringeltaube (*Columba palumbus*) vor, für diese Arten wurde jedoch keine Revierkartierung durchgeführt (s. o.).

Nur auf einzelnen Flächen gab es Nachweise (zum Teil auch mit Brutverdacht)

von Arten wie Bluthänfling (*Carduelis cannabina*), Goldammer (*Emberiza citrinella*) (Abb. 24), Kuckuck (*Cuculus canorus*) oder Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*).

Wie zu erwarten und auch aus anderen Untersuchungen im städtischen Raum bekannt (z. B. Evans et al. 2011), sind die ubiquitären Arten sehr häufig vertreten, die fast überall ein ausreichendes Angebot an Nahrung und Nistmöglichkeiten vorfinden. Die in dieser Untersuchung seltenen Arten tauchten nur auf einzelnen Projektflächen auf, weil nur dort passende Habitatstrukturen vorhanden waren, wie z. B. Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) im Röhricht oder die Spechtarten in den totholzreichen Waldbeständen.

Dies spiegelt sich auch in den für die einzelnen Projektflächen nachgewiesenen Artenzahlen wider. Die artenreichsten Flächen sind groß und vielfältig strukturiert und grenzen an die freie Landschaft an („Fösse“), sodass z. B. auch die Arten der Kulturlandschaft wie Goldammer (*Emberiza citrinella*) oder Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) dort auftauchten. Am Lindener Berg zeigt sich insbesondere die umliegende Flächennutzung als starker Einflussfaktor, weil dort in den großflächigen aber kleinstrukturierten Kleingartenkolonien



Abb. 24 Von der Goldammer (*Emberiza citrinella*) bestand nur auf der Projektfläche „Fösse“ ein einzelnes aber über den gesamten Projektzeitraum regelmäßiges Brutvorkommen. Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 25 Insbesondere dort wo Kleingartenkolonien angrenzten wie hier am „Lindener Berg“, waren Stare (*Sturnus vulgaris*) bei der Nahrungssuche auf den Projektflächen anzutreffen, während die Bruthöhlen häufig eher in den Gärten zu finden waren. Foto: Christoffer Zoch.

eine Vielzahl an typischen „Garten“-Arten (wie z. B. Haussperling (*Passer domesticus*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Star (*Sturnus vulgaris*)) Lebensraum findet und auch auf der angrenzenden Projektfläche z. B. zur Nahrungssuche anzutreffen war (Abb. 25).

Einordnung und Diskussion

Die Avifauna von Hannover gehört im Vergleich zu anderen Artengruppen zu denen, die am besten untersucht und dokumentiert sind (z. B. Dense & Lauser 1986; Blumenroth et al. 1991; Wendt 2007). Die in dieser Untersuchung nachgewiesenen Arten sind dementsprechend bereits aus dem Stadtgebiet von Hannover bekannt und die am häufigsten nachgewiesenen Arten sind auch von Wendt (2007) als „häufigste Arten“ eingeordnet worden. Wie schon bei Franz (2015) hat sich die Bedeutung der Eilenriede für Vogelarten wie Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) und Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) herausgestellt.

Eine ergänzend durchgeführte Erfassung der im Winter anwesenden Vögel

erbrachte keine zusätzlichen Artnachweise. Die typischen Wintergäste wie Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) und Erlenzeisig (*Carduelis spinus*) (Abb. 26) oder Rotdrosseln (*Turdus iliacus*) waren meist auch noch zu Beginn der Brutvogelkartierungen im Frühjahr anzutreffen und tauchen daher im Artenspektrum auf.

Wie auch bei den Fledermäusen lassen sich für die Vögel noch keine deutlichen Veränderungen in der

Abb. 26 Erlenzeisige (*Carduelis spinus*) gehörten zu den regelmäßigen Wintergästen auf den Projektflächen und waren insbesondere in Erlen- oder Birkenbeständen in größeren Schwärmen bei der Nahrungssuche anzutreffen. Foto: Christoffer Zoch.



Artenzusammensetzung oder Häufigkeit erkennen. Dort wo durch die Veränderung des Grünflächenmanagements bereits eine deutliche Veränderung in der Vegetationsstruktur erkennbar war (insbesondere bei extensiven Weideflächen), sind jedoch leichte Tendenzen sichtbar geworden, die vermutlich auf die Umstellung des Managements zurückzuführen sind. Durch die nur sehr extensive Beweidung an der „Fösse“ sind (Dornen-)Gebüsche im Wechsel mit krautigen Bereichen entstanden, wo vermehrt für diese Strukturen typische Arten wie z. B. die Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) oder der Neuntöter

(*Lanius collurio*) beobachtet wurden. Im Gegensatz dazu sind an der „Kirchhorster Straße“ Gebüsche im unteren Teil durch die Schafbeweidung aufgelichtet worden, was sich nachteilig auf die Brutvorkommen der Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*) auszuwirken scheint, die gern in dichten Gebüschstrukturen brütet. Diese Tendenzen werden sich wahrscheinlich noch verstärken. Hinzu kommen Effekte, die durch vermehrte (oder auch verminderte) Verfügbarkeit von Futter entstehen werden, weil z. B. Samenstände über den Winter stehen bleiben, wenn nicht mehr gemäht wird.

Heuschrecken

Methoden

Für die Artenvielfalt bei Heuschrecken ist insbesondere die kleinräumige Strukturvielfalt relevant (vgl. Kruess & Tscharnkte 2002). Die im Projekt eingesetzten Managementtypen beeinflussen maßgeblich die Vegetationsstrukturen in ihrer Höhe und Dichte und damit auch Parameter wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit, die für Heuschrecken eine entscheidende Rolle spielen.

Auf den Projektflächen wurden unter besonderer Berücksichtigung relevanter Strukturen für Heuschrecken (z. B. Offenboden) Probeflächen für die Erfassung abgegrenzt. Innerhalb der Probeflächen erfolgte eine qualitative Erfassung durch Verhören der stridulierenden Männchen, Sichtbeobachtungen oder Kescherfang. Heuschrecken wurden an vier Terminen pro Fläche und Jahr im Zeitraum von Juni bis September 2017–2020 erfasst. Außerdem wurden jeweils im April Begehungen für eine gezielte Nachsuche

von Dornschröcken-Arten (*Tetrix* spec.) durchgeführt.

Für die Angaben zum Gefährdungsstatus der Heuschrecken in Niedersachsen wurde Grein (2005) verwendet, die Nomenklatur folgt Detzel (1995).

Ergebnisse

Insgesamt wurden 26 Heuschreckenarten nachgewiesen (Tab. 5), davon die meisten auf den Projektflächen „Struthofs Kamp“ (21 Arten) und „Fösse“ (20 Arten). Auf der Projektfläche „Bernadotteallee“ wurden mit sehr deutlichem Abstand nur fünf Arten nachgewiesen.

Zu den häufigsten Arten gehörten insbesondere die beiden Grashüpferarten Nachtigall- und Brauner Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus* und *C. brunneus*), sowie die Gewöhnliche Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*), die auf allen Projektflächen regelmäßig anzutreffen waren. Sehr häufig in allen Grünlandbereichen waren außerdem die Grashüpferarten Wiesen- und

Tab. 5 Nachweise von Heuschreckenarten auf den Projektflächen mit Angaben zum Gefährdungs- und Schutzstatus

wissenschaftlicher Artname	deutscher Artname	RL Nds. ¹	BArtSchV ²	Bernadotteallee	Fösse	Grünberger Weg	Kirchhorster Str.	Lindener Berg	Messschnellweg	Struthofs Kamp
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Weißrandiger Grashüpfer	*		x	x		x	x	x	x
<i>Chorthippus apricarius</i>	Feld-Grashüpfer	*			x		x	x	x	x
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	*		x	x	x	x	x	x	x
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	*		x	x	x	x	x	x	x
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	3		x	x	x	x	x	x	x
<i>Chorthippus mollis</i>	Verkannter Grashüpfer	V			x				x	x
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	*			x	x	x	x	x	x
<i>Chrysocraon dispar</i>	Große Goldschrecke	*			x		x	x	x	x
<i>Conocephalus dorsalis</i>	Kurzflügelige Schwertschrecke	*			x					
<i>Conocephalus fuscus</i>	Langflügelige Schwertschrecke	*			x	x	x	x	x	x
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Punktierter Zartschrecke	*			x	x	x	x		
<i>Meconema meridionale</i>	Südliche Eichenschrecke				x	x	x	x	x	x
<i>Meconema thalassinum</i>	Gemeine Eichenschrecke	*					x		x	
<i>Metrioptera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke	*			x	x	x	x	x	x
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blaufügelige Ödlandschrecke	2	§					x		
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer	*			x			x		
<i>Phaneroptera falcata</i>	Gemeine Sichelchrecke	*			x					x
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gewöhnliche Strauchschrecke	*		x	x	x	x	x	x	x
<i>Platycleis albopunctata</i>	Westliche Beißschrecke	2							x	x
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Blaufügelige Sandschrecke	1	§							x
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Heidegrashüpfer	3					x		x	x
<i>Stethophyma grossum</i>	Sumpfschrecke	3			x		x			x
<i>Tetrix subulata</i>	Säbeldornschrecke	3			x		x			x
<i>Tetrix undulata</i>	Gemeine Dornschrecke	*								x
<i>Tettigonia cantans</i>	Zwischerschrecke	*			x		x	x		x
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd	*			x	x	x	x	x	x
Anzahl Arten				5	20	10	18	16	16	21

¹ Gefährdungsstatus nach der Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken mit Gesamtartenverzeichnis (Grein 2005): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, * = derzeit nicht gefährdet.

² Gesetzlicher Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung: § = besonders geschützt.



Abb. 27 Die in Niedersachsen stark gefährdete Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) wurde auf einzelnen Projektflächen nachgewiesen und scheint sich in Hannover auszubreiten. Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 28 In den verbrachten Grünlandbeständen mit feuchtem Mikroklima und vielen überständigen Pflanzenstängeln war die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) als eine der häufigsten Arten anzutreffen. Foto: Christoffer Zoch.

Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus dorsatus* und *C. parallelus*), sowie die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) und Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*).

Nur auf einzelnen Flächen sind z. B. die beiden gefährdeten und besonders geschützten Blauflügeligen Heuschrecken-Arten, die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleans*) und die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caeruleascens*) beobachtet worden. Andere gefährdete Arten wie z. B. die wärmeliebenden Arten Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) (Abb. 27) oder Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) oder die hygrophile Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) sind hingegen etwas häufiger und auch auf mehreren Projektflächen nachgewiesen worden.

Einordnung und Diskussion

Das nachgewiesene Artenspektrum umfasst einige Arten, die typischerweise in mehr oder weniger intensiv gepflegten

Grünlandbereichen zu erwarten sind (z. B. Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*), Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*) und dort auch in großen Beständen anzutreffen waren. Im Unterschied zu Brinkmann (1990) war neben der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) (Abb. 28) die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) besonders typisch in den verbrachten Grünlandbereichen und Ruderalfluren. Die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) (Abb. 29) ist seit etwa Ende der 1990er Jahre in Ausbreitung begriffen (Grein 2010) und war eine der häufigsten Arten in dieser Untersuchung. Typische Gehölzbewohner wie die Gewöhnliche Strauschschrecke (*Pboldoptera griseoptera*) oder das Grüne Heupferd (*Tettigonia viridissima*) waren nahezu auf allen Flächen vertreten.

Die an Heuschrecken artenreichsten Projektflächen wiesen ein breites Spektrum an Habitatstrukturen wie Grünländer, Ruderalfluren, Gebüschsäume und Gewässerufer auf (z. B. „Fösse“, „Kirchhorster Straße“). Insbesondere auf der



Abb. 29 Die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) war eine der häufigsten Arten auf den Projektflächen, insbesondere in verbrachten Grünländern und Hochstaudenfluren mit Pflanzenstängeln, die für die Eiablage genutzt werden. Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 30 Die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) ist in Niedersachsen vom Aussterben bedroht. Die Art wurde auf der Projektfläche „Struthofs Kamp“ nachgewiesen und tritt auch auf anderen Flächen in Hannover inzwischen häufiger auf. Foto: Christoffer Zoch.

Projektfläche „Struthofs Kamp“ waren zudem ausgedehnte vegetationsfreie oder nur schütter bewachsene Bereiche vorhanden, die für die wärmeliebenden Arten (z. B. Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*), Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*)) mikroklimatisch günstig sind.

Fast alle gefährdeten Arten und auch die besonders geschützten Arten, sind auf Sonderstandorte wie Gewässerufer, bzw. bodenfeuchte Stellen (Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), Säbel-Dornschröcke (*Tetrix subulata*)) oder aber trockenwarme Standorte mit hohem Anteil an Offenboden angewiesen (Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*), Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*)).

Einige der nachgewiesenen Arten befinden sich derzeit in Ausbreitungsprozessen. So wird dies für die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) (Abb. 30) in Niedersachsen (Grein 2010) und andere Gegenden in Deutschland beschrieben (Kettermann & Fartmann 2018). Die Art

wurde in den letzten Jahren auch vermehrt in Hannover beobachtet (eigene Beobachtungen z. B. Fuhsestraße, Fuhrbleek, Höversche Kippen, Deponie Lahe). Die Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) (Abb. 27) war bisher nicht aus Hannover bekannt (Grein 2010), wurde inzwischen aber an einigen Stellen vor allem im Norden des Stadtgebiets regelmäßig und auch in größeren Beständen nachgewiesen (eigene Beobachtungen z. B. Fuhsestraße, Fuhrbleek, Deponie Lahe). Ursprünglich aus dem Mittelmeerraum stammend wurde 2007 erstmals die Südliche Eichenschrecke (*Meconema meridionale*) in Niedersachsen nachgewiesen (Husemann et al. 2008; Grein 2010). Seitdem breitet sie sich insbesondere in den wärmebegünstigten urbanen Bereichen aus (z. B. Grünitz & Hochkirch 2007). Diese Ausbreitungen dürften durch die häufiger werdenden trockenen und warmen Sommer begünstigt werden, da dann die Flugfähigkeit dieser ohnehin schon recht mobilen Arten noch zunimmt (z. B. Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) (Grein 2000),



Abb. 31 Nur in Bereichen mit ständiger Bodenfeuchte können sich die Eier der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) entwickeln. Auf den Projektflächen wurde die Art in staunassen Bereichen am „Struthofs Kamp“ sowie an den Ufern der Fösse („Fösse“) und des Laher Grabens („Kirchhorster Straße“) nachgewiesen. Foto: Christoffer Zoch.

Blaüflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) (Korbun & Reich 1998)). Die Südliche Eichenschrecke (*Meconema meridionale*) ist zwar flugunfähig, erschließt sich aber wahrscheinlich über den Transport per Auto oder Zügen die wärmebegünstigten urbanen Lebensräume (Husemann et al. 2008).

Die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) (Abb. 31) galt 1990 im Stadtgebiet von Hannover laut Rasper als ausgestorben, Schmitz erwähnt 1998 „ein oder zwei Vorkommen“. In dieser Untersuchung wurde sie allein auf drei Projektflächen regelmäßig nachgewiesen und ist darüber hinaus an vielen Standorten im

Stadtgebiet bekannt (eigene Beobachtungen z. B. Schwarze Heide, Hermann-Löns-Park, Mardalwiese, Expo-Park-Süd). Obwohl die Art auf ausreichende Bodenfeuchte angewiesen ist, scheint sie dennoch zumindest lokal in Niedersachsen (Grein 2010) aber auch in anderen Bundesländern (Trautner & Hermann 2008) von wärmeren Bedingungen zu profitieren.

Insektenarten reproduzieren sich zum Teil mehrfach und meist sehr zahlreich im Jahresverlauf. Dadurch reagieren viele Arten schnell auf Veränderungen ihrer Lebensbedingungen wie sie z. B. durch ein verändertes Grünflächenmanagement hervorgerufen werden. Bei den Heuschrecken ließ sich insbesondere in verbrachten Grünlandbereichen eine Zunahme von Arten wie der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) oder der Langflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) erkennen; beides Arten, die zum einen feuchte Mikroklimata bevorzugen, zum anderen überständige Pflanzenstängel als Requisite für die Eiablage nutzen (Abb. 29). Deutliche Veränderungen in der Artenzusammensetzung und Häufigkeit zeigten sich jedoch vor allem durch Effekte, die nicht mit dem veränderten Grünflächenmanagement zusammenhängen, sondern mit den veränderten klimatischen Bedingungen. Wärmeliebenden Arten waren im Vergleich zu älteren Untersuchungen regelmäßig vertreten – eine Entwicklung, die sich fortsetzen wird.

Tagfalter

Methoden

Tagfalter gehen in allen Entwicklungsstadien mehr oder weniger starke Bindungen zu unterschiedlichen Pflanzenarten

ein, die als Nektarquelle, Larvenfutter oder Eiablagestruktur genutzt werden. Insofern haben alle Maßnahmen, die auf das Vorkommen von Pflanzenarten und insbesondere blühende Pflanzenarten einwirken,

großen Einfluss auf das Vorkommen und den Artenreichtum von Tagfaltern. Ähnlich wie bei den Heuschrecken spielen zusätzlich die Veränderungen in Temperatur oder Luftfeuchtigkeit wie sie z. B. durch Mahd und deswegen unterschiedliche Vegetationshöhen hervorgerufen werden eine Rolle (vgl. Kruess & Tschardtke 2002).

An sechs Terminen pro Fläche und Jahr im Zeitraum von Mai bis September 2017–2020 wurden Tagfalter und Widderchen erfasst. Es erfolgte eine qualitative Erfassung durch Sichtbeobachtungen und Kescherfang. Die Projektflächen wurden unter besonderer Berücksichtigung relevanter Strukturen für Tagfalter (v. a. Futterpflanzen) abgesucht (vgl. Hermann 2000) und die Beobachtungen auf Arbeitskarten verortet. Die heißen Sommer v. a. 2018 und 2019 führten zu verkürzten Flugperioden, sodass zum Teil auf den sechsten Erfassungstermin verzichtet wurde. Interaktionen mit Pflanzenarten bei Eiablage oder Nektaraufnahme wurden für jede Tagfalterart auch quantitativ aufgenommen.

Die Angaben zum Gefährdungsstatus der Tagfalter in Niedersachsen wurden Lobenstein (2004) entnommen, die Nomenklatur folgt Settele et al. (2015). Angaben zur Nomenklatur der Gefäßpflanzen finden sich im Kapitel „Gefäßpflanzen“.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 33 Tagfalter- und eine Widderchenart nachgewiesen (Tab. 6). Ähnlich wie bei den Heuschrecken (Kapitel „Heuschrecken“) wurden die meisten Arten auf den Projektflächen „Fösse“, „Kirchhorster Straße“ (beide 29 Arten) und „Struthofs Kamp“ (27 Arten) beobachtet.

Die mit Abstand geringsten Artenzahlen wurden auf den Projektflächen



Abb. 32 Das Tagpfauenauge (*Aglais io*) gehört zu den ubiquitären Tagfalterarten, die fast überall Nektarquellen finden und wurde dementsprechend auf allen Projektflächen nachgewiesen. Foto: Christoffer Zoch.

„Bernadotteallee“ (5 Arten) und „Grünberger Weg“ (15 Arten) nachgewiesen.

Eine ganze Reihe ubiquitärer Arten ist auf fast allen Flächen nachgewiesen worden. Dazu gehörten die im Siedlungsbereich charakteristischen „Nesselfalter“ wie Tagpfauenauge (*Aglais io*, Abb. 32), C-Falter (*Polygonia c-album*), Admiral (*Vanessa atalanta*), Distelfalter (*Vanessa cardui*), die Weißlingsarten (*Pieris brassicae*, *P. manni*, *P. napi*, *P. rapae*) oder der Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*) und der Faulbaumbläuling (*Celastrina argiolus*).

In ausgedehnten Grünland-Bereichen waren auch typische Grünlandarten wie der Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*) oder das Große Ochsenauge (*Maniola jurtina*) mit großen Beständen anzutreffen.

Es wurden auch gefährdete oder besonders geschützte Arten beobachtet. Dazu gehörten einige (meist sehr mobile) Nahrungsgäste, die nur vereinzelt vorkamen (z. B. Großer Schillerfalter (*Apatura iris*) (Abb. 33), Kaisermantel (*Argynnis paphia*),

Tab. 6 Nachweise von Tagfalterarten auf den Projektflächen mit Angaben zum Gefährdungs- und Schutzstatus

wissenschaftlicher Artname	deutscher Artname	RL Nds. ¹	BArtSchV ²	Bernadotteallee	Fösse	Grünberger Weg	Kirchhorster Str.	Lindener Berg	Messschnellweg	Struthofs Kamp
<i>Aglais io</i>	Tagpfauenaug	*		x	x	x	x	x	x	x
<i>Aglais urticae</i>	Kleiner Fuchs	*			x					
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter	*			x	x	x	x	x	x
<i>Apatura iris</i>	Großer Schillerfalter	2	§				x		x	
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Schornsteinfeger	*			x	x	x	x	x	x
<i>Aporia crataegi</i>	Baumweißling	3					x			x
<i>Araschnia levana</i>	Landkärtchenfalter	*			x		x	x	x	x
<i>Argynnis paphia</i>	Kaisermantel	3	§				x			
<i>Aricia agestis</i>	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	2			x	x	x	x	x	x
<i>Celastrina argiolus</i>	Faulbaum-Bläuling	*			x	x	x	x	x	x
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	*	§		x		x	x	x	x
<i>Colias hyale</i>	Weißklee-Gelbling	V	§		x				x	x
<i>Favonius quercus</i>	Blauer Eichenzipfelfalter	V		x	x	x	x	x	x	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter	*			x	x	x	x	x	x
<i>Issoria lathonia</i>	Kleiner Perlmutterfalter	V			x		x	x	x	x
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleiner Feuerfalter	*	§		x		x	x	x	x
<i>Maniola jurtina</i>	Großes Ochsenauge	*			x	x	x	x	x	x
<i>Melanargia galathea</i>	Schachbrettfalter	*			x		x			x
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Rostfarbiger Dickkopffalter	*			x		x	x		
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz	2	§							x
<i>Pararge aegeria</i>	Waldbrettspiel	*			x		x	x	x	x
<i>Pieris brassicae</i>	Großer Kohlweißling	*			x	x	x	x	x	x
<i>Pieris manni</i>	Karstweißling				x	x	x	x	x	x
<i>Pieris napi</i>	Grünaderweißling	*		x	x	x	x	x	x	x
<i>Pieris rapae</i>	Kleiner Kohlweißling	*		x	x	x	x	x	x	x

<i>Polygonia c-album</i>	C-Falter	V	x	x	x	x	x	x	x
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechel-Bläuling	*	§	x		x	x	x	x
<i>Satyrrium ω-album</i>	Ulmen-Zipfelfalter	1				x			
<i>Thecla betulae</i>	Nierenfleck-Zipfelfalter	3		x				x	x
<i>Thymelicus lineola</i>	Schwarzkolbiger Braundickkopffalter	*		x		x			
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Braunkolbiger Braundickkopffalter	*		x		x	x	x	x
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral	M		x	x	x	x	x	x
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter	M		x	x	x	x	x	x
<i>Zygaena filipendulae</i>	Sechsfleck-Widderchen	3	§	x			x		x
Anzahl Arten			5	29	15	29	24	25	27

¹ Gefährdungsstatus nach der Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis (Lobenstein 2004): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, M = nicht bodenständige gebietsfremde Wanderfalter, * = derzeit nicht gefährdet.

² Gesetzlicher Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung: § = besonders geschützt.

Schwabenschwanz (*Papilio machaon*) oder Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrrium ω-album*). Auf fast allen Projektflächen gab es hingegen regelmäßige Beobachtungen des Kleinen Sonnenröschen-Bläulings (*Aricia agestis*), der in Niedersachsen stark gefährdet ist.

Unter den besonders geschützten Arten sind insbesondere der Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) und das Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*) hervorzuheben, die zumindest in Teilbereichen einzelner Projektflächen in größeren Beständen anzutreffen waren. Das Sechsfleck-Widderchen (*Zygaena filipendulae*) wurde mit nur sehr wenigen Individuen in kleinen Teilbereichen einzelner Projektflächen nachgewiesen.

Bei 73 Gefäßpflanzenarten wurde eine Nektaraufnahme durch Tagfalter beobachtet, außerdem an Fallobst und feuchten Bodenstellen (Tab. 7). Einige Tagfalterarten,

insbesondere die ubiquitären, waren sehr häufig an unterschiedlichsten Pflanzenarten zu beobachten. So wurde z. B. der Grünaderweißling (*Pieris napi*) an 35 unterschiedlichen Pflanzenarten beobachtet, mit Schwerpunkten auf Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*, 22 Beobachtungen), Armenischer Brombeere (*Rubus armeniacus*, 18 Beobachtungen), Baldrian (*Valeriana officinalis*, 15 Beobachtungen) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*, 12 Beobachtungen). Wenige, lediglich durchfliegende Arten, wurden gar nicht bei der Nektaraufnahme beobachtet wie z. B. der Große Schillerfalter (*Apatura iris*).

Zu den am häufigsten genutzten Pflanzenarten gehörten die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*: 107 Beobachtungen), das Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*, 93 Beobachtungen) (Abb. 34), die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*: 52 Beobachtungen) und die Riesen-Goldrute



Abb. 33 Vereinzelt wurde der Große Schillerfalter (*Apatura iris*) als durchziehender Nahrungsgast auf den Projektflächen nachgewiesen. Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 34 Das Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) gehörte zu den beliebtesten Nektarpflanzen für die beobachteten Tagfalterarten (hier einige Individuen des Großen Ochsenauges (*Maniola jurtina*)), gerade im Hochsommer, wenn viele andere Pflanzenarten eine Blühpause haben. Foto: Christoffer Zoch.

(*Solidago gigantea*: 48 Beobachtungen). Abgesehen von diesen besonders häufig frequentierten Pflanzenarten gab es jedoch auch Ausnahmen bei einzelnen Tagfalterarten, die andere Pflanzenarten präferierten, z. B. den Gewöhnlichen Hornklee (*Lotus corniculatus*) als wichtigste Pflanzenart für den Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*).

Einordnung/Diskussion

Die Artenzahl bei den Tagfaltern war auf den Projektflächen am höchsten, die besonders strukturreich gestaltet waren (vgl. auch Dallimer et al. 2012) und einen Wechsel aus Wiesenflächen, Gebüschgruppen und Gewässern aufwiesen (z. B. „Fösse“, „Kirchhorster Straße“). Auch hier spielte die direkte Umgebung eine entscheidende Rolle für das Vorkommen einzelner Arten, weil z. B. typische Waldarten aus umliegenden Waldflächen auch zur Nahrungssuche auf den Projektflächen unterwegs waren.

Das Artenspektrum ist bis auf ein paar Besonderheiten typisch für urbane Lebensräume mit vielen ubiquitären Arten. Lediglich das fast vollständige Fehlen des Kleinen Fuchses (*Aglais urticae*) überrascht, da dieser, ebenso wie die anderen „Nesselfalter“, wenig anspruchsvoll in der Wahl seiner Nektarquellen ist und seine Raupenfutterpflanzen (Brennnesseln) insbesondere im Siedlungsbereich nicht selten sind. Die Trendanalyse der Daten aus dem Tagfalter-Monitoring Deutschland zeigen ebenfalls eine negative Entwicklung der Art (Kühn et al. 2020). Vermutlich spielen die vermehrt zu milden Winter dabei eine Rolle und der Kleine Fuchs (*Aglais urticae*) zieht sich ins Bergland zu günstigeren klimatischen Bedingungen zurück (vgl. Hensle 2020a).

Im Gegensatz dazu ist das immer häufigere Auftreten des eigentlich mediterran verbreiteten Karst-Weißflings (*Pieris manni*) (Abb. 35) wenig überraschend in den wärmebegünstigten urbanen Bereichen mit häufiger Verwendung der Wirtspflanze Schleifenblume (*Iberis spec.*) in Gärten.



Abb. 35 Der Karst-Weißling (*Pieris manni*) breitet sich zunehmend in Deutschland aus und wurde auch auf den Projektflächen in Hannover häufig nachgewiesen. Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 36 Angrenzend an die „Kirchorster Straße“ existiert ein Vorkommen des in Niedersachsen vom Aussterben bedrohten Ulmen-Zipfelfalters (*Satyrium w-album*). Einzelne Individuen waren zur Nahrungssuche auf der Projektfläche unterwegs, hier am Schmalblättrigen Greiskraut (*Senecio inaequidens*). Foto: Christoffer Zoch.

Seit den ersten Reproduktionsnachweisen für Deutschland (Hermann 2008) hat sich der Karst-Weißling rapide über Deutschland ausgebreitet und ist seit spätestens 2014 auch in Niedersachsen bekannt (Meineke 2015; Hensle 2020b).

Das Vorkommen des in Niedersachsen vom Aussterben bedrohten Ulmen-Zipfelfalters (*Satyrium w-album*) (Abb. 36) in der Nähe der Projektfläche „Kirchorster Straße“ ist seit längerem bekannt (Lobenstein 1999) und gilt als eines der letzten Vorkommen in Hannover (2021 gab es jedoch einen Einzelfund in der Wulfeler Masch durch Zinnow). Wie auch für andere gefährdete Waldarten (z. B. Kaisermantel (*Argynnis paphia*)) bietet die benachbarte Projektfläche wichtige Nektarquellen z. B. in feuchten Hochstaudenfluren und Grabenrändern mit Blütenangebot (z. B. Baldrian (*Valeriana officinalis*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*)).

Während der Kleine Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) (Abb. 37) in

Niedersachsen ursprünglich Kalk-Magerrasen mit Beständen der Wirtspflanze Sonnenröschen (*Helianthemum spec.*) besiedelte, ist ein Wechsel der Wirtspflanzen und Lebensräume hin zu sandig-trockenen Lebensräumen des Tieflandes mit Reiher-schnabel (*Erodium cicutarium*) oder Storch-schnabel-Arten belegt (Lobenstein 2003). Im Laufe der Untersuchungen wurden Ei-ablagen auf Reiher-schnabel (*Erodium cicutarium*) und Kleinem Storch-schnabel (*Geranium pusillum*) in lückigen Ruderalfluren oder sogar auf trockenen Scherrasen nachgewiesen. Beim Kleinen Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) wird etwa seit den 2000er-Jahren in Mittel- und Westeuropa eine Arealerweiterung beobachtet, die vermutlich auch auf verbesserte klimatische Bedingungen für die Art zurückzuführen ist (Thomas et al. 2001a; Fartmann et al. 2002). Erste Nachweise des Kleinen Sonnenröschen-Bläulings (*Aricia agestis*) in Hannover gab es z. B. durch Schmitz (1998).

