

Biodiversitätskonzept für die Innenstadt von Sehnde

Auftraggeber:



Stadt Sehnde

FD Stadtentwicklung und Straßen, Grünflächen und Klimaschutz

Nordstraße 21

31319 Sehnde

Auftragnehmer:



Planungsgruppe Landespflege TNL GmbH

Kleine Düwelstraße 21

30171 Hannover

Projektleitung: M. Sc. Umweltplanung, Tim Brinkmann

Sachbearbeitung: M. Sc. Umweltplanung, Kolja Grobe-Jäschke

Dipl.-Ing. Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur, Jan Brinkmann

Studiert den B. Sc. Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Inga Thran

M.Sc. Umweltplanung, M.Sc. Forest and Nature Conservation
Linda-Marie Kohser

Förderung:



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Als Teil der Reaktion
der EU auf die
Covid-19-Pandemie
finanziert



Sofortprogramm „Perspektive Innenstadt“

Aus der EU-Aufbauhilfe REACT EU (Recovery Assistance for Cohesion and the Territories of Europe) im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

Hannover, Juni 2022





Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Tabellenverzeichnis.....	II
Abbildungsverzeichnis.....	II
1 Einleitung	9
1.1 Anlass	9
1.2 Definition Biodiversität.....	9
1.3 Biodiversitätsstrategien	9
1.3.1 Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt.....	9
1.3.2 Naturschutzstrategie Niedersachsen.....	10
1.3.3 Sofortprogramm „Perspektive Innenstadt“.....	11
1.3.4 Innenstadtkonzept „Neue Mitte Stadt Sehnde“	11
2 Biodiversität in der Stadt.....	12
2.1 Beschreibung des Planungsraums	12
2.2 Naturräumliche Gliederung.....	16
2.3 Bestehende Vorschläge für den Planungsraum.....	18
3 Biodiversitätskonzept	20
3.1 Zielsetzung.....	20
3.2 Fokusräume für die Biodiversitätsentwicklung.....	23
3.2.1 Grünachsen	23
3.2.1.1 Fokusraum Mittelstraße.....	24
3.2.1.2 Fokusraum Peiner Straße	31
3.2.1.3 Fokusraum Schwarzer Weg	35
3.2.2 Grünflächen	39
3.2.2.1 Fokusraum Drösewiese.....	39
3.3 Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität.....	42
3.3.1 Entwicklung artenreicher Grünflächen.....	44
3.3.2 Erhalt und Neupflanzung von Stadtbäumen	57
3.3.3 Entsiegelung	69
3.3.4 Vertikalbegrünungen	75
3.3.5 Biodiversitäts Gründächer	83
3.3.6 Mobile Grünelemente	90
3.3.7 Fließgewässer naturnah entwickeln	95
3.3.8 Umweltverträgliches Grünflächenmanagement	103



3.3.9	Umweltfreundliche Außenbeleuchtung	108
3.3.10	Biodiverse Privatgartengestaltung	111
4	Fazit und zukünftige Fokusräume	121
5	Quellenverzeichnis	123
6	Anhang	139
6.1	Anhang 1: Beispiel-Pflanzlisten für geeignete Staudenpflanzungen im Planungsraum: 139	
6.2	Anhang 2: Auswahl von Baumarten bzw. Sorten die als trockenresistente Stadtbäume für den Planungsraum geeignet sind	142
6.3	Anhang 3: Pflanzliste für Fassadenbegrünungen	145
6.4	Anhang 4: Pflanzliste für Biodiversitäts Gründächer	148

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Die Fokusräume und Maßnahmenbausteine des Biodiversitätskonzepts	43
Tab. 2: Übersicht über den Baumbestand auf öffentlichen Flächen im Planungsraum	58

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersichtskarte des Planungsraums	13
Abb. 2: Übersichtskarte der Bestandsgrünflächen im Planungsraum	14
Abb. 3: Grünflächen des innerstädtischen Straßenraums	15
Abb. 4: Grünflächen in Kurzrasenpflege innerhalb des Planungsraums	15
Abb. 5: Naturräumliche Gliederung im Bereich der Stadt Sehnde	17
Abb. 6: Das Schwammstadtprinzip: So viel Grün wie möglich in Kombination mit Regenwassermanagement (STMUV 2020c: 8)	20
Abb. 7: Wege des Niederschlags auf befestigtem Untergrund (links) und auf einem natürlich bewachsenen Boden (rechts) (STMUV 2020c: 8)	21
Abb. 8: Das Biodiversitätskonzept für die Innestadt von Sehnde	22
Abb. 9: Nördlicher Eingangsbereich der Mittelstraße mit wenigen Straßenbäumen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	24
Abb. 10: Eine Reduktion des motorisierten Individualverkehrs könnte Platz für mehr Grüngestaltung eröffnen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	24
Abb. 11: Der Straßenraum ist vollständig versiegelt, es gibt kaum Grünelemente (Eigene Aufnahme 24.02.2022)	25
Abb. 12: Eingangsbereich von der Straße des Großen Freien (Eigene Aufnahme 24.02.2022)	25
Abb. 13: Stichweg in die Mittelstraße vollständig versiegelt (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	25
Abb. 14: Stichweg in die Mittelstraße mit Grünanteil (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	25
Abb. 15: Blumenampel an einer Straßenlaterne auf der Mittelstraße (Gemeinsam für Sehnde e.V. o.J.: www)	25
Abb. 16: Vorbildliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen nach dem Schwammstadtprinzip, in Antwerpen (BLAUW GROEN VLAANDEREN o.J.: www)	26

Abb. 17: Gutes Praxisbeispiel einer artenreich bepflanzten Baumscheibe aus Sehnde, Iltener Straße (Stadt Sehnde, Eigene Aufnahme 22.06.2021)	27
Abb. 18: Gutes Praxis Beispiel von groß angelegten Baumscheiben in Wien, Zollergasse (JANUSCH 2021: www)	27
Abb. 19: Rankhilfen können individuell gestaltet werden, auch um Straßenzüge zu begrünen (RAMISCH 2021: www)	28
Abb. 20: Vertikalbegrünung aus Wien, Baumersatz durch Rankpflanzen im Kübel mit Rankgerüst.....	29
Abb. 21: Vertikalbegrünung aus Wien, Baumersatz durch Rankpflanzen mit Rankgerüst (MAGISTRAT DER STADT WIEN 2020: 31).....	29
Abb. 22: Gutes Praxisbeispiel eines mobilen Hochbeets mit diverser Stauden- und Gehölzbepflanzung im städtischen Raum (STADTVERWALTUNG ERFURT 2020: www).....	30
Abb. 23: Beispiel für große Baumkübel mit integrierter Sitzgelegenheit (BURRI o.J.: www) ...	30
Abb. 24: An der Peiner Straße stehen vereinzelte Straßenbäume an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	31
Abb. 25: Artenarmer, halbvertrockneter Scherrasen an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	31
Abb. 26: Baumscheibe ohne Baum, mit niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahme 24.02.2022)	31
Abb. 27: Artenarmer Bewuchs von Baumscheiben mit niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	31
Abb. 28: Leitbild für die Entwicklung der Peiner Straße zur Grünachse (CUULBOX o.J.: www)	32
Abb. 29: Beispiel einer Wildblumenwiese aus Sehnde, Gretenberger Straße (Stadt Sehnde 2021).....	33
Abb. 30: Beispiel einer Wildblumenwiese aus Ilten, Im Knick (STADT SEHNDE 2021)	33
Abb. 31: Überdimensioniert versiegelte Fläche an der Breiten Straße (Eigene Aufnahme 24.02.2022).....	33
Abb. 32: Überdimensioniert versiegelte Fläche an der Breiten Straße (Eigene Aufnahme 24.02.2022).....	33
Abb. 33: Der Verlauf des Bahndammweges (dunkelbraun) und seine Wegebeziehungen (orange Pfeile).....	35
Abb. 34: Blick auf den bestehenden Weg Richtung Süden (Eigene Aufnahme 24.02.2022).....	36
Abb. 35: Blick auf den bestehenden Weg Richtung Norden (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	36
Abb. 36: Die potenzielle Fortführung des Schwarzen Wegs Richtung Norden (rot gestrichelt) und Anbindung an bereits bestehende Wegeführung (blau gestrichelt). Wegabschnitte in denen sich Gehölzpflanzungen anbieten (grün gestrichelt). Die Pfeile (orange) zeigen die Wegebeziehungen.	37
Abb. 37: Die potenzielle Fortführung des Schwarzen Wegs Richtung Süden (rot gestrichelt) und Anbindung an den bestehenden Weg zum Mittellandkanal (blau gestrichelt). Die Pfeile (orange) zeigen die Wegebeziehungen.	37
Abb. 38: Zugang an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 24.02.2022)	38
Abb. 39: Die Drösewiese mit ihren Obstbäumen, dem Bolzplatz und am linken Rand dem Brombeerbestand sowie dem Unterstand für Jugendliche (Eigene Aufnahme 10.05.2022) ..	40
Abb. 40: Bestehende öffentliche Grünflächen im Planungsraum	44
Abb. 41: Schwerpunkträume für die Neuanlage von Grünflächen.....	45



