

Antrag: Artenschutz für städtische Natur- und Grünflächen

Um den extremen globalen Artenschwund zu bekämpfen und einen Ausgleich für den unzureichenden bundes- und landesweiten Schutz der Biodiversität zu schaffen, fordern wir einen veränderten Umgang mit der Natur auf Haaner Stadtgebiet. Dabei soll im Fokus stehen, die zur Verfügung stehenden städtischen Grünanlagen extensiv zu bewirtschaften, so dass es zur Steigerung und zur Neuansiedlung, insbesondere der dort heimischen Insekten, kommen kann. Dabei stehen die Insekten symbolisch für andere wichtige Indikatorarten aus anderen Tiergruppen bspw. der Spinnen- oder die Krustentiere, die als Lebensgrundlage für Vögel und Kleinsäuger wichtig sind. Alle nehmen eine unentbehrliche Rolle in einem funktionierenden Ökosystem ein. Biodiversität erhöht außerdem die menschliche Lebensqualität durch positive Effekte auf die (psychische) Gesundheit und ist unverzichtbar für eine effektive Bekämpfung der Klimakrise. Die Gartenstadt sollte daher den Anspruch haben, hier eine Vorreiterrolle einzunehmen.

Gemäß den Handlungsempfehlung des Aktionsprogramms Insektenschutz der Bundesregierung sollen die Insekten dort geschützt werden, wo sie direkt geschädigt werden. Daraus ergeben sich für die Stadt Haan und deren öffentliche Grünfläche auch in Anlehnung an den „Praxis-Leitfaden für artenreiche Weg- und Feldraine“ des LANUV und der wissenschaftlichen Bewertung von Martin Sommer und Andreas Zehm „Hochwertige Lebensräume statt Blühflächen“, sieben besonders wichtige Handlungsfelder, in denen folgende Maßnahmen getroffen werden müssen:

1. Extensive Pflege öffentlicher Parkanlagen

- Die Rasenflächen werden zu extensiv bearbeiteten Wiesen umgewandelt, d.h. die für die Pflege notwendige Mahd wird nur maximal zweimal (bei sehr hohem Nährstoffdruck) sonst einmal im Jahr mit einer schonenden Mähtechnik wie z.B. mit Messerbalken durchgeführt. Dabei ist zu beachten, dass durch die Mahd das anfallende Mahdgut unbedingt von der Fläche abgetragen wird, um eine Verfilzung der Grasnarbe und eine Rückführung der Nährstoffe in die Fläche zu verhindern. Daraus ergibt sich, dass eine Mulchmahd besonders kontraproduktiv ist, da es durch die klein zerhächselten Grashalme zu einer Bodenbedeckung kommt und das Aufkommen von Lichtkeimern damit verhindert wird.
(Quelle 1 und 2)
- Um nach der Mahd den Insekten eine Ausweichfläche anbieten zu können, auf der sie weiterführend Futterquellen und einen Überwinterungsplatz finden, sollte eine Wanderbrache bei der Mahd berücksichtigt werden, die Maximal 20 % der Fläche entspricht. Diese wandert systematisch zirkulierend, so dass jedes Jahr eine neue Fläche brachgelegt wird. (Quelle 4)
- Für die jährliche Mahd sollte auch der Schutz der überwinternden Arten berücksichtigt werden. Dabei wird eine Grünfläche halbiert, um auf der einen Hälfte eine Sommermahd durchzuführen (Mähen Ende Juli), und auf der anderen Hälfte wird im Herbst, Mitte Oktober gemäht. Dies hat den Zweck, dass auf der Fläche der späten Mahd, die Insekten die besonders spät ihr larvales Stadium beendet haben, auf der ungemähten Fläche Futter finden. Die Fläche auf der eine frühe Mahd stattfindet, dient mit ihren hochwüchsigen Stengeln und Halmen als Überwinterungsstätte. (Quelle 9)
- Die naturfreundlichste aber auch pädagogischste Maßnahme zur Wiesenpflege, ist eine