In 2019 kam es zu einer europaweiten

Tab. 7 Anzahl an Beobachtungen von Nektaraufnahmen an Gefäßpflanzenarten (oder Nährmedium) je Tagfalterart

wissenschaftlicher Artnamen	alle Arten
<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Aegopodium podagraria</i>	1
<i>Alliaria petiolata</i>	2
<i>Anchusa arvensis</i>	1
<i>Angelica sylvestris</i>	3
<i>Arctium lappa</i>	10
<i>Ballota nigra</i>	11
<i>Berteroa incana</i>	37
<i>Cardamine pratensis</i>	1
<i>Carduus crispus</i>	22
<i>Centaurea jacea</i>	4
<i>Chaerophyllum temulum</i>	2
<i>Cirsium arvense</i>	107
<i>Cirsium vulgare</i>	9
<i>Convolvulus arvensis</i>	1
<i>Cornus sanguineum</i>	2
<i>Aglais io</i>	
<i>Aglais urticae</i>	
<i>Anthocharis cardamines</i>	
<i>Apatura iris</i>	
<i>Aphantopus hyperantus</i>	
<i>Aporia crataegi</i>	
<i>Anaschnia levana</i>	
<i>Argynnis paphia</i>	
<i>Arctia agestis</i>	
<i>Celastrina argiolus</i>	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	
<i>Colias hyale</i>	
<i>Favonius quercus</i>	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	
<i>Issoria lathonia</i>	
<i>Lycaena phlaeas</i>	
<i>Mantia jurina</i>	
<i>Melanargia galathea</i>	
<i>Ochlodes sylvanus</i>	
<i>Papilio machaon</i>	
<i>Pararge aegeria</i>	
<i>Pieris brassicae</i>	
<i>Pieris manni</i>	
<i>Pieris napi</i>	
<i>Pieris rapae</i>	
<i>Polyommatus icarus</i>	
<i>Polyommatus c-album</i>	
<i>Satyrus co-album</i>	
<i>Thecla betulae</i>	
<i>Thymelicus lineola</i>	
<i>Thymelicus sylvestris</i>	
<i>Vanessa atalanta</i>	
<i>Vanessa cardui</i>	
<i>Zygaena filipendulae</i>	

<i>Crepis capillaris</i>				1		1
<i>Dipsacus fullonum</i>	1		1		1	1
<i>Echium vulgare</i>			1	1	2	4
<i>Epilobium hirsutum</i>			1			1
<i>Erodium cicutarium</i>	1					1
<i>Eupatorium cannabinum</i>			1		2	3
<i>Filipendula ulmaria</i>			1			1
<i>Galium album</i>		1				1
<i>Geranium molle</i>	4		2			6
<i>Geum urbanum</i>			3			3
<i>Glechoma hederacea</i>			1			1
<i>Hypericum x desetangii</i>		2	1	2	1	7
<i>Hypochaeris radicata</i>					2	2
<i>Lapsana communis</i>				1		1
<i>Lathyrus latifolius</i>		8	1	1	3	14
<i>Lathyrus pratensis</i>					3	3
<i>Lathyrus tuberosus</i>					1	1
<i>Leucanthemum vulgare</i>					1	1
<i>Ligustrum vulgare</i>			1	3	1	17
<i>Lotus corniculatus</i>		1		1	25	27
<i>Lytbrum salicaria</i>					3	8
<i>Malva moschata</i>					1	1
<i>Medicago lupulina</i>		1			1	2
<i>Melilotus albus</i>		6			1	7
<i>Melilotus altissimus</i>	1	1			1	5

<i>Mentha aquatica</i>			1		1							2		
<i>Oenothera spec.</i>	2		1			1						4		
<i>Origanum vulgare</i>			1									1		
<i>Pastinaca sativa</i>		1										1		
<i>Pteris hieracioides</i>		1			4	12	1					18		
<i>Potentilla norvegica</i>							1					1		
<i>Potentilla reptans</i>	1	1	2								2	6		
<i>Prunella vulgaris</i>				1	1							2		
<i>Ranunculus acris</i>			1				1	1				3		
<i>Ranunculus repens</i>								1				1		
<i>Rubus armeniacus</i>	3	1	3	4			1	18	5	1	2	2	9	
<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>				1						1			2	
<i>Senecio inaequidens</i>		2	1	2	4			1	4	14	2		30	
<i>Senecio jacobaea</i>	1	43	1	2	16	1	1	1	22	1	2	2	93	
<i>Silene latifolia</i>											1		1	
<i>Solidago gigantea</i>	5	1	1	1				2	2	19	4	2	3	6
<i>Symphytum officinalis</i>												1		1
<i>Tanacetum vulgare</i>		3	1		4						1			11
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>										2				2
<i>Trifolium pratense</i>		9		2		1	4	5	3		1			25
<i>Trifolium repens</i>										1				1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>		1									1			3
<i>Tripleurospermum perforatum</i>											1			1
<i>Tripolium pannonicum</i>			2		1			3	10	9		1		26

<i>Valeriana officinalis</i>	1	7	2	2	5	2	15	34																										
<i>Verbascum densiflorum</i>				1				1																										
<i>Veronica chamaedrys</i>						1		1																										
<i>Vicia angustifolia</i>	1							1																										
<i>Vicia cracca</i>		1	2	1	3	5		18																										
<i>Vicia sativa</i> agg.		1						1																										
<i>Vicia segetalis</i>						1		1																										
<i>Viola arvensis</i>						1		1																										
Andere Nährmedien																																		
Fallobst						1		3																										
feuchter Boden	6	1	1	6		1	3	26																										
gesamt	7	1	0	12	3	0	2	11	2	6	1	2	11	2	6	14	2	7	0	1	7	14	36	27	6	19	1	1	2	8	3	12	4	75

Massenwanderung des Distelfalters (*Vanessa cardui*) (s. auch Kühn et al. 2020), bedingt offenbar durch günstige Entwicklungsbedingungen im Nahen Osten. Auf den Projektflächen waren binnen kürzester Zeit oft hunderte Falter beim Durchflug aber auch bei der Nahrungsaufnahme (z. B. an Liguster (*Ligustrum vulgare*)) zu beobachten.

Auffällig ist, dass etwas anspruchsvollere Grünlandarten, die eigentlich im mageren Grünland noch große Bestände entwickeln wie z. B. der Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*, Abb. 38) oder das Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*), auf den Projektflächen nur in kleineren Teilbereichen auftraten. Dies ist als Indiz für den hohen Anteil an Intensivgrünland auf den Projektflächen zu sehen und spiegelt gleichzeitig den rückläufigen europäischen (León-Cortés et al. 1999; van Swaay et al. 2019) wie auch hannoverschen (Lobenstein 1992) Bestandstrend der Arten wider. Im Gegensatz dazu sind auf der Projektfläche „Struthofs Kamp“ die im Vergleich zu den anderen Flächen in Hannover recht individuenstarken Vorkommen des Kleinen Wiesenvögelchens (*Coenonympha pamphilus*) und des Hauhechel-Bläulings (*Polyommatus icarus*) hervorzuheben. Entscheidend für diese beiden Arten sind hier die lückigen Vegetationsbestände mit hohen Offenbodenanteilen: Kleines Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*) und Vorkommen der Wirtspflanze Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*): Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*). Für beide Arten wurde eine hohe Bedeutung des „Struthofs Kamp“, auch in Verbindung mit umliegenden Flächen nachgewiesen (Gozdzik 2018; Geiger 2019).

Auch die Zusammensetzung des Spektrums an Nektarpflanzenarten deutet auf verarmte Grünlandbestände hin. Die



Abb. 37 Der Kleine Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) wurde regelmäßig auf fast allen Projektflächen nachgewiesen. Es wurden auch Eiablagen an Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*) oder Kleinen Storchschnabel (*Geranium pusillum*) beobachtet. Foto: Christoffer Zoch.



Abb. 38 Der ursprünglich häufige und „gemeine“ Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) wurde nur in etwas besser ausgeprägten Grünlandbereichen v. a. mit Vorkommen der wichtigsten Wirtspflanze Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) nachgewiesen. Foto: Christoffer Zoch.

wenigen Pflanzenarten, die in größeren Beständen auftraten und mit attraktivem Blütenangebot aufwarten, waren die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), das Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*), die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) und die Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*). Diese Arten wurden dementsprechend auch häufig als Nektarquelle genutzt, werden gleichzeitig aber häufig bekämpft auf Grund ihrer Giftigkeit für Weidetiere (*Senecio jacobaea*) oder ihres Invasionspotenzials als neophytische Pflanze (*Rubus armeniacus* und *Solidago gigantea*).

Die Auswirkungen des veränderten Grünflächenmanagements auf die Tagfalter hängen eng mit den bereits beschriebenen Effekten auf die Gefäßpflanzenflora (Kapitel „Gefäßpflanzen“) zusammen. Dort wo durch die reduzierte Mahdhäufigkeit Pflanzen zur Blüte kamen, boten sich auch vereinzelte Nektarquellen für Tagfalter. Grünlandarten wie das Große Ochsenauge (*Maniola jurtna*), der Schornsteinfeger (*Aphantopus*

hyperantus) oder der Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) waren häufig an diesen „Blüteninseln“ z. B. aus Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) oder Rot-Klee (*Trifolium pratense*) anzutreffen. Bisläng sind die Grünländer jedoch fast durchweg artenarm an Blütenpflanzen und demzufolge auch an Tagfaltern gewesen.

Die Beweidung hat lockere Gehölzstrukturen mit windgeschützten Bereichen gefördert wie sie für Tagfalter als windempfindliche Artengruppe vorteilhaft sind. Allerdings wurden Blütenstände häufig stark verbissen, sodass Nektarquellen dann nur an stacheligen Arten wie der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) vorhanden waren. In der Folge waren deutlich weniger Tagfalter und auch Tagfalterarten anzutreffen. Durch den Tritt der Weidetiere sind stellenweise sehr kurzrasige Bereiche mit hohem Offenbodenanteil entstanden. Langfristig sind in diesen Bereichen positive Effekte auf Tagfalterarten wie das Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*) oder den Kleinen



Abb. 39 Im Jahr 2017 wurden in den Grünlandbereichen auf den Projektflächen häufig noch an die 100 Individuen des Schornsteinfegers (*Aphantopus hyperantus*) festgestellt. Vermutlich bedingt durch

die extremen Witterungsbedingungen der Jahre 2018–2020 ging die Anzahl der Individuen drastisch zurück. Foto: Christoffer Zoch.

Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) zu erwarten, weil optimale Bedingungen für die Eiablage und die Entwicklung der Larven vorhanden sind. Bislang waren zumindest leichte Zunahmen der Beobachtungen erkennbar.

In den Sukzessionsbereichen haben sich einzelne wichtige Nektarpflanzenarten wie das Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) oder der Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) ausgebreitet. Vor allem im Spätsommer waren diese Arten wichtige Nektarquellen auch für spät auftretende Tagfalterarten wie z. B. den Nierenfleck-Zipfelfalter (*Thecla betulae*). Typische Grünlandarten wie der Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) sind jedoch zum Teil aus diesen Bereichen verschwunden, weil die relevanten Wirtspflanzen für Eiablage und Larvenfutter (hier: Wiesen-Platterbse, *Lathyrus pratensis*) durch das veränderte Grünflächenmanagement verschwunden sind.

Es haben sich bei den Tagfaltern sehr starke Auswirkungen der extremen Witterungsbedingungen gezeigt, die wahrscheinlich die Effekte des Grünflächenmanagements überlagern. Die Anzahl der

Beobachtungen ging von 2017 zu 2020 um rund zwei Drittel zurück. Dieser Rückgang fällt bei einzelnen Arten sogar noch stärker aus. So fiel die Anzahl der Beobachtungen des eigentlich sehr individuenstarken Schornsteinfegers (*Aphantopus hyperantus*; Abb. 39) nahezu auf null (vgl. Sutcliffe et al. 1997). Auch die Ergebnisse des Tagfalter-Monitoring Deutschlands zeigen eine ähnliche Entwicklung (Kühn et al. 2020). Bei den stark betroffenen Arten handelt es sich um Arten, die zum einen leicht hygrophil, also (luft-)feuchtigkeitspräferent sind (z. B. Großes Ochsenauge (*Maniola jurtina*), Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*), Rostfleckiger Dickkopffalter (*Ochlodes sylvanus*)) und insofern unter den trocken-heißen Bedingungen der Jahre 2018–2020 gelitten haben (vgl. Oliver et al. 2015). Außerdem überwintern diese Arten im Larvenstadium und benötigen im Frühjahr ausreichend Nahrung, bevor sie sich verpuppen. Durch die trockenen Bedingungen waren allerdings einige Pflanzenarten bereits früh im Jahr vertrocknet, sodass vermutlich kaum Larvennahrung vorhanden war.

Zusammenführung der Ergebnisse

Artenvielfalt auf den Projektflächen

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen die Relevanz städtischer Grünflächen als Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten. Insgesamt wurden 867 Arten aus den systematisch untersuchten Artengruppen nachgewiesen (Tab. 8). Darüber hinaus wurden 30 weitere Arten wie Feldhase (*Lepus europaeus*), Grasfrosch (*Rana temporaria*) oder die Frühe Heidelibelle (*Sympetrum fonscolombii*) festgestellt. Neben häufigen und generalistischen Arten fanden sich auch seltene oder gefährdete sowie besonders geschützte Arten in allen Artengruppen. Diese wertgebenden Arten waren meist dort zu finden wo auf den Projektflächen naturnähere Strukturen (z. B. Wälder oder Gewässer) oder spezielle Standortfaktoren (z. B. trocken-warme Standorte, Standorte mit hohem Salzgehalt) vorhanden waren.

Die auf den einzelnen Grünflächen festgestellten Artenzahlen (Min.: 180 Arten, Max.: 514 Arten) ähneln denen anderer stadökologischer Untersuchungen z. B. in Sheffield (Dallimer et al. 2012), in Flandern (Cornelis & Hermy 2004) oder auch Braunschweig (Brandes 2016) und Hannover (Matthies et al. 2017). Allerdings sind bei den Gefäßpflanzen aus Hannover eigentlich deutlich höhere Artenzahlen bekannt (Wilhelm & Feder 1999; Matthies et al. 2017), was daran liegt, dass die Projektflächen nur einen kleinen Teil des hannoverschen Lebensraumspektrums abdecken und z. B. naturnähere Lebensräume wie Heiden, Magerrasen und artenreiche Grünländer nicht beinhaltet waren (s. auch Kapitel „Gefäßpflanzen“).

Im Überblick der Ergebnisse lassen sich Tendenzen erkennen, die auf bereits bekannte Einflussgrößen für Artenvielfalt in

urbanen Lebensräumen hindeuten. Insbesondere die Größe der Projektflächen scheint einen Einfluss auf den Artenreichtum gehabt zu haben (s. auch Mörtberg 2000; Giuliano et al. 2004; Matthies et al. 2015). Größere Projektflächen wie z. B. „Fösse“ oder „Struthofs Kamp“ waren über alle Artengruppen hinweg deutlich artenreicher als kleine Projektflächen wie der „Grünberger Weg“. Zudem war wie auch in anderen Untersuchungen (z. B. Dallimer et al. 2012; Lange-Kabitz et al. 2021), die Artenvielfalt auf vielfältig strukturierten Flächen höher als auf homogenen Flächen. Projektflächen mit einem Wechsel aus Gehölzrändern, Gebüsch, Grünländern, Ruderalfluren und Gewässerstrukturen wie z. B. „Fösse“ oder „Kirchhorster Straße“, waren auch in ihrer Artenausstattung ähnlich vielfältig im Gegensatz zu einheitlich strukturierten Flächen (z. B. „Zuschlagstraße“). Auch die Umgebung der Projektflächen, bzw. die Lage der Flächen am Stadtrand scheint eine Rolle für den Artenreichtum zu spielen (Öckinger et al. 2009; Matthies et al. 2017). Flächen, die gut in andere Grünstrukturen wie Kleingärten, Grünzüge oder Wälder eingebunden sind (z. B. „Lindener Berg“) oder unmittelbar an die freie Landschaft angrenzen (z. B. „Struthofs Kamp“, „Fösse“) waren insbesondere für mobile Artengruppen wie Vögel oder Tagfalter wichtiger (Teil-)Lebensraum, während isolierte Projektflächen wie z. B. die „Rampenstraße“ oder der „Messeschnellweg“ wenig Potenzial boten.

Die klimatischen Bedingungen während des Untersuchungszeitraums, aber auch vor Beginn der Untersuchungen, haben insbesondere die Insektenartengruppen stark beeinflusst. Bei den Heuschrecken und den Tagfaltern gab es eine deutliche

Tab. 8 Nachgewiesene Artenzahlen je Artengruppe und Projektfläche.

Artengruppe	Bernadortallee	Fösse	Grünberger Weg	Kirchhorster Str.	Lindener Berg	Messeschnellweg	Rampenstraße	Struthofs Kamp	Zuschlagstraße	gesamt
Gefäßpflanzen	144	257	170	264	326	255	95	212	155	603
Fledermäuse		5	2	6	5	6	1	4		7
Vögel	27	58	28	47	55	34	23	44	36	88
Wildbienen		77		33	88			41		109
Heuschrecken	4	20	10	18	16	16		21		26
Tagfalter und Widderchen	5	29	15	29	24	25		27		34
gesamt	180	446	225	397	514	336	119	349	191	867

Veränderung des Artenspektrums im Vergleich zu älteren Untersuchungen (Rasper 1990; Schmitz 1998). Wärmeliebende zum Teil ursprünglich mediterran verbreitete Arten, die die veränderten klimatischen Bedingungen zur Erweiterung oder Verschiebung ihres Areals nutzen, traten vermehrt auf. Neben den bereits diskutierten Heuschrecken- und Tagfalterarten ist z. B. die Steirische Maskenbiene (*Hylaeus styriacus*) zu nennen. Die Art wurde bei parallel durchgeführten Wildbienenfassungen durch Witt (2018, 2019, 2020, 2021) auf der Projektfläche „Fösse“ nachgewiesen und wird seit etwa 2000 in Niedersachsen (Theunert 2008b) und auch in angrenzenden Bundesländern (z. B. Nordrhein-Westfalen: Bleidorn et al. 2008) beobachtet. Nicht systematisch erfasst aber dennoch in diesem Zusammenhang erwähnenswert sind die vereinzelt Funde der in Ausbreitung begriffenen Arten Blauschwarze Holzbiene (*Xylocopa violacea*) und Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta*) auf den

Projektflächen (Witt 2014; Hoffmann et al. 2021).

Neben der Veränderung der Artenspektren haben sich auch bei den Häufigkeiten starke jährliche Schwankungen gezeigt, die natürlich wiederkehrenden Zyklen unterliegen, zum Teil aber auch auf veränderte klimatische Bedingungen zurückzuführen sind wie bei einzelnen Tagfalterarten (z. B. Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*)). Die Abweichungen in Temperatur und Niederschlagsmittel ließen sich nicht nur bei den Insektenartengruppen, sondern auch sehr deutlich in der Vegetation ablesen. Hygrophile Pflanzenarten (z. B. Flatterbinse (*Juncus effusus*), Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis vulgaris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*)) sind stellenweise zurückgegangen und die Höhe der krautigen Vegetation war deutlich niedriger. Es ist zudem zu einigen trockenheitsbedingten Ausfällen bei größeren Gehölzen gekommen.

Effekte des Grünflächenmanagements auf die Flora und Fauna

Die Ansätze zur Veränderung des Grünflächenmanagements im Projekt „Städte wagen Wildnis“ haben in Teilen erkennbare Effekte auf die Artenvielfalt von Flora und Fauna gehabt.

Zum Teil war in den extensiv gemähten Grünländern („Mahd“) zwar floristisches Potenzial vorhanden (s. Kapitel „Gefäßpflanzen“), dennoch hat sich gezeigt, dass weite Bereiche sehr artenarm waren. Eine Extensivierung der Pflege führte hier nicht unbedingt zu einer Verbesserung des Grünlands, weil das Samenpotenzial im Boden nicht mehr vorhanden ist und die Entfernungen zu noch intakten naturnahen Flächen zu groß für eine Einwanderung sind (s. auch Fischer et al. 2013; Rudolph et al. 2017).

Die extensive Beweidung („Beweidung“) hat zu einer heterogenen Vegetationsstruktur geführt, die von kurzrasigen Bereichen bis hin zu lockeren Gebüschreichten. Hier sind insbesondere einige Vogelarten der halboffenen Landschaften als Profiteure zu nennen. In Verbindung mit der Trockenheit der heißen Sommer 2018 bis 2020 kam es auch zu verstärkter Bildung von Offenbodenbereichen, die wiederum wichtige Habitatstrukturen für wärmeliebende Heuschreckenarten waren.

Das Zulassen der natürlichen Sukzessionsprozesse führte zu verbrachten („Sukzession“) Grünlandbeständen mit überständigen Pflanzenstängeln typischer Ruderalarten. Diese waren wichtige Habitatstrukturen für die Eiablage z. B. von einigen Heuschrecken- oder Wildbienenarten. Die langgrasigen Bereiche bieten Windschutz für einige Insektenarten und besitzen ein feuchteres Mikroklima, das heiße Witterungsbedingungen zum Teil abpuffern kann (Garbuzov et al. 2015).

Typische Grünlandpflanzenarten und daran angepasste Tagfalterarten sind in den verbrachten Bereichen zurückgegangen oder verschwunden.

Diese Effekte lassen sich für die drei Managementtypen Mahd, Beweidung und Sukzession an zwei konkreten Fallbeispielen zeigen.

Fallbeispiel Fösse

Auf der Projektfläche „Fösse“ sind alle drei Grünflächenmanagement-Typen zum Einsatz gekommen. Sowohl Mahd als auch Sukzession fanden entlang des gesamten Grünzuges statt, Beweidung ausschließlich im Westteil. Das Fallbeispiel beschreibt im Folgenden die Effekte der Mahd im Ostteil des Grünzuges (Abb. 40 Nr. 1). Außerdem werden die Veränderungen im Westen der Projektfläche durch die Beweidung (Abb. 40 Nr. 2) oder Sukzessionsprozesse (Abb. 40 Nr. 3) dargestellt.

„Mahd“

Vor Beginn des Projekts ist dieser Teilbereich (Abb. 49 Nr. 1) einheitlich zweischürig gemäht worden, allerdings ohne Abfuhr des Mahdguts. Es dominierten starkwüchsige Gräser, die mit guter Nährstoffverfügbarkeit und verfilzter Krautschicht keine Probleme haben. Blühaspekte waren allenfalls punktuell vorhanden und meist in den feuchteren Bereichen der Fläche mit Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Beinwell (*Symphytum x uplandicum*), Vogelwicke (*Vicia cracca*) oder an den häufiger gemähten Banketten mit Weiß-Klee (*Trifolium repens*).

Seit 2017 ist es zu einer Ausdifferenzierung des Mahdregimes gekommen. In den Randbereichen ist auf eine Mahd verzichtet worden, hier verbrachten die Grünlandbestände. Der Hauptteil der Fläche wurde in unterschiedlichen zeitlichen



Abb. 40 Im Fallbeispiel beschriebene Teilbereiche mit den drei Grünflächenmanagement-Typen Mahd (1), Beweidung (2) und Sukzession (3) auf der

Projektfläche „Fösse“. Luftbild: Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich Planen und Stadtentwicklung, Bereich Geoinformation 2020.

Abschnitten zweischürig gemäht und das Mahdgut wurde regelmäßig abgeräumt, wobei zum Teil einzelne nassere Bereiche mit dem Ladewagen nicht befahrbar waren, sodass das Mahdgut liegen blieb.

Innerhalb der kurzen Projektlaufzeit waren insbesondere auf derart nährstoffreichen Standorten keine raschen Veränderungen zu erwarten gewesen. So waren auch bei den untersuchten Artengruppen fast keine Effekte des veränderten Managements festzustellen. Dramatische Einbrüche bei den Beobachtungszahlen der Tagfalter sind insbesondere auf witterungsbedingte Effekte (s. Kapitel „Tagfalter“) zurückzuführen. Insgesamt spiegeln sich die artenarmen (und blütenarmen) Vegetationsbestände in den artenarmen Beständen der Tagfalter und Wildbienen wider, die allenfalls vereinzelt Nektar- und Pollenquellen fanden (s. o.).

Grundsätzlich ist eine Differenzierung des Mahdregimes mit Abfuhr des Mahdguts positiv hervorzuheben. Vor allem in den Übergangsbereichen zwischen zwei Mahdabschnitten stellen sich insbesondere

bei Südexposition warme mikroklimatische Bedingungen ein, die für verschiedene Insektenarten vorteilhaft sein können. Auch eine partielle und zeitweise Verbräunung („Altgrasstreifen“) kann sich positiv auf die Artenvielfalt auswirken.

Um langfristig artenreichere Grünlandbestände zu erhalten, reicht allein eine extensivere Pflege nicht aus, weil das Samenpotenzial im Boden vermutlich nicht mehr vorhanden ist, und eine Einwanderung aus der Umgebung häufig nicht möglich ist. Es sollte daher neben der Pflegeumstellung auch die kleinflächige Initial-Einsaat mit regionalem Saatgut in Betracht gezogen werden.

„Beweidung“

Bei Projektbeginn 2016 dominierten ausgedehnte Acker-Kratzdistel- (*Cirsium arvense*) und Landreitgras-Bestände (*Calamagrostis epigejos*) diesen Teilbereich (Abb. 40 Nr. 2). Im Randbereich begrenzte eine dichte Strauchhecke mit Rotem Hartriegel (*Cornus sanguineum*), Weidenarten (*Salix spec.*), Eingriffeligem Weißdorn



Abb. 41 In einem Teilbereich auf der Projektfläche „Fösse“ wurden zeitweise Rinder für die Beweidung eingesetzt. Foto: Lotta Zoch.



Abb. 42 Vor allem dornige Sträucher wie Schlehen (*Prunus spinosa*) oder der Eingriffelige Weißdorn (*Crataegus monogyna*) konnten sich auf der beweideten Fläche an der Fösse ausbreiten, da sie nur ungern von den Weidetieren verbissen wurden. Foto: Christoffer Zoch.

(*Crataegus monogyna*), Schlehe (*Prunus spinosa*) die Fläche. Im Winter 2016/2017 wurde die Fläche mitsamt der Strauchhecke für die Beweidung eingezäunt. Für eine Kampfmittel-Sondierung im Rahmen des Zaunbaus musste in Teilbereichen die bestehende Vegetation gemäht werden, was dazu geführt hat, dass in diesen Bereichen das Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) nachhaltig reduziert wurde.

Im Frühjahr 2017 und 2018 fand eine Beweidung mit vier Rindern statt (Abb. 41). Ab 2018 standen meist in zwei Beweidungszeiträumen (Mai/Juni und August/September) Schafe auf der Fläche.

Durch den Gehölzdruck der angrenzenden Gebüschbestände und die geringe Beweidungsintensität haben sich insbesondere schwächer verbissene Dornensträucher wie Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) aber auch der Blutrote Hartriegel (*Cornus sanguinea*) stark ausgebreitet (Abb. 42). Es ist zu erwarten, dass sich diese Entwicklung bei gleichbleibender Bewirtschaftungsintensität fortsetzt und sich insbesondere auf verschiedene Vogelarten positiv auswirken wird. Typische Arten von halboffenen Gebüschlebensräumen (z. B. Dorngrasmücke

(*Sylvia communis*), Goldammer (*Emberiza citrinella*)) brüteten bereits regelmäßig auf der Fläche oder konnten vereinzelt innerhalb der Brutzeit beobachtet werden (u. a. Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Neuntöter (*Lanius collurio*)). Die bestehende Strauchhecke wurde durch die Beweidung in ihrem Unterwuchs stark aufgelichtet, sodass sich langfristig eine lichtbedürftigere Krautflur einstellen kann.

Das selektive Fraßverhalten der Schafe hat dazu geführt, dass der Blühaspekt deutlich geringer ausfällt als vor Einsetzen der Beweidung. Dies hat vereinzelt positive Effekte. So wurden die Bestände der als invasiv eingestuften Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) deutlich reduziert. Insgesamt machte sich der fehlende oder geringere Blühaspekt jedoch stark negativ bei blütenbesuchenden Insekten wie Tagfaltern oder Wildbienen bemerkbar. Die Anzahl der beobachteten Tagfalter-Arten ging auf der beweideten Fläche von 17 auf 9 zurück, wie auch die Anzahl der Tagfalter-Beobachtungen zwischen 2017 und 2020 deutlich von 123 auf 31 Beobachtungen pro Jahr zurückging. Neben dem fehlenden Blütenangebot dürfte dies auch durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse der

Sommer 2018, 2019 und 2020 insbesondere für ansonsten individuenreiche Arten (z. B. vollständiger Rückgang des Schornsteinfegers (*Aphantopus hyperantus*) von 2017 zu 2020) begründet sein.

Derbe Gräser oder Pflanzenstängel wurden durch die Weidetiere nur sehr wenig verbissen. Das führte dazu, dass sich insbesondere das Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) stark ausgebreitet hat. Heuschreckenarten, die ihre Eier in oder an Pflanzenstängel ablegen wie z. B. die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*), die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) oder Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*) haben sich zwar noch nicht spürbar ausgebreitet, waren aber durchgehend mit hohen Abundanzklassen vertreten und profitierten vermutlich davon, dass Eier und Larven ungestört in den unverbissenen Pflanzenbestandteilen überwintern können. In diesen verbrachten Hochstaudenfluren brütete außerdem der Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*), der durchgehend beobachtet wurde (Abb. 43).

Zum Teil entstanden durch den Tritt der Weidetiere Offenbodenbereiche insbesondere auf den Laufwegen und im Umfeld der Tränke. Davon profitierten v.a. Insektenarten, die auf eine gute Erwärmung des Bodens zur besseren Thermoregulation oder schnelleren Entwicklung von Präimaginalstadien angewiesen sind wie z. B. Kleines Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*), Feld-Grashüpfer (*Chorthippus apricarius*), Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*) oder der Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*). Diese Effekte sind bereits zu erkennen gewesen, wurden aber möglicherweise auch durch die heißen und trockenen Jahre 2018, 2019 und 2020 hervorgerufen. Für bodennistende Wildbienenarten war dort ebenfalls Potenzial vorhanden, allerdings



Abb. 43 Der Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*) brütete in Hochstaudenfluren auf der beweideten Fläche an der „Fösse“ aber auch in Sukzessionsbereichen am „Struthofs Kamp“. Foto: Christoffer Zoch.

führte der regelmäßige Tritt der Weidetiere zu einer Zerstörung der Nester.

Die Fläche kann in Zukunft einen wichtigen Beitrag als (Teil-)Lebensraum leisten, insbesondere für Tier- und Pflanzenarten der halboffenen Landschaften. Es ist jedoch zu beachten, dass dafür auch die angrenzenden Bereiche eine tragende Rolle spielen, da sich dort die Nahrungsquellen für blütenbesuchende Insekten und als Folge für insektivore Vogelarten befinden. Es sind Maßnahmen zu ergreifen, um das sich stark ausbreitende Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) einzudämmen (z. B. Mahd, Einsatz von unterschiedlichen Weidetieren). Dadurch würde die Konkurrenz für Blütenpflanzen verringert. Zudem sollten möglicherweise Teilbereiche zeitweise aus der Beweidung ausgenommen werden, um in diesen Bereichen Blühaspekte zu behalten, Nester von Wildbienen im Boden zu schützen und den Fraßdruck auf untern verbissene Pflanzen zu lenken.

„Sukzession“

Wie auch viele andere Grünlandbereiche auf den Projektflächen wurde dieser Teilbereich (Abb. 40 Nr. 3) bereits vor Projektbeginn extensiv gepflegt und war geprägt

von einheitlich langgrasigen Wiesen mit angrenzender Baumhecke, in der vor allem Weidenarten (*Salix spec.*), Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und alte Solitär-Eichen (*Quercus robur*) wuchsen. Es dominierten starkwüchsige Gräser wie Glatt- hafer (*Arrhenatherum elatius*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und vereinzelt Feuch- tezeiger (Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) oder Stickstoffzeiger wie die Brennessel (*Urtica dioica*). Blühaspek- te waren nur punktuell oder entlang des angrenzenden Fußwegs vorhanden, z. B. Rot-Klee (*Trifolium pratense*).