Abb. 42: Weite Strecken der Peiner Straße sind sehr arm an Grün (Eigene Aufnahme vom 24.02.2022).....	46
Abb. 43: Artenarmer Scherrasen am Bahnhof (Eigene Aufnahme 24.02.2022)	46
Abb. 44: Eintöniger Bewuchs von Baumscheiben/Straßenbegleitgrün mit Niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahmen links vom 10.05.2022).....	46
Abb. 45: Eintöniger Bewuchs von Baumscheiben/Straßenbegleitgrün mit Niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahme vom 24.02.2022).....	46
Abb. 46: An der Nordstraße wurde eine vielfältige Staudenbepflanzung angelegt, hier ist zudem die Beeinträchtigung durch Überfahung zu erkennen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	46
Abb. 47: An der Nordstraße wurde eine vielfältige Staudenbepflanzung angelegt (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	46
Abb. 48: Abwechslungsreiche Beetgestaltung Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	47
Abb. 49: Ansatz einer abwechslungsreichen Strauch- und Staudenpflanzung an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	47
Abb. 50: Blütenreiche Ansaat im Straßenbegleitgrün der Stadt Sehnde (STADT SEHNDE 2021)	47
Abb. 51: Blütenreiche Ansaat im Straßenbegleitgrün der Stadt Sehnde (STADT SEHNDE 2022)	47
Abb. 52: Staudenpflanzung einer Baumscheibe (BAD SAULGAU o.J.: www)	49
Abb. 53: Staudenpflanzungen einer Verkehrsinsel (BAD SAULGAU o.J.: www)	49
Abb. 54: Scherrasenfläche vor dem Rathaus (eigene Aufnahme 10.05.2022).....	50
Abb. 55: Beispiel für einen vielfältigen Schmetterlingsgarten (BAD SAULGAU o.J.: www).....	50
Abb. 56: Neuanlage eines Wildblumenstreifens in Bad Saulgau, vorher (BAD SAULGAU o.J.: www)	50
Abb. 57: Neuanlage eines Wildblumenstreifens in Bad Saulgau, nachher (BAD SAULGAU o.J.: www)	50
Abb. 58: Wildblumenansaaten im Straßenbegleitgrün an der Billerbachstraße (STADT SEHNDE 2021).....	51
Abb. 59: Wildblumenansaaten im Straßenbegleitgrün an der Illtener Straße (STADT SEHNDE 2021).....	51
Abb. 60: Wildblumen auf einem Mittelstreifen (BAD SAULGAU o.J.: www)	52
Abb. 61: Schmaler Wildblumenstreifen an einem halbschattigen Standort (BAD SAULGAU o.J.: www)	52
Abb. 62: Beispielflächen für die Neuanlage von dauerhaften Blühstreifen	53
Abb. 63: Streifen mit Frühjahrsblühern an der Peiner Straße (Stadt Sehnde 2021)	54
Abb. 64: Das Prinzip einer Sickermulde (STMUV 2020c: 107)	55
Abb. 65: Sickermulde mit artenreicher Staudenpflanzung (LWG 2019a: 80).....	55
Abb. 66: Sickermulde mit Rasenansaat und Bäumen (SIEKER o.J.: www)	55
Abb. 67: Sickermulde an einer Kita in Bersenbrück mit Biotopelementen wie Steinhaufen und Totholz. Sie dient gleichzeitig als Spielgelände und Naturerlebnisraum (WITT 2018a: www)	55
Abb. 68: Aufbau eines MRS (SIEKER o.J.: www)	55
Abb. 69: Platzsparende Tiefbeet-Rigole mit Staudenbepflanzung (SIEKER o.J.: www).....	55
Abb. 70: Verortung der Schwerpunktfelder für Straßenbaumpflanzungen.....	57
Abb. 71: Einzelne Straßenbäume (links im Bild) an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	59



Abb. 72: Breite Straße, Blick Richtung Norden (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	59
Abb. 73: Blick in die Nordstraße von der Kreuzung mit der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	60
Abb. 74: Abschnitt der Nordstraße, Potentialfläche für mehr Straßenbäume (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	60
Abb. 75: Gute Gestaltung Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	60
Abb. 76: Verkehrsberuhigte Gestaltung mit Allee im Zuckerfabriksweg (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	60
Abb. 77: Entwicklung eines Baumes, Verhältnis Kronenvolumen und Wurzelraum (MENKE et al. 2014: 23)	62
Abb. 78: Schema der Funktionsweise von Baumrigolen (STMUV 2020c: 19).....	63
Abb. 79: Beispiel für eine zusätzliche Einleitung von Niederschlagswasser (von links) in Sickerrohre, optional mit Wasserreservoir. Der Zulauf lässt sich verschließen, was den Zulauf von Streusalz-belasteten Abwasser verhindert (GREENLEAF o.J.: www)	64
Abb. 80: Komplexere Ausführung einer Baumriogele mit direktem Anschluss an Regenrohr und automatischem Bewässerungssystem (FH MÜNSTER o.J.: www)	64
Abb. 81: Ansprechende Unterpflanzung mit Frühjahrsblüher (STADT SEHNDE 2021)	66
Abb. 82: Ansaat mit Blumenwiese aus Regiosaat (rechts) an der Iltener Straße in Sehnde (STADT SEHNDE 2021).....	66
Abb. 83: Beispiel für die Sicherung durch einen niedrigen Zaun bei einer Baumscheibe, die zudem in Patenschaft gepflegt wird (BUND SACHSEN 2015).....	67
Abb. 84: Sicherung durch Kantensteine, Bepflanzung und Pflege als Patenschaft (KUHNERT 2020: www)	67
Abb. 85: Schwerpunkträume für Teilentsiegelungen in der Mittelstraße und auf Parkplatzflächen.....	69
Abb. 86: Wenig genutzter und überdimensionierter Parkplatz, Breite Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	70
Abb. 87: Vollständig versiegelte Aufenthaltsfläche, an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	70
Abb. 88: Vollständig versiegelter Hinterhof an der Mittelstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	70
Abb. 89: Unnötig versiegeltes Beet, Steingarten an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	70
Abb. 90: Teilentsiegelte Fläche im Planungsraum, Ausfahrt aus Rasengittersteinen an der Straße des Großen Freien (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	70
Abb. 91: Teilentsiegelte Fläche im Planungsraum, Parkplatz aus Rasenfugenpflaster an der Mittelstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	70
Abb. 92: Beispiel einer Kies-Splitt-Decke bzw. wassergebundenen Wegedecke (HERMANN KUTTER GMBH & CO. KG o.J.: www)	72
Abb. 93: Beispiel eines Parkplatzes aus Schotterrasens (HYDROSAAT AG 2022: www)	72
Abb. 94: Beispiel für den Einsatz von Rasengittersteinen auf einem Parkplatz (ARCHIPRODUCTS o.J.: www)	73
Abb. 95: Beispiel eines Rasenfugenpflaster-Parkplatzes (RINN BETON- UND NATURSTEIN GMBH & Co. KG o.J.: www).....	73
Abb. 96: Beispiel für eine Parkplatzgestaltung mit Rasenwaben, die Waben lassen einen hohen Anteil an Vegetation zu (SECURATEK GMBH UND CO. KG O.J.: www)	73



Abb. 97: Beispiel eines wasserdurchlässigen Porenpflasters (STEGERS BETON-& VERBUNDSTEINWERK o.J.: www).....	73
Abb. 98: Schwerpunkträume für Vertikalbegrünungen.....	75
Abb. 99: Bodengebundener Direktbewuchs mit Wildem Wein (<i>Parthenocissus tricuspidata</i>) an einer Betonmauer, in der Bachstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	76
Abb. 100: Bodengebundener Direktbewuchs eines Vordachs, mit Blauregen (<i>Wisteria sinensis</i>) Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	76
Abb. 101: Bodengebundener Direktbewuchs mit Wildem Wein (<i>Parthenocissus tricuspidata</i>) in der Breiten Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	76
Abb. 102: Bodengebundener Direktbewuchs einer Einfriedung mit Efeu (<i>Hedera helix</i>) an der Nordstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	76
Abb. 103: Stichweg in die Mittelstraße, Potential für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	76
Abb. 104: Rewe / Fitnessland Nordfassade, Parkplatz, Potenzial für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	76
Abb. 105: Parkplatzflächen der Nahversorger an der Breiten Straße, Potential für bewachsene Pergolen (Eigene Aufnahme 24.02.2022).....	77
Abb. 106: Parkplatz des Nahversorgers an der Nordstraße, Potential für bewachsene Pergolen (Eigene Aufnahme 24.02.2022)	77
Abb. 107: Stichstraße in die Mittelstraße, Potential für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	77
Abb. 108: Mittelstraße, Potential für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022) ..	77
Abb. 109: Unterschiedliche Klettereigenschaften von Rankpflanzen (BUKEA 2020: 7)	78
Abb. 110: Bodengebundene Vertikalbegrünung, der MFO-Park in Zürich, ein großes Stahlkonstrukt mit Blauregen (<i>Wisteria sinensis</i>) begrünt (CLEMENCE 2022: www).....	80
Abb. 111: Wandgebundene Fassadenbegrünung, eine der größten „Living Wall“ Begrünungen Deutschlands, in Bad Laasphe an einem Ziegelmauerwerk (BUGG 2020: 26).....	80
Abb. 112: Wandgebundene Fassadenbegrünungen ermöglichen es selbst beschattete Fassaden zu begrünen, bspw. mit Farnen (BROCKEN 2022: www)	80
Abb. 113: Fassadenbegrünung als Kübelpflanzung in Wien (DOPHEIDE et al. 2021: 27).....	80
Abb. 114: Stahl-Pergola als "grüne Laube", mit Glyzinien begrünt (FASSADENGRÜN o.J.: www)	81
Abb. 115: Vertikalbegrünungen können auch die Aufenthaltsqualität verbessern (ID CREATED o.J.: www)	81
Abb. 116: Freistehende Vertikalbegrünungen können dazu genutzt werden, um Fassaden zu verstecken, ohne diese direkt zu bewachsen (BUGG o.J.: www)	81
Abb. 117: Vertikalbegrünung aus Wien, Baumersatz durch Rankpflanzen mit Rankgerüst (MAGISTRAT DER STADT WIEN 2020: 31).....	81
Abb. 118: Pergolen können auch dazu genutzt werden ganze Straßenzüge oder Parkplätze zu überdachen (GARNI-HOTEL & RESIDENCE REBHOF o.J.: www).....	81
Abb. 119: Begrünte Pergola über dem Coulée Verte-Parkplatz in Frankreich (STRUCURAE o.J.: www)	81
Abb. 120: Schwerpunkträume für Biodiversitätsgründächer.....	83
Abb. 121: Dach des Ratssaals mit extensiver Dachbegrünung (hauptsächlich Sedum-Arten) (STADT SEHNDE 2022).....	84
Abb. 122: Dach der Stadtwerke Sehnde, Photovoltaikanlagen in Kombination mit extensiver Dachbegrünung (Sedum-Arten) (ENERGIEVERSORGUNG SEHNDE GMBH o.J.: www)	84