naturnahe Beweidung mit Schafen, Ziegen, Pferden und Rindern. Aufgrund der über Jahrmillionen erfolgten gegenseitigen Anpassung von Wiederkäuern und Insekten, haben letztere Strategien entwickelt, um dem Wiesenfraß zu entkommen. Daneben sorgen die Weidetiere mit ihren Ausscheidungen zum einen für eine Ausbreitung von Wiesenkräutersamen und zum anderen sind diese selbst Hotspots für eine große Individuenzahl verschiedener Insekten. Für eine effiziente Förderung der lokalen Insektenbestände ist daher eine Beweidung auf städtischen Flächen von besonderer Bedeutung. Daher fordern wir bis zum Jahre 2026, eine Stelle für einen städtischen Hirten zu schaffen. Vorreiter zu diesem Thema ist die Stadt Augsburg, die durch eine vielfältige Beweidung ihre städtischen Naturflächen pflegt. In der Umsetzung sollte sich an dem Projekt „Weidestadt Augsburg“ orientiert werden. Für die ganzjährige Haltung von Weidevieh gilt es, die Richtlinien der extensiven Beweidung einzuhalten.

(Quelle 10)

Als Möglichkeit würde sich eine Kooperation mit einem Bauern anbieten, der für die Mahd das Mahdgut erhält. Oder man lagert dieses auf einem Bürgerkompost ab, welcher der Öffentlichkeit als Pflanz Erde zur Verfügung stehen könnte.

2. Die Neuanlage von mehrjährigen Wildpflanzbeeten und Wildblumenwiesen

Für die Neuanlage von Pflanzenbeeten und Wildblumenwiesen werden gemäß den Vorgaben des Naturgartens e.V. ausschließlich heimische Blüh- und Wildpflanzen eingesetzt. Diese benötigen in der Anlage, anders als herkömmliche nicht heimische Ziersorten, einen durchlässigen, sandig/kiesigen und nährstoffarmen Boden. Der Vorteil bei diesem Lebensraumtyp ist es, dass neben dem Insektenschutz-Aspekt die Unterhaltung solcher Flächen für die Bewässerung und die Nachpflanzung deutlich weniger Pflegekraft kostet. Außerdem kann die Errichtung solcher Lebensräume in der Stadt zusätzliche Vorteile, wie die Filterung und die Kühlung der Luft bewirken. Nach den Erfahrungen des Naturgartens e.V erhält sich ein solches Beet nach der einmaligen Anlage und mit geringem Pflegeaufwand für mindestens 100 Jahre. Für die Neuanlage von Wildstaudenbeeten bieten sich Flächen vor dem Rathaus, auf den Kreisverkehrinseln, und auf allen anderen von der Stadt ausgeschriebene öffentlichen Beeten an. Dabei gilt es besonders darauf zu achten, wie auch bei der Neuanlage einer Wildblumenwiese, dass autochthones Saatgut/Pflanzen eingesetzt wird.

Für die richtige Anlage einer Wildblumenwiese gibt es verschiedene Vorgehensweisen:

- Der Grasnarbe sollte bei sehr hoher Nährstofflast, erkennbar an den Stickstoffzeigern, abgetragen werden, um so einen hohen Teil des Stickstoffs aus der Fläche zu entfernen. Anschließend wird hygienisierter (ohne keimfähige Unkrautsamen) Feinkies oder Sand aus der Umgebung ausgebracht und untergemischt, um eine weitere Ausmagerung zu bewirken.
- Um eine effiziente Lebensraumgestaltung für unsere bedrohten Insekten bewerkstelligen zu können, ist dabei auf ein- und mehrjährige Blühpflanzenmischungen zu achten, deren Ursprungsgebiet entsprechend dem Regiosaatgutgesetz dem Ursprungsgebietes 7 (UG7) zuzuordnen ist und damit die Pflanzenarten einem regionalen Ökotypus entsprechen.
- Zusätzlich bietet sich die Möglichkeit der Übertragung von Wiesendrusch, einer Spenderfläche aus einem nahegelegenen Naturschutzgebiet. Dies bietet den Vorteil, den regionalen Genpool der Blühpflanzen direkt mitsamt seiner Insektenfauna und den spezialisierten Pilzen zu übertragen.
- Handelt es sich um eine Brache, die von Natur aus geringe Nährstoffkonzentrationen im Boden aufweist, ist eine Selbstbegrünung zu empfehlen, wodurch wertvolle strukturreiche Ruderalflächen entstehen können.
- Zur Aussaat müssen verschiedene Saatstärken mit lichtwüchsigen und dichteren Anteilen

geschaffen werden, um so Strukturmosaiken zu schaffen und somit verschiedene Lebensräume entstehen zu lassen. Besteht die Fläche komplett ohne höherwüchsige Heckensaumstrukturen, bietet sich die Errichtung von „Bienenhügeln“, Asthaufen oder einheimischen Heckensträuchern an.