Nach Einstellung des Mahdregimes ver- schwanden schnell einzelne Blütenpflan- zen, z. B. die Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) und in der Folge auch daran angepasste Blütenbesucher. Hier ist insbe- sondere der Hauhechel-Bläuling (*Polyom- matus icarus*) zu nennen, der 2017 noch reg- elmäßig beobachtet wurde, seit 2019 aber vollständig aus diesem Bereich verschwun- den ist. Durch Roder (2019) konnte ge- zeigt werden, dass die Art inzwischen fast ausschließlich den Uferbereich der nahe- liegenden Fösse nutzt.

Insgesamt ist die Anzahl an Tagfalter- arten auf der Sukzessionsfläche zwischen 2017 und 2020 von 15 Arten auf 5 gesun- ken, ebenso die Anzahl an Tagfalterbe- obachtungen von 89 auf 6. Dies ist neben den Witterungsbedingungen vor allem auf das verringerte Blütenangebot zurückzu- führen. Auch viele Wildbienenarten war- en fast ausschließlich im Randbereich der Fläche zu finden, der an das für Wildbie- nen gut strukturierte Fösse-Ufer angrenzt (siehe Witt, nachfolgender Artikel).

In den Randbereichen der Fläche brü- teten regelmäßig Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Stieglitz (*Carduelis cardue- lis*), für die zukünftig auch im Winter ein



Abb. 44 Bereits im Herbst 2018 war eine deutliche Verbrachung dieses Teilstücks an der „Fösse“ zu erkennen. Es dominieren Altgrasbestände, vereinzelt sind Stängel und Samenstände von Hochstauden vorhanden, z. B. links im Bild von der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*). Foto: Christoffer Zoch.

größeres Nahrungsangebot zu erwarten ist, weil Sämereien der Gräser und Kräuter über den Winter stehen bleiben.

Bis auf den Rückgang typischer Wie- senarten zeigten sich kaum Veränderungen in der Vegetationsstruktur. Erste Gehölz- keimlinge traten aber auf und vereinsel- te Hochstauden (z. B. Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*)) und Alt- grasbestände deuteten die beginnen- de Verbrachung der Fläche an (Abb. 44). Stellenweise entwickelten sich Brennes- sel-Reinbestände (*Urtica dioica*). Nega- tive Effekte auf die untersuchten Arten- gruppen überwiegen bislang. Es könnten sich aber in folgenden Sukzessionsstadien wieder Blühaspekte einstellen (z. B. Rain- farn (*Tanacetum vulgare*)), die für blüten- besuchende Insekten attraktiv sind. Wenig anspruchsvolle Heuschreckenarten, die Pflanzenstängel als Eiablagesubstrat nutzen (z. B. Große Goldschrecke (*Chry- sochraon dispar*), Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*)), waren bereits indi- viduenstark vertreten und könnten in Zu- kunft noch stärker von der Verbrachung profitieren.

Kirchhorster Straße

Verteilt über die Projektfläche „Kirchhorster Straße“ sind alle drei Grünflächenmanagement-Typen zum Einsatz gekommen. Während eine Mahd ausschließlich im Osten der Projektfläche durchgeführt wurde, ist der übrige Teil beweidet worden oder es gab Sukzessionsbereiche. Das Fallbeispiel beschreibt im Folgenden die Effekte der Mahd im Osten der Projektfläche (Abb. 45 Nr. 1). Außerdem werden die Veränderungen im Westen der Projektfläche durch die Beweidung (Abb. 45 Nr. 2) oder Sukzessionsprozesse im Südwestteil der Projektfläche (Abb. 45 Nr. 3) dargestellt.

„Mahd“

Der Teilbereich (Abb. 45 Nr. 1) war durch eine Artenzusammensetzung aus typischen Pflanzenarten des mesophilen Grünlands (z. B. Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratense*), Scharfer Hahnenfuß

(*Ranunculus acris*), Sauerampfer (*Rumex acetosa*)) und des Feuchtgrünlandes oder der feuchten Hochstaudenfluren wie z. B. Flatterbinse (*Juncus effusus*), Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis vulgaris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) oder Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*) gekennzeichnet. 2017 stand im Gegensatz zu den folgenden Jahren auf Teilen der Fläche Wasser. In den Jahren darauf sind als Folge der Trockenheit aber lediglich einige hygrophile Arten leicht zurückgegangen.

Das bis vor Beginn des Projekts durchgeführte Mahdregime (zweischürig Mai und September) wurde geringfügig angepasst, sodass zusätzlich ein breites Bankett drei bis viermal pro Jahr gemäht wurde.

Im Frühsommer zeigte sich durchweg ein großflächiger Blühaspekt aus Hahnenfuß (*Ranunculus acris* und *R. repens*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratense*) (Abb. 46).

Dieser Blühaspekt ist von großer Bedeutung für einige der

Abb. 45 Im Fallbeispiel beschriebene Teilbereiche mit den drei Grünflächenmanagement-Typen Mahd (1), Beweidung (2) und Sukzession (3) auf der Projektfläche „Kirchhorster Straße“.

Luftbild: Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich Planen und Stadtentwicklung, Bereich Geoinformation 2020.





Abb. 46 Frühsommerblühaspekt aus Hahnenfuß (*Ranunculus acris* und *R. repens*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und Wiesen-Schaukraut (*Cardamine pratense*) auf einer Nasswiese an der „Kirchhorster Straße“. Foto: Christoffer Zoch.

Frühsommer-Tagfalterarten wie z. B. Baum-Weißling (*Aporia crataegi*), der regelmäßig bei der Nahrungssuche beobachtet wurde oder auch der Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*), der das Wiesen-Schaukraut als Wirts- und Nektarpflanze nutzt. Für die oligolektische Scherenbiene (*Chelostoma florissome*) ist das Pollenangebot der beiden hier vorkommenden Hahnenfuß-Arten entscheidend.

Wie auch auf den anderen Flächen in Hannover ist es ab 2018 zu starken Bestandseinbrüchen bei einigen Tagfalterarten gekommen, die 2017 noch recht häufig waren, v. a. beim Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*). Trotz einer im Vergleich zu anderen Standorten guten Wasserversorgung der Fläche und kaum merklichen Effekten in der Vegetation (s. o.) ist die Anzahl an Tagfalter-Beobachtungen im Projektzeitraum sehr deutlich von 186 auf 32 zurückgegangen.

Bei anderen Artengruppen zeigten sich keine Besonderheiten. Die eigentlich für diesen Lebensraum typische und an anderer Stelle auf der Projektfläche vorkommende Sumpfschrecke (*Stethophyma*

grossum) fehlte jedoch unter den Heuschrecken.

Langfristig sollte nach Möglichkeit auf den Frühsommer-Mahdtermin verzichtet werden (hier ist ohnehin die Befahrbarkeit der nassen Fläche ein Problem) und lediglich eine einschürige Mahd jeweils im Herbst durchgeführt werden. So können wichtige Nektarpflanzen in der Fläche zur Blüte kommen, nicht nur am Rand wie bisher. Das gilt z. B. für Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpfsiest (*Stachys palustris*) und Baldrian (*Valeriana officinalis*). Unerlässlich ist bei allen Mahdregimes eine Abfuhr des Mahdguts. Zudem könnte sich eine zumindest abschnittsweise Entfernung der Gehölze im Uferbereich des angrenzenden Grabens positiv auf Flora und Fauna auswirken. Bislang ist im beschatteten Bereich bis auf eine dichte Moosschicht kaum Vegetation vorhanden.

„Beweidung“

Für die Beweidung wurde 2017 ein 2,62 ha großes Areal (Abb. 45 Nr. 2) inklusive eines Teilabschnitts des Laher Grabens eingezäunt. Es dominierten ausgedehnte Eichenbestände mit nitrophiler krautiger Vegetationsschicht im Unterwuchs, v. a. mit Brennnessel (*Urtica dioica*). Dazu kamen kleinere Feldgehölze überwiegend aus Weiden, v. a. *Salix alba* mit dichtem Hartriegel- oder Schlehen-Unterwuchs. Die offenen Bereiche waren von artenarmen nährstoffreichen Grünländern geprägt und die Ufer des Laher Grabens waren dicht mit Röhricht aus Schilf (*Phragmites australis*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) bewachsen.

Im Rahmen einer projektunabhängigen Gewässerumgestaltung im Herbst 2017 wurde der begradigte Bachlauf wieder in einen naturnahen, mäandrierenden Zustand versetzt und die Ufer durch

Einbringung von Totholz, Sand und Kies neugestaltet. Es entstanden flache, zum Teil überflutete Uferbereiche mit typischer zum Teil blütenreicher Vegetation (z. B. Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Wasserminze (*Mentha aquatica*), Sumpfschilf (*Stachys palustris*)) und sandig-kiesige Steilufer. Die neu entstandenen feuchten Uferbereiche waren wichtiger Lebensraum für die ab 2019 nachgewiesenen Heuschreckenarten Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und Säbel-Dornschröcke (*Tetrix subulata*).

Als Folge der Bauarbeiten entstanden auch größere Offenbodenbereiche im bisher dichteren Grünland. Diese offenen Bereiche sind durch die ab 2018 beginnende Schafbeweidung in Kombination mit den trockenen Witterungsbedingungen bis zum Ende der Projektlaufzeit weiter relativ offen geblieben (Abb. 47). Es entstand eine lückige Ruderalflur mit typischen wärmeliebenden Pflanzenarten wie z. B. Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), Hasen-Klee (*Trifolium arvense*) und Steinbrech-Felsen-Nelke (*Petrorhagia saxifraga*). Dies hatte positive Effekte insbesondere auf einzelne Insektenarten wie z. B. Feld-Grashüpfer (*Chorthippus apricarius*), Kleiner Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) und Kleines Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*), die zur Thermoregulation oder zu besserer Entwicklung der Präimaginalstadien auf warme Mikroklimata angewiesen sind, wie sie durch niedrige und lückige Vegetation mit hohem Offenbodenanteilen hervorgerufen wird.

Durch die Beweidung wurde, sicherlich auch im Zusammenspiel mit schlechten Wachstumsbedingungen (Trockenheit), die Vegetationshöhe zum Teil deutlich verringert (bis zu 60 cm). Gleichzeitig wurden einzelne Pflanzenarten schlecht oder gar nicht verbissen, z. B. derbe Pflanzenstängel oder Distelarten, sodass zum einen heterogene Vegetationshöhen entstanden



Abb. 47 Die Beweidung an der „Kirchhorster Straße“ hat zu einem Mosaik aus Habitatstrukturen mit hohem Offenbodenanteil und heterogenen Vegetationshöhen geführt. Foto: Christoffer Zoch.

und zum anderen wichtige Habitatstrukturen v. a. für Insekten bestehen blieben (Eiablagesubstrate, Nektarquellen). Außerdem wurden durch die Beweidung Dominanzbestände einzelner Pflanzenarten wie z. B. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) reduziert und dadurch Platz für konkurrenzschwächere Arten geschaffen (Diversifizierung des Artenspektrums).

Die bestehenden Gehölzstrukturen sind in ihrem Unterwuchs durch die Schafbeweidung zum Teil massiv aufgelichtet worden. Bislang waren noch keine Effekte auf andere Artengruppen zu erkennen. Lediglich die Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), die bis 2018 noch mit bis zu zwei Brutpaaren am Boden der dichteren Gebüschränder brütete, war 2019 und 2020 nur noch außerhalb der beweideten Fläche vertreten (dort aber stabil). In den dichten Eichenbeständen waren große Bestände des Blauen Eichenzipfelfalters (*Favonius quercus*)

vorhanden. Hier wurde außerdem das Große Eichenkarmin (*Catocala sponsa*) beobachtet. Da die Art jedoch nicht systematisch erfasst wurde, lässt sich der Einfluss der Beweidung nur schwer abschätzen. Langfristig sind jedoch insgesamt positive Auswirkungen auf die Insektenfauna zu erwarten, wenn sich durch die Beweidung lichte und warme Waldrandbereiche entwickeln. Dies kann z. B. insbesondere für weitere gefährdete Waldschmetterlingsarten relevant sein, die im benachbarten Misburger Wald vorkommen.

„Sukzession“

Dieser Teilbereich (Abb. 45 Nr. 3) wies zu Beginn des Projektzeitraums im Vergleich zu anderen Grünland-Beständen auf den Projektflächen eine artenreiche Vegetationszusammensetzung auf. Unter den Pflanzenarten befanden sich typische Wiesenarten wie z. B. Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Acker-Hornkraut (*Cerastium arvense*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Großer Bocksbart (*Tragopogon dubius*) und vereinzelt Magerkeitszeiger wie die Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*).

Nach Einstellung des Mahdregimes war ein deutlicher Rückgang dieser Arten zu beobachten, vor allem beim Acker-Hornkraut (*Cerastium arvense*). Gleichzeitig traten vermehrt Gehölze, v. a. Zitterpappel (*Populus tremula*) aus dem angrenzenden Gehölzbestand und Ruderalisierungszeiger wie Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) auf (Abb. 48).

Bedingt durch die teilweise Beschattung und die geringen Blühaspekte sind kaum Tagfalter zu beobachten gewesen. Es ist zu erwarten, dass die vereinzelt Nahrungsgäste langfristig verschwinden werden. Kurzfristig könnten allerdings durch aufkommende Acker-Kratzdisteln (*Cirsium arvense*) oder dem bereits stark vertretenen Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) positive



Abb. 48 Dieser Sukzessionsbereich an der „Kirchhorster Straße“ war von dichten Hochstaudenbeständen, z. B. Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und beginnender Gehölzsukzession geprägt. Foto: Christoffer Zoch.

Effekte hervorgerufen werden. Insbesondere der Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) war hier wichtige Nektarquelle für die Filzbinde Seidenbiene (*Colletes fodiens*).

Bei den Heuschrecken zeigten sich bislang kaum Veränderungen. Lediglich das vergrößerte Angebot an Pflanzenstängeln für die Eiablage machte sich durch Zuwächse bei einzelnen Arten bemerkbar wie z. B. bei der Großen Goldschrecke (*Chrysocbraon dispar*). Die zunehmende Verfilzung der Krautschicht schien positive Bedingungen für den häufiger auftretenden Wiesen-Grashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) zu bieten.

Szenarien für ein wildnisorientiertes Grünflächenmanagement

Die Auswirkungen einer Nutzungs- bzw. Pflegeumstellung auf die Artenvielfalt einer Grünfläche ist meist schwierig zu messen. Zum einen treten messbare Veränderungen (z. B. in Form von veränderten Lebensgemeinschaften) in aller Regel erst nach einiger Zeit auf, d. h. es sind entsprechend lange Untersuchungszeiträume erforderlich (Sutherland 2006). Darüber hinaus sind Veränderungen prozesshaft und meist einem stetigen Wandel über unterschiedliche Entwicklungsstadien hinweg unterworfen. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Effekte der Flächennutzung mit anderen flächenspezifischen Einflussfaktoren überlagern und zum Teil gegenseitig bedingen, z. B. durch Größe, Form oder Lage der Fläche (Valtonen et al. 2006; Sattler et al. 2010b; Matthies et al. 2017). Darüber hinaus unterliegen Ökosysteme Schwankungen und Zufallseinflüssen, die sich ebenfalls deutlich auf die Artenvielfalt auswirken können wie z. B. Witterungseinflüsse oder Aussterbe-/Reproduktionsraten (Morrison et al. 2002).

Die Effekte des wildnisorientierten Grünflächenmanagements auf die Flora und Fauna sind daher im Rahmen des Projektes „Städte wagen Wildnis“ nur an wenigen konkreten Fallbeispielen deutlich sichtbar geworden (s. Kapitel „Effekte des Grünflächenmanagements auf die Flora und Fauna“). Tendenzen lassen sich nach den fünfjährigen Felduntersuchungen aber auf allen Projektflächen erkennen. Um diese Tendenzen und auch Perspektiven für die zukünftige Entwicklung aufzuzeigen, werden im Folgenden schematische Szenarien dargestellt. Basierend auf den Beobachtungen in Hannover sollen die Szenarien die Entwicklung der Vegetation verdeutlichen wie sie, ausgehend vom gleichen Ausgangszustand (Kapitel

„Ausgangszustand“) nach Einsatz der drei Managementtypen Mahd (Kapitel „Szenarium Mahd“), Beweidung (Kapitel „Szenarium Beweidung“) und Sukzession (Kapitel „Szenarium Sukzession“) ablaufen könnte (s. dazu auch Abb. 1). Beispielhaft sind außerdem die Zusammenhänge mit ausgewählten Tierarten dargestellt, die in den entsprechenden Lebensräumen auftreten können.

Ausgangszustand

Die Beispielfläche wird häufig gemäht (bis zu sechsmal oder sogar häufiger pro Jahr) und weist als Folge davon eine relativ artenarme, niedrige und gleichmäßige Krautschicht auf (Abb. 49 A). Typische Gräserarten wie Weidelgras (*Lolium perenne*) dominieren und bilden einen dichten Rasen (Abb. 49 B). Nur vereinzelt gibt es Blütenpflanzen wie Weiß-Klee (*Trifolium repens*) oder Schafgarbe (*Achillea millefolium*) (Abb. 49 C). Eine Strauchhecke, u. a. aus Eingriffeligem Weißdorn (*Crataegus monogyna*), begrenzt die Fläche. Im Schutz der Sträucher werden einzelne Pflanzen von der Mahd ausgespart, sodass auch größere Pflanzen wie z. B. die Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) zur Blüte kommt (Abb. 49 D). Am Wegrand gibt es häufig Störstellen, wo Offenboden entsteht. Hier wachsen auch trittbeständigere Pflanzenarten wie *Poa annua*, das Einjährige Rispengras (Abb. 49 E).

Szenarium Mahd

Das bisherige Management-Regime (Abb. 49) wird extensiviert. Das bedeutet, dass die Häufigkeit der Mahd deutlich von vier- bis sechsmal auf ein- bis zweimal pro Jahr reduziert wird und das Mahdgut

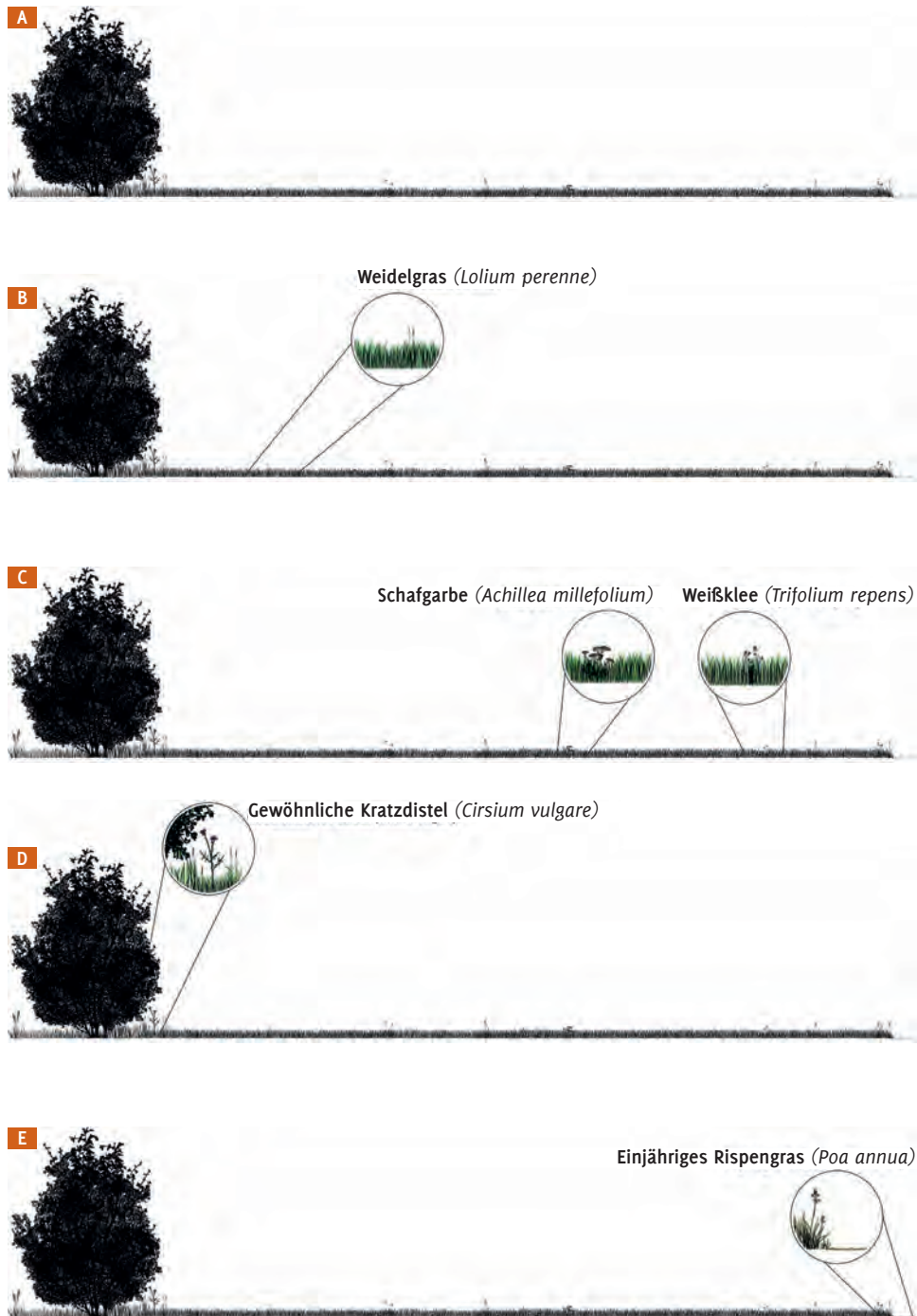


Abb. 49 Vereinfachte Darstellung einer intensiv gepflegten Grünfläche im Ausgangszustand.

Zeichnungen und Gestaltung: Julia Roder & Christoffer Zoch.

abgefahren wird. Durch die verringerte Schnitthäufigkeit zeigt sich die Fläche häufig langgrasig mit unterschiedlichen Vegetationshöhen je nach Nährstoff- und/oder Wasserverfügbarkeit (Abb. 50 A). Die bereits im Rasen vorhandenen Pflanzenarten kommen nun zur Blüte wie z. B. Schafgarbe (*Achillea millefolium*) oder Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) (Abb. 50 B). Wenn noch Samenpotenzial im Boden vorhanden ist oder die Pflanzen aus der Umgebung einwandern können, treten nun auch typische Wiesenarten wie der Scharfe Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) oder der Gewöhnliche Hornklee (*Lotus corniculatus*) auf (Abb. 50 C). Darauf angewiesen ist der Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*), der seine Eier an Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) ablegt und dort auch seine Hauptnektarquelle hat (Abb. 50 D). Im dichten Gebüsch der Strauchhecke brütet im Frühjahr die Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*). Sie findet für sich und den Nachwuchs ausreichend Insekten und deren Larven auf der Wiese (Abb. 50 E).

Nach und nach treten immer mehr typische Wiesenarten auf und es zeigen sich heterogene Vegetationsstrukturen (Abb. 50 F). In den trockeneren Bereichen stehen Schaf-Schwengel (*Festuca ovina*) oder Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) (Abb. 50 G), in feuchteren Mulden oder Senken wachsen Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Wiesen-Fuchschwanz (*Alopecurus pratensis*) (Abb. 50 H). Für blütenbesuchende Insekten wichtige Pflanzenarten, wie der Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), oder die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) zeigen punktuelle oder auch flächigere Blühaspekte (Abb. 50 I). Zu diesen Blütenbesuchern gehört z. B. das Große Ochsenauge (*Maniola jurtina*). Die Larven fressen verschiedene Gräserarten, bevor sie sich verpuppen. Als Falter ist die Art oft z. B. an

lilafarbenen Korbblütlern wie der Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) oder aber auch an der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) bei der Nektarsuche zu beobachten (Abb. 50 J). Im Frühjahr taucht die Goldbeinige Sandbiene (*Andrena chrysoseles*) auf und sammelt Nektar und Pollen. Wenn der Weißdorn in der angrenzenden Strauchhecke blüht, ist sie dort zu finden aber auch an den Blüten des Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) oder des Scharfen Hahnenfuß (*Ranunculus acris*). Ihre Nester gräbt diese Sandbienenart in den Boden. Sie ist also darauf angewiesen, dass es offenen Boden wie z. B. am Wegrand gibt (Abb. 50 K).

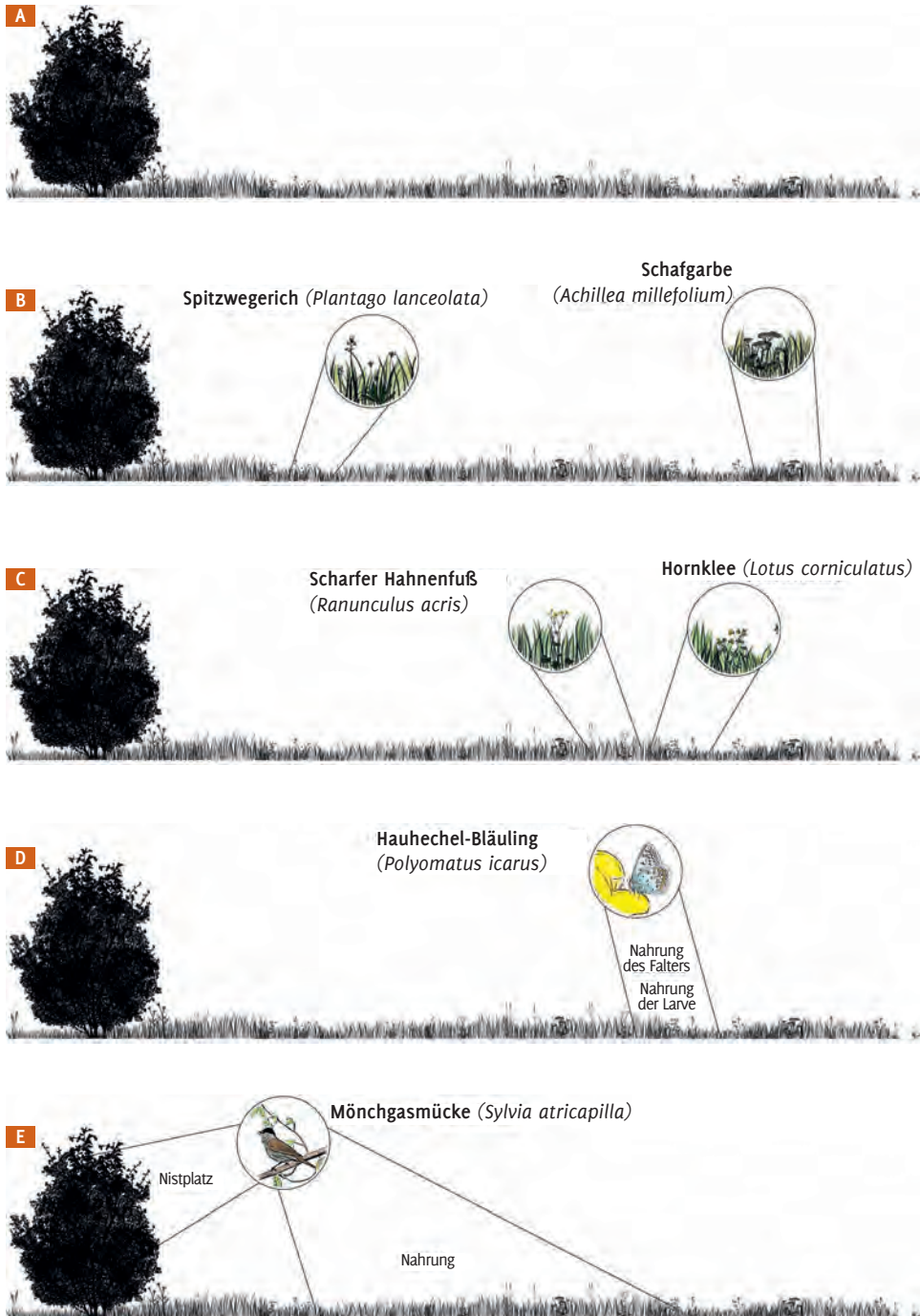
Mit der Zeit stellt sich ein relativ stabiles Artengefüge ein, das sich durch vielfältige, wechselnde Blühaspekte kennzeichnen lässt (Abb. 50 L). Insbesondere an den Blüten von Doldenblütlern wie der Wilden Möhre (*Daucus carota*) oder dem Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) ist die Frühe Doldensandbiene (*Andrena proxima*) bei der Nektar- und Pollensuche zu beobachten. Für ihre Erdnester benötigt die Art offene Bodenbereiche wie sie am Wegrand zu finden sind (Abb. 50 M). Wenn seltener gemäht wird, kann der Wiesen-Grashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) seine Eier in der dichten Krautschicht ablegen. Hier herrscht dann genau das richtige Mikroklima zur Entwicklung der Larven. Es sind außerdem diverse Gräser und Kräuter vorhanden, die als Nahrung dienen (Abb. 50 N). Es ist eine vielfältig strukturierte Wiese entstanden, die nur erhalten werden kann, wenn ein bis zweimal pro Jahr gemäht wird und das Mahdgut abgetragen wird.

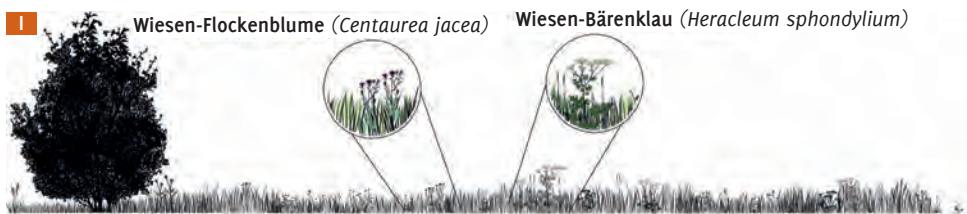
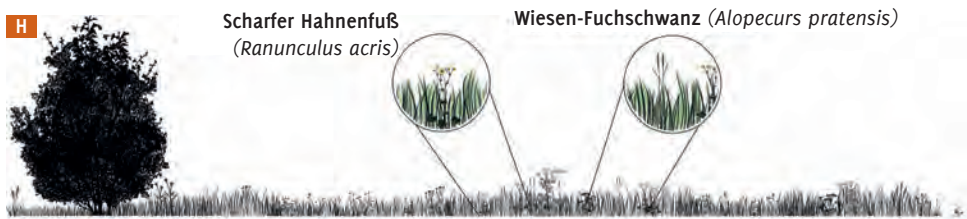
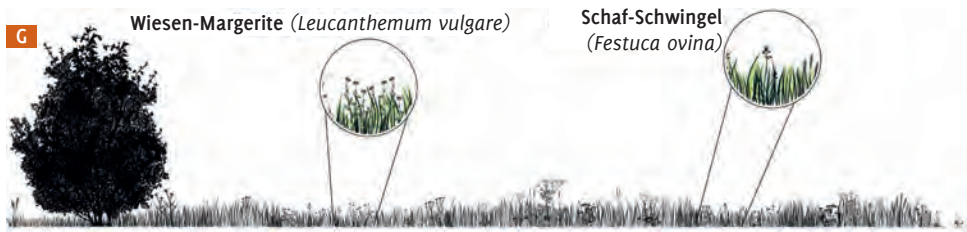
Szenarium Beweidung

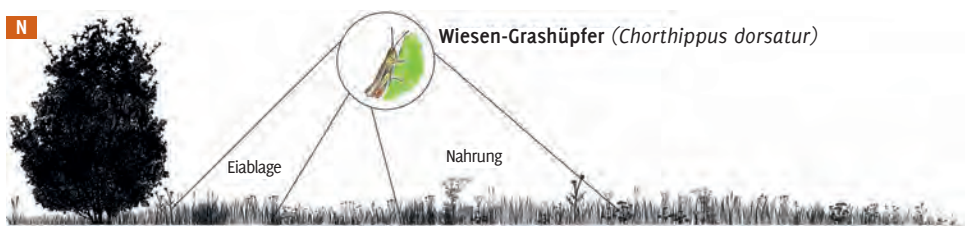
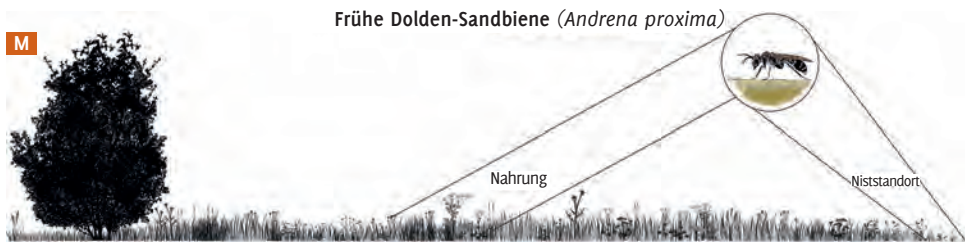
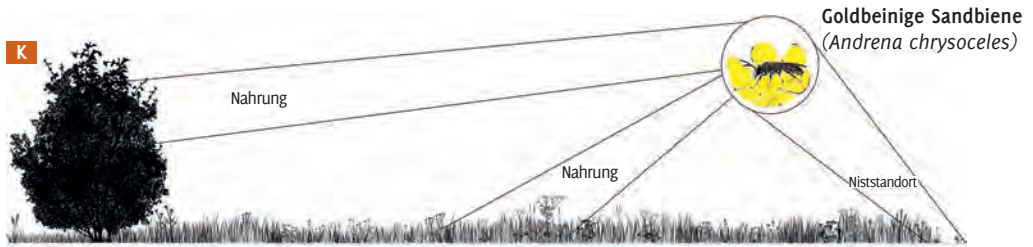
Die Fläche wird eingezäunt und für wenige Wochen im Jahr weiden dort einige

Abb. 50 Schematische Darstellung der Vegetationsentwicklung nach Einsatz des Grünflächen-

management-Typs „Mäh“. Zeichnungen und Gestaltung: Julia Roder & Christoffer Zoch.