Abb. 123: Aufbaudicken bei verschiedenen Begrünungsarten und Vegetationsformen (nach FLL 2018: 57).....	85
Abb. 124: Artenreich bepflanztes Gründach mit Gehölzen, in München (MANN 2020: 21)	86
Abb. 125: Artenreiche Dachwiese mit Biodiversitätsbausteinen in Gais (Schweiz) (MANN 2020: 23).....	86
Abb. 126: Sandlinse als Lebensraum für viele Insektenarten (MANN 2020: 14)	86
Abb. 127: Steinhäufen als Lebensraum und Versteckmöglichkeit (MANN 2020: 14).....	86
Abb. 128: Extensivbegrünung die mit Biodiversitätsbausteinen aufgewertet wurde, hier eine Nisthilfe für Insekten, Berlin (MANN 2020: 1).....	86
Abb. 129: Offene Wasserflächen sind wichtige Wasserreservoirs und Lebensräume auf Gründächern (HEINZE GMBH o.J.: www)	86
Abb. 130: Flachdachbegrünung und Photovoltaikanlagen kombiniert (NIKLES 2020: 11)	87
Abb. 131: Gutes Praxisbeispiel: Begehbare Biodiversitätsgründach mit Biodiversitätsbausteinen und Aufenthaltsqualität, in Karlsruhe (MANN 2020: 20).....	88
Abb. 132: Gutes Praxisbeispiel: Biodiversitätsgründach des Karlsruher Eislauf- und Tennisvereins, mit Substrathöhen bis 30 cm (ZINCO GMBH 2022: 10)	88
Abb. 133: Aufbau eines Kübels mit integriertem Wasserspeicher, die Wände sind gedämmt, um ein übermäßiges Aufheizen durch Sonnenstrahlung zu verhindern (THUMM TECHNOLOGIE GMBH o.J.a: www).....	91
Abb. 134: Beispiel für Baumkübel auf einem Stadtplatz in Bad Krozingen (THUMM TECHNOLOGIE GMBH o.J.a: www).....	91
Abb. 135: Beispiel für große Baumkübel mit integrierter Sitzgelegenheit (BURRI o.J.: www)	91
Abb. 136: Mobile Rankhilfen in baumähnlichen Formen oder als modernes, beschattetes Sitzelement (links: MAGISTRAT DER STADT WIEN 2020: 21; rechts: STREETLIFE o.J.: www) ...	92
Abb. 137: Modulare Pflanztröge ermöglichen auch nach der Bepflanzung eine Versetzung und können flexibel eingesetzt werden (STREETLIFE BV o.J.: www)	93
Abb. 138: Ausgeklügelte rollende Beete mit Wasserspeicher und autarker Energieversorgung für Wasserkreislauf (MOBIGA 2022: www).....	93
Abb. 139: Beispiele für Parklets, die temporär auf Parkplätzen aufgebaut werden zur Begrünung und als Ort der Begegnung. Parklets sind alternative Möglichkeiten der Freiraumnutzung, die nicht dem motorisierten Individualverkehr dienen (GREENCITY E.V. o.J.a: www)	94
Abb. 140: Pop-Up-Gardens bestehen aus mobilen, bepflanzten Gefährten und/oder aus einer Vielzahl kleinerer Kisten und Gefäßen mit Pflanzen, die zu einem „Garten“ zusammengestellt werden (links: GREENCITY E.V. o.J.a: www; rechts: STADTREPORTER 2017: www)	94
Abb. 141: Übersichtskarte zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer im Planungsraum	95
Abb. 142: Ausgangszustand Billerbach, an der Drösewiese (Eigene Aufnahmen vom 10.05.2022).....	96
Abb. 143: Ausgangszustand Schwarzer Bach, an der Bachstraße (Eigene Aufnahmen vom 10.05.2022).....	96
Abb. 144: Möglicher Zielzustand naturnaher Ufervegetation im nördlichen Verlauf des Schwarzen Bachs (Eigene Aufnahme 10.05.22).....	97
Abb. 145: Habitatskizze eines Löss-lehmgeprägten Tiefenlandbachs in gutem ökologischem Zustand (UBA 2014: 251).....	98



Abb. 146: Strukturelle Anforderungen zur Erreichung des guten ökologischen Zustands von Tieflandbächen (UBA 2014: 254).....	99
Abb. 147: Schnitt und Draufsicht Konstruktion Heckenbuschlage (BAFU 2010: 25).....	100
Abb. 148: Schnitt und Draufsicht Konstruktion Spreitlagen (BAW & BFG 2018: 7)	101
Abb. 149: Schnitt und Ansicht Konstruktion Uferkrainerwand (EBSTALLER-FLEISCHANDERL & EBSTALLER 2014: 207)	102
Abb. 150: Bestehende öffentliche Grünflächen im Planungsraum	103
Abb. 151: Die Pflege als Kurzrasen schafft wenig Vielfalt und Blütenangebot. Zudem ist Kurzrasen nicht angepasst an anhaltende Trockenperioden, wie diese Aufnahme an der Peiner Straße vom 10. Mai belegt	104
Abb. 152: Die Sträucher in Formschnitt wirken eher deplatziert und bieten wenig Versteckmöglichkeiten, Blüten- sowie Fruchtangebot (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	104
Abb. 153: Für die Drösewiese besteht bereits ein differenziertes Mahdkonzept (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	104
Abb. 154: Guter Kompromiss – die Randbereiche werden intensiver gepflegt als sogenannte „Akzeptanzstreifen“, um ein ordentliches Erscheinungsbild zu gewährleisten (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	104
Abb. 155: Reihung der Mähtechniken bezüglich ihrer Schädlichkeit für die Wiesenfauna (VAN DE POEL & ZEHEM 2014)	105
Abb. 156: Kreismahd von innen nach außen oder alternativ streifenförmig von einer Seite zur anderen ermöglicht es den Tieren von der Fläche zu flüchten (nach PROCHNOW & MEIERHÖFER 2003, in: VAN DE POEL & ZEHEM 2014)	106
Abb. 157: Verringerung der Lichtmissionen durch optimierte Lichtlenkung (STMUV 2020a: 7)	109
Abb. 158: Beispiel für eine nächtliche Leistungsreduzierung der Beleuchtungsstärke (STMUV 2020a: 8).....	109
Abb. 159: Vollständig versiegelter Innenhof (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	111
Abb. 160: Privatgarten mit kurzgemähtem Scherrasen und Obstbäumen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	111
Abb. 161: Beispiel für blütenreiche ungemähte Randbereiche im Privatgarten (SRF 20120: www)	112
Abb. 162: Beispiel einer erfolgreichen Entsiegelung eines Innenhofs (Bund Region Hannover 2021).....	113
Abb. 163: Beispiel einer attraktiven Grüngestaltung mit Blühaspekten trotz Versiegelung (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	114
Abb. 164: Blühende Obstbäume im Garten, Straße Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022).....	114
Abb. 165: Beispiel Nisthilfe für Meisen (BUND 2021: www)	116
Abb. 166: Variantenreiche Version Insektenhotel (DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG 2021: 23)	116
Abb. 167: Trockenmauer (LWG 2020b: 11)	116
Abb. 168: Aufbau eines Kraterbeetes (NABU o.J.b: www).....	116
Abb. 169: Umsetzungsbeispiel eines Kraterbeetes mit einer Trockenmauer an der Nordseite (APPEL 2018: www)	116



1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Stadt Sehnde beabsichtigt für den zentralen Innenstadtbereich im Ortsteil Sehnde ein Biodiversitätskonzept aufstellen zu lassen. Der Innenstadtbereich bildet das kulturelle, wirtschaftliche und politische Zentrum Sehndes. Seine Gestaltung liegt mehrere Jahrzehnte zurück und er bietet, mit einer nahezu vollständigen Versiegelung, derzeit keine Strategie zum Umgang mit den Folgen des Klimawandel sowie nur wenig Aufenthaltsqualität.

Vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen zielt das Biodiversitätskonzept auf die Steigerung der Biodiversität sowie die Anpassung der urbanen Infrastruktur an die Herausforderungen des Klimawandels ab. Gleichzeitig soll die Aufenthaltsqualität im Innenstadtbereich verbessert werden. Zur Erreichung der Ziele sollen flächenbezogene und umsetzungsorientierte Maßnahmen für die Innenstadt von Sehnde ausgearbeitet werden.

Das Biodiversitätskonzept wird im Rahmen des Sofortprogramms „Perspektive Innenstadt“ (s. Kap. 1.3.3) gefördert und dient als ein Baustein für das Gesamtkonzept „Neue Mitte“ zur Innenstadtentwicklung von Sehnde (s. Kap. 1.3.4).

1.2 Definition Biodiversität

Biodiversität oder Biologische Vielfalt steht laut Bundesnaturschutzgesetz (BNATSCHG) §7 Abs.1 für „die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen“.

„Somit bedeutet biologische Vielfalt mehr als nur Artenvielfalt und bei der Erhaltung der biologischen Vielfalt geht es entsprechend um mehr als den Schutz von Arten. In ihrem Facettenreichtum bildet die biologische Vielfalt für den Menschen Lebensqualität und eine der wichtigsten Überlebensgrundlagen. Tiere, Pflanzen, Pilze oder Mikroorganismen sorgen für sauberes Wasser, frische Luft, ein angenehmes Klima und fruchtbaren Boden für gesunde Nahrungsmittel.