- Die Pflege gestaltet sich wie im Punkt 1 beschrieben, durch eine extensive Mahd mit anschließender Abfuhr des Mahdguts.

(Quelle 3 „Hochwertige Lebensräume statt Blühflächen“ im Anhang)

3. Wildpflanzen auf Friedhöfen

- Da die Friedhöfe für viele bedrohte Arten, die auf Dunkelheit bei Nacht sowie Ruhe angewiesen sind einen wichtigen Rückzugsort darstellen, kommt diesen beim Artenschutz eine besondere Bedeutung zu. Leider ist es so, dass auf den meisten Friedhöfen die meisten eingesetzten Pflanzen gebietsfremder Natur sind und daher auch nur eine geringe bis keine Funktion für unsere bedrohten Arten haben.
- Wir fordern daher, dass die Haaner Friedhöfe die Auflage bekommen, anstatt gebietsfremder Arten, heimische (autochthone) Blühpflanzen/Stauden zur Grabpflanzung anbieten. Ebenfalls einen wichtigen Lebensraum bieten heimische Sträucher unserer wilden Fauna, die zur Grababgrenzung vorzugsweise eingesetzt werden sollten. Dabei könnten beispielsweise der Faulbaum (*Frangula alnus*), der wollige- oder der gewöhnliche Schneeball (*Virburnum lantana/opulus*) und die heimische Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) eingesetzt werden.
- Bei der Mahd von den Rasenflächen auf Friedhöfen sind alternative Mähmethoden, wie in Punkt 1 beschrieben umzusetzen. Handlungsempfehlung für eine naturnahe Friedhofsgestaltung macht der BUND Schleswig-Holstein auf seiner Internetseite.

(Quelle 6)

4. Naturnahe Weg- und Feldraine

- Das Bundesnaturschutzgesetz schreibt im § 21 vor, dass auf regionaler Ebene, die durch die Landwirtschaft stark geprägten Landschaften durch linearförmige artenreichen Feldrainen, Biotopvernetzung geschaffen werden müssen, um einen genetischen Austausch bestimmter Populationen zu ermöglichen. Diese Verbundmöglichkeiten gewinnen besonders durch die extreme Zersiedelung und Isolation einzelner Lebensräume durch das Straßenverkehrsnetz und die großräumige Landwirtschaft an hoher Bedeutung. Aber nicht nur für den Artenschutz bieten sich große Vorteile, sondern auch als Pufferzone für die Ausspülung von Nitrat in Bäche und bei strukturreichen Heckenrainen wird zusätzlich auch eine Verwehung der wertvollen Ackerkrume abgemildert. Zusätzlich können Hecken in der Agrarlandschaft dafür sorgen, dass durch ihre windbremsende Wirkung, für die Ackerkultur schädliche Beikräuter, deren Samen sich durch den Wind ausbreiten, aufgehalten werden.
- Damit sich aus den „Wallhecke“ oder Hecken-Feldeinfriedung auch die erwünschte Wirkung entfaltet und sich auch ein ökologisches Gleichgewicht einstellen kann, bedarf es einer fachgerechten Heckenpflege. Dabei ist das einheitliche „Auf-Stock-Setzen“ eines gesamten Heckenzugs unbedingt zu vermeiden. Alternativ sollte man, ab einem Alter von 10 Jahren maximal 20% einer Hecke im ersten Jahr, wobei auf 100m zwischen 3 und 10 Überhälter (markante Einzelbäume und -Sträucher, die nicht geschnitten werden und als Rückzugsort für die Tierwelt dienen) verbleiben. Besonders sehr langsam wachsende heimische Sträucher wie Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*), die Heckenrose (*Rosa canina*) und die gemeine Eibe (*Taxus baccata*) werden von den Schnittmaßnahmen verschont, damit sie ihre volle Pracht entwickeln können. In den folgenden Jahren werden weitere 20% nachdem genannten Schema

geschnitten. Somit sollten in fünf Jahren die gesamte Hecke durchgepflegt sein. Das anfallende Schnittgut wird entlang der Heckenbasis (auch Mantel) gesammelt und erfüllt dort wiederum wichtige Aufgaben, unter anderem für die überwinternden Arten. Werden Lücken in der Hecke ausgebessert, sollte das Schnittgut als Wildverbiss-Schutz, die Neuanpflanzung umsäumen. Die genaue Vorgehensweise und der Pflegezeitpunkt werden in den folgenden Quellen näher erläutert. (Quelle 11+12)