Schafe. Dadurch, dass die Schafe nicht gleichmäßig weiden, entstehen sehr unterschiedliche Vegetationshöhen und unterschiedlich dichte Vegetation (Abb. 51 A). Die Schafe bringen im Fell oder zwischen den Hufen Samen von anderen

Weideflächen mit, die nun zur Blüte kommen. Dazu gehört z. B. der Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) oder der Gewöhnliche Hornklee (*Lotus corniculatus*) (Abb. 51 B). Stachelige Pflanzen wie z. B. die Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium*

vulgare) oder harte Pflanzenstängel werden nur ungenügend verbissen und bleiben erhalten (Abb. 51 C). Dies bietet der Langflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) optimale Bedingungen für die Ablage ihrer Eier, die in Pflanzenstängel gelegt werden. Die Schwertschrecke frisst Blattläuse oder andere kleine Insekten, die überall auf der Weide zu finden sind (Abb. 51 D). Die Garten-Blattschneiderbiene (*Megachile willughbiella*) legt ihre Eier in Löcher im Zaunpfahl, die sie mit Blattstückchen verschließt. Sie sammelt Nektar und Pollen z. B. vom Gewöhnlichen Hornklee (*Lotus corniculatus*) oder *Cirsium vulgare*, der Gewöhnlichen Kratzdistel (Abb. 51 E).

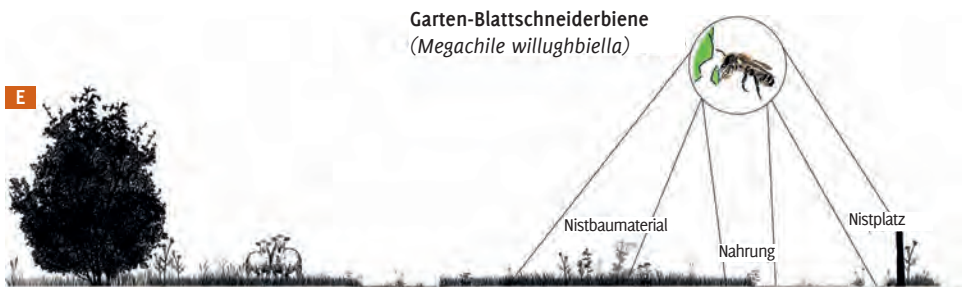
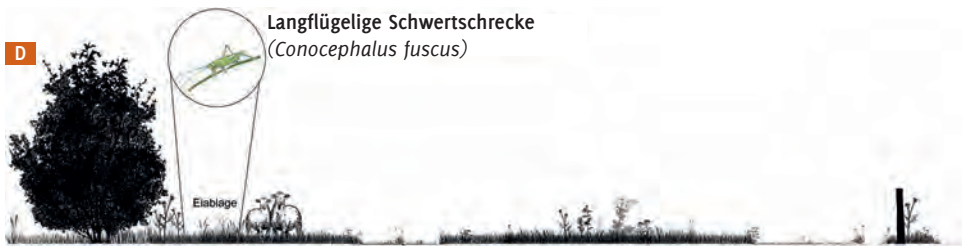
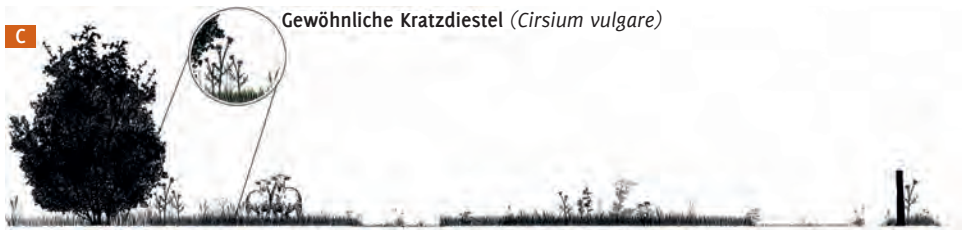
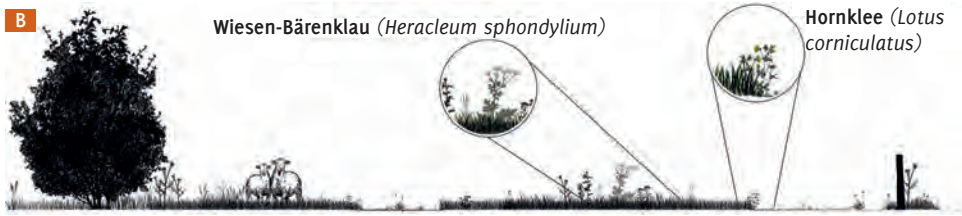
Mittlerweile wurde die Strauchhecke durch den Verbiss der Schafe im unteren Bereich aufgelichtet, gleichzeitig breiten sich erste Gehölze auf der Fläche aus (Abb. 51 F). Durch dornige Sträucher oder den Weidezaun geschützt können nun Pflanzen blühen, die an anderer Stelle abgeweidet werden wie z. B. die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) oder die Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) (Abb. 51 G). Auf den Pfaden der Schafe oder in stark begangenen Bereichen entsteht Offenboden und kurzrasige Vegetation z. B. mit *Plantago lanceolata*, dem Spitz-Wegerich (Abb. 51 H). Das Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*) legt seine Eier bevorzugt in diesen

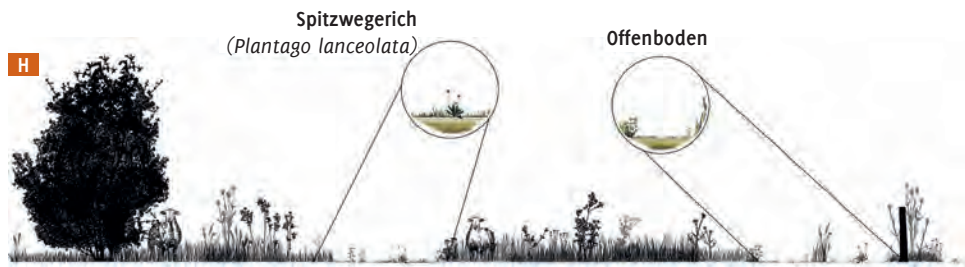
Bereichen an spärliche Gräser ab. Dort herrschen optimale, warme Bedingungen für die Entwicklung der Larven. Die Falter sind in den windgeschützten Bereichen zwischen den Sträuchern unterwegs und suchen Nektar z. B. von *Centaurea jacea*, der Wiesen-Flockenblume (Abb. 51 I). Auch der Feld-Grashüpfer (*Chorthippus apricarius*) bevorzugt spärlich bewachsene Bereiche, um seine Eier in den dort gut besonnenen Boden abzulegen. Er ernährt sich von verschiedenen Gräsern und Samen auf der Weide (Abb. 51 J).

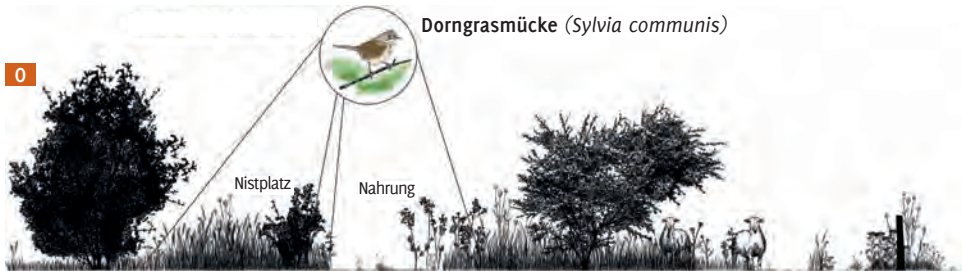
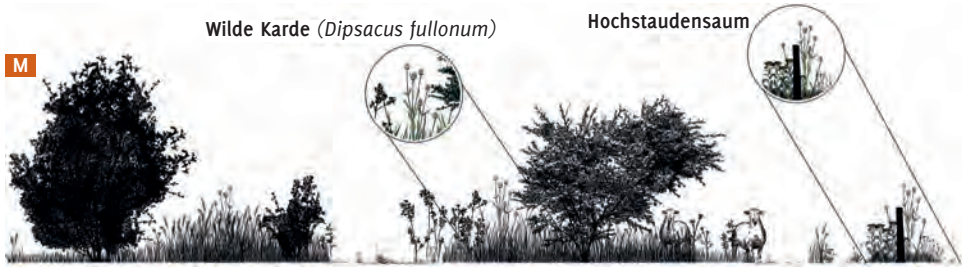
Die Gebüsche haben sich stark ausbreitet und die besonders dichten Vegetationsbestände werden fast nicht mehr beweidet (Abb. 51 K). Derbe Gräser wie das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) und bittere Kräuter wie der Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) werden von den Schafen verschmäht und können sich ausbreiten (Abb. 51 L). Entlang des Zauns oder in den Lücken zwischen den Sträuchern entwickeln sich Hochstaudensäume z. B. mit der Wilden Karde (*Dipsacus fullonum*) oder Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) (Abb. 51 M). Auch Dornensträucher wie der Eingriffelige Weißdorn (*Crataegus monogyna*) oder die Schlehe (*Prunus spinosa*) werden nur zum Teil verbissen und bilden immer dichtere Gebüsche (Abb. 51 N). In diesen gut geschützten Strukturen baut die Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) ihr Nest. Sie



Abb. 51 Schematische Darstellung der Vegetationsentwicklung nach Einsatz des Grünflächenmanagement-Typs „Beweidung“. Zeichnungen und Gestaltung: Julia Roder & Christoffer Zoch.







findet auf der Weide genügend Insekten, um sich und ihre Jungvögel zu ernähren (Abb. 51 O). Auch die Filzbindige Seidenbiene (*Colletes fodiens*) ist in den Hochstaudensäumen unterwegs, um Nektar und Pollen des Rainfarns (*Tanacetum vulgare*) zu sammeln. Ihre Nester baut sie im offenen, besonnten Boden, sofern die Trittbelastung durch die Schafe nicht zu hoch ist (Abb. 51 P). Durch die geringe Beweidungsintensität haben sich sehr heterogene Strukturen entwickelt. Aus dem einstigen Rasen ist eine halboffene Landschaft mit Gebüsch, Hochstaudenfluren und Offenboden mit niedrigwüchsiger Vegetation geworden, die durch den unregelmäßigen Verbiss der Schafe gepflegt und erhalten wird.

Szenarium Sukzession

Das bisherige Management (Abb. 49) wird vollständig eingestellt und die natürlichen Entwicklungsprozesse laufen vom Menschen unbeeinflusst ab. Nur in Ausnahmefällen wird zur Erhaltung der Verkehrssicherungspflicht durch Gehölzschnitt eingegriffen (Abb. 52 A). Nach Einstellung der Mahd entsteht schnell eine höhere und unregelmäßige Krautschicht. Einzelne typische Wiesenarten, wie z. B. Wiesen-Bärenklau (*Heraclium sphondylium*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Rot-Klee (*Trifolium pratense*), kommen zur Blüte aber auch erste Ruderalisierungszeiger wie Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) treten auf (Abb. 52 B). Dominante Gräser wie das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) können schnell dichtere Bestände bilden (Abb. 52 C). Begünstigt durch Sameneintrag aber auch durch Wurzelaufläufer aus der angrenzenden Strauchhecke tauchen die ersten Gehölzschösslinge wie z. B. vom Eingriffeligen Weißdorn (*Crataegus monogyna*) oder der Schlehe (*Prunus spinosa*)

auf (Abb. 52 D). In der dichten, ungestörten Krautschicht brütet z. B. das Weibchen der Goldammer (*Emberiza citrinella*), während das Männchen die angrenzende Strauchhecke als Singwarte nutzt. Samen von Stauden und Gräsern sind insbesondere auch im Winter wichtige Nahrung und sind nur verfügbar, wenn die Vegetation über den Winter hinweg stehen bleibt (Abb. 52 E). Davon profitiert auch das Schachbrett (*Melanargia galathea*), weil die Larven geschützt durch dichte Grasvegetation überwintern können, bevor sie sich verpuppen. Die Falter saugen Nektar an lilafarbenen Korbblütlern wie der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), die Larven fressen diverse Gräser (Abb. 52 F).

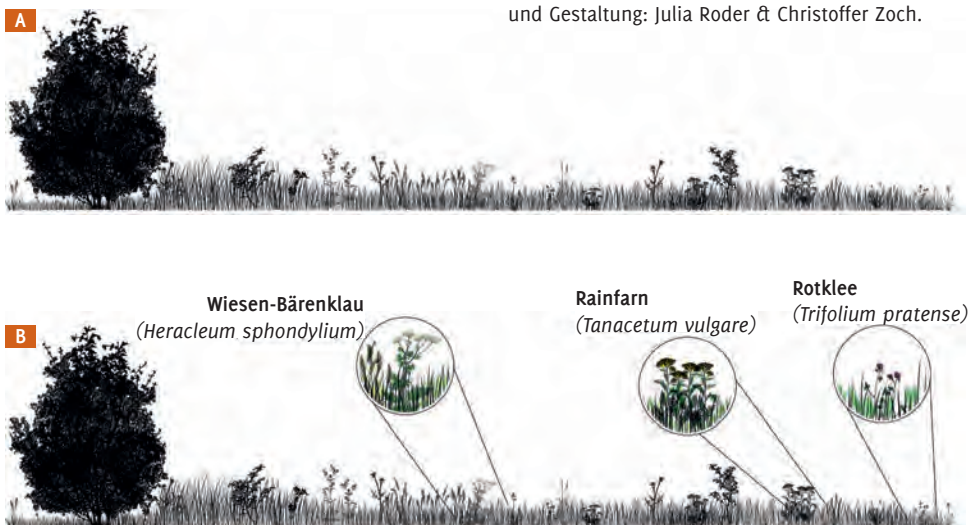
Nach und nach verschwinden Wiesenpflanzen und die dichte Krautschicht verfilzt, weil keine Biomasse mehr entfernt wird (Abb. 52 G). Die Krautschicht wird von höheren Blütenpflanzen wie der Wilden Karde (*Dipsacus fullonum*), der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) oder der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) überragt (Abb. 52 H). Allmählich bilden sich über die Fläche verteilt einzelne Gebüsche (Abb. 52 I). Abgestorbene Pflanzenstängel von Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Wilder Karde (*Dipsacus fullonum*) oder Wiesen-Bärenklau (*Heraclium sphondylium*) bilden wichtige Strukturelemente (Abb. 52 J). Dies ist z. B. für die Gewöhnliche Keulhornbiene (*Ceratina cyanea*) relevant, die ihre Brutzellen in Pflanzenstängeln anlegt. Daraus schlüpfen dann im Folgejahr die voll entwickelten Bienen und suchen Nektar und Pollen z. B. von der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) (Abb. 52 K). Auch die Große Goldschrecke (*Chrysocraon dispar*) profitiert von den abgestorbenen Pflanzenstängeln, weil sie dort ihre Eier ablegen kann. Die Heuschreckenart bevorzugt außerdem leicht luftfeuchte Bedingungen wie sie die

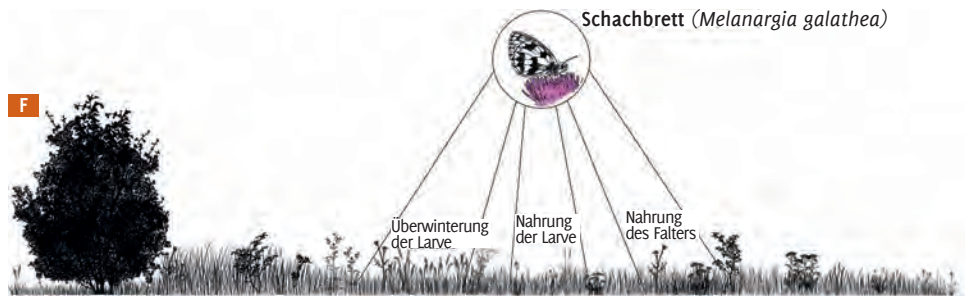
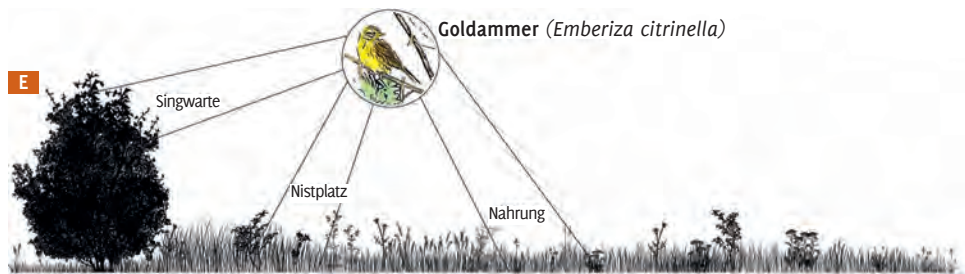
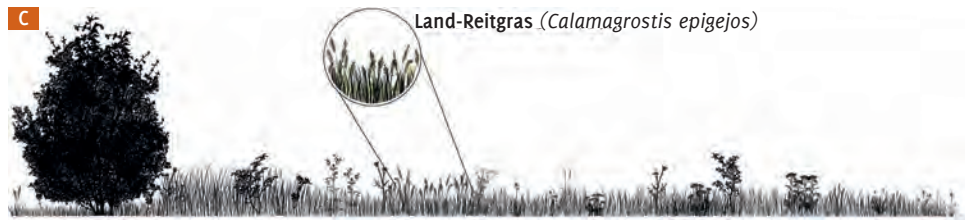
dichten Vegetationsbestände bieten (Abb. 61 L).

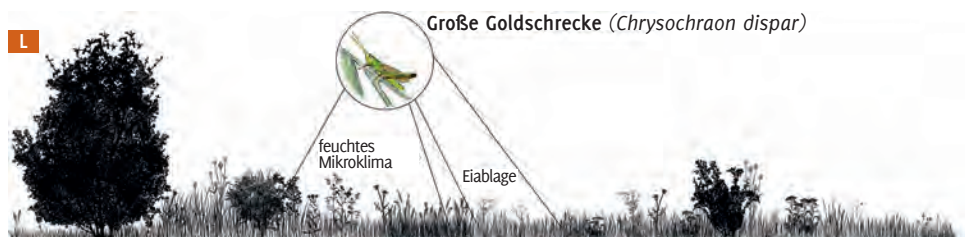
Inzwischen ist eine starke Verbuschung erkennbar (Abb. 52 M). Die Zwischenräume zwischen den dichten Schlehen- und Weißdorngebüschchen sind geprägt von Hochstaudenbeständen z. B. mit Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Gewöhnlicher Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Wilder Karde (*Dipsacus fullonum*) und Weißer Lichtnelke (*Silene latifolia*) (Abb. 52 N). Außerdem bildet das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) ausgedehnte Massenbestände in die sich punktuell höhere Pflanzen wie die Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) oder die Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) einmischen (Abb. 52 O). Der Wechsel aus Gebüschchen und Hochstaudenfluren bietet ideale Bedingungen für den Nierenfleck-Zipfelfalter (*Thecla betulae*). Die warmen

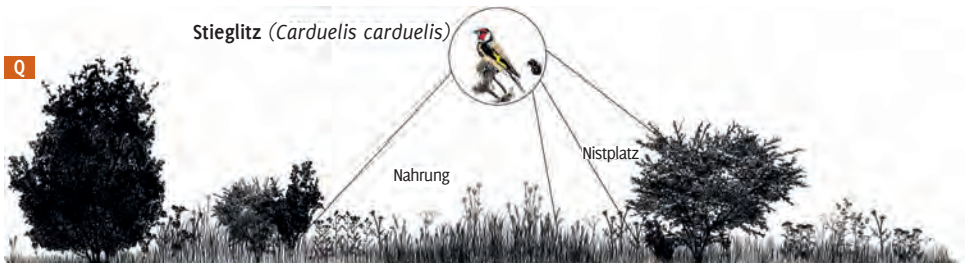
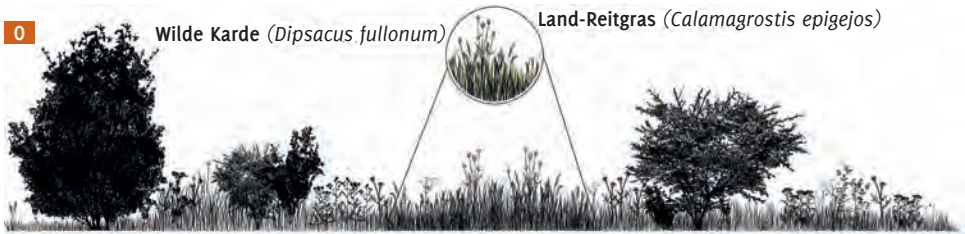
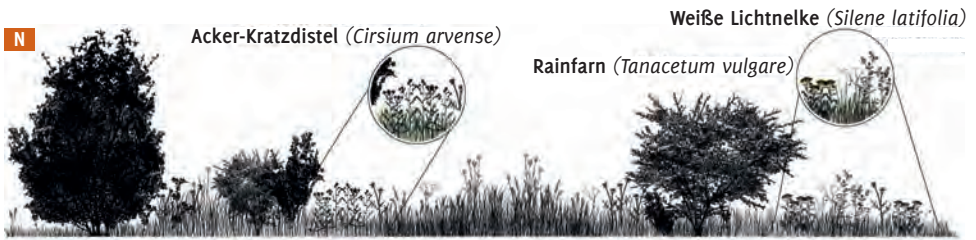
und besonnten Ränder der Schlehengebüschchen sind sowohl Sitzwarten für die Falter und gleichzeitig optimal für die Eiablage. Während die Larven sich von den Blättern der Schlehe (*Prunus spinosa*) ernähren, sind die Falter im Spätsommer auf Nektarsuche z. B. an Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) zu beobachten (Abb. 52 P). Der Stieglitz baut im Frühjahr sein Nest in den dichten Gebüschchen. Entsprechend seines Zweitnamens „Distelfink“ lassen sich später im Jahr, sobald die Samen der Wilden Karde (*Dipsacus fullonum*) oder der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) reif sind, auch kleinere Trupps bei der Nahrungssuche dort antreffen (Abb. 52 Q). Im Laufe der Zeit werden sich immer mehr dichtere Gebüschchen entwickeln, in deren Schutz dann auch größere Bäume wachsen. Mit fortschreitender Sukzession wird ein Wald entstehen.

Abb. 52 Schematische Darstellung der Vegetationsentwicklung nach Einsatz des Grünflächenmanagement-Typs „Sukzession“. Zeichnungen und Gestaltung: Julia Roder & Christoffer Zoch.









Handlungsempfehlungen

Es hat sich gezeigt, dass die Projektflächen in Hannover wichtige Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten darstellen. Da die Habitatqualität als einer der wichtigsten Faktoren für Artenvielfalt in der Stadt gilt (Thomas et al. 2001b; Angold et al. 2006), ist letztlich das Grünflächenmanagement auf den Flächen mitentscheidend dafür, artenreiche Lebensräume in der Stadt langfristig zu erhalten und zu fördern. Die im Projekt „Städte wagen Wildnis“ untersuchten Managementtypen zielten auf die Entwicklung jeweils unterschiedlicher „Wildnisstadien“ ab. Dementsprechend sind auch die Reaktionen einzelner Arten oder Artengruppen unterschiedlich ausgefallen. Insbesondere bei den Insektenartengruppen sind zum Teil

deutliche Effekte erkennbar gewesen, Fledermäuse und Vögel auf den höheren Trophiestufen werden vermutlich zeitverzögert reagieren.

Mit Blick auf die Förderung der Biodiversität im urbanen Raum ist anzumerken, dass die hier untersuchten Ansätze des Grünflächenmanagements nur einen Baustein von vielen darstellen. Maßnahmen müssen stets an die konkreten Standortbedingungen und an das Entwicklungspotenzial der Flächen angepasst sein (Klaus 2013).

Bei allen drei Managementtypen haben sich sowohl positive als auch negative Effekte gezeigt. Während einige Heuschreckenarten von den Sukzessionsbereichen profitieren, weil überständige

Abb. 53 Ein räumliches und zeitliches Nebeneinander verschiedener Grünflächenmanagements

wie hier an der „Fösse“ bildet die Grundlage für artenreiche „Stadtwildnis“. Foto: Julia Roder.



Pflanzenstängel vorhanden sind, ziehen sich Wildbienen- oder Tagfalterarten zurück, die weniger Pollen- oder Nektarquellen finden, weil Blütenpflanzen verschwinden. Für diese Arten müssen weiterhin Bereiche mit ausgeprägten Blühaspekten vorhanden sein, wie sie durch eine Mahd oder Beweidung entstehen können – sofern diese nicht zu intensiv erfolgt und ausreichend Samenpotenzial im Boden vorhanden ist. Die beiden Fallbeispiele „Fösse“ und „Kirchhorster Straße“ (siehe Kapitel „Effekte des Grünflächenmanagements auf die Flora und Fauna“) haben gezeigt, dass besonders das Nebeneinander von unterschiedlichen Managementansätzen (Mahd, Beweidung, Sukzession) im räumlich-funktionalen Zusammenhang Vorteile bietet (Abb. 53) (s. dazu auch Rennwald & Rennwald 2004). Dadurch lassen sich die Strukturvielfalt und das Habitatpotenzial erhöhen, wenn z. B. Nahrungshabitate durch eine „Mahd“ gefördert werden (Blütenreichtum (z. B. Noordijk et al. 2009)) und angrenzend Requisiten für die Eiablage oder Überwinterung bei „Beweidung“ oder „Sukzession“ (Pflanzenstängel) erhalten bleiben (s. Unterweger et al. 2018).

Temporäre Sukzessionsbereiche können vorübergehend wichtige Habitatstrukturen bieten (Skórka et al. 2007; Marini et al. 2009; Unterweger et al. 2018). Mittelfristig sollten jedoch auch immer wieder „Störungen“ initiiert werden, wie z. B. die Herstellung von Rohboden, um den natürlichen Prozessen anschließend wieder Freiraum zu geben (s. dazu auch Riecken 2004).

Für eine Vielfalt an Lebensräumen und damit eine Vielfalt an Arten ist also ein ebenso vielfältiges Management erforderlich. Dies wird mit Hinblick auf die sich veränderten klimatischen Bedingungen umso entscheidender sein, um den Arten langfristig geeignete Lebensräume und

Ausweichmöglichkeiten zu bieten (Rüter et al. 2014). Das Management muss flexibel gestaltet sein, um z. B. bei extremer Trockenheit Mahd- oder Beweidungsdurchgänge auszusetzen und dadurch Feuchtigkeit in den langgrasigen Bereichen zurückzuhalten (vgl. Venn & Kotze 2014).

Gleichzeitig sind insbesondere bei artenarmen Grünflächen, die sich vielerorts in Städten finden, Aufwertungen zur Steigerung der Habitatqualität erforderlich.

Glossar

Abundanz meint meist die Anzahl Individuen einer Art

Brache land- und forstwirtschaftlich nicht mehr genutzte Flächen. Davon abgeleitet: Verbrachung, verbrachen, verbracht.

ein/zwei etc. -schürig Häufigkeit der Mahd pro Jahr

mesophiles Grünland Grünland auf Standorten mit mittleren Wasser- und Nährstoffverhältnissen

Präimaginalstadium alle Entwicklungsstadien, die vor allem bei Insekten vor Erreichen des ausgewachsenen Imagnal-Stadiums durchlaufen werden (z. B. Eier oder Larven)

Ruderalflur Pflanzengesellschaft auf anthropogen stark veränderten, meist nährstoffreichen Standorten, die nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden

Scherrasen sehr häufig gemähte, meist sehr artenarme grasdominierte Vegetationsbestände (z. B. Rasen in Parks und Gärten, Sportrasen)

synanthrop sind Arten, die mehr oder weniger stark an das Auftreten des Menschen und seine Siedlungsbereiche gebunden sind

ubiquitär sind weit verbreitete Arten

xerothermophil sind Arten, die trocken-warme Lebensräume bevorzugen

Neben der essenziellen Diversifizierung des Mahdregimes (Cizek et al. 2012; Garbuzov et al. 2015) bieten Ansaaten mit artenreichen, regionalen Saatgutmischungen oder kleinflächige Bodenstörungen und die Schaffung von Habitatalementen (z. B. Nistmöglichkeiten für Insekten) dafür geeignete Möglichkeiten (Rennwald & Rennwald 2004; Konvička & Kadlec 2011; Schmiede et al. 2012; Norton et al. 2019; Mody et al. 2020;). Aber auch bei den aktuell vielfach neuangelegten „Blühwiesen“ kommt es darauf an, dass die Flächen in eine Pflege überführt werden, die den Habitatansprüchen von Tier- und Pflanzenarten gerecht wird. Das Zulassen von etwas mehr „Wildnis“ bei der Pflege kann hierfür einen wichtigen Beitrag leisten.