Seit Jahrtausenden beeinflussen menschliche Aktivitäten die biologische Vielfalt und seit einigen Jahrzehnten offenbaren sich zunehmend negative Folgen. Die Nutzung der Natur beispielsweise durch Infrastrukturmaßnahmen, Abholzung, Überfischung und die industrielle, intensive Landwirtschaft zerstört zunehmend Lebensräume. Zudem bedrohen der Klimawandel und sich zu schnell ändernde Umweltbedingungen die biologische Vielfalt“ (BFN o.J.: [www](http://www.bfn.de)).

1.3 Biodiversitätsstrategien

1.3.1 Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt

Im Jahr 2007 legte die Bundesregierung die nationale Strategie zur biologischen Vielfalt vor. Mit dieser leistet Deutschland seinen Beitrag für die Erhaltung der biologischen Vielfalt weltweit und setzt das von den Vereinten Nationen 1992 in Rio de Janeiro beschlossene Übereinkommen über die biologische Vielfalt, Convention on Biological Diversity (CBD) auf nationaler Ebene um. Im CBD ist die Entwicklung und Anpassung nationaler Strategien, Pläne oder Programme zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt für alle Vertragspartner festgelegt (BMUB 2007: 7f). Somit bilden in Deutschland der langfristige Schutz und die nachhaltige Nutzung der Biodiversität unter ausgewogener Berücksichtigung sozialer,



ökonomischer und ökologischer Aspekte die Grundlage der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (BMUB 2007: 25f). Um dies zu erreichen, wurden in der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt hunderte Visionen, Zielvorgaben, akteursbezogene Maßnahmen und Indikatoren zur Erfolgskontrolle formuliert. Bspw. sollen urbane Landschaften wie die Innenstadt von Sehnde eine hohe Lebensqualität für die Menschen bieten und gleichzeitig seltenen und gefährdeten Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum dienen. Es sollen vielfältige Grünflächen geschaffen werden, die für ein besseres Stadtklima sowie die Erholung und das Naturerleben genutzt werden können (BMUB 2007: 42).

Der im Jahr 2019 von der Bundesregierung vorgelegte „Masterplan Stadtnatur“ zielt ebenfalls auf die Aufwertung städtischer Grünflächen ab. Darüber hinaus schafft der Masterplan eine Inwertsetzung der biologischen Vielfalt und der Leistungen des Naturhaushaltes für die urbane Entwicklung und die städtischen Anpassungen an den Klimawandel (BMUV 2019: 4f).

1.3.2 Naturschutzstrategie Niedersachsen

Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt und der Masterplan Stadtnatur dienen der Naturschutzstrategie Niedersachsen als Grundlage, welche wiederum den Rahmen für das Biodiversitätskonzept des Innenstadtbereichs der Stadt Sehnde bildet.

Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz hat 2017 die Niedersächsische Naturschutzstrategie veröffentlicht. Sie stellt ein umfassendes Konzept dar und soll einen Beitrag zum Erhalt und der Förderung von Lebensgrundlagen und der biologischen Vielfalt leisten. Der Fokus liegt auf dem Nachhaltigkeitsprinzip. Dabei werden verschiedene Naturschutzthemen und der Umgang mit durch den Klimawandel entstehenden Problemstellungen diskutiert, wie Flächenverbrauch oder Stoffbelastung durch Verkehr, Industrie und Landwirtschaft. Diese führen zu einem zunehmenden Verlust der Tier- und Pflanzenarten. Von rund 11.000 Rote-Liste-Arten sind 45 % als gefährdet eingestuft und bereits 6 % ausgestorben. Jedoch ist die Artenvielfalt zur Erfüllung von Ökosystemleistungen essenziell, auch für die Sicherung menschlicher Lebensgrundlagen.

Die Naturschutzstrategie soll ausgehend von den daraus resultierenden Problemstellungen Schwerpunkte aufzeigen, für welche Niedersachsen selbst Anregungen geben und Maßnahmen durchführen kann (NMU 2017: 4ff). Dazu wurden Leitziele und Schwerpunktziele festgelegt. Die 14 Leitziele sollen einen dauerhaften Rahmen bilden und sind grundlegend bedeutsam für die zukünftige Entwicklung des Naturraums. Den sich daraus ergebenden Aufgaben werden bereits bestehende und geplante Vorhaben sowie den verantwortlichen Akteur*innen (bspw. Kommunen, Städte, Naturschutzverwaltungen, Verbände etc.) zugeordnet (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ 2017: 25). Dadurch soll ein ganzheitlicher, inklusiver Ansatz dargestellt werden, der ökologische, ökonomische und soziale Eigenschaften dauerhaft und gleichwertig behandelt. So sollen Landwirtschaft und Artenvielfalt bspw. nicht konkurrierend dargestellt werden (NMU 2017: 7ff).

Darüber hinaus soll die Umweltbildung vor allem für Kinder und Jugendliche durch praktische Bezüge präsenter und die Natur als „Bildungs- und Erlebniswelt“ wahrgenommen werden. Die Zusammenarbeit und Entwicklung von Gemeinschaften sowie die Beteiligung und das Mitwirken aller Akteur*innen sind für eine erfolgreiche Entwicklung und die Erreichung der Ziele zentrale Bestandteile (NMU 2017: 7ff).



1.3.3 Sofortprogramm „Perspektive Innenstadt“

Das Sofortprogramm „Perspektive Innenstadt“ wurde von dem Ministerium für Bundes- und Europaangelegenheiten und Regionale Entwicklung zusammen mit dem Ministerium für Wirtschaft und dem Ministerium für Bauen und Umwelt für alle niedersächsischen Städte und alle Samt- oder Einheitsgemeinden ab 10.000 Einwohner*innen, in denen mindestens ein Grundzentrum festgelegt ist, entwickelt. Das Sofortprogramm fördert 207 Kommunen und kommunale Verbände in Niedersachsen bei der Innenstadtentwicklung, darunter auch die Innenstadt von Sehnde und das Biodiversitätskonzept, mit dem Ziel den Auswirkungen der Corona-Pandemie entgegenzuwirken. Indem neue Nutzungen und Aufenthaltsqualitäten in der Innenstadt gefördert werden sowie Beiträge zum Klimaschutz geleistet und der Verödung der Innenstadt entgegengewirkt wird. Das Sofortprogramm stellt finanzielle Mittel für Konzepte und Strategien, Maßnahmen gegen den Leerstand und leerstehende und/oder abgängige Immobilien, den Handel und Dienstleistungen, Kultur, Freizeit und Tourismus, Natur- und Klimaschutz sowie Verkehr und Logistik, zur Verfügung. Projekte die Gegenstand der Förderung sind sollen bis März 2023 abgeschlossen sein (NBANK o.J.: [www](http://www.nbank.de); NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR BUNDES- UND EUROPAANGELEGENHEITEN UND REGIONALE ENTWICKLUNG 2022: [www](http://www.niedersachsen.de)).

1.3.4 Innenstadtkonzept „Neue Mitte Stadt Sehnde“

Im Rahmen des Sofortprogramms „Perspektive Innenstadt“ wird mit dem Konzept „Neue Mitte“ eine Zukunftsperspektive für den Innenstadtbereich von Sehnde entwickelt. In Anbetracht eines drohenden negativen Zukunftstrends für die Stadt Sehnde, der durch die Pandemie begünstigt wurde, soll die „Neue Mitte“ zukunftsweisende Leuchtturmprojekte für die Stadtentwicklung umsetzen. Diese Projekte sollen die notwendige Modernisierung des Ortszentrums initiieren, um vorbildlich in das gesamte Stadtgebiet zu wirken, Impulse zu setzen und die Grundlage für einen kontinuierlichen Entwicklungsprozess in den kommenden Jahren bilden. Wichtige Ziele des Konzepts sind die Bestandssicherung des Einzelhandels und eine Belebung des Ortszentrums. Das Biodiversitätskonzept dient neben dem Einzelhandelskonzept 2015, der Bevölkerungsprognose für die Region Hannover 2020, dem Lärmaktionsplan 2020, dem Verkehrsentwicklungsplan 2021 und weiteren Planungen als ein Baustein für das Gesamtkonzept zur Innenstadtentwicklung „Neue Mitte“ (STADT SEHNDE 2022: [www](http://www.stadtsehnde.de)).

Um die Sehnder*innen in die Planungen miteinzubeziehen, wurde am 18.03.2022 ein Ideen-Workshop abgehalten. Schwerpunkte in der Diskussion waren die Themen Aufenthaltsqualität, Grüngestaltung, Einzelhandel, Wohnen aber auch verkehrsbezogene Ansätze wie Parkplätze, Erreichbarkeit und Sicherheit. Die Ergebnisse des Ideen-Workshops können auf der Internetpräsenz der Stadt Sehnde eingesehen werden und dienen als eine der Grundlagen für die Erarbeitung des Biodiversitätskonzepts. Darüber hinaus fließen die Ergebnisse des Workshops direkt in die politischen Beratungen für weitere mögliche Maßnahmen im Rahmen des Sofortprogramms ein (ebd.).



2 Biodiversität in der Stadt

Der Begriff Biodiversität umspannt die gesamte Fülle und Vielfalt des Lebens: Die Vielfalt der Ökosysteme, die Artenvielfalt und die Vielfalt der Gene innerhalb einer Art, sowie innerhalb des gesamten Ökosystems. Diese Vielfalt des Lebens ist die Voraussetzung für resiliente lebensfähige Ökosysteme und ihre Leistungen (Regulierung des Klimas, Bodenfruchtbarkeit, Reinigung von Luft und Wasser). Somit bildet die Biodiversität die Lebensgrundlage für Mensch und Natur (STADT BERN 2012: 3).

Doch ist die Biodiversität allgemein im Rückgang begriffen: Besonders durch die Intensivierung der Landwirtschaft und die zunehmende Flächenversiegelung sinkt die Vielfalt der verfügbaren Lebensräume, vornehmlich im ruralen Raum. Die Naturlandschaft ist Kulturlandschaft (STADT KÖLN o.J.: [www](#)).