- Eine Pflege durch extensive Mahd des Wegebegleitgrüns sollte bei einem starkwüchsigen Standort zweimal zwischen dem 15. Juni und spätestens 10. Juli und die zweite Mahd Ende September stattfinden. Am extensiv bewirtschafteten Weidegrünland reicht eine einmalige Mahd Ende September aus. Wichtig ist, dass in beiden Fällen das Mahdgut -wie oben beschrieben- in einem zweiten Arbeitsschritt von der Fläche abgetragen wird. Hilfreich ist dabei, wenn das Mahdgut getrocknet ist, dass dadurch den Insekten auch die Möglichkeit gegeben wird, aus dem Mahdgut zu entkommen und die Samen aus den Blühpflanzen heraus fallen können.
- Da an Straßen Verkehrssicherungspflicht herrscht, bietet sich dort eine Mischung von einem schmalen Streifen intensiverer Mahd mit einem dahinterliegenden breiteren Streifen, der extensiv gepflegt wird. Für eine angemessene und wirkungsvolle Weg- und Feldrainpflege ist es ratsam, sich an bereits existierende Modellprojekten wie z.B. das Pflegekonzept in der Stadt Bamberg zu orientieren.
- Zu berücksichtigen ist bei der Anlage von Blühstreifen, dass an intensiv genutzten Äckern auf denen auch Pestizide eingesetzt werden, eine Blühfläche eine Mindestbreite von 6-8 m mit einem Spritzabstand von 20 m einzuhalten ist, so dass verhindert wird, dass aus den gut gemeinten Schutzmaßnahmen eine Insektenfalle entsteht. (Quelle 3 & 5)
- An schwierigen Stellen sollte wie in Punkt 1 Absatz 4 beschrieben auf die Schafs- und Ziegenbeweidung zurückgegriffen werden.

5. Neuausschreibungen von Pachtverträgen

- Bei der Neuausschreibung von Pachtverträgen müssen in der Flächenpflege einige Vorgaben zum wirksamen Insektenschutz eingehalten werden. Dazu zählt, dass das vom Stadtrat bereits akzeptierte Maßnahmenbündel zur „Pestizidfreien Kommune“ für die Flächennutzung voraussetzen und zu kontrollieren ist.
- Außerdem sollten für die neuen Pachtverträge auch veränderte Anbaumethoden die dem Boden-, dem Klima- oder dem Artenschutz zugutekommen, von den Verpächtern gefordert werden. So könnte z.B. das Agroforstsystem in der Hecken- oder Baumreihen mit einer Ackerkultur verbunden werden und neben dem Artenschutz auch noch wichtige Funktionen für das Makro- sowie das Mikroklima leisten. Existieren bereits Heckenstrukturen auf den genannten Flächen, müssen diese nach denen im Punkt 4 Absatz 2 formulierten Maßnahmen, gepflegt werden.
- Daneben ist das Errichten von Wildpflanzen Randstreifen mit autochthonem Saatgut unbedingt notwendig. Da auf den städtischen Flächen ohnehin durch die Zusage des Stadtrats zur „Pestizidfreien Kommune“ das Ausbringen von Pestiziden auf diesen Flächen untersagt ist, kann an den 6-8 m breiten Blühstreifen im direkten Anschluss uneingeschränkt geackert werden.

6. Fachstelle im Bauhof schaffen

- Um fachgerechte Maßnahmen zur Grünflächen- und Wegraine-Umgestaltung für die jeweiligen Standorte und deren Mikroklimata umsetzen zu können, bedarf es einer ausgebildeten Person, die in der Lage ist, unter ökologischen Gesichtspunkten zu entscheiden, welche Umstrukturierungen in der Planung und der Umsetzung sinnvoll ist. Dabei ist beispielsweise darauf zu achten, ob etwaiges Samenpotential zur Selbstbegrünung unter einer Grünfläche vorhanden ist und damit eine Neuaussaat kontraproduktiv wäre. Ebenfalls muss bei der Anlage eines Ackerrandblühstreifens geprüft werden, ob es durch Pestizidverdriftung nicht zu einer Schädigung auf Insekten kommen kann. Im Zuge der Maßnahmen sollten diese Personen einen Überblick auf die Umsetzung haben und eine Möglichkeit, eine Abänderung dieser Maßnahmen zu bewirken.
- Diese Fachstelle sollte auch eine beratende Funktion in ökologischen Fragen von Privatpersonen und auch eine Anlaufstelle für Firmenzentralen mit großen Grünflächen sein.