Literaturverzeichnis

- Angold, Penny G.; Sadler, Jon P.; Hill, M. O.; Pullin, Andrew S.; Rushton, S.; Austin, Kevin C.; Small, E.; Wood, Byron C.; Wadsworth, R.; Sanderson, R.; Thompson, Ken (2006): Biodiversity in urban habitat patches. – *Science of The Total Environment* 360/1-3: 196–204.
- Bleidorn, Christoph; Dudler, Hans; Schlichting, Uwe; Venne, Christian; Reidt, Jörg von der (2008): Beitrag zur Wildbienenfauna Westfalens: Erstnachweise und Wiederfunde als verschollen eingestufte Arten aus Ostwestfalen-Lippe. – *Natur und Heimat* 68/3: 77–86.
- Blumenroth, Norbert; Gruber, Detlef; Hellmann, Susanne; Kress, Jochen; Nikulski, Silvia; Rohloff, Björn; Rohloff, Sigurd; Schulze, Martin; Steinhausen, Claus; Unselt, Christian; Wilczek, Andreas (1991): Vogelkartierung in Grünlandgebieten, Brachflächen, Park-Anlagen und Teichgebieten Hannovers. – Gutachten im Auftrag der Landeshauptstadt Hannover, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Leibniz Universität Hannover.
- Bowler, Diana E.; Buyung-Ali, Lisette; Knight, Teri M.; Pullin, Andrew S. (2010): Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. – *Landscape and Urban Planning* 97/3: 147–155.
- Brandes, Dietmar (2016): Die spontane Flora der Straßen von Braunschweig: Hohe Artenzahl und unerwartete Florendynamik im lokalen Maßstab. – *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* 14: 57–89.
- Bräuniger, Claudia; Knapp, Sonja; Kühn, Ingo; Klotz, Stefan (2010): Testing taxonomic and landscape surrogates for biodiversity in an urban setting. – *Landscape and Urban Planning* 97/4: 283–295.
- Brinkmann, Robert (1990): Verbreitung und Ökologie der Heuschrecken (Saltatoria) auf den Brachflächen der Stadt Hannover. – Gutachten im Auftrag der Landeshauptstadt Hannover, Institut für Landschaftspflege

Dank

Wir möchten uns bei Frederik Ast, Finja Brand, Thorben Echterling, Sarah Gozdik, Kolja Grobe, Greta Heineking, Charlotte Meiser, Dominik Metzger, Charlotte Möller, Julia Roder, Martin Steen, Felix Zitzmann und Lotta Zoch für die Unterstützung bei den Feldarbeiten bedanken. Außerdem danken wir der Unteren Naturschutzbehörde der Region Hannover für die Ausnahmegenehmigung zur Durchführung der faunistischen Erfassungen.

Das Projekt „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ wurde von 2016 bis 2021 im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz gefördert.

- und Naturschutz der Leibniz Universität Hannover.
- Byrne, Loren B. (2005): Of looks, laws and lawns: How human aesthetic preferences influence landscape management, public policies and urban ecosystems. In: Laband, David N. (Hrsg.): Urban Rural Interface Conference Proceedings: 42–46.
- Cizek, Oldrich; Zamecnik, Jaroslav; Tropek, Robert; Kocarek, Petr; Konvicka, Martin (2012): Diversification of mowing regime increases arthropods diversity in species-poor cultural hay meadows. – *Journal of Insect Conservation* 16/2: 215–226.
- Clark, Peter J.; Reed, J. Michael; Chew, Frances S. (2007): Effects of urbanization on butterfly species richness, guild structure, and rarity. – *Urban Ecosystems* 10/3: 321–337.
- Conrad, Kelvin F.; Warren, Martin S.; Fox, Richard; Parsons, Mark S.; Woiwod, Ian P. (2006): Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis – *Biological Conservation* 132/3: 279–291.
- Cornelis, Johnny; Hermý, Martin (2004): Biodiversity relationships in urban and suburban parks in Flanders. – *Landscape and Urban Planning* 69/4: 385–401.
- Dallimer, Martin; Rouquette, James R.; Skinner, Andrew M.; Armsworth, Paul R.; Maltby, Lorraine M.; Warren, Philip H.; Gaston, Kevin J. (2012): Contrasting patterns in species richness of birds, butterflies and plants along riparian corridors in an urban landscape. – *Diversity and Distributions* 18/8: 742–753.
- Dense, Eckhard; Lauser, Peter (1986): Siedlungsdichte der Brutvögel in Hannoverschen Kleingartenanlagen. – Gutachten im Auftrag des Garten- und Friedhofsamts Hannover.
- Detzel, Peter (1995): Zur Nomenklatur der Heuschrecken und Fangschrecken Deutschlands. – *Articulata* 10/1: 3–10.
- DWD – Deutscher Wetterdienst (2021a), Temperatur: vieljährige Mittelwerte 1961–1990. – https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_6190_akt.html.html?view=nasPublication&n=16102 (abgerufen am 20.01.2021).
- DWD – Deutscher Wetterdienst (2021b), Niederschlag: vieljährige Mittelwerte 1961–1990. – https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_6190_akt.html.html?view=nasPublication&n=16102 (abgerufen am 20.01.2021).
- DWD – Deutscher Wetterdienst (2021c), Klimadaten Monatswerte – historisch. – https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/monthly/kl/historical/monatswerte_KL_02014_18560101_20191231_hist.zip (abgerufen am 20. Januar 2021).
- Erhardt, Andreas (1985): Diurnal Lepidoptera: Sensitive Indicators of Cultivated and Abandoned Grassland. – *Journal of Applied Ecology* 22/3: 849–861.
- Evans, Karl L.; Chamberlain, Dan E.; Hatchwell, Ben J.; Gregory, Richard D.; Gaston, Kevin J. (2011): What makes an urban bird? – *Global Change Biology* 17/1: 32–44.
- Fartmann, Thomas; Dudler, Hans; Schulze, Werner (2002): Zur Ausbreitung des Kleinen Sonnenröschen-Bläulings *Aricia agestis* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in Westfalen (Lep., Lycaenidae) – eine erste Übersicht. – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft westfälischer Entomologen* 18/2: 41–46.
- Feder, Jürgen; Wilhelm, Georg (1995): Gefährdete Gefäßpflanzen im Stadtgebiet von Hannover. – *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 137: 161–182; Hannover.
- Fernández-Juricic, Esteban; Jokimäki, Jukka (2001): A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. – *Biodiversity and Conservation* 10/12: 2023–2043.
- Fischer, Leonie K.; Lippe, Moritz von der; Kowarik, Ingo (2013): Urban grassland restoration: which plant traits make desired species successful colonizers? – *Applied Vegetation Science* 16/2: 272–285.
- Fischer, Stefan; Flade, Martin; Schwarz, Johannes (2005): Revierkartierung. In: Südbeck, Peter; Andretzke, Hartmut; Fischer, Stefan; Gedeon, Kai; Schikore, Tasso; Schröder, Karsten; Sudfeldt, Christoph (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – *Radolfzell*: 47–53.
- Fitschen, Jost (2007): Gehölzflora: Ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild

- wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher; mit Knospen- und Früchteschlüssel. – Wiebelsheim.
- Franz, Kristian (2015): Ergebnisse der Brutvogelkartierung 2015: Eine Kartierung der Wälder der Landeshauptstadt Hannover. – NABU Hannoverscher Vogelschutzverein von 1881 e.V. (HVV).
- Garbuzov, Mihail; Fensome, Katherine A.; Ratnieks, Francis L. (2015): Public approval plus more wildlife: twin benefits of reduced mowing of amenity grass in a suburban public park in Saltdean, UK. – *Insect Conservation and Diversity* 8/2: 107–119.
- Garve, Eckhard (2004): Rote Liste und Florenzliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24/1: 1–76.
- Geiger, Teresa (2019): Mobilitätsverhalten und Habitatnutzung des Kleinen Wiesenvögelchens (*Coenonympha pamphilus*) und des Hauhechelbläulings (*Polyommatus icarus*) am Stadtrand von Hannover. – Masterarbeit, Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover.
- Giuliano, William M.; Accamando, Amanda K.; McAdams, E. J. (2004): Lepidoptera-habitat relationships in urban parks. – *Urban Ecosystems* 7/4: 361–370.
- Gozdzik, Sarah (2018): Räumlich-funktionale Vernetzung von Habitaten des Kleinen Wiesenvögelchens (*Coenonympha pamphilus*) am Stadtrand von Hannover. – Bachelorarbeit, Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover.
- Grein, Günter (2000): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen, Stand 10.4.2000. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 20/2: 74–112.
- Grein, Günter (2005): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken mit Gesamtartenverzeichnis. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 5/1: 1–20.
- Grein, Günter (2010): Fauna der Heuschrecken (Ensifera & Caelifera) in Niedersachsen. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 46: 1–183.
- Grünberg, Christoph; Bauer, Hans-Günther; Haupt, Heiko; Hüppop, Ommo; Ryslavý, Torsten; Südbeck, Peter (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. – *Berichte zum Vogelschutz* 52: 19–67.
- Grünitz, Knut; Hochkirch, Axel (2007): Erst-Nachweis der Südlichen Eichenschrecke, *Meconema meridionale* (Costa, 1860), in Bremen. – *Articulata* 22/1: 77–79.
- Gunnarsson, Bengt; Knez, I.; Hedblom, Marcus; Sang, Å. Ode (2016): Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space. – *Urban Ecosystems* 20: 37–49.
- Haeupler, Henning; Muer, Thomas (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands: Alle 4200 Pflanzen in Text und Bild; Stuttgart.
- Hallmann, Caspar A.; Sorg, Martin; Jongejans, Eelke; Siepel, Henk; Hofland, Nick; Schwan, Heinz; Stenmans, Werner; Müller, Andreas; Sumser, Hubert; Hörren, Thomas; Goulson, Dave; Kroon, Hans de (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PLOS ONE* 12/10: 1–21.
- Heckenroth, Hartmut (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 13/6: 221–226.
- Hensle, Jürgen (2020a): *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758): Kleiner Fuchs. In: Reinhardt, Rolf; Harpke, Alexander; Caspari, Steffen; Dolek, Matthias; Kühn, Elisabeth; Musche, Martin; Trusch, Robert; Wiemers, Martin; Settele, Josef (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: 276–277.
- Hensle, Jürgen (2020b): *Pieris manni* (Mayer, 1851): Karst-Weißfling. In: Reinhardt, Rolf; Harpke, Alexander; Caspari, Steffen; Dolek, Matthias; Kühn, Elisabeth; Musche, Martin; Trusch, Robert; Wiemers, Martin; Settele, Josef (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: 122–123.
- Hermann, Gabriel (2000): Methoden der qualitativen Erfassung von Tagfaltern. – In: Settele, Josef; Feldmann, Reinart; Reinhardt, Rolf (Hrsg.): Die Tagfalter Deutschlands: 124–143.
- Hermann, René (2008): Der Karstweißfling, *Pieris manni* (Mayer, 1851), erstmals im

- Breisgau. – *Atalanta* 39/1-4: 233–234.
- Hiller, Daniela; Betz, Oliver (2014): Auswirkungen verschiedener Mahdkonzepte auf die Heuschreckenfauna städtischer Grünflächen: Untersuchungen auf Grünflächen in Tübingen. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 46/8: 241–246.
- Hoffmann, Hannes; Boetzel, Fabian A.; Medger, Gernot; Rolke, Daniel; Benisch, Christoph (2021): Beitrag zum Vorkommen und Ausbreitung des Trauer-Rosenkäfers *Oxythyrea funesta* (Poda, 1761) (Coleoptera, Scarabaeidae) in Deutschland: Ein Citizen-Science-Projekt. – *Contributions to Entomology* 71/1: 137–146.
- Husemann, Martin; Michalik, Andreas; Hochkirch, Axel (2008): Erstnachweis der Südlichen Eichenschrecke, *Meconema meridionale* (Costa, 1860), in Osnabrück (Niedersachsen). *Articula* 23/1: (77–80).
- Jäger, Eckehart J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband; Berlin, Heidelberg.
- Jäger, Eckehart J.; Ebel, Friedrich; Hanelt, Peter; Müller, Gerd K. (Hrsg.) (2016): Exkursionsflora von Deutschland: Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Berlin, Heidelberg.
- Jossin, Jasmin (2021): Visionen zur Stadt der Zukunft: Kommunen in der sozial-ökologischen Transformation. – *Monitor Nachhaltige Kommune – Bericht 2021*, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Katenhusen, Oliver (2014): Erfassung biotopspezifischer Halophyten an der Fösse (Landeshauptstadt Hannover). – *Gutachten im Auftrag der Landeshauptstadt Hannover*, Fachbereich Umwelt- und Stadtgrün.
- Kettermann, Marcel; Fartmann, Thomas (2018): Auswirkungen des globalen Wandels auf Heuschrecken: Besiedlung von Steinbrüchen der Westfälischen Bucht (NW-Deutschland) durch die Blauflügelige Sandschrecke. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 50/1: 23–29.
- Kirsch-Stracke, Roswitha; Lauser, Peter; Leinkottmeier, Gesa; Oertel, Holger; Schmal, Gudrun (1985): Stadtbiotopkartierung Hannover: Auswertung der Strukturkartierung Hannover für den Arten- und Biotopschutz und das Naturerleben in der Stadt. – *Gutachten im Auftrag der Stadt Hannover*.
- Klaus, Valentin H. (2013): Urban Grassland Restoration: A Neglected Opportunity for Biodiversity Conservation. – *Restoration Ecology* 21/6: 665–669.
- Konvička, Martin; Kadlec, Tomáš (2011): How to increase the value of urban areas for butterfly conservation? A lesson from Prague nature reserves and parks. – *European Journal of Entomology* 108/2: (219–229).
- Korbun, Thomas; Reich, Michael (1998): Überlebensstrategien von *Sphingonotus caeruleus* (L. 1767) in einer Flusslandschaft mit anthropogen stark veränderter Dynamik (Obere Rhône, Frankreich). – *Articula* 13/2: 127–138.
- Kowarik, Ingo (1992): Das Besondere der städtischen Vegetation. – *Schriftenreihe Deutscher Rat für Landespflege* 61: 33–47.
- Kowarik, Ingo (2013): Cities and wilderness: A New Perspective. – *International Journal of Wilderness* 19/3: 32–36.
- Kricke, Claudia; Bamann, Thomas; Betz, Oliver (2014): Einfluss städtischer Mahdkonzepte auf die Artenvielfalt der Tagfalter. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 46/2: 52–58.
- Kruess, Andreas; Tscharncke, Teja (2002): Grazing Intensity and the Diversity of Grasshoppers, Butterflies, and Trap-Nesting Bees and Wasps. – *Conservation Biology* 16/6: 1570–1580.
- Krüger, Thorsten; Sandkühler, Knut (2022): Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 41/2: 111–174.
- Kühn, Elisabeth; Musche, Martin; Harpke, Alexander; Feldmann, Reinart; Wiemers, Martin; Settele, Josef (2020): Tagfalter-Monitoring Deutschland: Jahresauswertung 2019. – *Oedippus* 38: 6–40.
- Lange-Kabitz, Christoffer; Reich, Michael; Zoch, Asmus (2021): Extensively managed or abandoned urban green spaces and their habitat potential for butterflies. – *Basic and Applied Ecology* 54: 85–97.
- León-Cortés, Jorge L.; Cowley, Matthew J.; Thomas, Chris D. (1999): Detecting decline in a formerly widespread species: How common is the common blue butterfly *Polyommatus icarus*? – *Ecography* 22/6: 643–650.
- Lobenstein, Ulrich (1992): Verbreitung und

- Bestandssituation der Tagfalter in der Stadt Hannover: Grundlagen für ein Artenschutzprogramm. – Gutachten im Auftrag des Amtes für Umweltschutz der Stadt Hannover.
- Lobenstein, Ulrich (1999): Hilfsprogramm für Tagfalter in der Stadt Hannover. – Im Auftrag des Amtes für Umweltschutz der Stadt Hannover.
- Lobenstein, Ulrich (2003): Die Schmetterlingsfauna des mittleren Niedersachsens: Bestand, Ökologie und Schutz der Großschmetterlinge in der Region Hannover, der Südheide und im unteren Weser-Leine-Bergland. – Hannover.
- Lobenstein, Ulrich (2004): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24/3: 165–196.
- Marini, Lorenzo; Fontana, Paolo; Battisti, Andrea; Gaston, Kevin J. (2009): Response of orthopteran diversity to abandonment of semi-natural meadows. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 132/3–4: 232–236.
- Matthies, Sarah A.; Rüter, Stefan; Prasse, Rüdiger; Schaarschmidt, Frank (2015): Factors driving the vascular plant species richness in urban green spaces: Using a multivariable approach. – *Landscape and Urban Planning* 134: 177–187.
- Matthies, Sarah A.; Rüter, Stefan; Schaarschmidt, Frank; Prasse, Rüdiger (2017): Determinants of species richness within and across taxonomic groups in urban green spaces. – *Urban Ecosystems*.
- McKinney, Michael L. (2002): Urbanization, Biodiversity, and Conservation. – *BioScience* 52/10: 883–890.
- Meineke, Thomas (2015): *Pieris mannii* (MAYER, 1851) und *Eilema caniola* (HÜBNER [1808]) im südlichen Niedersachsen (Lepidoptera, Pieridae, Noctuidae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 59/1: 43–48.
- Meining, Holger; Boye, Peter; Hutterer, Rainer (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70/1: 115–153.
- Meißner, Andreas; Niebrügge, Anika; Schweiger, Manuel; Wilczek, Michaela; Finck, Peter; Heisterkamp, Samuel; Riecken, Uwe (Hrsg.) (2020): *Wildnis im Dialog: Aktuelle Beiträge zur Wildnisentwicklung in Deutschland*. – Bonn.
- Mody, Karsten; Lerch, Doris; Müller, Ann-Kathrin; Simons, Nadja K.; Blüthgen, Nico; Harnisch, Matthias (2020): Flower power in the city: Replacing roadside shrubs by wildflower meadows increases insect numbers and reduces maintenance costs. – *PLOS ONE* 15/6: 1–29.
- Morrison, Michael L.; Block, William M.; Strickland, M. Dale; Kendall, William L. (2002): *Wildlife study design*. – New York, Berlin, Heidelberg.
- Mörtberg, Ulla (2001): Resident bird species in urban forest remnants: landscape and habitat perspectives. – *Landscape Ecology* 16: 193–203.
- Nielsen, Anders Busse; van den Bosch, Matilda; Maruthaveeran, Sreetheran; van den Bosch, Cecil Konijnendijk (2014): Species richness in urban parks and its drivers: A review of empirical evidence. – *Urban Ecosystems* 17/1: 305–327.
- Noordijk, Jinze; Delille, Katrien; Schaffers, André P.; Sýkora, Karl V. (2009): Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges. – *Biological Conservation* 142/10: 2097–2103.
- Norton, Briony A.; Bending, Gary D.; Clark, Rachel; Corstanje, Ron; Dunnett, Nigel; Evans, Karl L.; Grafius, Darren R.; Gravestock, Emily; Grice, Samuel M.; Harris, Jim A.; Hilton, Sally; Hoyle, Helen; Lim, Edward; Mercer, Theresa G.; Pawlett, Mark; Pescott, Oliver L.; Richards, J. Paul; Southon, Georgina E.; Warren, Philip H. (2019): Urban meadows as an alternative to short mown grassland: effects of composition and height on biodiversity. – *Ecological Applications* 29/6: 1095–1115.
- Öckinger, Erik; Dannestam, Ase; Smith, Henrik G. (2009): The importance of fragmentation and habitat quality of urban grasslands for butterfly diversity. – *Landscape and Urban Planning* 93/1: (31–37).
- Oliver, Tom H.; Marshall, Harry H.; Morecroft, Mike D.; Brereton, Tom; Prudhomme, Christel; Huntingford, Chris (2015):

- Interacting effects of climate change and habitat fragmentation on drought-sensitive butterflies. – *Nature Climate Change* 5/10: 941–945.
- Plachter, Harald; Bernotat, Dirk; Müssner, Rainer; Riecken, Uwe (2003): Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz: Ergebnisse einer Pilotstudie; Bonn-Bad Godesberg.
- Proske, Anja; Lokatis, Sophie; Rolff, Jens (2022): Impact of mowing frequency on arthropod abundance and diversity in urban habitats: A meta-analysis. – *Urban Forestry & Urban Greening* 76: 1–10.
- Rasper, Manfred (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken im Stadtgebiet von Hannover. – *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 132: (189–206); Hannover.
- Region Hannover (2013): Landschaftsrahmenplan der Region Hannover. – Hannover.
- Rennwald, Erwin; Rennwald, Klaus (2004): Zur Bedeutung von extensiv gepflegten städtischen Grünflächen für die Insektenfauna: Faunistische Stichprobenerhebungen in seit 10–25 Jahren extensiv gemähten Grünflächen in Karlsruhe. – *Stadt+Grün* 10: 46–53.
- Riecken, Uwe (2004): Aktuelle Konzepte und Strategien zur Redyamisierung von Landschaften. – *NNA Berichte* 17/2: 18–21.
- Roder, Julia (2019): Habitatnutzung und Verhalten des Hauhechel-Bläulings (*Polyommatus icarus*) an der Fösse am Stadtrand von Hannover. – Bachelorarbeit, Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover.
- Rudolph, Martin; Velbert, Frederike; Schwenzfeier, Stefan; Kleinebecker, Till; Klaus, Valentin H. (2017): Patterns and potentials of plant species richness in high- and low-maintenance urban grasslands. – *Applied Vegetation Science* 20/1: 18–27.
- Rüter, Stefan; Matthies, Sarah A.; Zoch, Lotta (2017): Applicability of Modified Whitaker plots for habitat assessment in urban forests: Examples from Hannover, Germany. – *Urban Forestry & Urban Greening* 21: 116–128.
- Rüter, Stefan; Vos, Claire C.; van Eupen, Michiel; Rühmkorf, Hilke (2014): Transboundary ecological networks as an adaptation strategy to climate change: The example of the Dutch-German border. – *Basic and Applied Ecology* 15/8: 639–650.
- Sattler, Thomas; Borcard, Daniel; Arlettaz, Raphaël; Bontadina, Fabio; Legendre, Pierre; Obrist, Martin K.; Moretti, Marco (2010a): Spider, bee and bird communities in cities are shaped by environmental control and high stochasticity. – *Ecology* 91/11: 3343–3353.
- Sattler, Thomas; Duelli, Peter; Obrist, Martin K.; Arlettaz, Raphaël; Moretti, Marco (2010b): Response of arthropod species richness and functional groups to urban habitat structure and management. – *Landscape Ecology* 25/6: 941–954.
- Schmiede, Ralf; Otte, Annette; Donath, Tobias (2012): Enhancing plant biodiversity in species-poor grassland through plant material transfer: the impact of sward disturbance. – *Applied Vegetation Science* 15/2: 290–298.
- Schmitz, Michael (1998): Artenschutz im Siedlungsraum: Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm mit faunistischem Schwerpunkt für die niedersächsische Landeshauptstadt Hannover. – Diplomarbeit, Institut für Landespflege und Naturschutz, Leibniz Universität Hannover.
- Sehrt, Melissa; Bossdorf, Oliver; Freitag, Martin; Bucharova, Anna (2020): Less is more! Rapid increase in plant species richness after reduced mowing in urban grasslands. – *Basic and Applied Ecology* 42: 47–53.
- Seibold, Sebastian; Gossner, Martin M.; Simons, Nadja K.; Blüthgen, Nico; Müller, Jörg; Ambarli, Didem; Ammer, Christian; Bauhus, Jürgen; Fischer, Markus; Habel, Jan C.; Linsenmair, Karl Eduard; Naus, Thomas; Penone, Caterina; Prati, Daniel; Schall, Peter; Schulze, Ernst-Detlef; Vogt, Juliane; Wöllauer, Stephan; Weisser, Wolfgang W. (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. – *Nature* 574/7780: 671–674.
- Settele, Josef; Steiner, Roland; Reinhardt, Rolf; Feldmann, Reinart; Hermann, Gabriel (2015): Schmetterlinge: Die Tagfalter Deutschlands. – Stuttgart.
- Shwartz, Assaf; Shirley, Susan; Kark, Salit (2008): How do habitat variability and management regime shape the spatial heterogeneity of birds within a large Mediterranean urban park? – *Landscape and Urban*

- Planning 84/3-4: 219–229.
- Shwartz, Assaf; Turbé, Anne; Simon, Laurent; Julliard, Romain (2014): Enhancing urban biodiversity and its influence on city-dwellers: An experiment. – *Biological Conservation* 171: 82–90.
- Siemers, Björn M.; Nill, Dietmar (2002): Fledermause: Das Praxisbuch; Echoortung, Jagdverhalten, Winterquartiere, Schutz, Fledermauskästen und -Detektoren, Bat nights, Experten-Interviews; München, Wien, Zürich.
- Skiba, Reinald (2009): Europäische Fledermause: Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung; Hohenwarsleben.
- Skórka, Piotr; Settele, Josef; Woyciechowski, Michal (2007): Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 121/4: 319–324.
- Smit, Jan (2019): Identification key to the European species of the bee genus *Nomada Scopoli, 1770* (Hymenoptera, Apidae), including 23 new species. – *Entomofauna – Zeitschrift für Entomologie*: 253 S.; Ansfelden.
- Sutcliffe, Odette L.; Thomas, Chris D.; Yates, Tina J.; Greatorex-Davies, J. Nick (1997): Correlated extinctions, colonizations and population fluctuations in a highly connected ringlet butterfly metapopulation. – *Oecologia* 109/2: 235–241.
- Sutherland, William J. (2006): *Ecological census techniques: A handbook*. – Cambridge, UK, New York.
- Theunert, Reiner (2002) Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wildbienen mit Gesamtartenverzeichnis. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 22/3: 138–160.
- Theunert, Reiner (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973–2002). – *Ökologieconsult-Schriften* 5: 23–334.
- Theunert, Reiner (2015a): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten: Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung (Aktualisierte Fassung 1. Januar 2015) – Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen*.
- Theunert, Reiner (2015b): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten: Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung (Aktualisierte Fassung 1. Januar 2015) – Teil B: Wirbellose Tiere. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen*.
- Thomas, Chris D.; Bodsworth, Edward J.; Wilson, Robert J.; Simmons, A. D.; Davies, Zoe G.; Musche, Martin; Conradt, Larissa (2001a): Ecological and evolutionary processes at expanding range margins. – *Nature* 411/6837: 577–581.
- Thomas, Jeremy A.; Bourn, Nigel A.; Clarke, Ralph T.; Stewart, Katherine E.; Simcox, David J.; Pearman, G. S.; Curtis, Robin; Goodger, B. (2001b): The quality and isolation of habitat patches both determine where butterflies persist in fragmented landscapes. – *Proceedings of The Royal Society. Biological sciences* 268/1478: 1791–1796.
- Thomas, Jeremy A.; Telfer, Mark G.; Roy, David B.; Preston, Chris D.; Greenwood, Jeremy J.; Asher, Jim; Fox, Richard; Clarke, Ralph T.; Lawton, John H. (2004): Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis. – *Science* 303/5665: 1879–1881.
- Trautner, Jürgen; Hermann, Gabriel (2008): Die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum* L., 1758) im Aufwind: Erkenntnisse aus dem zentralen Baden-Württemberg. – *Articulata* 23/2: 37–52.
- Tzoulas, Konstantinos; Korpela, Kalevi; Venn, Stephen; Yli-Pelkonen, Vesa; Kaźmierczak, Aleksandra E.; Niemelä, Jari; James, Philip (2007): Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. – *Landscape and Urban Planning* 81/3: 167–178.
- Unterweger, Philipp Andreas (2018): Die „Initiative Bunte Wiese“: ein neues Mahdkonzept als Beitrag zur Reduzierung des Insektensterbens. – *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine angewandte Entomologie* 21: 33–36.
- Unterweger, Philipp Andreas; Klammer, Jorinde; Unger, Manuela; Betz, Oliver (2018): Insect hibernation on urban green land: A winter-adapted mowing regime as a management tool for insect conservation. – *BioRisk* 13/4: 1–29.

- Valtonen, Anu; Saarinen, Kimmo; Jantunen, Juha (2006): Effect of different mowing regimes on butterflies and diurnal moths on road verges. – *Animal Biodiversity and Conservation* 29/2: 133–148.
- van Swaay, Chris A. M.; Dennis, Emily B.; Schmucki, Reto; Sevilleja, Cristina G.; Balaikins, Maksims; Botham, Marc; Bourn, Nigel A. D.; Breerton, Tom M.; Cancela, Juan Pablo; Carlisle, Bruce; Chambers, Paul; Collins, Sue; Dopagne, Claude; Escobés, Ruth; Feldmann, Reinart; Fernández-García, José María; Fontaine, Benoit; Gracianteparalucea, Ana; Harrower, Colin; Harpke, Alexander; Heliölä, Janne; Komac, Benjamin; Kühn, Elisabeth; Lang, Andreas; Maes, Dirk; Mestdagh, Xavier; Middlebrook, Ian; Monasterio, Yeray; Munguira, Miguel L.; Murray, Tomás E.; Musche, Martin; Öunap, Erki; Paramo, Ferran; Pettersson, Lars B.; Piqueray, Julien; Settele, Josef; Stefanescu, Constanti; Švitra, Giedrius; Tiitsaar, Anu; Verovnik, Rudi; Warren, Martin S.; Wynhof, Irma; Roy, David B. (2019): The EU Butterfly Indicator for Grassland species: 1990–2017.: Technical Report. – *Butterfly Conservation Europe* [Stand 2020-03-30].
- Venn, Stephen; Kotze, D. Johan (2014): Benign neglect enhances urban habitat heterogeneity: Responses of vegetation and carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) to the cessation of mowing of park lawns – *European Journal of Entomology* 111/5: 703–714.
- Vergnes, Alan; Le Viol, Isabelle; Clergeau, Philippe (2012): Green corridors in urban landscapes affect the arthropod communities of domestic gardens. – *Biological Conservation* 145/1: 171–178.
- von Drachenfels, Olaf (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 30/4: 249–252.
- von Drachenfels, Olaf (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen: unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen*A/4: 1–326.
- Wastian, Laura; Unterweger, Philipp Andreas; Betz, Oliver (2016): Influence of the reduction of urban lawn mowing on wild bee diversity (Hymenoptera, Apoidea). – *Journal of Hymenoptera Research* 49: 51.
- Wendt, Dieter (2007): *Die Vögel der Stadt Hannover*; Hannover.
- Wilhelm, Georg; Feder, Jürgen (1999): Die Gefäßpflanzenflora der Stadt Hannover. – *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 141: 23–62.
- Witt, Rolf (2014): Erstnachweis der Blauschwarzen Holzbiene *Xylocopa violacea* Linné 1758 in Hannover (Hymenoptera: Apidae). – *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 156: 25–28; Hannover.
- Witt, Rolf (2018): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben: Zwischenbericht 2017. – Unveröffentlichtes Gutachten.
- Witt, Rolf (2019): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben: Zwischenbericht 2018. – Unveröffentlichtes Gutachten.
- Witt, Rolf (2020): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben: Zwischenbericht 2019. – Unveröffentlichtes Gutachten.
- Witt, Rolf (2021): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben: Zwischenbericht 2020. – Unveröffentlichtes Gutachten.
- Zinnow, Mara (2021): Kleingärten als Lebensraum für Tagfalter: Eine Untersuchung ausgewählter Parzellen im Stadtgebiet von Hannover. – Bachelorarbeit, Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover.

Christoffer Zoch
Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich
Umwelt und Stadtgrün, Bereich Forsten,
Landschaftsräume und Naturschutz
Arndtstraße 1
30167 Hannover
christoffer.zoch@hannover-stadt.de

Stefan Rüter
Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich
Umwelt und Stadtgrün, Bereich Forsten,
Landschaftsräume und Naturschutz
Arndtstraße 1
30167 Hannover
stefan.rueter@hannover-stadt.de

Michael Reich
Leibniz Universität Hannover
Institut für Umweltplanung
Herrenhäuser Straße 2
30419 Hannover
reich@umwelt.uni-hannover.de

Anhang

Nachweise von Gefäßpflanzenarten auf den Projektflächen mit Angaben zum Gefährdungs- und Schutzstatus

¹ Gefährdungsstatus nach der Roten Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (Garve 2004): 0 = ausgestorben oder verschollen, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, D = Datenlage nicht ausreichend, V = Art der Vorwarnliste, u = unbeständiges Vorkommen, * = derzeit ungefährdet.