Heute kommt ausgerechnet der Stadt, als dem konventionellen Gegenbild der idealisierten Naturlandschaft, eine übergeordnete Rolle im Schutz der Biodiversität zu. Das lässt sich auf zwei Gründe zurückführen:

Zum einen weisen Städte, besonders in der weniger dicht bebauten Peripherie, eine hohe Struktur-, Lebensraum- und Artenvielfalt auf. Das Vorhandensein unterschiedlichster städtischer Nutzungen, Gärten, Brachflächen, Fragmenten landwirtschaftlich genutzter Flächen und Parkanlagen erzeugt eine vielfältige kleinräumige Habitatstruktur. Dies führt dazu, dass Städte innerhalb der Kulturlandschaft zu den artenreichsten und vielfältigsten Ökosystemen zählen (NABU o.J. f: [www](#)).

Zum anderen sind die Städte aufgrund ihrer Dichte, dem hohen Versiegelungsgrad und dem geringen Anteil von Ausgleichs- und Retentionsflächen besonders von den Auswirkungen der großen globalen Herausforderung unserer Zeit, dem Klimawandel betroffen. Die Dichte und der hohe Versiegelungsgrad der Städte verstärken den Effekt zunehmender sommerlicher Hitze- und Trockenereignisse noch zusätzlich. Auch die Verödung der Innenstädte, stellt besonders Klein- und Mittelstädte vor eine Herausforderung (DSTGB 2021: [www](#)). In beiden Fällen kann eine auf Biodiversität ausgerichtete Inwertsetzung bestehender Grünräume, sowie der Entwicklung und Verbindung neuer Grünstrukturen maßgeblich zur Verbesserung beitragen. Damit wirkt sich das Vorhandensein oder Fehlen von Biodiversität direkt auf die Lebensqualität im städtischen Raum aus. Aus diesen Gründen sollte der Förderung und dem Schutz der Biodiversität im städtischen Raum stets eine hohe Priorität eingeräumt werden.

2.1 Beschreibung des Planungsraums

Die Gebietskörperschaft der Stadt Sehnde liegt im Südostrand der Region Hannover und grenzt an die Stadt Lehrte (Region Hannover) im Norden, die Gemeinde Hohenhameln (Landkreis Peine) im Osten, die Gemeinde Algermissen (Landkreis Hildesheim) im Südosten, die Stadt Laatzen (Region Hannover) im Südwesten sowie die Stadt Hannover im Westen an.

Nach dem Regionalen Raumordnungsprogramm der Region Hannover (RROP) ist die Stadt Sehnde ein Grundzentrum mit ca. 24.700 Einwohner*innen und der Schwerpunktaufgabe für die Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten (RROP 2016). Das Innenstadtgebiet von Sehnde bildet den ca. 21,9 ha großen Planungsraum und ist für die Einwohner*innen des gesamten Stadtgebiets von zentraler Bedeutung. Der Planungsraum erstreckt sich über den

zentralen Versorgungsbereich der Innenstadt sowie den Bahnhof und sein direktes Umfeld mit der Drösewiese (STADT SEHNDE 2022: www) (Abb. 1).

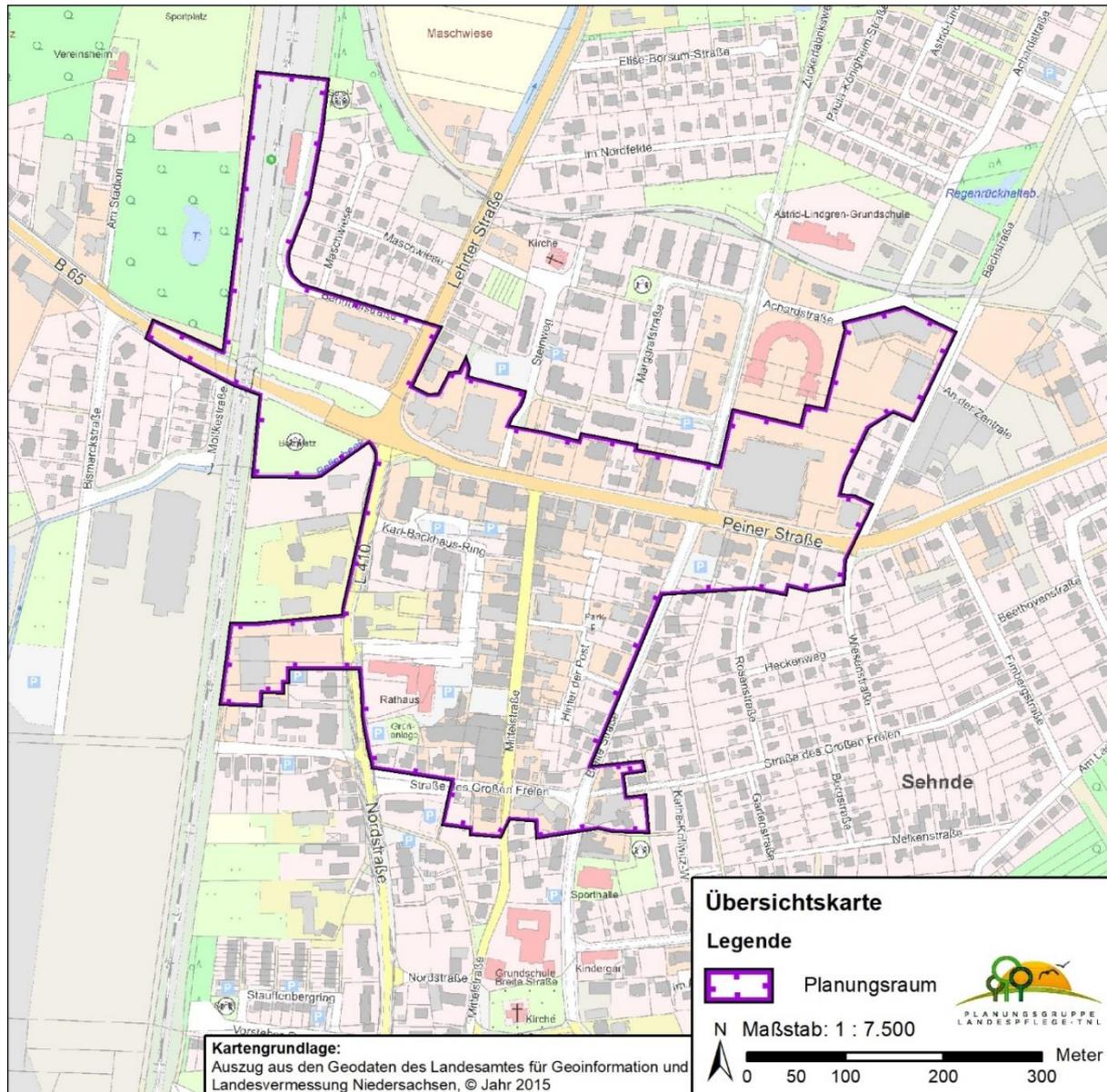


Abb. 1: Übersichtskarte des Planungsraums

Innerhalb des Planungsraums liegen neben der Wohnbebauung und dem Rathaus (als wichtigem Verwaltungs- und Behördengebäude) zahlreiche Grundversorger und Discounter, sowie insbesondere entlang der Peiner Straße (B65) und der Mittelstraße Einzelhandels- und Dienstleistungsunternehmen, öffentliche Einrichtungen sowie Gastronomiebetriebe. Leerstände in der Erdgeschosszone kommen vereinzelt vor. Die Mittelstraße mit ihrem Altbaubestand sowie die Peiner Straße zwischen Bahnhof und Breiter Straße bilden das kulturelle, wirtschaftliche und politische Zentrum Sehndes. Die Gestaltung des Planungsraums liegt mehrere Jahrzehnte zurück und zeichnet sich durch einen sehr hohen Versiegelungsgrad aus und eine teilweise monotone, lückige Begrünung aus, denn der historisch gewachsene Innenstadtraum weist kein einheitliches Begrünungskonzept auf. Darin unterscheidet sich der Planungsraum von der weniger dicht bebauten Peripherie: Diese besitzt einen hohen Privatgartenanteil und dadurch wesentlich mehr Grün- und Versickerungsflächen.

Aufgrund dessen weist in Sehnde besonders der Planungsraum ein hohes Verbesserungspotential in den Punkten Biodiversität, im Umgang mit den Folgen des Klimawandels und in der Herstellung von Aufenthaltsqualität auf.

Öffentliche Grünanlagen und Freiräume in Sehnde (Ausgangslage)