7. Lichtverschmutzung reduzieren

Eine direkte Gefährdung für den Großteil unserer heimischen Insekten, aber auch für unsere Wirbeltiere stellt die allgegenwärtige Erleuchtung der Nächte dar. Besonders durch die grellen Straßenlaternen mit einem hohen Blaulichtanteil in sensiblen Bereichen, wie z.B. zur Wegeausleuchtung im Haaner Bachtal, werden pro Nacht im Mittel 1000 Insekten pro Lichtquelle angelockt. Diese können somit ihre ökologische Funktion, wie z.B. Bestäubung nicht mehr erfüllen; dies kann weitreichende negative Folgen auf die umliegende Biozönose haben. In vielen Fällen verenden sie direkt an der Leuchtquelle vor Erschöpfung. Doch auch wir Menschen leiden unter der vermehrten nächtlichen Ausleuchtung. So kann, wie es auch bei Kleinsäugetieren zu beobachten ist, der zirkadiane Rhythmus gestört werden, welcher die Gesundheit nachteilig beeinflusst. Um diese negativen Auswirkungen der Lichtverschmutzung zu minimieren, sind folgende vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) empfohlene Maßnahmen umzusetzen:

- Für die Errichtung neuer Straßen-, Fassaden- oder Industriebeleuchtung muss an erster Stelle abgewogen werden, ob eine Beleuchtung wirklich notwendig und nicht durch andere Alternativen ersetzt werden kann. Eine große Reduktion, noch besser das Abschalten der Wegebeleuchtung in sensiblen Naturbereichen (Haaner Bachtal), in denen ab einer gewissen Uhrzeit nur noch sehr geringer Fußgänger Verkehr herrscht, ist von größter Priorität. Auch auf Parkplätzen von Bau- oder Supermärkten (alter Hagebaumarkt Parkplatz) ist das Abschalten der Laternen unbedingt notwendig. Ist das Abschalten der Laternen nicht vollständig möglich, sollten mindestens ab 1 Uhr für eine Zeit von 4 Stunden alle Wegebeleuchtung ausgeschaltet werden. Davor kann das Anlocken der Insekten reduziert werden, in dem die Leuchtstärke ab 22/23 Uhr herunter reguliert wird. Dies sorgt zusätzlich noch für eine gewaltige Einsparung von Stromkosten.
- Angrenzende Beleuchtungen an Naturschutzgebieten oder ökologische Ausgleichflächen (z.B. Spörkelbruch) durch Industrie-Werbetafeln oder andere Beleuchtung sind aufgrund des Staubsauger-Effektes unbedingt zu verbieten. Diesem notwendigen Verbot liegt die zentrale Schutznorm des Natura-2000-Gebietes zugrunde, wobei nach § 34 BNatSchG ein Verschlechterungsverbot herrscht.
- Werden in bestimmten Bereichen aus z.B. Sicherheitsgründen Beleuchtungen benötigt, sollten dort ausschließlich Lampen mit Licht in einem hohen Spektralbereich (570-630nm z.B. Natriumdampf-Niederdrucklampen) eingesetzt werden. Für die bereits installierten Lampen sollten nachträglich UV-Filter eingebaut werden, welche die UV-Strahlung absorbieren. Zusätzlich können Bewegungssensoren dafür sorgen, dass an Wegen nur dann beleuchtet wird, wenn diese Beleuchtung auch wirklich benötigt wird. Dies spart auch eine Menge Energie.

- Für den Neubau oder den Austausch von vorhandener Beleuchtung sind offene Lampen, die das Licht ungerichtet streuen, nicht einzusetzen. Hierfür eignen sich geschlossene Lampenkörper, die das Licht von der Seite abschirmen und auf die auszuleuchtende Fläche konzentrieren. Ebenfalls sollte darauf geachtet werden, dass die Laternen eine maximale Höhe nicht überschreiten. So sorgt eine Halbierung der Laternenhöhe um eine Reduktion der angelockten Insekten um ca. 50%
- Die Lichtemission von Privathaushalten gehört ebenfalls zu einem der Problemfelder und sollte durch öffentlich wirksame Arbeit ins Bewusstsein der Bürger gerufen werden.