² Gesetzlicher Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung: § = besonders geschützt.

wissenschaftlicher Artnamen	deutscher Artnamen	RL Nds. ¹	BArtSchV ²	Bernadottallee	Fösse	Grünberger Weg	Kirchhorster Straße	Lindener Berg	Messeschnellweg	Rampenstraße	Struthofs Kamp	Zuschlagstraße
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	*		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn	*						x				
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	*		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	*		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Acer saccharinum</i>	Silber-Ahorn									x		
<i>Acer tataricum</i>	Tatarischer Steppen-Ahorn					x						
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	*			x	x	x	x	x		x	
<i>Adoxa moschatellina</i>	Moschuskraut	*										x
<i>Aegopodium podagraria</i>	Gewöhnlicher Giersch	*		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Rosskastanie	u		x		x			x	x		x
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Kleiner Odermennig	*				x	x					
<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	*							x			
<i>Agrostis gigantea</i>	Riesen-Straußgras	*			x	x	x					
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	*			x	x	x	x	x		x	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriech-Günsel	*			x							x
<i>Alcea rosea</i>	Stockrose	u						x			x	x
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel	*			x		x					
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	*		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Allium paradoxum</i>	Wunder-Lauch	*		x				x	x			x
<i>Allium ursinum</i>	Bär-Lauch	*			x			x				x
<i>Alnus cordata</i>	Herzblättrige Erle					x						
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	*			x						x	x

<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	*			x				
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	*		x	x	x	x	x	
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Acker-Fuchsschwanz	*		x			x		
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	*		x	x	x	x	x	
<i>Amaranthus powellii</i>	Grünähriger Amarant	*					x		
<i>Amelanchier lamarckii</i>	Kupfer-Felsenbirne	*				x			
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	*					x		
<i>Anchusa arvensis</i>	Acker-Ochsenszunge	*					x	x	
<i>Anemone blanda</i>	Balkan-Windröschen	u		x			x		
<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen	*		x	x	x	x	x	x
<i>Anemone ranunculoides</i>	Gelbes Windröschen	*		x					x
<i>Angelica sylvestris</i>	Wilde Engelwurz	*		x		x			
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	*						x	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	*			x	x			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	*		x		x	x	x	
<i>Apera spica-venti</i>	Gewöhnlicher Windhalm	*		x			x	x	
<i>Aphanes arvensis</i>	Gewöhnlicher Ackerfrauenmantel	*						x	x
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gewöhnliche Akelei	3		x					
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Acker-Schmalwand	*		x		x	x	x	x
<i>Arctium lappa</i>	Große Klette	*		x	x	x	x	x	x
<i>Arctium spec.</i>	Klette						x		
<i>Arctium tomentosum</i>	Filz-Klette	*		x	x	x			x
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendel-Sandkraut	*				x	x	x	x
<i>Armoracia rusticana</i>	Meerrettich	*		x				x	x
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	*		x	x	x	x	x	x
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	*		x	x	x	x	x	x
<i>Arum maculatum</i>	Gefleckter Aronstab	*		x	x		x	x	x
<i>Asparagus officinalis</i>	Gemüse-Spargel	*							x
<i>Astragalus cicer</i>	Kicher-Tragant	2					x		
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Bärenschote	*				x			x
<i>Athyrium filix-femina</i>	Gewöhnlicher Frauenfarn	*							x
<i>Atriplex micrantha</i>	Verschiedensamige Melde	*				x			
<i>Atriplex patula</i>	Spreizende Melde	*					x		
<i>Atriplex prostrata</i>	Spießblättrige-Melde	*		x					
<i>Avena sativa</i>	Saat-Hafer			x					

<i>Cardamine hirsuta</i>	Viermänniges Schaumkraut	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut	*		x		x	x	x				
<i>Carduus crispus</i>	Krause Distel	*		x	x	x	x	x				
<i>Carex acuta</i>	Schlanke Segge	*				x	x					
<i>Carex distans</i>	Entferntährige Segge	V	x	x								
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	*		x								
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge	*										x
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	*		x		x	x	x				x
<i>Carex muricata</i>	Sparrige Segge	*				x		x				
<i>Carex otrubae</i>	Falsche Fuchs-Segge	*		x								x
<i>Carex pairae</i>	Paar-Segge	*						x				
<i>Carex pallescens</i>	Bleich-Segge	*	x									
<i>Carex pendula</i>	Hänge-Segge	*	x				x					x
<i>Carex remota</i>	Winkel-Segge	*	x			x						x
<i>Carex spicata</i>	Dichtährige Segge	*	x			x						x
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge	*		x			x					x
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	*			x			x				
<i>Centaureum pulchellum</i>	Zierliches Tausendgüldenkraut	* §		x								
<i>Cerastium arvense</i>	Acker-Hornkraut	*					x					
<i>Cerastium glomeratum</i>	Knäuel-Hornkraut	*	x	x	x	x	x	x				x
<i>Cerastium glutinosum</i>	Bleiches Zwerg-Hornkraut	*	x	x		x	x	x				x
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	*	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Fünfmänniges Hornkraut	*					x	x	x			x
<i>Cerastium tomentosum</i>	Filziges Hornkraut	*						x				
<i>Chaenorhinum minus</i>	Klaffmund	*						x				
<i>Chaerophyllum aureum</i>	Gold-Kälberkropf	*		x			x	x				x
<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	Rüben-Kälberkropf	*		x		x	x					x
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Taumel-Kälberkropf	*	x	x	x	x	x	x	x			x
<i>Chelidonium majus</i>	Schöllkraut	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	*	x	x	x	x	x	x				x
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Feigenblättriger Gänsefuß	*						x				
<i>Chenopodium glaucum</i>	Graugrüner Gänsefuß	*						x				
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Vielsamiger Gänsefuß	*					x	x				
<i>Chenopodium rubrum</i>	Roter Gänsefuß	*						x				

<i>Daucus carota</i>	Gewöhnliche Möhre	*		x	x	x	x	x	x	x
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	*		x				x		
<i>Dianthus armeria</i>	Raue Nelke	3	§				x	x		
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	3	§							x
<i>Digitalis purpurea</i>	Roter Fingerhut	*							x	
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Blutrote Fingerhirse	*					x			x
<i>Dipsacus fullonum</i>	Wilde Karde	*			x			x		x
<i>Draba verna</i>	Frühlings-Hungerblümchen	*					x	x	x	x
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dorniger Wurmfarne	*		x						x
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Wurmfarne	*								x
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Gewöhnlicher Wurmfarne	*		x				x	x	x
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Gewöhnliche Hühnerhirse	*							x	x
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	*					x	x		x
<i>Eleocharis vulgaris</i>	Gewöhnliche Sumpfsimse	*								x
<i>Elymus repens</i>	Gewöhnliche Quecke	*		x	x	x	x	x	x	x
<i>Elymus repens</i> ssp. <i>littoreus</i>	Strand-Kriech-Quecke					x				
<i>Elymus x mucronatus</i>	Stachelspelzige Quecke									x
<i>Epilobium hirsutum</i>	Behaartes Weidenröschen	*			x			x	x	x
<i>Epilobium lanceolatum</i>	Lanzett-Weidenröschen	R								x
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	*		x						
<i>Epilobium parviflorum</i>	Kleinblütiges Weidenröschen	*			x					
<i>Epilobium roseum</i>	Rosenrotes Weidenröschen	V						x		
<i>Epilobium spec.</i>	Weidenröschen					x				x
<i>Epipactis bellatorina</i>	Breitblättrige Stendelwurz	*	§					x	x	
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	*		x	x			x	x	x
<i>Eragrostis minor</i>	Kleines Liebesgras	*								x
<i>Eranthis hyemalis</i>	Winterling	u			x				x	x
<i>Erigeron acris</i>	Scharfes Berufkraut	*							x	
<i>Erigeron annuus</i>	Feinstrahl-Berufkraut	*			x			x	x	x
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewöhnlicher Reiherschnabel	*						x	x	x
<i>Euonymus europaeus</i>	Europäisches Pfaffenhütchen	*						x	x	x
<i>Euonymus fortunei</i>	Kletterndes Pfaffenhütchen									x
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	*			x					
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnenwend-Wolfsmilch	*			x				x	
<i>Euphorbia peplus</i>	Garten-Wolfsmilch	*							x	x

<i>Fagus sylvatica</i>	Gewöhnliche Buche	*	x	x	x	x	x	x
<i>Fallopia baldschuanica</i>	Schling-Flügelknöterich	u			x		x	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Acker-Flügelknöterich	*	x		x	x		x
<i>Fallopia japonica</i>	Japanischer Flügelknöterich	*	x		x	x	x	x
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	*		x	x	x	x	x
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel	*	x					
<i>Festuca ovina</i> agg.	Artengruppe Schaf-Schwingel	*		x	x	x	x	x
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	*		x	x	x	x	
<i>Festuca rubra</i>	Rot-Schwingel	*		x			x	x
<i>Festuca rubra</i> agg.	Artengruppe Rot-Schwingel	*		x	x	x	x	
<i>Ficaria verna</i>	Scharbockskraut	*	x	x	x	x	x	x
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	*		x	x			x
<i>Forsythia x intermedia</i>	Hybrid-Forsythie							x
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	*	x			x		
<i>Frangula alnus</i>	Echter Faulbaum	*			x			x
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	*	x	x	x	x	x	x
<i>Fumaria officinalis</i>	Gewöhnlicher Erdrauch	*		x				
<i>Gagea lutea</i>	Wald-Goldstern	*					x	
<i>Galanthus nivalis</i>	Kleines Schneeglöckchen	*		x	x	x	x	x
<i>Galeobdolon argentatum</i>	Silberblättrige Goldnessel	*	x	x	x	x	x	x
<i>Galeopsis tetrabit</i>	Stechender Hohlzahn	*			x	x		x
<i>Galinsoga parviflora</i>	Kleinblütiges Franzosenkraut	*			x	x		
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Zottiges Franzosenkraut	*				x		
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	*		x	x	x	x	x
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	*	x	x	x	x	x	x
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	*						x
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	*			x	x	x	
<i>Galium x pomeranicum</i>	Gelblichweißes Labkraut	*					x	
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	*		x	x	x		
<i>Geranium macrorrhizum</i>	Balkan-Storchschnabel	u				x		
<i>Geranium molle</i>	Weicher Storchschnabel	*	x	x	x	x	x	x
<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel	V				x	x	
<i>Geranium pusillum</i>	Zwerg-Storchschnabel	*	x	x	x	x	x	x
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäen-Storchschnabel	*			x	x	x	x
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel	*	x	x	x	x	x	x

<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Glechoma hederacea</i>	Gewöhnlicher Gundermann	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	*				x						
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	Wald-Ruhrkraut	*								x		
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Sumpf-Ruhrkraut	*						x				x
<i>Hedera helix</i>	Gewöhnlicher Efeu	*	x	x	x	x	x	x	x			x
<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambur	*										x
<i>Heraclium sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	*		x		x	x	x			x	x
<i>Herniaria glabra</i>	Kahles Bruchkraut	*										x
<i>Heuchera sanguinea</i>	Gewöhnliches Purpurglöckchen							x				
<i>Hieracium sabaudum</i>	Savoyer Habichtskraut	*						x				
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Sanddorn	*										x
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Holcus mollis</i>	Weiches Honiggras	*						x				
<i>Hordeum murinum</i>	Mäuse-Gerste	*		x	x		x	x	x			x
<i>Humulus lupulus</i>	Gewöhnlicher Hopfen	*	x			x		x	x	x		
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Hasenglöckchen	*	§		x	x		x		x		x
<i>Hyacinthus orientalis</i>	Garten-Hyazinthe							x				
<i>Hypericum x desetangisii</i>	Bastard-Flecken- Johanniskraut	*		x	x	x	x	x	x			x
<i>Hypochaeris glabra</i>	Kahles Ferkelkraut	2					x					
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	*		x		x	x		x			x
<i>Ilex aquifolium</i>	Europäische Stechpalme	*	§			x	x	x				x
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkraut	*						x	x			
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Großes Springkraut	*						x				x
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	*		x		x	x		x	x		x
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie	*	§		x		x					
<i>Juglans regia</i>	Echte Walnuss	u		x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Juncus bufonius</i>	Kröten-Binse	*						x	x			x
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse	*						x				x
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	*		x	x		x					x
<i>Juncus gerardi</i>	Salz-Binse	*			x							
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	*							x			x
<i>Juncus tenuis</i>	Zarte Binse	*		x								
<i>Juniperus chinensis</i>	Chinesischer Wacholder									x		
<i>Kerria japonica</i>	Japanisches Goldröschen								x		x	x

<i>Knautia arvensis</i>	Wiesen-Witwenblume	*				x					
<i>Lactuca serriola</i>	Kompass-Lattich	*	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel	*		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lamium amplexicaule</i>	Stängelumfassende Taubnessel	*						x	x		
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel	*				x	x	x		x	x
<i>Lamium purpureum</i>	Purpurrote Taubnessel	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	*		x	x	x	x	x			x
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche	*			x						
<i>Lathraea squamaria</i>	Gewöhnliche Schuppenwurz	V									x
<i>Lathyrus latifolius</i>	Breitblättrige Platterbse	*		x			x				x
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	*		x		x	x				
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollen-Platterbse	V									x
<i>Leonurus cardiaca</i> ssp. <i>cardiaca</i>	Echtes Herzgespann	2							x		
<i>Lepidium campestre</i>	Feld-Kresse	*									x
<i>Lepidium didymum</i>	Zweiknotiger Krähenfuß	*							x		
<i>Lepidium draba</i>	Pfeilkresse	*									x
<i>Lepidium ruderales</i>	Schutt-Kresse	*		x							
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Zahnöhrchen-Margerite	*		x			x				x
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	*									x
<i>Leucjum vernum</i>	Märzenbecher	*	§								x
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Japanischer Liguster										x
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gewöhnlicher Liguster	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Linaria vulgaris</i>	Gewöhnliches Leinkraut	*			x	x	x				
<i>Linum grandiflorum</i>	Großblütiger Lein							x			
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Amerikanischer Amberbaum						x				
<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lonicera periclymenum</i>	Deutsches Geißblatt	*									x
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	*	x		x	x	x	x		x	x
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	*		x	x	x	x	x			x
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee	*					x				
<i>Lunaria annua</i>	Einjähriges Silberblatt	*		x			x				
<i>Lunaria rediviva</i>	Ausdauerndes Silberblatt	V	§			x	x	x			x
<i>Luzula campestris</i>	Gewöhnliche Hainbinse	*					x	x			x
<i>Luzula pilosa</i>	Haar-Hainbinse	*		x							x
<i>Lychnis coronaria</i>	Vexiernelke	u						x			x

<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	*	x	x				
<i>Lycium barbarum</i>	Gewöhnlicher Bocksdorn	*					x	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	*	x		x			
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennig-Gilbweiderich	*		x	x	x	x	x x
<i>Lysimachia punctata</i>	Drüsiger Gilbweiderich	*	x					
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	*	x	x		x	x	
<i>Lythrum salicaria</i>	Gewöhnlicher Blutweiderich	*		x		x		
<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonie	*		x	x		x x x x	
<i>Malus pumila</i>	Kultur-Apfel	u					x x	x
<i>Malus sylvestris</i>	Wild-Apfel	3					x x	
<i>Malva arborea</i>	Baumförmige Strauchpappel	0					x	
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	*		x	x			x
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	*		x			x x	
<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte Kamille	*		x		x	x	x
<i>Matricaria discoidea</i>	Strahlenlose Kamille	*		x		x	x x	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Straußenfarn	3	§					x
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Luzerne	*		x	x	x	x x x	x
<i>Melica uniflora</i>	Einblütiges Perlgras	*		x				x
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	*		x		x	x x	x
<i>Melilotus altissimus</i>	Hoher Steinklee	*		x				
<i>Melilotus officinalis</i>	Gewöhnlicher Steinklee	*					x x	x
<i>Melissa officinalis</i>	Zitronen-Melisse	u					x	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	*		x		x		
<i>Mentha x villosa nervata</i>	Gezähnte Minze							x
<i>Mercurialis annua</i>	Einjähriges Bingelkraut	*					x x x	
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	*		x				x
<i>Moebria trinervia</i>	Dreinerlige Nabelmiere	*		x				
<i>Muscari armeniacum</i>	Armenisches Träubel	u	§		x		x x	x
<i>Muscari botryoides</i>	Kleines Träubel	*	§				x x	x
<i>Mycelis muralis</i>	Mauerlattich	*		x		x		x
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergissmeinnicht	*		x		x	x x	x
<i>Myosotis ramosissima</i>	Raues Vergissmeinnicht	*					x	x
<i>Myosotis scorpioides</i>	Sumpf-Vergissmeinnicht	*					x	
<i>Myosotis stricta</i>	Sand-Vergissmeinnicht	V					x	x
<i>Myosotis sylvatica</i>	Wald-Vergissmeinnicht	*		x			x x	x
<i>Narcissus poëticus</i>	Weißer Narzisse	u	§		x			

<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Gelbe Narzisse	u §	x	x	x	x		x	x
<i>Nigella damascena</i>	Damaszener Schwarzkümmel, Jungfer im Grünen	u				x			
<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrost	*				x			
<i>Oenothera biennis</i>	Zweijährige Nachtkerze	*					x		
<i>Oenothera biennis</i> agg.	Artengruppe Gewöhnliche Nachtkerze	*				x			x
<i>Oenothera deflexa</i>	Abgebogene Nachtkerze								x
<i>Oenothera glazioviana</i>	Rotkelchige Nachtkerze	*							x
<i>Oenothera parviflora</i> agg.	Artengruppe Kleinblütige Nachtkerze	*						x	
<i>Oenothera rubricaulis</i>	Rotstängelige Nachtkerze	*					x		
<i>Oenothera spec.</i>	Nachtkerze						x	x	x
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnlicher Dost	*			x		x		x
<i>Ornithogalum angustifolium</i>	Schmalblättriger Milchstern			x		x	x	x	
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Dolden-Milchstern	*					x		
<i>Oxalis acetosella</i>	Wald-Sauerklee	*	x		x				x
<i>Oxalis corniculata</i>	Gehörnter Sauerklee	*					x		
<i>Papaver dubium</i>	Saat-Mohn	*		x		x	x	x	
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	*		x	x	x	x	x	
<i>Papaver somniferum</i>	Schlaf-Mohn	u		x		x	x	x	
<i>Parthenocissus inserta</i>	Gewöhnliche Jungfernrebe	*	x						
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Selbstkletternde Jungfernrebe						x		
<i>Pastinaca sativa</i>	Gewöhnlicher Pastinak	*		x	x	x	x		
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich	*		x		x		x	
<i>Persicaria maculosa</i>	Floh-Knöterich	*				x	x		x
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Felsennelke	u					x		
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Rainfarn-Phazelie	u					x	x	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	*					x		x
<i>Phedimus spec.</i>	Asien-Fetthenne								x
<i>Phedimus spurius</i>	Kaukasusfetthenne	*						x	
<i>Philadelphus coronarius</i>	Großer Pfeifenstrauch	u	x				x	x	x
<i>Phleum nodosum</i>	Knolliges Lieschgras	*				x	x	x	
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	*		x		x	x	x	x
<i>Phragmites australis</i>	Gewöhnliches Schilf	*		x		x			x
<i>Picea abies</i>	Gewöhnliche Fichte	*		x	x			x	x

<i>Prunus laurocerasus</i>	Pontische Lorbeer-Kirsche	u	x		x					
<i>Prunus mahaleb</i>	Felsen-Kirsche	*			x					
<i>Prunus padus</i>	Gewöhnliche Traubenkirsche	*				x	x	x	x	x
<i>Prunus serotina</i>	Späte Traubenkirsche	*				x	x	x		x
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	*		x		x		x		x
<i>Prunus virginiana</i>	Virginische Traubenkirsche									x
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn	*								x
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Kaukasische Flügelnuss	u	x							
<i>Puccinellia distans</i>	Gewöhnlicher Salzschwaden	*		x						
<i>Pulmonaria obscura</i>	Dunkles Lungenkraut	*								x
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Echtes Lungenkraut	*		x			x	x		
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	*		x		x				x
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	*	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Quercus rubra</i>	Rot-Eiche	*	x		x	x				
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	*		x		x	x	x	x	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	*								x
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	*	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	*		x		x				x
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Hederich	3				x				
<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Resede	*				x				
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Resede	*						x		x
<i>Reseda odorata</i>	Garten-Resede							x		
<i>Rhus typhina</i>	Kolben-Sumach	u		x				x		
<i>Ribes alpinum</i>	Alpen-Johannisbeere	*						x		
<i>Ribes aureum</i>	Gold-Johannisbeere	u			x					
<i>Ribes multiflorum</i>	Troddel-Johannisbeere							x		
<i>Ribes rubrum</i>	Rote Johannisbeere	*		x				x		x
<i>Ribes spicatum</i>	Ährige Johannisbeere	u		x						x
<i>Ribes uva-crispa</i>	Stachelbeere	*						x		x
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewöhnliche Robinie	*	x	x	x		x		x	x
<i>Rorippa palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfkresse	*								x
<i>Rosa agrestis</i>	Acker-Rose	2							x	
<i>Rosa canina</i>	Hunds-Rose	*							x	
<i>Rosa canina</i> agg.	Artengruppe Hunds-Rose				x	x	x	x	x	x
<i>Rosa multiflora</i>	Büschel-Rose	u	x	x		x		x	x	
<i>Rosa rubiginosa</i>	Wein-Rose	*				x	x	x		

<i>Rosa rubiginosa</i> agg.	Artengruppe Wein-Rose		x			x		x
<i>Rosa</i> spec.	Rose		x					x
<i>Rosa spinosissima</i>	Pimpinell-Rose	3	x					
<i>Rosa tomentosa</i>	Filz-Rose	3					x	
<i>Rubus armeniacus</i>	Armenische Brombeere	*	x			x	x	x
<i>Rubus caesius</i>	Kratzbeere	*		x	x		x	x
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeeren	*	x					x
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	*	x					x
<i>Rubus x pseudidaeus</i>	Bastard-Himbeere							x
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	*		x	x	x	x	x
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer	*				x	x	x
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	*		x	x	x	x	x
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbältriger Ampfer	*		x	x		x	x
<i>Rumex sanguineus</i>	Blut-Ampfer	*	x	x			x	x
<i>Sagina micropetala</i>	Aufrechtes Mastkraut	*			x	x		x
<i>Salicornia europaea</i> agg.	Artengruppe Gewöhnlicher Queller	*		x				
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	*	x	x		x		x
<i>Salix aurita</i>	Ohr-Weide	*					x	x
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	*	x	x	x	x	x	x
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	*	x					x
<i>Salix daphnoides</i>	Reif-Weide	u					x	
<i>Salix dasyclados</i>	Filzast-Weide						x	x
<i>Salix fragilis</i>	Bruch-Weide	*					x	
<i>Salix purpurea</i>	Purpur-Weide	*	x					
<i>Salix viminalis</i>	Korb-Weide	*		x			x	x
<i>Salix x multinervis</i>	Vielnervige Weide	*						x
<i>Salix x rubens</i>	Hohe Weide	*		x		x	x	
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	3			x			
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	*	x	x	x	x	x	x
<i>Sambucus racemosa</i>	Roter Holunder	*	x					x
<i>Samolus valerandi</i>	Salzbunge	2		x				
<i>Saponaria officinalis</i>	Echtes Seifenkraut	*			x		x	
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Finger-Steinbrech	*						x
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	*		x				
<i>Scilla forbesii</i>	Forbes-Blaustern	u						x

<i>Scilla luciliae</i>	Luzile-Blaustern	u	x	x	x	x		
<i>Scilla mischtschenkoana</i>	Mischtschenko-Blaustern					x		
<i>Scilla siberica</i>	Sibirischer Blaustern	* §			x	x		x
<i>Scilla siebei</i>	Siehe-Blaustern		x			x		x
<i>Scilla siebei x luciliae</i>	n. n.	u	x		x	x		
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	*			x			
<i>Scorzoneroide autumnalis</i>	Herbst-Schuppenlöwenzahn	*	x			x		
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knoten Braunwurz	*	x	x	x			x
<i>Securigera varia</i>	Bunte Beilwicke	*				x		
<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer	*			x			x
<i>Sedum album</i>	Weißer Fetthenne	*			x			x
<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer	*				x		
<i>Senecio inaequidens</i>	Schmalblättriges Greiskraut	*		x	x	x		x
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Greiskraut	*	x	x	x	x	x	x
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewöhnliches Greiskraut	*		x	x	x	x	x
<i>Setaria verticilliformis</i>	Täuschende Borstenhirse	u						x
<i>Setaria viridis</i>	Grüne Borstenhirse	*			x		x	
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	*			x		x	x
<i>Silene latifolia</i>	Weißer Lichtnelke	*			x	x	x	x
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	*			x			x
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	*				x	x	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	Hohe Rauke	*				x		x
<i>Sisymbrium officinale</i>	Wege-Rauke	*	x	x	x	x	x	
<i>Solanum decipiens</i>	Täuschender Nachtschatten	*				x		x
<i>Solanum lycopersicon</i>	Garten-Tomate	u				x		
<i>Solanum nigrum</i>	Schwarzer Nachtschatten	*				x	x	
<i>Solanum tuberosum</i>	Kartoffel	u				x		
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute	*				x	x	
<i>Solidago gigantea</i>	Riesen-Goldrute	*	x	x	x	x		x
<i>Sonchus asper</i>	Rauhe Gänse Distel	*	x	x	x	x	x	x
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänse Distel	*	x	x	x	x	x	x
<i>Sonchus palustris</i>	Sumpf-Gänse Distel	V				x		
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	Ebereschen-Fiederspiere	u	x					
<i>Sorbus aria</i>	Gewöhnliche Mehlbeere	*				x		
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	*	x		x	x	x	x
<i>Sorbus hybrida</i> agg.	Artengruppe Bastard-Ebereschen					x	x	x

<i>Sorbus intermedia</i>	Schwedische Mehlbeere	*			x	x				
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	*					x			
<i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spergel	*						x		
<i>Spergularia marina</i>	Salz-Schuppenmiere	*			x					
<i>Spergularia media</i>	Flügelsamige Schuppenmiere	*			x					
<i>Spergularia rubra</i>	Rote Schuppenmiere	*						x		
<i>Spiraea x arguta</i>	Braut-Spierstrauch				x				x	
<i>Spiraea x cinerea</i>	Aschgrauer Spierstrauch									x
<i>Spiraea x vanhouttei</i>	Belgischer Spierstrauch									x
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	*						x		
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	*			x	x			x	x
<i>Stellaria aquatica</i>	Gewöhnlicher Wasserdarm	*			x					
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere	*						x	x	x
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	*						x		x
<i>Stellaria media</i>	Vogel-Sternmiere	*			x	x	x	x	x	x
<i>Stellaria neglecta</i>	Auwald-Sternmiere	*								x
<i>Suaeda maritima</i>	Strand-Sode	*						x		
<i>Symphoricarpos albus</i>	Weißer Schneebeere	*			x	x			x	x
<i>Symphoricarpos x chenaultii</i>	Korallenbeere									x
<i>Symphytum officinale</i>	Gewöhnlicher Beinwell	*						x		x
<i>Symphytum x uplandicum</i>	Futter-Beinwell	*						x		
<i>Syringa vulgaris</i>	Gewöhnlicher Flieder	*						x		x
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	*			x	x	x	x	x	x
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	Wiesen-Kuhblumen-Gruppe	*			x	x	x	x	x	x
<i>Taxus baccata</i>	Gewöhnliche Eibe	3	§		x				x	x
<i>Thalictrum flavum</i>	Gelbe Wiesenraute	3				x		x		
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Hellerkraut	*							x	x
<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde	*						x	x	x
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommer-Linde	*						x	x	
<i>Tilia x vulgaris</i>	Holländische Linde				x			x		x
<i>Tragopogon dubius</i>	Großer Bocksbart	*							x	x
<i>Tragopogon minor</i>	Kleinköpfiger Bocksbart	D							x	x
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart	*						x	x	x
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee	*						x	x	x
<i>Trifolium campestre</i>	Feld-Klee	*							x	x
<i>Trifolium dubium</i>	Kleiner Klee	*			x	x			x	x

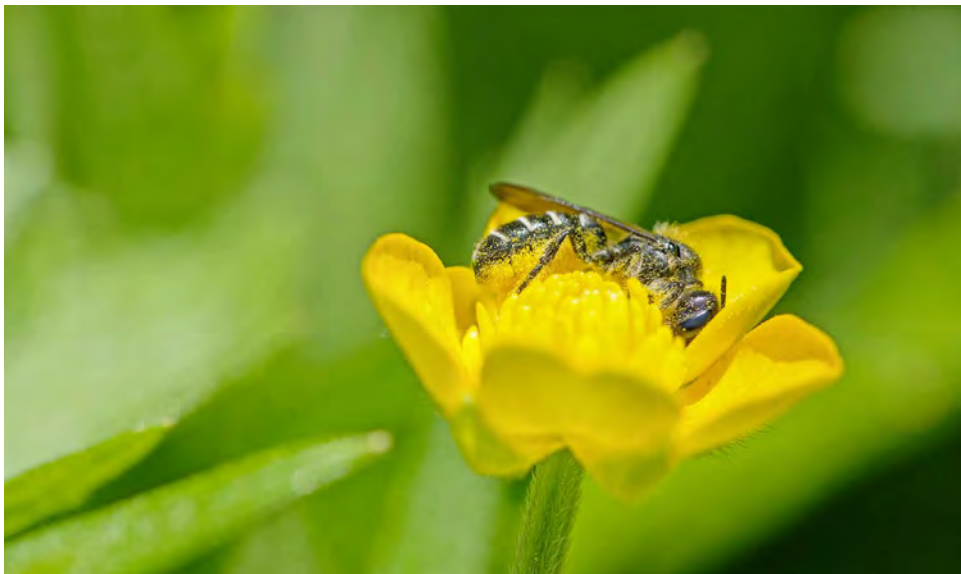
<i>Trifolium hybridum</i>	Schweden-Klee	*	x	x					
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnat-Klee	u						x	
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	*	x	x	x	x	x		x
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	*	x	x	x	x	x	x	x
<i>Triglochin maritima</i>	Strand-Dreizack	*	x						
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Falsche Strandkamille	*	x		x	x	x		x
<i>Tripolium pannonicum</i>	Salzaster	*	x						
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	*	x	x	x				
<i>Triticum aestivum</i>	Saat-Weizen	u				x	x		
<i>Tulipa gesneriana</i>	Garten-Tulpe								x
<i>Tulipa spec.</i>	Tulpe		x			x	x		
<i>Tussilago farfara</i>	Hufplattich	*	x	x		x	x		x
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	*	x						
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	*	x						
<i>Ulmus glabra</i>	Berg-Ulme	*		x				x	x
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme	3							x
<i>Ulmus minor</i>	Feld-Ulme	3	x						
<i>Ulmus x hollandica</i>	Bastard-Ulme	*					x		
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	*	x	x	x	x	x	x	x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	*					x		
<i>Valeriana officinalis</i>	Arznei-Baldrian	*	x	x	x	x			
<i>Valerianella locusta</i>	Gewöhnliches Rapünzchen	*				x		x	x
<i>Verbascum densiflorum</i>	Großblütige Königskerze	*							x
<i>Verbascum lychnitis</i>	Mehlige Königskerze	*					x		
<i>Verbascum phlomoides</i>	Windblumen-Königskerze	*						x	
<i>Verbascum thapsus</i>	Kleinblütige Königskerze	*	x				x	x	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Blauer Wasser-Ehrenpreis	*	x		x				
<i>Veronica arvensis</i>	Feld-Ehrenpreis	*	x		x	x	x	x	x
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	*	x	x	x	x	x		x
<i>Veronica filiformis</i>	Faden-Ehrenpreis	*					x		
<i>Veronica hederifolia</i>	Efeu-Ehrenpreis	*					x	x	x
<i>Veronica peregrina</i>	Fremder Ehrenpreis	*					x		
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	*	x		x	x	x	x	x
<i>Veronica polita</i>	Glanz-Ehrenpreis	*							x
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendel-Ehrenpreis	*	x			x	x		

<i>Veronica sublobata</i>	Hecken-Ehrenpreis	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	*					x	x				
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	*	x	x		x	x					x
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	Runzelblättriger Schneeball	u		x								
<i>Vicia angustifolia</i>	Schmalblättrige Wicke	*		x		x	x	x				x
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	*		x	x	x						
<i>Vicia hirsuta</i>	Behaarte Wicke	*		x	x	x	x	x				x
<i>Vicia sativa</i>	Saat-Wicke	u		x	x	x	x					
<i>Vicia segetalis</i>	Korn-Wicke	*		x			x	x				x
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	*		x		x						x
<i>Vicia tetrasperma</i>	Viersamige Wicke	*		x		x	x	x				x
<i>Vicia villosa</i>	Zottel-Wicke	*				x		x				
<i>Vinca major</i>	Großes Immergrün	u										x
<i>Vinca minor</i>	Kleines Immergrün	*		x			x					x
<i>Viola arvensis</i>	Feld-Stiefmütterchen	*					x	x	x			
<i>Viola odorata</i>	März-Veilchen	*		x	x		x	x	x			x
<i>Viola x bavarica</i>	Bastard-Wald-Veilchen	*		x	x		x	x				x
<i>Viscum album</i>	Gewöhnliche Mistel	*					x					
<i>Vulpia bromoides</i>	Trespen-Federschwingel	2										x
<i>Vulpia myuros</i>	Mäuseschwanz-Federschwingel	*		x				x				x
<i>Yucca filamentosa</i>	Fädige Palmilie											x

Wildbienen (Apiformes) auf Grünflächen in Hannover

Teilergebnisse des Projekts „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ (2016–2021)

Rolf Witt



Einleitung

Unter den Wildbienen, die mit über 370 Arten in Niedersachsen vorkommen, gibt es eine Vielzahl wertgebender und aussagekräftiger Indikator- und Charakterarten dieser ökologisch bedeutsamen Insektengruppe. Neben speziellen Nistplatzansprüchen besteht bei vielen Arten eine starke und spezifische Bindung an bestimmte Blütenpflanzen in Bezug auf das Pollensammeln. Als einzige Insektengruppe sammeln die nestbauenden Arten im Unterschied zu anderen Blütenbesuchern obligat Pollen und Nektar zur Versorgung ihrer Larven. Voraussetzung für die Etablierung

von Vorkommen ist eine enge Vernetzung der verschiedenen Teillebensräume. Wichtige Bestandteile der Wildbienenzönosen sind dazu die vielen parasitischen Wildbienenarten, die von stabilen Wirtspopulationen abhängig sind.