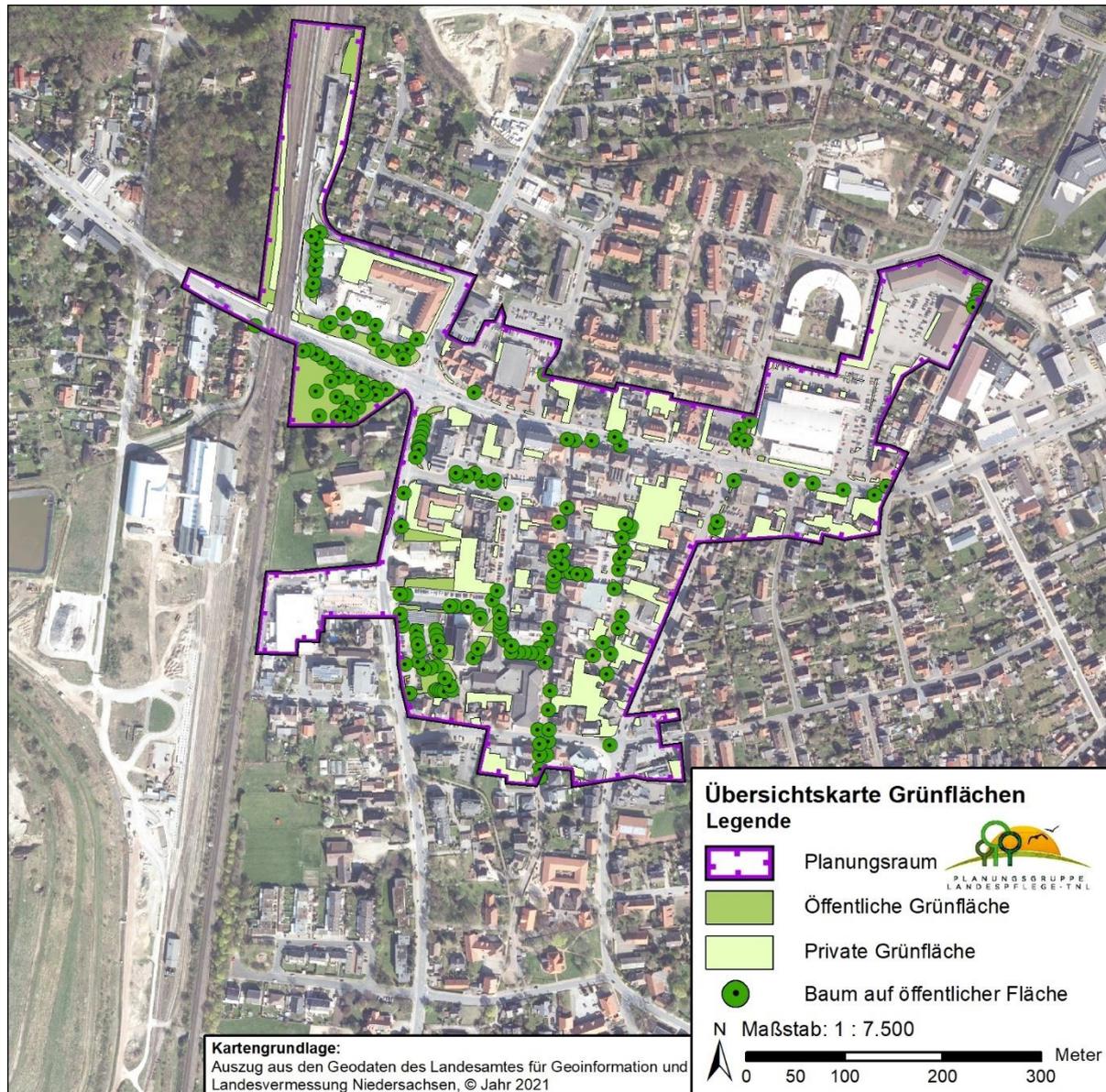


Abb. 2: Übersichtskarte der Bestandsgrünflächen im Planungsraum

Innerhalb des Planungsraums sind wenige großflächige öffentliche Grünflächen vorhanden. Neben der Drösewiese als der größten Grünfläche im Innenstadtbereich, besteht der überwiegende Teil der öffentlichen Grünflächen aus kleinteiligen Begleitflächen des Straßenraums. Zu den privaten Grünflächen in (Abb. 2) zählen vorwiegend Privatgärten, Begleitflächen von Parkplätzen und Grünflächen von Unternehmen.

Grünflächen im innerstädtischen Straßenraum wie Baumscheiben, Strauchflächen und Straßenbegleitgrün weisen noch häufig eine geringe Artenvielfalt und damit Entwicklungspotential auf. In vielen Fällen sind diese mit nur wenigen Pflanzenarten ohne Blütenreichtum bepflanzt.



**Abb. 3: Grünflächen des innerstädtischen Straßenraums
(Eigene Aufnahmen 24.02.2022, 10.05.2022)**

Einige Grünflächen im Planungsraum weisen eine Strukturarmut auf und werden in Kurzrasenpflege betrieben. Da diese Flächen gegenüber Trockenperioden nicht angepasst sind, besteht hier noch Entwicklungspotential (Abb. 3). Für einige Flächen, wie die Drösewiese, gelten bereits differenzierte Mahdkonzepte mit unterschiedlichen Mähflächen- und Zeiträumen. Dadurch entstehen Flächen mit Blütenangebot und gleichzeitig gepflegtem Aussehen. Diese Konzepte können als gute Praxisbeispiele für die öffentlichen Grünflächen im Planungsraum gelten, die noch Entwicklungspotential aufweisen (Abb. 4).



**Abb. 4: Grünflächen in Kurzrasenpflege innerhalb des Planungsraums
(Eigene Aufnahmen 12.05.2022)**



Bisher getroffene Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der öffentlichen Freiräume

Um den Herausforderungen durch den Klimawandel, dem allgemeinen Arten- und Insektensterben und der hohen innerstädtischen Versiegelungsdichte entgegenzuwirken, hat die Stadt Sehnde in der Vergangenheit bereits einige Maßnahmen getroffen (vgl. auch Kapitel 3.3).

Seit 2020 hat die Stadt ihr Grünflächenmanagement umgestellt und das Grünflächenkataster überarbeitet. Außerdem wurde das Mahdkonzept umgestellt und extensiviert: Soweit möglich, werden die Flächen seltener gemäht, damit sich artenreiche Wiesen und angelegte Blühstreifen entwickeln können (STADT SEHNDE 2021a: www). Im Zuge dessen wurden 100 Blühstreifen mit einer Gesamtfläche von 15.000 m² eingesät, um Insekten und damit auch Vögel Nahrungshabitate zu bieten (KÜHN 2019: www). Darüber hinaus werden interessierten Bürger*innen seitens der Stadt Pflegepatenschaften für Grünflächenstücke oder Baumscheiben angeboten (STADT SEHNDE o.J.b: www). Außerdem wurden gemeinsam mit dem NABU die Anlage und Erweiterung von Streuobstwiesen geplant und durchgeführt.

Der Beitritt der Stadt zum Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt e.V.“ unterstützte die Umstellung der Grünflächenpflege (STADT SEHNDE 2021a: www). Das 2012 entstandene Bündnis hat den „Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt“ zum Ziel. Die Relevanz der Natur im alltäglichen Lebensumfeld der Kommunen soll durch das Bündnis unterstützt werden. Ihnen wird dafür bei der Öffentlichkeitsarbeit geholfen und eine Plattform zum Austausch mit anderen Kommunen in Form von Fortbildungsangeboten und gemeinsamen Projekten gegeben.

2.2 Naturräumliche Gliederung

Die Innenstadt von Sehnde liegt innerhalb der naturräumlichen Region Niedersachsens „Börden (Westteil)“ (DRACHENFELS 2010) und gehört nach MEISEL (1960) zum Naturraum Braunschweig-Hildesheimer Lössbörde (520), dieser gliedert sich innerhalb des Planungsraums in zwei naturräumliche Einheiten (s. Abb. 5):

- das „Kirchroder Hügelland“ (520.0) und
- die „Gödringer Berge“ (520.1).

Das „Kirchroder Hügelland“ (520.0) erstreckt sich über den Großteil der Innenstadt von Sehnde und weist i.d.R. eine flachwellige bis hügelige Geländemorphologie auf, die jedoch innerhalb des Planungsraums nur geringfügig wahrnehmbar ist. Die naturräumliche Einheit ist zum Teil von Geschiebesand und Geschiebelehm sowie vereinzelt Kreideaufwölbungen bedeckt. Vorwiegend wird das „Kirchroder Hügelland“ ackerbaulich genutzt, auf staufeuchten Standorten kommen auch mehr oder weniger ausgedehnte Wälder sowie – eher kleinflächig – Grünlandflächen vor. Charakteristisch ist die durch den Kalibergbau entstandene Halde bei Sehnde am westlichen Rand des Planungsraums.

Die „Gödringer Berge“ (520.1) nehmen die östlichen Randbereiche des Planungsraums ein. Abgesehen von dem Mühlen-Berg bei Müllingen und dem Roten Berg bei Wehmingen handelt es sich um eine überwiegend ebene Lage mit guter Wasserversorgung. Aufgrund der Lössauflage handelt es sich um sehr fruchtbare Böden, die vorwiegend ackerbaulich genutzt werden (REGION HANNOVER 2013).