(Quelle 7 & 8)

Da für jeden Standort einer Grünfläche oder eines Feldrains sich verschiedene Ausgangsbedingungen ergeben, ist es ratsam auf einigen Flächen zuerst einmal ein Modellprojekt zu entwickeln, um zu evaluieren, welche Kapazitäten vorhanden sind und wie sich der Standort durch die Umsetzung der Maßnahmen über einige Jahre entwickeln wird. Sind bestimmte Maschinen oder Personal nicht vorhanden, können bestimmte erste Veränderung in der Pflege als Übergangslösung dienlich sein. Beispielsweise kann ein veränderter Mahdzeitpunkt, auch wenn empfohlene Mähtechnik nicht vorhanden ist, oder die Beweidung auf ersten Modellflächen, erste Erfolge hervorbringen.

Um einen artenfördernden Fortschritt möglichst schnell umsetzen zu können, empfiehlt es sich, zusätzlich an der Aktion „Insektenfreundliche Kommune“ teilzunehmen. So können auch neue Anreize durch bereits vollendete Maßnahmen in anderen Kommunen geschaffen werden, und eine Vernetzung unter den verschiedenen Akteuren kann stattfinden. Für die Errichtung von neuen naturfreundlichen Bereichen kann auf das ehrenamtliche Engagement der Naturschutzverbände oder öffentliche Aufrufe zu „Heckenpflanzaktionen“ (o.Ä.) gesetzt werden, die auch einen wertvollen pädagogischen Beitrag leisten können.

Wegen der extrem Dringlichkeit das Artensterben durch effiziente Maßnahmen zu bekämpfen, wünschen wir uns, dass die Gartenstadt Haan ihrem Namen gerecht wird und die heimische Fauna und Flora zu fördern, zu pflegen und zu entwickeln beginnt. Nur so können die Bürger den Namen ihrer Heimatstadt in Würde nach außen tragen und Stolz auf sie sein.

Für die Umsetzung der vielfältigen Maßnahmen sollten die in den Quellenangaben genannten Internetseiten zu Rate gezogen werden.

Haan, den 21. Juni 2021



(Julius Höner)

Aufgrund des dringenden Handlungsbedarfs zum Schutz der Arten, insbesondere in Anbetracht des fortwährend drastischen globalen Artensterbens und dem damit einhergehenden Verlust an Klimaresilienz unterstützen wir, die Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltschutz Haan und die Fridays For Future Ortsgruppe Haan, diesen Antrag.

Unterschrift FFF:



(Matthias Piegeler)





Unterschrift AGNU:


(Sven Kübler)

Quellen

- 1: „Das Ortsbild bereichern - Pflegekosten senken?“ Gemeinde Haar, www.naturgarten.org
- 2: Dennis van de Poel und Andreas Zehm; „Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen – Eine Literaturoauswertung für den Naturschutz“
- 3: „Hochwertige Lebensräume statt Blühflächen - In wenigen Schritten zu wirksamen Insektenschutz“ Martin Sommer und Andreas Zehm, November 2020
- 4: „Praxisorientierte Empfehlung für die Erhaltung der Insekten- und Pflanzenvielfalt mit Ried-Rotationsbrachen“ ART-Bricht, März 2010
- 5: „Blühende Vielfalt am Wegesrand; Praxis-Leitfaden für artenreiche Weg- und Feldraine“, LANUV-Info 39
- 6: <https://www.bund-sh.de/stadtnatur/friedhoefe/>
- 7: „Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen; Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung“. BfN-Skripten 543, 2019
- 8: https://heidellandschaft.files.wordpress.com/2010/09/empfehlungen_lichtquellen_2008.pdf
- 9: Unterweger et. Al.: „Insect hibernation on urban green land...“, BioRisk, Januar 2018, 1-29 10: https://lpv-augsburg.de/files/Downloads_LPV/Broschuere_Beweidung_in_Augsburg.pdf
- 11: <https://niedersachsen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/pflanzen/hecken/04719.html>
- 12: http://www.hecke.wg.vu/naturnahe_heckenpflege/