Gerade bei Wildbienen wurden in den letzten Jahren erhebliche, großräumige Bestandsrückgänge vieler Arten verzeichnet. Allerdings gibt es unter den xerothermophilen Arten auch einige Klimaprofiteure.

Aktuell gibt es immer mehr Projekte zur Förderung von Insekten, die explizit die Verbesserung der Situation für

blütenbesuchenden Wildbienen als wichtiges Ziel haben. Ein fachlich fundiertes Monitoring ist aber immer noch die Ausnahme. So ist es erfreulich, dass im Rahmen des Projektes „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ (s. vorheriger Artikel Zoch et al., Seite 7–106) auf ausgewählten Teilflächen auch die Wildbienenfauna als wichtige Indikatorgruppe qualitativ

untersucht wurden.

Für die Stadt Hannover liegen neben historischen Daten auch umfangreiche Daten aus zahlreichen intensiven Erfassungen seit 2013 vor (Witt & Nußbaum, 2021). Dadurch ist eine Analyse der in dieser Untersuchung nachgewiesenen Wildbienenarten auf einer soliden Datenbasis möglich.

Methoden

Die Wildbienen wurden auf den Projektflächen „Fösse“ und „Lindener Berg“, die jeweils in fünf Teilflächen gegliedert waren, an vier Terminen pro Fläche und Jahr zwischen 2017 – 2020 erfasst (Witt 2018, 2019b, 2020b, 2021). Die vier Teilflächen an der „Kirchhorster Straße“ wurden im gleichen Zeitraum an 4 Terminen (2017, 2018) bzw. nur 1–2 Terminen (2019, 2020) pro Jahr kartiert. Der „Struthofs Kamp“ wurde mit einer geringeren Intensität von 2018 bis 2020 an 1 bis 4 Terminen pro Jahr untersucht. Die einzelnen Untersuchungsflächen werden in Zoch et al. (2022) ausführlich dargestellt.

Die Erfassungsintensität liegt damit unter den Minimalerfassungsvorgaben für repräsentative Erfassungen in Gutachten von 6 Begehungen nach Schwenninger (1994). Diese Studie hatte auch nicht das Ziel einer repräsentativen Erfassung der Untersuchungsfläche. Mit den Ergebnissen soll eine Abschätzung des Artenspektrums und die Entwicklung des naturschutzfachlichen Wertes der Gebiete erarbeitet werden.

Die Erfassung erfolgte mittels Sichtbeobachtungen sowie durch Streif- und Sichtfänge mit dem Insektennetz. Die Fangexkursionen fanden alle bei optimalen Witterungsbedingungen statt. Im Gelände ansprechbare Arten wurden direkt determiniert. Es wurden, wenn eine

Artabgrenzung vor Ort möglich war, nur einige Exemplare einer Population gesammelt (halbquantitative Erfassung) um die Bestände zu schonen. Blütenbesuche und Nestfunde wurden gesondert registriert.

Die Nomenklatur richtet sich nach Scheuchl & Willner (2016).

Die Determination erfolgte nach Amiet et al. (2001, 2004, 2007, 2010, 2014, 2017), Schmid-Egger & Scheuchl (1996), Scheuchl (2000, 2006), Bogus & Straka (2012), Dathe et al. (2016) und Smit (2019). Die Honigbiene *Apis mellifera* wird aufgrund ihres offiziellen Status als semidomestifiziertes Haustier und fehlender naturschutzfachlicher Relevanz nicht berücksichtigt.

Die Angaben zum Gefährdungsstatus der Wildbienen in Deutschland bzw. Niedersachsen richten sich nach den Roten Listen von Theunert (2002) und Westrich et al. (2011). Nach der Bundesartenschutzverordnung, Anlage 1 zu § 1 Satz 1 gelten sämtliche Wildbienenarten als nach dem Gesetz besonders geschützte Arten.

Die Angaben zur Lebensweise, Ökologie und Verbreitung der Arten richten sich unter anderem nach Theunert (2002, 2003, 2015b); Scheuchl & Willner (2016), Westrich (2019), Witt & Nussbaum (2021) und diversen eigenen, unveröffentlichten Gutachten aus Hannover.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 109 Wildbienenarten nachgewiesen (Tab. 1). Das entspricht rund 38,5 % aller 267 bisher aus der Landeshauptstadt bekannten Arten (Witt & Nußbaum 2021, Witt unveröffentlichte Gutachten). Dabei kann nicht für alle Arten von einer Indigenität oder einer Nutzung der Fundorte als Nahrungshabitat ausgegangen werden.

Die meisten Arten wurden auf dem „Lindener Berg“ (88 Arten) festgestellt. Die Artenzahlen pro Jahr entwickelten sich zum zweiten Jahr sprunghaft von 37 auf 57 Arten und hielten sich dann auf diesem Niveau. An der „Fösse“ konnten insgesamt 77 Arten nachgewiesen werden. Über die vier Projektjahre war ein Anstieg von 43 auf 54 Arten pro Jahr zu verzeichnen.

Innerhalb der Gebiete differieren die einzelnen Teilflächen erheblich voneinander.

Auf dem „Lindener Berg“ waren zwei Teilflächen besonders artenreich, ein sehr breiter Grünstreifen, der den Charakter einer blütenreichen Mähwiese hatte (Abb. 7), sowie das nordöstliche Ende der Projektfläche mit seinen mageren, trockenwarmen Waldrandstrukturen. In den grasdominierten, nährstoffreicheren Teilgebieten konnten dagegen nur sehr wenig Arten nachgewiesen werden.

An der „Fösse“ waren die artenreichsten Flächen am Westende der Projektfläche zu finden. Viele Nachweise sind allerdings als Randeffect von nahrungssuchenden Wildbienen zu werten, die in unmittelbarer Nachbarschaft auf den mageren, blütenreichen und nur schütter bewachsenen Flächen entlang des Fösseufers vorkamen, die nicht Teil der eigentlichen Probestflächen waren.

Die geringsten Artenzahlen wurden an der „Kirchhorster Straße“ (13 bis 23 Arten

pro Jahr) registriert. Die grasdominierten und im Vergleich zu den anderen Gebieten blütenärmeren Wiesen- und Saumstrukturen boten nicht ausreichend Ressourcen für eine artenreichere Wildbienenfauna. Die Wildbienenzönosen auf den potentiell besten Habitaten entwickelten sich wohl auch aufgrund einer zu intensiven Schafbeweidung sogar negativ. Neben einer Abnahme der Artenzahlen gingen auch die Nachweise wertgebender Arten über den Projektzeitraum zurück.

Auf dem mit einer geringeren Intensität untersuchten „Struthofs Kamp“ konnten 41 Arten nachgewiesen werden. Die Fläche unterschied sich mit seinen schütter bewachsenen, xerothermen Ruderalflächen und offenen Abbruchkanten deutlich von den anderen Untersuchungsgebieten.

Eine große Gruppe von rund 30 euryöken und ubiquitären Arten konnte auf fast allen Flächen und mit hoher Stetigkeit nachgewiesen werden. An der „Kirchhorster Straße“ gehörte ein Großteil der Arten dieser ökologischen Gruppe an. Ebenso traten noch einige weitere synanthrope Vertreter (u. a. *Andrena florea*, *A. fulva*, *Anthophora plumipes*, *Chelostoma florissomme*, *Osmia bicornis*) in geringer Stetigkeit auf, die trotz ihrer teilweise vorhandenen spezifischen Blütenbindungen keine besondere naturschutzfachliche Relevanz haben.

Allerdings konnten auch viele anspruchsvollere, wertgebende Arten nachgewiesen werden. Deren Vorkommen konzentrierten sich häufig auf sehr kleinräumige Hotspots.

Mit *Andrena gravida*, *Andrena proxima* und *Andrena viridescens* wurden drei Arten erstmals in Hannover festgestellt. Besonders hervorzuheben ist der Nachweis an der „Fösse“ der bundesweit stark gefährdeten Blattschneiderbiene *Megachile lagopoda*

Tab. 1 Gesamtartenliste Wildbienen nach Projektgebieten mit Angaben zur Gefährdung und Ökologie. RL D = Status Rote Liste Deutschland; RL Nds = Status Rote Liste der Bienen Niedersachsen; Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Art der Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, * = ungefährdet, # = nicht in der aktuellen Liste verzeichnet; öko = ökologische Angaben, e = endogäisch nistend, h = hypergäisch nistend, p = parasitisch, sz = sozial, Fundortspalten = Jahreszahl(en) der Nachweise.

wissenschaftlicher Artname	RL-D	RL-Nds	Öko	Fösse	Lindener Berg	Kirchhorster Str.	Struthofs Kamp
<i>Andrena barbilabris</i> (K.)	V	*	e		20		
<i>Andrena bicolor</i> Fabr.	*	*	e	18–20			
<i>Andrena carantonica</i> Pér	*	*	e		19		
<i>Andrena chrysoseles</i> (K.)	*	*	e	18–20	17–20		
<i>Andrena cineraria</i> (L.)	*	*	e	18,19	18		
<i>Andrena denticulata</i> (K.)	V	3	e		19		
<i>Andrena dorsata</i> (K.)	*	*	e	18,20	18,20	20	18
<i>Andrena flavipes</i> Pz.	*	*	e	17–20	17–20	17–20	18,19
<i>Andrena florea</i> Fabr.	*	G	e		18,19		
<i>Andrena fulva</i> (Müll.)	*	*	e	18	18,19		
<i>Andrena gravida</i> Imh.	*	3	e	20	18,20		
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabr.)	*	*	e	17–20	17–20	17–20	18,19
<i>Andrena labiata</i> Fabr.	*	*	e	17,18	18–20		
<i>Andrena minutula</i> (K.)	*	*	e	17–20	17–20	17,18	18
<i>Andrena minutuloides</i> Perk.	*	V	e	17–20	17–20		
<i>Andrena nigroaenea</i> (K.)	*	*	e	18	19,20	18,19	
<i>Andrena nitida</i> (Müll.)	*	*	e	18,19	18,19	18	
<i>Andrena praecox</i> (Scop.)	*	*	e		18		18
<i>Andrena proxima</i> (K.)	*	3	e	17–20	18–20		
<i>Andrena semilaevis</i> Pér.	G	3	e	19,20	20		
<i>Andrena strobmella</i> Stöck.	*	3	e	17	20		
<i>Andrena subopaca</i> Nyl.	*	*	e	18–20	17–20	17–20	19
<i>Andrena vaga</i> Pz.	*	*	e			19,20	19
<i>Andrena viridescens</i> Vier.	V	G	e		19		
<i>Anthidium manicatum</i> (L.)	*	*	h	17,19,20	17–20		
<i>Anthophora plumipes</i> (Pall.)	*	*	e	20			

<i>Bombus bohemicus</i> Seidl	*	*	peh	17–19	18,19		
<i>Bombus hortorum</i> (L.)	*	V	eh,sz	20	19,20		19
<i>Bombus hypnorum</i> (L.)	*	*	h,sz	17–20	17–20	17–20	19,20
<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	*	*	e,sz	17–20	17–20	17–20	18–20
<i>Bombus lucorum</i> -Agg. ¹	*	*	e,sz	17–20	17–20	17–20	18–20
<i>Bombus pascuorum</i> Scop.	*	*	eh,sz	17–20	17–20	17–20	18–20
<i>Bombus pratorum</i> (L.)	*	*	h,sz	17–20	17–20	17–20	18–20
<i>Bombus rupestris</i> (Fabr.)	*	V	pe		20		
<i>Bombus terrestris</i> (L.)	*	*	e,sz	17–20	17–20	17–20	18–20
<i>Bombus vestalis</i> (Geof.)	*	3	pe	19	19		
<i>Ceratina cyanea</i> (K.)	*	*	h	17–19	18,19		18,19
<i>Chelostoma florissomme</i> (L.)	*	*	h		18–20	17,18	
<i>Coelioxys elongata</i> Lep.	*	2B	ph	20			
<i>Colletes cunicularius</i> (L.)	*	*	e	20	18–20		18,19
<i>Colletes daviesanus</i> Sm.	*	*	eh	17–20	17–20	17,18	18,19
<i>Colletes fodiens</i> (Geof.)	3	*	e			17	
<i>Colletes similis</i> Schen.	V	3	e	20			20
<i>Dasygaster hirtipes</i> (Fabr.)	V	*	e		17–20	17,18	18,19
<i>Halictus confusus</i> Sm.	*	3	e	20			
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ)	*	*	e,sz		17		
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi)	*	#	e,sz	19–20	19,20		19,20
<i>Halictus tumulorum</i> (L.)	*	*	e,sz	17–20	17–20	17	18,19
<i>Heriades truncorum</i> (L.)	*	*	h	17–20	17–20		19
<i>Hoplitis leucomelana</i> (K.)	*	V	h		18		
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nyl.	*	*	h	17	17		
<i>Hylaeus communis</i> Nyl.	*	*	h	17–20	17–20	17	19
<i>Hylaeus confusus</i> Nyl.	*	*	h		17		
<i>Hylaeus dilatatus</i> (K.)	*	*	h	17–20	17–20		18,19
<i>Hylaeus gredleri</i> Först.	*	*	h	17–20	17–20	17	
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Sm.	*	*	eh		20		
<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabr.)	*	3	h	17–20	20		
<i>Hylaeus paulus</i> Brid.	*	D	h	17	17,19,20		
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schen.)	*	2	h	17,20			
<i>Hylaeus styriacus</i> Först.	*	#	h	17,20			
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scop.)	*	*	e,sz	17–20	17–20	17,18,20	18,19

<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (K.)	*	*	e	17,18,20	17,18		
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schen.)	*	*	e,sz	17–20	20		
<i>Lasioglossum leucopus</i> (K.)	*	*	e,sz?	17,20			18
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schr.)	*	*	e	19–20			
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (Schen.)	*	*	e		17,18		18
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (K.)	*	2	e				19
<i>Lasioglossum monstificum</i> (Mora.)	D	D	e		19		
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabr.)	*	*	e,sz	17–20	17–20	17,18	18–20
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schen.)	*	*	e,sz	17–20	17–20	17,19	18–20
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schen.)	*	*	e			18	18
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (Zett)	*	3	e				18
<i>Lasioglossum semilucens</i> (Alf.)	*	*	e		18,19	17,18	
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schen.)	*	*	e		18,19	19	
<i>Lasioglossum villosulum</i> (K.)	*	*	e		19	18,19	19
<i>Macropis europaea</i> Warn.	*	*	e		20		
<i>Macropis fulvipes</i> (Fabr.)	*	2	e	18–20	18,20		
<i>Megachile ericetorum</i> Lep.	*	3	h	17–20	18–20		
<i>Megachile lagopoda</i> (L.)	2	1	e	20			
<i>Megachile versicolor</i> Sm.	*	*	h	17	18		
<i>Megachile willughbiella</i> (K.)	*	*	h	17–20	17–20	17	
<i>Melitta leporina</i> (Pz.)	*	2	e		19		
<i>Nomada alboguttata</i> Herr.-Sch.	*	*	pe	20	18–20		
<i>Nomada bifasciata</i> Oliv.	*	2	pe	18–20	18		
<i>Nomada fabriciana</i> (L.)	*	*	pe	19,20	19,20		
<i>Nomada flava</i> Pz.	*	*	pe	19	18–20	19	
<i>Nomada flavoguttata</i> (K.)	*	*	pe	17–20	18–20		19
<i>Nomada fucata</i> Pz.	*	*	pe	18–20	18–20		18,19
<i>Nomada goodeniana</i> (K.)	*	*	pe		18,19		18
<i>Nomada marshamella</i> (K.)	*	*	pe	18			19
<i>Nomada ruficornis</i> (L.)	*	*	pe	20	20	19	
<i>Nomada sheppardana</i> (K.)	*	*	pe	19	18,19		
<i>Nomada succincta</i> Pz.	*	*	pe	19			18,19
<i>Osmia bicornis</i> L.	*	*	h	17–20	17–20		
<i>Osmia leaiana</i> (K.)	*	V	h	17			
<i>Sphecodes albilabris</i> Fabr.	*	*	pe	17–20	17–20	17	18–20

<i>Sphecodes crassus</i> Thom.	*	*	pe	17,19	19,20		
<i>Sphecodes ephippius</i> (L.)	*	*	pe				19
<i>Sphecodes ferruginatus</i> Hag.	*	*	pe			18	
<i>Sphecodes geofrellus</i> (K.)	*	*	pe	19	19		
<i>Sphecodes gibbus</i> (L.)	*	*	pe			20	
<i>Sphecodes hyalinatus</i> Hag.	*	3	pe	17,18	20		
<i>Sphecodes longulus</i> Hag.	*	*	pe	17	18		
<i>Sphecodes marginatus</i> Hag.	*	3	pe				20
<i>Sphecodes miniatus</i> Hag.	*	*	pe	19,20	20		
<i>Sphecodes monilicornis</i> Hag.	*	*	pe	19,20	19,20		19
<i>Sphecodes pellucidus</i> Sm.	V	*	pe			18	
<i>Sphecodes puncticeps</i> Thom.	*	*	pe			20	
<i>Stelis breviscula</i> (Nyl.)	*	*	ph	20			
Gesamtartenzahl: 109				77	88	33	41

¹ *Bombus lucorum*-Artkomplex (*Bombus lucorum*, *B. cryptarum*, *B. magnus*)

(Abb. 1), von der aus Hannover nur ein historischer Fund aus dem Jahr 1896 (Gehrs 1910) vorliegt. Die Maskenbiene *Hylaeus styriacus*, die erst Anfang der 2000er Jahre in Niedersachsen nachgewiesen wurde, ist von einer Ausnahme abgesehen nur aus dem Großraum Hannover bekannt (Witt 2014) und konnte in dieser Untersuchung mit einem vierten Fundort in der Stadt Hannover nachgewiesen werden.

Als weitere wertgebende, nestbauende Arten sind *Andrena denticulata*, *A. semilaevis*, *A. strobmella*, *Hylaeus sinuatus*, *Lasioglossum minutissimum* und *Macropis fulvipes* zu nennen.

Charakteristische Arten blütenreicher Wiesen oder Grünländer kamen nur in geringer Zahl vor. Als wertgebende Arten sind *Andrena proxima*, *A. viridescens* und *Melitta leporina* hervorzuheben. Auffällig waren die nur vereinzelt vorkommen sandaffiner bzw. psammophiler Arten, wie z. B. *Andrena barbilabris*, *A.*

praecox, *Colletes cunicularius*, *C. fodiens*, *Dasyglossa hirtipes*, *Lasioglossum lucidulum* oder *L. sexstrigatum*.

31 Arten konnten nur in einem Jahr und in einem Teilgebiet festgestellt werden. Der hohe Anteil ist ein Hinweis auf einen starken Artenwechsel vor allem aufgrund instabiler Habitatstrukturen, kann im Einzelfall aber in Erfassungslücken begründet sein. Mit 18 Arten weist ein erheblicher Anteil dieser „unique species“ einen Rote-Liste-Status auf. Diese Arten haben somit auch eine wichtige Bedeutung in der Bewertung der Teilflächen.

Insgesamt konnte nur ein geringer Anteil nach der Roten Liste Deutschland gefährdeter Arten nachgewiesen werden (Tab. 2). Ein Teil dieser Arten kommt in Norddeutschland auch regelmäßig vor (*Andrena barbilabris*, *Colletes*-Arten, *Dasyglossa hirtipes*). Dagegen ist mit 23 Arten ein hoher Anteil einer Gefährdungskategorie nach der Roten Liste der Wildbienen



Abb. 1 *Megachile lagopoda*-Weibchen (31.7.17, Bayern). Foto: Rolf Witt.

Niedersachsens zugeordnet. Allerdings ist in Betracht zu ziehen, dass die Rote Liste Niedersachsen als dringend überarbeitungsbedürftig gilt und somit nur bedingt zur Interpretation herangezogen werden kann. Der Anteil wertgebender Arten ist deutlich geringer einzuschätzen.

Insgesamt wurden 22 Arten nachgewiesen, die bezüglich des Pollensammelns eine strenge Bindung (Oligolektie) oder eine Bevorzugung bestimmter Pflanzentaxa aufweisen (Tab. 3). Das entspricht rund 20 % aller nachgewiesenen Arten. Dieser Anteil liegt damit unter dem landesweiten Anteil von rund 27 %. Unter diesen Arten

ist ein hoher Anteil wertgebender und gefährdeter Arten. Ein Großteil der Arten trat nur in geringen Abundanzen auf. Die oft nur kleinflächigen Hotspots waren vor allem innerhalb der extensiv gemähten Teilflächen an der „Fösse“ und auf dem „Lindener Berg“ zu finden.

Unter den (streng) oligolektischen Arten gibt es einige Vertreter, die sich durch entsprechende Pflanzenangebote leicht fördern lassen und neue Habitate schnell besiedeln können, selbst wenn es sich um Mikrostandorte handelt. Dazu zählen z. B. *Andrena florea*, *Chelostoma florissomme*, *Colletes daviesanus*, *Macropis europaea*, *Heriades truncorum* oder *Megachile ericetorum*.

Die besonders wertgebende *Andrena viridescens* konnte nur in einem Jahr mit mehreren Individuen an einem kleinen Bestand von Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) nachgewiesen werden. Die Art scheint sehr sensibel auf Störungen, z. B. durch eine verfrühte Mahd zur Blütezeit ihrer Pollenpflanzen zu reagieren. Obwohl einige Blütenstände erhalten geblieben sind, konnte die Art im Folgejahr nicht mehr angetroffen werden. Die nur bevorzugt an Gamander-Ehrenpreis

Tab. 2 Gesamtartenzahlen der Wildbienen und deren Anteile in den Roten Listen der Bienen Deutschlands (Westrich et al. 2011) und Niedersachsens (Theunert 2002).

Abkürzungen: Gefährdungskategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Art der Vorwarnliste, R = extrem selten, D = Daten unzureichend, * = ungefährdet, # = nicht verzeichnet.

	Artenzahl	Artenzahl nach Gefährdungskategorien Rote Listen Deutschland								Artenzahl nach Gefährdungskategorien Rote Liste Bienen Niedersachsen										
		0	1	2	3	G	V	R	D	*	0	1	2	3	G	V	R	D	#	*
Fösse	77	-	-	1	-	1	1	-	-	74	-	1	4	10	-	3	-	1	2	57
Lindener Berg	88	-	-	-	-	1	4	-	1	82	-	-	3	9	2	5	-	2	1	66
Kirchhorster Str.	33	-	-	-	1	-	1	-	-	31	-	-	-	1	-	-	-	-	-	30
Struthofs Kamp	41	-	-	-	-	-	1	-	-	40	-	-	1	1	-	1	-	-	1	37
Gesamt	109	-	-	1	1	1	6	-	1	99	-	1	6	12	2	2	-	5	2	79

Tab. 3 Vorkommen oligolektischer Bienenarten oder Arten mit Pollenpräferenzen:
blau = streng oligolektisch; orange = oligolektisch; rosa = Bevorzugung der genannten Pflanzentaxa;
Artnamen mit Rote-Liste-Status Deutschland / Niedersachsen.

(streng) oligolektische Arten	RL D NdS	bevorzugte Pflanzentaxa	Fösse	Lindener Berg	Kirchhorster Str.	Struthofs Kamp
<i>Andrena florea</i>	* G	<i>Bryonia dioica</i> , <i>B. alba</i>		x		
<i>Andrena praecox</i>	* *	<i>Salix</i> spec.		x		
<i>Andrena vaga</i>	* *	<i>Salix</i> spec.			x	
<i>Andrena viridescens</i>	V G	<i>Veronica chamaedrys</i>		x		
<i>Chelostoma florissomne</i>	* *	<i>Ranunculus</i> spec.		x	x	
<i>Macropis europaea</i>	* *	<i>Lysimachia</i> spec.		x		
<i>Macropis fulvipes</i>	* 2	<i>Lysimachia</i> spec.	x	x		
<i>Andrena denticulata</i>	V 3	Asteraceae		x		
<i>Andrena proxima</i>	* 3	Apiaceae	x	x		
<i>Colletes daviesanus</i>	* *	Asteraceae	x	x	x	x
<i>Colletes fodiens</i>	V 3	Asteraceae		x	x	x
<i>Colletes similis</i>	V 3	Asteraceae	x			
<i>Dasypoda hirtipes</i>	V *	Asteraceae		x	x	x
<i>Heriades truncorum</i>	* *	Asteraceae	x	x		x
<i>Hylaeus nigritus</i>	* 3	Asteraceae	x	x		
<i>Megachile ericetorum</i>	* 3	Fabaceae	x	x		
<i>Melitta leporina</i>	* 2	Fabaceae		x		
<i>Osmia leaiana</i>	* V	Fabaceae	x			
bedingt oligolektische Arten						
<i>Andrena labiata</i>	* *	<i>Veronica chamaedrys</i>	x	x		
<i>Colletes cunicularius</i>	* *	<i>Salix</i> spec.		x		x
<i>Hoplitis leucomelana</i>	* V	Fabaceae bes. <i>Lotus</i>		x		
<i>Megachile lagopoda</i>	2 1	Asteraceae	x			
Summen			10	18	5	5

(*Veronica chamaedrys*) sammelnde *Andrena labiata* (Abb. 2) konnte dagegen weiterhin nachgewiesen werden.

Die parasitischen Wildbienen waren mit 27 Arten vertreten. Der Anteil von 25% an der Gesamtartenzahl liegt ungefähr auf landesweitem Niveau. Allerdings konnten die oft spezifischen Wirtsarten nur teilweise im gleichen Habitat festgestellt werden. Der geringe Anteil an der „Kirchhorster Straße“ und am „Struthofs Kamp“ ist ein Indiz für individuenarme und noch instabile Wirtszönosen.

Einordnung und Diskussion

Insgesamt konnte in dieser Untersuchung eine mittelhohe Anzahl an Wildbienenarten nachgewiesen werden. Die höchsten Artenzahlen und anspruchsvolle Arten traten auf kleingliedrigen, strukturreichen und sonnenexponierten Flächen auf, die zudem ein vielfältiges melittophiles Blütenangebot und ausreichende Nistmöglichkeiten aufwiesen. Dabei war eine enge räumliche Verzahnung der Nist- und Nahrungshabitate von Bedeutung, da der Aktionsradius vieler Art nur gering ist.

Neben einem dominierenden Spektrum typischer ubiquitärer und euryöker Arten urbaner Lebensräume wurden auch einige wertgebende und stenöke Arten festgestellt.

In einem vergleichbaren Biotopkomplex, dem Grünzug Roderbruch, der sich über ca. 2,8 km zwischen dem Mittelkanal und der Eilenriede durch Hannover-Groß-Buchholz erstreckt, konnten innerhalb eines Jahres bei ähnlicher Untersuchungsintensität auf 10 Teilflächen 71 Wildbienenarten nachgewiesen werden (Witt 2020a). Bei den Flächen, meist ehemalige Scherrasen und deren Randstrukturen, die durch Wohngebiet führen, handelt es sich um insektenfreundlich gestaltete



Abb. 2 *Andrena labiata*-Weibchen im Anflug an *Veronica chamaedrys*-Blüten (Fösse, 9.5.2018). Foto: Rolf Witt.

Habitate mit partieller Einsaat melittophiler Pflanzen, einem extensiven Mahdmanagement und kleinen Rohbodenhügeln. Einige der wertgebenden Arten (*Andrena florea*, *A. gravida*, *Colletes similis*, *Dasygaster hirtipes*, *Halictus scabiosae*, *Hylaeus nigritus*, *H. sinuatus*, *Lasioglossum minutissimum*, *Macropis fulvipes*, *Megachile ericetorum*) konnten auch auf den Projektflächen des Projekts „Städte wagen Wildnis“ nachgewiesen werden. Insgesamt war der Anteil gefährdeter Arten niedriger, aber es traten etwas mehr xerothermophile Offenlandarten auf. Allerdings konnte für deutlich mehr Arten die Indigenität belegt werden. Bei einer vergleichbaren Untersuchungsintensität über vier Jahre ist zu prognostizieren, dass am Grünzug Roderbruch eine größere Artenzahl als in der vorliegenden Untersuchung nachzuweisen wäre.