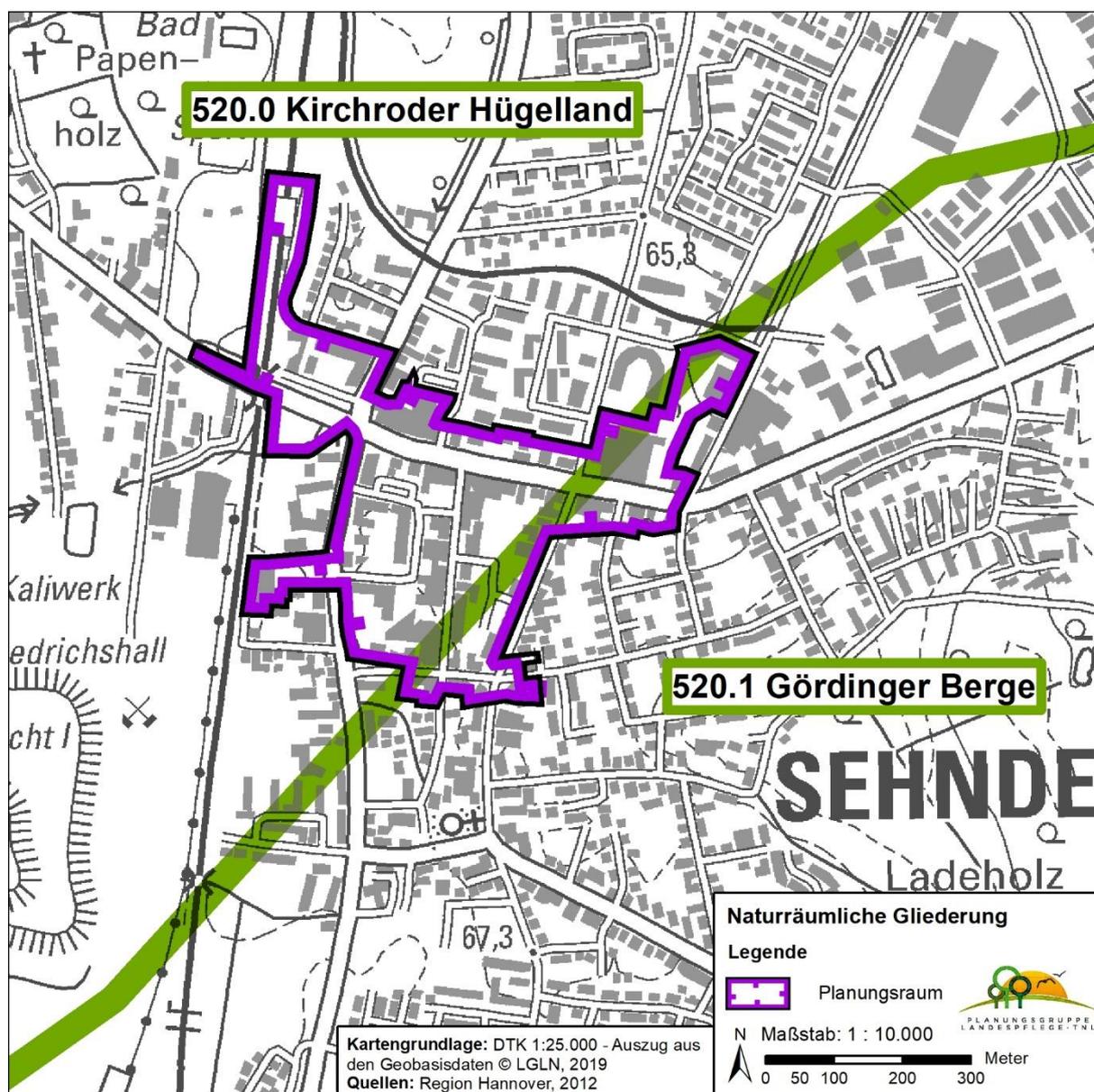


Abb. 5: Naturräumliche Gliederung im Bereich der Stadt Sehnde

Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut

Laut dem § 40 (1) des BNatSchG dürfen Pflanzen und Saatgut von krautigen Arten und Gehölzen nur innerhalb ihrer Vorkommensgebiete in die freie Natur eingebracht werden. Deutschland ist in 22 Ursprungsgebiete für regionales gebietseigenes Saat- und Pflanzgut krautiger Arten eingeteilt. Der Planungsraum liegt in der Herkunftsregion 6 „Oberes Weser- und Leinebergland mit Harz“. Die Vorkommensgebiete gebietseigener Gehölze werden separat unterteilt, hier liegt der Planungsraum im „Norddeutschen Tiefland“.

Die freie Natur ist als Gegenstück zum besiedelten Raum zu verstehen, jedoch nicht auf den Außenbereich begrenzt. Zur freien Natur zählen unter anderem Straßenbegleitgrün an Verkehrswegen und Kompensationsflächen, Wegaufbauten, Randstreifen, oberirdische Gewässer einschließlich ihrer Ufer, extensiv genutzte Flächen in Siedlungen und deren Übergangsbereiche zur freien Landschaft sowie nicht intensiv genutzte Bereiche von Sport- und Freizeitanlagen.



Der Planungsraum gehört jedoch als innerstädtischer Bereich nicht zur freien Natur, weshalb dieser von dem § 40 des BNatSchG nicht direkt betroffen ist (BFN o.J.: [www](http://www.bfn.de)).

Trotzdem sollte möglichst gebietseigenes Saat- und Pflanzgut verwendet werden, da durch die Verwendung von gebietseigenen Aussäten bzw. Pflanzungen ein großer Beitrag zum Schutz der Biodiversität geleistet werden kann. Gebietseigenes Pflanzenmaterial hat sich über lange Zeiträume genetisch an die spezifischen abiotischen und biotischen Standortbedingungen der jeweiligen geographischen Region angepasst, dies äußert sich bspw. in unterschiedlichen Blühzeitpunkten, Fruchtreifen und Vegetationsstrukturen. An diese regionalen Eigenarten hat sich wiederum die Fauna angepasst, sodass ein wechselseitiges Gleichgewicht entstanden ist. Durch die Einbringung von gebietsfremdem Saat- oder Pflanzmaterial besteht die Gefahr der Vereinheitlichung bzw. Verfälschung gebietspezifischer Eigenarten, da es zu einer Durchmischung der Genpools durch Hybridisierung kommen kann. Dadurch wird das Gleichgewicht der Wechselbeziehungen zwischen Flora und Fauna beeinträchtigt. Darüber hinaus kann die Anpassungsfähigkeit gegenüber lokalen Klimaveränderungen und -extremen abnehmen.

Ein weiterer Vorteil in der Verwendung von gebietseigenem Saatgut liegt darin, dass gebietseigenes Saat- und Pflanzgut besonders gut an die abiotischen und biotischen Standortbedingungen angepasst sind und somit eine höhere Vitalität aufweisen als gebietsfremdes Saatgut. Darüber hinaus kann durch die Verwendung von gebietseigenem Pflanzenmaterial ausgeschlossen werden, dass Neophyten eingebracht werden.

Aufgrund der extremen Standortbedingungen innerhalb des Planungsraums (s. Kap. 2) kann von der Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut abgesehen werden, wenn es dafür gute Gründe gibt. Das kann beispielsweise eine bessere Anpassungsfähigkeit an die Folgen des Klimawandels sein. Häufig besteht die Notwendigkeit wärme- und trockenheitsverträgliche Arten einzusetzen, von denen nur eine eingeschränkte Auswahl ihre regionale Verbreitung haben.

Wenn gebietsfremde Arten zum Einsatz kommen, sollte auf heimische Arten (in Deutschland etablierte Arten) zurückgegriffen werden. Wenn keine oder wenig sinnvolle Alternativen gegeben sind, kann auch die Verwendung nicht-heimischer Arten, z.B. aus Südeuropa, in Frage kommen. Gerade bei Straßenbäumen, die besonderen Wuchsbedingungen unterliegen ist die Auswahl trockenresistenter Arten sonst sehr eingeschränkt.

2.3 Bestehende Vorschläge für den Planungsraum

Die Stadt Sehnde plant im Rahmen ihrer Stadtentwicklung mehrere Vorhaben, welche die Aufenthaltsqualität der Innenstadt, die Verkehrssicherheit sowie die Förderung der Biodiversität betreffen. Im Rahmen der Maßnahmenvorschläge wird teilweise Bezug zu den Planvorhaben genommen. Deshalb werden zum besseren Verständnis und um einen kurzen Überblick in bereits bestehende Planungen zu bekommen, im Folgenden einige wichtige Überlegungen für den Planungsraum beschrieben. Die bestehenden Planungen können, wenn sie mit den vom Biodiversitätskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen kombiniert werden (s. Kap. 3.3), zur Förderung der Biodiversität und der Verbesserung der Lebensqualität im Planungsraum beitragen. Beispielsweise können Fassadenbegrünungen an stark befahrenen Straßen wie der Peiner Straße die Lärmabsorption verbessern. Zukünftige Neu- und Umbauten bieten Potenziale für artenreiche Grünflächen-, Dach- und Fassadengestaltungen.



Verkehrsentwicklungsplan

Der Verkehrsentwicklungsplan für die Stadt Sehnde stammt aus dem Jahr 2021 und schlägt den möglichen Umbau derzeitiger Knotenpunkte zu Kreisverkehren für langsameren Verkehr vor (PGT 2021a: 36). Zunächst kann ein Kreisverkehr an der ampelgeregelten Kreuzung der B65 und der B443 in Erwägung gezogen werden. Dieser würde sowohl den derzeit langen Wartezeiten des Radverkehrs entgegenwirken als auch dessen Fahrsicherheit durch eine optimierte Radverkehrsführung erhöhen (PGT 2021a: 52). An der Kreuzung Breite Straße und Straße des Großen Freien ist ein weiterer Kreisverkehr angedacht, um die derzeit unklare Straßenführung zu verbessern.

Der Verkehrsentwicklungsplan schlägt den Umbau des Bahnhofsumfelds vor. Dadurch soll der Umstieg zwischen Bus und Bahn verbessert werden. Die Haltestelle am Bahnhof an der B65 soll neugestaltet werden. Im Zuge eines vorgeschlagenen Umbaus der Kreuzung B65 / B433 zu einem Kreisverkehr könnten durch den zusätzlichen Platz der ehemaligen Abbiegerspuren auf beiden Seiten der B65 Bushaltestellen integriert werden. Zudem soll durch den Bau einer Rampenanlage ein barrierefreier Umstieg für Fußgänger und Radfahrer ermöglicht werden. Nach Bedarf wird ein Ausbau der Park+Ride sowie Bike+Ride Möglichkeiten in Erwägung gezogen, die Nachfrage wird noch untersucht (PGT 2021a: 48f.).

Auf der Peiner Straße zwischen dem geplanten Kreisverkehr und der Kreuzung Peiner Straße / Breite Straße / Zuckerfabrikweg ist ein verkehrsberuhigter Geschäftsbereich angedacht. Ein Tempolimit auf 30 km/h, farbliche Führung des Radverkehrs, ein Mittelstreifen als Abbiegungshilfe sowie der Einbau von Querungshilfen in den Mittelstreifen könnten in diesem Bereich den ruhigen Verkehrsfluss fördern (PGT 2021a: 55f.).

Lärmaktionsplan

Der Lärmaktionsplan für die Stadt Sehnde wurde 2020 fertiggestellt. Laut dem Plan wird die B 65 innerhalb des Planungsraums von ca. 11.800 Kfz pro Tag befahren, die B 433 von ca. 6.400 – 9.000 Kfz (PGT 2020: 9). Die Lärmkartierungen im Jahr 2018 innerhalb des Planungsraums haben eine hochbelastete Situation aufgezeigt. In der Nacht, währenddessen die Nachtruhe zu beachten ist, liegen die Belastungen bei bis zu 55 – 60 dB(A). Das Verkehrsaufkommen sorgt somit dafür, dass die Lärmbelastung die Grenzwerte nach der 16. Bundes-Immissionschutzverordnung um ca. 11 dB überschreitet (PGT 2020: 19ff). Die vom Verkehrsentwicklungsplan vorgeschlagene Verkehrsberuhigung der Peiner Straße würde sich positiv auf die Lärmbelastung auswirken.