Auffällig auf den Projektflächen war der starke Mangel an Nistmöglichkeiten für endogäisch nistende Arten, die schütter bewachsene oder offene, nährstoffarme Böden benötigen. Für diese ökologische Gruppe boten nur der „Struthofs Kamp“ (Abb. 3) und die mit 59 Arten insgesamt artenreichste Teilfläche am nordöstlichen Ende des „Lindener Bergs“ entsprechende



Abb. 3 Für Wildbienen wertgebende offene Habitatstrukturen auf der Projektfläche „Struthofs Kamp“ (18.7.2018). Foto: Rolf Witt.



Abb. 4 Spärlich bewachsene, blütenreiche Böschung am Uferbereich der Fösse in unmittelbarer Nachbarschaft zur rechts sichtbaren Untersuchungsfläche (13.7.2020). Foto Rolf Witt.

Ressourcen. In diesen Gebieten war auch ein hoher Anteil indigener Arten festzustellen. Auf dem „Lindener Berg“ nahmen die wertgebenden Arten über den Untersuchungszeitraum zudem stetig zu. Am „Struthofs Kamp“ konnten in drei Jahren eingeschränkter Erfassungstätigkeit 41 Arten nachgewiesen werden. Hier ist noch ein höheres Artenpotential zu erwarten. In nahezu unmittelbarer Nachbarschaft grenzt westlich eine weitere offene Ruderalfläche bzw. Industriebrache in Hanglage zum Mittellandkanal an den „Struthofs Kamp“. Hier konnten im Jahr 2015 an 4 Untersuchungstagen und einer ergänzenden Kurzbegehung im Jahr 2014 bereits 46 Wildbienenarten nachgewiesen werden (Witt 2015). Aufgrund der stärker ausgeprägten trockenwarmen, offenen Habitatbedingungen konnten dort im Vergleich zum „Struthofs Kamp“ allerdings deutlich mehr xerothermophile Wildbienenarten nachgewiesen werden. Die meisten dieser Arten sind bei weiter voranschreitender Sukzession für den „Struthofs Kamp“ nicht zu erwarten.

Artenvielfalt und Nachweise wertgebender Arten waren oft von den unmittelbar an die Untersuchungsflächen angrenzenden Habitaten geprägt. So sind die relativ

hohen Artenzahlen der westlichen Teilflächen der „Fösse“ durch die benachbarten besonders arten- und individuenreichen Wildbienenvorkommen der schütterten südexponierten Böschung entlang des Fösseufers (Abb. 4) bedingt. Es ist zu vermuten, dass hier auch die einzelne, beim Blütenbesuch an einer Distel (*Cirsium vulgare*) auf der angrenzenden Weide gefundene, in Niedersachsen vom Aussterben bedrohte Blattschneiderbiene *Megachile lagopoda* ihr Nisthabitat hat. Theunert (2003) meldet aus Niedersachsen nur einen Fundort südlich von Helmstedt. Aktuell sind drei Fundorte aus Naturschutzgebieten am Südharzrand und einem Garten bei Göttingen bekannt geworden (Fechtler et al. (2021). An diesem Beispiel zeigt sich, dass die Projektflächen selbst mit einem suboptimalen, aber verbesserten Ressourcenangebot eine wichtige Fördermaßnahme für vorhandene Wildbienenpopulationen darstellen können.

In den meisten Teilflächen ist der mit Beginn der Pflegemaßnahmen einsetzende Arten turnover noch nicht abgeschlossen. Vor allem auf den artenreicheren Teilflächen haben über den Untersuchungszeitraum die Artenzahlen und auch die wertgebenden Arten zugenommen.



Abb. 5 Flächendeckende Mahd und liegendegebliebenes Mähgut an der „Kirchhorster Straße“ (6.6.2018). Foto: Rolf Witt.



Abb. 6 Frischer Offenbodenstreifen nach Wegebaumaßnahmen, der zumindest kurzfristig zur Förderung endogäisch nistender Arten am „Lindener Berg“ beigetragen hat (19.4.2018). Foto: Rolf Witt.

Ausgenommen davon sind allerdings die grasdominierten, blütenarmen Teilflächen und die beweideten Teilflächen.

Hinsichtlich der Entwicklung der Wildbienenfauna zeigten sich deutliche Unterschiede bezüglich der drei in dem Projekt angewandten Grünflächenmanagementtypen.

Auf einigen der extensiv gemähten Teilflächen konnte eine deutliche Verbesserung der Wildbienenvorkommen festgestellt werden. Entscheidend war dabei ein kontinuierliches Blütenangebot, dass nur bei einer gestaffelten Mahd zu gewährleisten war.

Starke negative Effekte waren mit einer flächendeckenden Mahd und einem fehlenden oder zu späten Abräumen des Mähgutes verbunden. Dies konnte z. B. mehrfach an der „Kirchhorster Straße“ (Abb. 5), aber auch in den anderen Teilgebieten festgestellt werden.

Die fehlenden Nachweise der an Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) sammelnden *Andrena viridescens* im Jahr 2020 sind wohl auf eine zeitlich ungünstige, flächendeckende Mahd des Habitats zurückzuführen. Erschwerend kam in den Fall auch noch die Ablagerung von Mähgut und Gartenabfällen im Habitat hinzu.

Für viele hypergäisch nistende Arten (z. B. *Hylaeus*-Arten) sind Vorkommen alter, verholzter und nicht zu dünner Pflanzenstängel entscheidend. Eine Besiedlung erfolgt meist erst im Folgejahr nach dem Absterben der Pflanzen. Aus diesem Grund sind mehrjährig in der Fläche verbleibende Stängel notwendig. Diese Strukturen wurden bei dem angewandten Mahdmanagement nicht gefördert oder traten nur zufällig auf.

Ein grundsätzliches Problem ist das geringe Blütenangebot durch eine zunehmende Grasdominanz auf den vielfach vorhandenen ehemaligen Intensivgrünlandstandorten. Durch den nun zugelassenen Vegetationsaufwuchs auf den nährstoffreichen Flächen kam es hier nicht zur Entwicklung blütenreicher Wiesenhabitate.

Die Problematik zeigte sich auch im Frühjahr 2018 bei einer Entfernung der Vegetation auf einem Wegrandstreifen auf einer Teilfläche in Linden (Abb. 6). Hier konnten sich temporär endogäisch nistende, häufige Arten als Pionierbesiedler etablieren. Allerdings war die Fläche im Jahr 2020 wieder mit einem sehr hohen Deckungsgrad mit meist nitrophiler Vegetation bestanden (Abb. 7).



Abb. 7 Zustand des einstigen Offenbodenstreifens nach zwei Jahren und begleitende melittophile Vegetation in Linden (12.8.2020). Foto: Rolf Witt.



Abb. 8 Viehverbiss auf der Beweidungsfläche südlich der Fösse (24.6.2019). Foto: Rolf Witt.

Die Bedeutung der beweideten Fläche an der „Fösse“ nahm im Verlauf des Projektes ab. Auf der mit Rindern und zuletzt mit Schafen extensiv beweideten Teilfläche an der Fösse führte nach einer anfänglichen Zunahme die Beweidung und Verbiss der Blütenhorizonte (Abb. 8) zu einer massiven Reduktion des melittophilen Blütenangebotes. Nur an Mikrostandorten konnten noch wertgebende Arten gefunden werden, die aus den Nachbarflächen zur Nahrungssuche einflogen. Dazu verminderte der Gehölzaufwuchs den naturschutzfachlichen Wert für Wildbienen. Auf den mit Schafen beweideten Teilflächen an der „Kirchhorster Straße“ konnte aufgrund eines stark reduzierten melittophilen Blütenangebotes ebenfalls eine negative Bestandsentwicklung festgestellt werden. Zusätzlich führten die massiven Pflegemaßnahmen entlang der Uferbereiche des dortigen Wasserzuges zu starken Bestandseinbrüchen bei den sowieso wenigen vorhandenen Wildbienenarten.

In den wenigen Teilflächen auf denen eine mehr oder weniger ungestörte Sukzession zugelassen wurde, konnte über den Untersuchungszeitraum meist eine abnehmende Artenzahl, vor allem der anspruchsvolleren Wildbienenarten

festgestellt werden. Vom stark aufwachsenden Gestrüpp (z. B. *Rubus fruticosus*-Agg.) oder Gehölzen profitierten nur die wenigen festgestellten waldaffinen Arten. Dazu zählten die kleinen, stängelnistenden Maskenbienen *Hylaeus styriacus* und *H. sinuatus*, die an Gehölzsäumen an der „Fösse“ nachgewiesen wurden und die Schmalbiene *Lasioglossum rufitarse* mit einem Einzelfund am „Struthofs Kamp“. Eine weitere typische Waldart, die allerdings auch in adäquaten Gärten vorkommen kann, ist *Macropis fulvipes*, die vor allem an Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) sammelt. Es ist zu vermuten, dass diese Art auch Nahrungshabitate in den angrenzenden Schrebergärten am „Lindener Berg“ und an der „Fösse“ aufsucht.

Für Sukzessionsflächen wäre es förderlich, wenn zumindest punktuell beispielsweise durch Bodenaufrisse oder in der Fläche belassene umgestürzte Bäume Pionierstandorte geschaffen oder zugelassen werden.

Zu erwarten war das Auftreten von expansiven Arten, die sich in den letzten Jahren stark nach Norden ausgebreitet haben. Aufgrund der im Vergleich zum Umland etwas höheren Durchschnittstemperaturen in Städten, treten hier diese



Abb. 9 *Halictus scabiosae*-Weibchen an Neststandort am „Struthofs Kamp“ (25.4.2019). Foto: Rolf Witt.

Klimaprofiteure meist häufiger auf. So haben die trockenwarmen Jahre grundsätzlich auch nur bei wenigen Arten einen negativen Einfluss auf die Vorkommen gehabt. Ein Beispiel ist die Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Abb. 9), die bei entsprechendem

Blütenangebot an den wärmsten Stellen, vor allem am „Struthofs Kamp“ regelmäßig anzutreffen war. In Hannover konnte die Art erstmals im Jahr 2015 (Witt 2015) nachgewiesen werden, damals noch einer der nördlichsten Funde in Deutschland (Witt 2017) und ist seitdem regelmäßig anzutreffen. Ein ähnlich gelagertes Beispiel ist die streng oligolektische Sandbiene *Andrena florea*, erstmals in Hannover 2013 auf der Alten Bult nachgewiesen (Witt 2017). Die Art kommt inzwischen an vielen Stellen in Hannover vor, sobald selbst kleinere *Bryonia*-Bestände in enger räumlicher Verzahnung mit offenen bis schütter bewachsenen, nährstoffarmen Bodenstellen vorhanden sind. In der Untersuchung konnte die Art 2018 an einem schmalen Wegrandstreifen am „Lindener Berg“ mit einigen Exemplaren nachgewiesen werden. Im Folgejahr waren nur noch Einzeltiere zu finden und 2020 fehlte die Art aufgrund der voranschreitenden Sukzession und fehlender Nistmöglichkeiten.

Fazit

Im Rahmen des Projektes „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“ wurde von 2017 bis 2020 auf 15 ausgewählten Teilflächen als Teil des Monitorings die Wildbienenfauna erfasst und analysiert.

Insgesamt konnten 109 Arten in den unterschiedlich intensiv erfassten Teilflächen nachgewiesen werden. Eine sehr hohe Steigtigkeit zeigten 30 euryöke, kommune Arten. Ein hoher Anteil von 31 Arten, darunter 18 wertgebende Rote-Liste-Arten, konnte dagegen nur in einem Jahr und einem Teilgebiet festgestellt werden. Vor allem im ersten Jahr nach Projektbeginn war in vielen Flächen eine signifikante Zunahme der Artenzahlen zu verzeichnen. Zum

Ende der Untersuchungsperiode kam es noch nicht zu einer Stabilisierung der Populationszusammensetzung, sondern der Arten-Turnover hält weiterhin an. In diesem Zusammenhang sind auch die fehlenden Nachweise der spezifischen Wirte bei vielen der 27 parasitischen Kuckucksbienen zu interpretieren.

Einen starken Einfluss auf die Artenzusammensetzung hatte erwartungsgemäß das Grünflächenmanagement. Extensiv und gestaffelt gemähte Flächen zeigten die besten Ergebnisse bei der Förderung der Wildbienenfauna. Der Anteil oligolektischer Arten, darunter viele kommune Vertreter, war allerdings noch

unterdurchschnittlich. Auf den Sukzessionsflächen, die oft eine starke Gräserdominanz aufwiesen, konnte kein wesentlicher positiver Effekt auf die Wildbienenfauna festgestellt werden. Eine Abnahme des naturschutzfachlichen Wertes für Wildbienen war auf den zwei in eine extensive Beweidung überführte Probestellen zu verzeichnen.

In fast allen Teilflächen war der Mangel an Nistmöglichkeiten für endogäisch nistende Arten auffällig.

Ein weiterer wesentlicher Faktor, der Einfluss auf die nachgewiesenen Arten-

zahlen hatte, waren die indigenen Wildbienen vorkommen in der unmittelbaren Umgebung. Diese Randeffekte führten zu einer Nutzung mehrerer Grünflächen als Teilhabitat auch durch wertgebende Arten aus hochwertigen Habitaten in der Nachbarschaft.

Aus faunistischer Sicht ist der Wiederfund von *Megachile lagopoda* nach 125 Jahren hervorzuheben. *Andrena gravida*, *A. proxima* und *A. viridescens* konnten erstmals in der Stadt Hannover nachgewiesen werden.

Literatur

- Amiet, Felix; Herrmann, Mike; Müller, Andreas; Neumeyer, Rainer (2001): Apidae 3. *Halictus, Lasioglossum*. – Fauna Helvetica 6: 208 S.; Neuchâtel.
- Amiet, Felix; Herrmann, Mike; Müller, Andreas; Neumeyer, Rainer (2004): Apidae 4. *Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis*. – Fauna Helvetica 9: 273 S.; Neuchâtel.
- Amiet, Felix; Herrmann, Mike; Müller, Andreas; Neumeyer, Rainer (2007): Apidae 5. *Ammobates, Ammobatooides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasyglossa, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa*. – Fauna Helvetica 20, 356 S.; Neuchâtel.
- Amiet, Felix; Herrmann, Mike; Müller, Andreas; Neumeyer, Rainer (2010): Apidae 6. *Andrena, Melitturga, Panurginus, Panurgus*. – Fauna Helvetica 26, 316 S.
- Amiet, Felix; Müller, Andreas; Neumeyer, Rainer (2014): Apidae 2. *Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioidea, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha*. – Fauna Helvetica 4, 210 S.; Neuchâtel.
- Amiet, Felix; Müller, Andreas; Praz, Christophe (2017): Apidae 1 – Allgemeiner Teil, Gattungen *Apis, Bombus* Hymenoptera Apidae, 1. Teil. – Fauna Helvetica Bd. 29, 188 S.; Neuchâtel.
- Bogusch Petr; Straka, Jakob (2012): Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: *Sphecodes*). – Zootaxa 3311: 1–41; Auckland.
- Dathe, Holger Heinrich; Scheuchl, Erwin; Ockermüller, Ester (2016): Illustrierte Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung *Hylaeus* F. (Maskenbienen) in Deutschland, Österreich und der Schweiz. – Entomologica Austriaca Supplement. 1: 55 S.; Linz.
- Fechtler, Thomas; Pape, Fionn; Gardein, Hanna; Meyer, Svenja; Grau, Friederike (2021): Bemerkenswerte Wildbienen-Nachweise aus Südniedersachsen (Hymenoptera: Apiformes). – Ampulex 12: 54–70; Berlin, Ede- wecht.
- Gehrs, Clemens (1910): Dritter Beitrag zur Erforschung der Tierwelt des Hannoverlandes. – Mitteilungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover, 59. Jahresberichte des Niedersächsischen Zoologischen Vereins: 1–40; Hannover.
- Scheuchl, Erwin (2000): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band 1: Anthophoridae; – Velden.
- Scheuchl, Erwin (2006): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. 2. Aufl. Band 2: Megachilidae und Melittidae. – Velden.
- Scheuchl, Erwin, Willner, Wolfgang (2016): Taschenlexikon der Wildbienen

- Mitteleuropas. – Quelle & Meyer: 917 S.; Wiebelsheim.
- Schmid-Egger, Christian; Scheuchl, Erwin (1996): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band 3: Andrenidae; – Velden.
- Schwenninger, Hans Richard (1994): Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen. – UVP-Report 5/94: 301–302; Hannover.
- Smit, Jan (2019): Identification key to the European species of the bee genus *Nomada* Scopoli, 1770 (Hymenoptera, Apidae), including 23 new species. – Entomofauna – Zeitschrift für Entomologie: 253 S.; Ansfelden.
- Theunert, Reiner (2002) Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wildbienen mit Gesamtartenverzeichnis. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 22(3): 138–160; Hannover.
- Theunert, Reiner (2003): Atlas zur Verbreitung der Wildbienen (Hym.: Apidae) in Niedersachsen und Bremen (1973–2002). – Ökologieconsult-Schriften 5: 23–334; Peine.
- Theunert, Reiner (2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil B: Wirbellose Tiere. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen; Hannover.
- Westrich, Paul (2019): Die Wildbienen Deutschlands. – Ulmer Verlag: 824 S.; Stuttgart.
- Westrich, Paul; Frommer; Ulrich, Mandery, Klaus; Riemann, Helmut; Ruhnke, Haike, Saure, Christoph; Voith, Johannes (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hym., Apidae) Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 373–416; Bonn.
- Witt, Rolf (2014): Erstnachweis von *Bombus semenoviellus* Skorikov, 1910 und weitere bemerkenswerte Bienenfunde in Niedersachsen (Hymenoptera: Apidae). – Ampulex 6: 23–26; Berlin, Edewecht.
- Witt, Rolf (2015): Erfassung von Stechimmen (Hymenoptera Aculeata ohne Ameisen) in ausgewählten Gebieten (Fuhrbleek, Kinderwald) in der Stadt Hannover. – Unveröffentlichtes Gutachten. 41 S.; Edewecht.
- Witt, Rolf (2017): Bemerkenswerte Stechimmenfunde aus Niedersachsen (Hym., Aculeata). – Ampulex 9: 36–39. Berlin, Edewecht.
- Witt, Rolf (2018): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“. – Zwischenbericht 2017. – Unveröffentlichtes Gutachten: 23 S.
- Witt, Rolf (2019a): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Aculeata) in ausgewählten Standorten in der Stadt Hannover (Ricklinger Holz und Schwarze Heide). – Unveröffentlichtes Gutachten: 37 S.
- Witt, Rolf (2019b): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“. – Zwischenbericht 2018. – Unveröffentlichtes Gutachten: 24 S.
- Witt, Rolf (2020a): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Aculeata ohne Ameisen) auf ausgewählten Flächen des Projektes „Stadtgrün – Artenreich und Vielfältig“ im Grünzug Roderbruch. Unveröffentlichtes Gutachten: 30 S.
- Witt, Rolf (2020b): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“. Zwischenbericht 2019. – Unveröffentlichtes Gutachten: 15 S.
- Witt, Rolf (2021): Erfassung von Wildbienen (Hymenoptera Anthophila) auf ausgewählten Flächen in der Stadt Hannover im Rahmen des Forschungsvorhabens „Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben“. Zwischenbericht 2020. – Unveröffentlichtes Gutachten: 14 S.; Edewecht.
- Witt, Rolf; Nußbaum, Dieter (2021): Die Stechimmen der Landeshauptstadt Hannover. – Landeshauptstadt Hannover. 58 S.; Hannover.
- Umwelt- & Medienbüro Witt
Dipl.-Biol. Rolf Witt
Friedrichsfehrer Straße 39
26188 Edewecht
witt@umbw.de

Die Naturhistorische Gesellschaft Hannover

Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften · Gegründet 1797

Die Naturhistorische Gesellschaft Hannover versteht sich als eine Vereinigung von Menschen jeden Alters mit besonderem Interesse an der Natur und den Naturwissenschaften.



Ein kurzer Blick zurück

Im Jahr 1797 gründeten 25 Herren und eine Dame aus der Bürgerschaft der Stadt Hannover eine Lesegesellschaft. Sie schafften gemeinsam kostspielige Bücher an, die den Mitgliedern dann reihum zur Verfügung standen. Daraus entstand im Laufe des 19. Jahrhunderts eine

umfangreiche Bibliothek.

Aus dieser Lesegesellschaft ging 1801 die „Naturhistorische Gesellschaft in Hannover“ hervor. Sie hatte sich das Ziel gesetzt, „bei allen Bevölkerungsschichten eine genauere Kenntnis der Naturproducte hiesiger Lande zu befördern“.

Initiativen der NGH

- Treibende Kraft für die Errichtung des „Museums für Kunst und Wissenschaft“ (das heutige Künstlerhaus)
- Gründungsmitglied des Niedersächsischen Landesmuseums Hannover
- Gründung des Zoologischen Gartens
- Bau eines Schlachthofs in Hannover
- Mitwirkung in einer „Commission für die allgemeine Gesundheitspflege“
- Gründungsmitglied des Niedersächsischen Heimatbundes
- Aufstellung des Naturdenkmals „Schweden-Findling“ am Deisterkamm

Die NGH heute

Nach über 225 Jahren verfolgt die NGH immer noch die gleichen Ziele.

Sie bedient sich dabei allerdings zeitgemäßer Methoden und beschäftigt sich mit aktuellen Fragen. In Berichten, Exkursionen und Vorträgen geht es um naturwissenschaftliche Themen – unter anderem aus der

- Geologie
- Paläontologie
- Archäologie
- Botanik
- Zoologie
- Landschaftskunde
- Umweltforschung
- Technik

Die *Naturhistorica – Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* ist das wissenschaftliche Sprachrohr der NGH. Sie befasst sich mit den verschiedensten Bereichen der Naturwissenschaften und nicht zuletzt mit dem Schutz der Umwelt. Dabei werden auch die besonderen Verhältnisse in Hannover berücksichtigt. Besonders begehrt sind die geologischen Wanderkarten.

Der Natur unmittelbar begegnen kann man auf den etwa zehn pro Jahr stattfindenden Exkursionen. Vom Frühjahr bis in

den Herbst führen sie zu den unterschiedlichsten Zielen und werden von Fachleuten geleitet. Dabei kommen biologische, geologische sowie technologische Themen zur Sprache, aber auch kulturgeschichtlich interessante Stätten werden besichtigt.

Die NGH möchte dazu beitragen, über die Notwendigkeit und die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung zu informieren. Dies geschieht vor allem durch Vorträge im Winterhalbjahr, denen sich spannende Diskussionen anschließen.

Vorstand und Beirat

Vorstand

Vorsitzender: Prof. Dr. Jörg Mutterlose
Stv. Vorsitzender: Prof. Dr. Klaus D. Jürgens
Schatzmeister: Arne Bents
Schriftführer:
 Dr. Franz-Jürgen Harms (Geowissensch.)
 Dr. Annette Richter (Paläontologie,
 Geologie, Zoologie)

Beirat

Prof. Dr. Jochen Erbacher
 Prof. Dr. Bernd Haubitz
 Dr. Wolfgang Irrlitz
 Dr. Florian Klimscha
 Günter Oberjatzas
 Dr. Hans Albert Roeser
 Ole Schirmer
 Ludger Schmidt
 Dr. Dieter Schulz
 Dr. Renate Schulz



Naturhistorische Gesellschaft Hannover
 Gesellschaft zur Pflege
 der Naturwissenschaften

Willy-Brandt-Allee 5
 30169 Hannover
 Germany

Telefon (0511) 9807-871
 Fax (0511) 9807-879

E-Mail: info@N-G-H.org
www.N-G-H.org



Naturhistorica 157

Die Meteorite Niedersachsens

Alexander Gehler und Mike Reich

Diese Publikation beleuchtet die einzelnen Fallereignisse und Funde von Meteoriten auf dem Gebiet des heutigen Niedersachsens in den letzten 500 Jahren. Die Beschreibungen der einzelnen Meteorite werden durch reichhaltiges historisches und aktuelles Bildmaterial illustriert, wie auch zu großen Teilen mit bisher unveröffentlichten oder gänzlich unbekanntem Dokumenten ergänzt.

102 S., 12 €



Naturhistorica 161

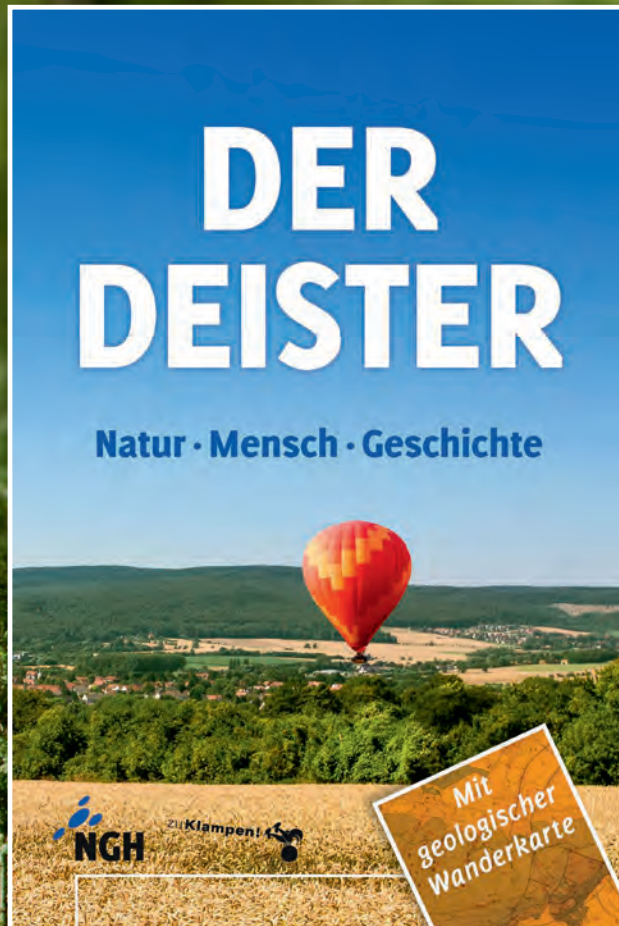
Die Sandsteine des Bückebergs bei Obernkirchen

Maik Raddatz-Antusch

Der Bückeberg bei Obernkirchen war jahrelang nicht mehr Ziel geologischer Untersuchungen. In akribischer Feldarbeit hat der Autor ein aktuelles und umfassendes Werk vorgelegt, das diesen Mangel behebt. Ausgangspunkt waren Grabungen zu Dinosaurierfährten in Obernkirchen, die während eines Symposiums 2011 das Fehlen neuerer Ergebnisse der geologisch orientierten Landschaftsgeschichte deutlich machten.

100 S.

Gehen Sie mal



Fast 700 Anlaufpunkte auf der Geologischen Wanderkarte erklären die Geschichte der Ortschaften, der Geologie, des Bergbaus, der Denkmale, Bodenkunde, Naturkunde, Technisches und touristische Ziele.

www.DerDeister.de

übern Deister!



- 672 Seiten
- über 630 Abbildungen, 21 Tab.
- umfangreiches Register
- ausführliches Literaturverzeichnis
- 24 Radierungen von Ilse Gottwald
- Mit Geologischer Wanderkarte 1:25000



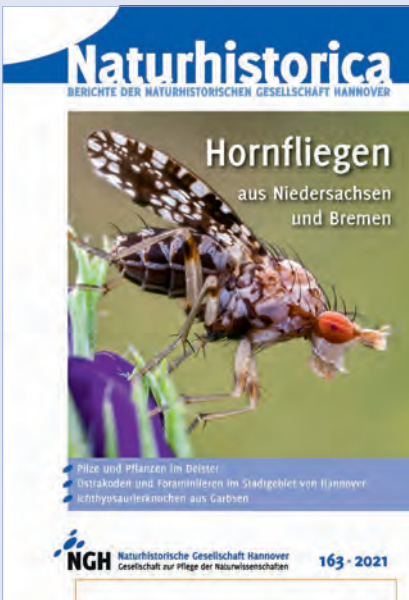


Stechimmen in Gefahr!

Naturhistorica 158/159

- Erfassung von Stechimmen und Umsetzung von Artenschutzmaßnahmen
- Wintergesellschaften der Waldohreule in der südlichen Region Hannover
- Berthold Carl Seemann – Vom Gärtnergehilfen in Herrenhausen zum Weltreisenden
- Doppelkopf (Dizephalie) im Tierreich
- Niederterrassen-Kiese aus Hannover
- Eiszeitliche Terrassen-Sedimente der Weser und Leine
- Geologie im Bereich Höver–Bilm–Wassel
- Der Jura im Stadtgebiet von Hannover
- Eisenkernkonkretionen aus dem Gezeitenbereich der Nordsee

209 S.



Hornfliegen aus Niedersachsen & Bremen

Naturhistorica 163

- Neue Nachweise von Hornfliegen (Diptera: Sciomyzidae) aus Niedersachsen und Bremen
- Pilze und Pflanzen der Umgebung des Hirschkopfs bei Springe im Deister (Süd-niedersachsen)
- Die Unter- bis Oberkreide (Albium – Turonium) Schichtenfolge im östlichen Stadtgebiet Hannovers (Misburg und Kirchrode)
- Ichthyosaurierknochen aus der Sammlung Harms (Landesmuseum Hannover). Funde aus der Unterkreide (Barremium) der Ziegelei Kastendamm, Garbsen bei Hannover.

156 S. plus Beileger DIN A1

Hannover wagt Wildnis

Wie schafft man mehr „Wildnis“ in der Stadt – und geht das überhaupt?

Christoffer Zoch, Stefan Rüter und Michael Reich haben im Verbund mit den Städten Frankfurt a. M. und Dessau-Roßlau im Projekt „**Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben**“ im Verlauf von fünf Jahren (2016–2021) durch unterschiedliche Management-Maßnahmen auf neun Grünflächen der Stadt Hannover versucht, darüber mehr Klarheit zu erlangen. Dieses Buch beschäftigt sich mit den angewendeten Methoden und den daraus gewonnenen Erkenntnissen.

Im Projekt kamen verschiedene Pflegemaßnahmen zur Anwendung: Extensivierung des Mahd-Regimes, Beweidung und Sukzession. Bei allen drei Management-Typen wurde der Bestand der Gefäßpflanzen, Fledermäuse, Vögel, Heuschrecken und Tagfalter regelmäßig aufgenommen. Wie zu erwarten, sind die Ergebnisse sehr unterschiedlich ausgefallen. Bei allen angewendeten Pflegemaßnahmen gibt es Gewinner und Verlierer. Bei der Extensivierung der Mahd wurde nur ein- bis zweimal pro Jahr gemäht. Für die Beweidung kamen Schafe und Rinder zum Einsatz. Das Aussetzen aller Pflegemaßnahmen führte zur Verbuschung der Fläche.

Die von den Autoren benutzten Methoden und die daraus gezogenen Schlüsse finden Sie in dieser Ausgabe.

Im Zweiten Artikel des Bandes hat Rolf Witt in Anlehnung an die genannten Methoden die Wildbienen auf Grünflächen in Hannover untersucht. Der Artikel ist als Teilergebnis des Projekts „**Städte wagen Wildnis – Vielfalt erleben**“ (2016–2021) zu sehen.



Gefördert von der
Niedersächsischen
Bingo-Umweltsiftung



Naturhistorische Gesellschaft Hannover
Gesellschaft zur Pflege der Naturwissenschaften