Projekt Rathausneubau

Im Stadtzentrum ist eine Verlagerung des Rathauses und des Edekamarktes an der Mittelstraße geplant. Das Rathaus ist sanierungsbedürftig, was zum Anlass genommen wurde, über eine Verlagerung des Rathauses nachzudenken. Geplant ist der Tausch mit dem Standort des derzeitigen Edekamarktes an der Mittelstraße. Vorgesehen ist dabei ein Neubau beider Gebäude. Die Aufenthaltsqualität des Innenstadtbereichs sowie der Einzelhandel sollen dadurch gestärkt werden. Der neue Edekamarkt grenzt den vorläufigen Planungen nach dann im Westen direkt an den Marktplatz. Darüber hinaus kann eine neue Wohnzeile am Karl-Backhaus-Ring gegenüber der Stadtwerke Sehnde entstehen (STADT SEHNDE 2022: www).

3 Biodiversitätskonzept

3.1 Zielsetzung

Das Biodiversitätskonzept für den Innenstadtbereich der Stadt Sehnde strebt den langfristigen Schutz, die Entwicklung und Förderung der Biologischen Vielfalt, als eine der Lebensgrundlagen für den Menschen sowie die Flora und Fauna, an. Durch verschiedenste Maßnahmenvorschläge soll neuer Raum für die Biodiversität geschaffen und die Stadt Sehnde auf die Folgen des Klimawandels vorbereitet sowie die Attraktivität und Aufenthaltsqualität erhöht werden.

Ziel dieses Konzepts ist es, so viel Grün und damit einhergehend Biodiversität wie möglich in die Stadt Sehnde zu bringen. Hierfür sollen alle verfügbaren Potentiale aufgezeigt werden – horizontal wie vertikal, vom Boden bis aufs Dach. Die Begrünungen sollten so vielgestaltig wie möglich erfolgen, sowohl was die Strukturvielfalt als auch die Artenvielfalt angeht.

Die Grüngestaltung soll mit dem Kerngedanken des „Schwammstadtprinzips“ verbunden werden, welches die Reduzierung von versiegelten Flächen und eine Erhöhung des Grünanteils zum Grundsatz hat (s. Abb. 6). Das „Schwammstadtprinzip“ zielt darauf ab, dem natürlichen hydrologischen Kreislauf möglichst nahe zu kommen, sodass Niederschläge wie in einem Schwamm gespeichert und in Hitzeperioden wieder abgegeben werden (s. Abb. 7). Das „Schwammstadtprinzip“ sucht nach lokalen Lösungen zur Versickerung, Verdunstung, Nutzung sowie zur Speicherung und gedrosselten Ableitung von Niederschlagswasser. Die wassersensible Gestaltung bietet, neben Synergien zur Verbesserung des Lokalklimas und der Anpassung an den Klimawandel, bessere Standortbedingungen für die Vegetation sowie Lebensbedingungen für die Fauna. Die Verdunstungskühlung von Bäumen, Vegetation und Böden, die durch das gespeicherte Wasser ausreichend gewässert werden können, sorgen für eine deutliche Reduzierung der Temperaturen in Siedlungsgebieten und tragen so zu einer besseren Lebensqualität bei (STMUV 2020c: 8).



Abb. 6: Das Schwammstadtprinzip: So viel Grün wie möglich in Kombination mit Regenwassermanagement (STMUV 2020c: 8)

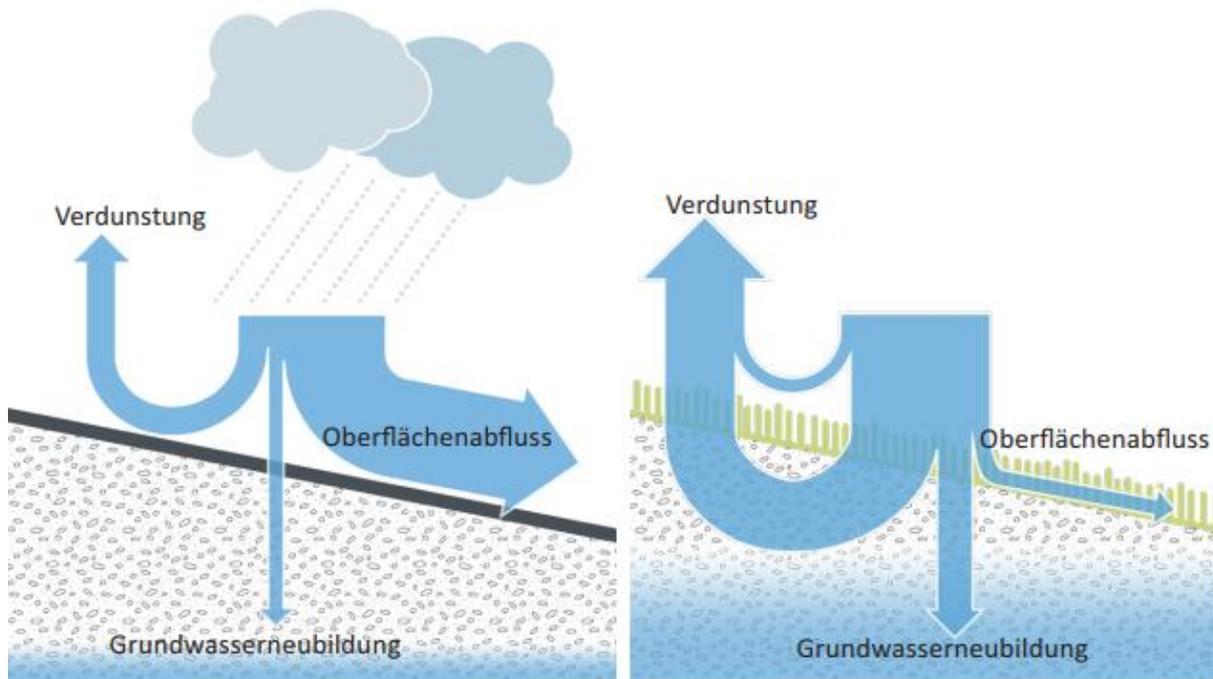


Abb. 7: Wege des Niederschlags auf befestigtem Untergrund (links) und auf einem natürlich bewachsenem Boden (rechts) (STMUV 2020c: 8)

Das Konzept

Außerhalb des Planungsraums liegen übergeordnete Grünräume wie der Köttersche Park, das Ladeholz und das Papenholz. Zusammen mit den umliegenden Grünflächen bilden diese bewaldeten Grünräume die ökologische Basis für das gesamtstädtische Grün. Die übergeordneten Grünräume zeichnen sich durch ihre Größe, ihre naturnahe Ausprägung und Leistungsfähigkeit für den Naturhaushalt aus. Sie nehmen unter anderem wichtige Rollen als Nahrungshabitat, Fortpflanzungs- und Ruhestätte für verschiedenste Arten, als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete („Grüne Lunge“) sowie als Naherholungsgebiete mit Naturerlebnis ein. Weitere bedeutsame übergeordnete Grünräume außerhalb des Planungsraums sind der Mittelkanal, der Billerbach und die zukünftig begrünete Kalihalde (s. Abb. 8).

Innerhalb des Planungsraums liegen unregelmäßig verteilt kleinteilige Grünräume, wie Privatgärten, Straßenbegleitgrün, öffentliche und private Grünflächen sowie Brachflächen. Dieser lückenhafte Bestand aus Grünflächen erfüllt stadtoökologische- und naturräumliche Funktionen (Stadtklima, Lebensraum für Insekten, Vögel und Kleinsäuger) sowie Alltags- und Erholungsfunktionen. Die Grünräume nehmen aufgrund ihrer Strukturvielfalt und Kleinteiligkeit eine wichtige Rolle für die derzeitige vorhandene städtische Biodiversität ein.

Stadt und Landschaft sind zwei sich ergänzende Komponenten, die es gemeinsam zu entwickeln und miteinander zu verbinden gilt. Für den Erhalt und die Förderung der biologischen Vielfalt ist die Ergänzung sowie Verbindung der übergeordneten und kleinteiligen Grünräume essenziell. Aus diesem Grund soll einerseits eine Begrünung der Verkehrsinfrastruktur bzw. die Entwicklung von Grünachsen umgesetzt werden, um das Mosaik der Grünräume miteinander zu vernetzen (s. Abb. 2, 8). Andererseits sollen punktuelle, lineare und flächige Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität die bestehenden Flächen entwickeln und gleichzeitig die Lücken im Grünnetzwerk füllen. So kann die Gesamtfunktionalität der grünen Infrastruktur der

Stadt Sehnde erhöht werden, sodass eine robuste und klimaresiliente Grünflächeninfrastruktur entstehen kann. Die gleichzeitig Naherholung und Naturerlebnis fördert und zulässt.

Das Konzept bildet eine Planungsgrundlage und Entscheidungshilfe auf dem Weg zu einer biodiversen und klimaresilienten Stadt. Die Maßnahmevorschläge können unter Umständen aufgrund von Restriktionen nicht eins zu eins umgesetzt werden.



Abb. 8: Das Biodiversitätskonzept für die Innenstadt von Sehnde



3.2 Fokusräume für die Biodiversitätsentwicklung

Die folgenden Fokusräume wurden aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für die Innenstadt Sehndes, hinsichtlich ihrem herausragenden Entwicklungspotenzial sowie ihres repräsentativen Charakters, ausgewählt. Die Förderung der Biodiversität innerhalb dieser Fokusräume bietet darüber hinaus zahlreiche Synergieeffekte für eine zukunftsorientierte sowie klimaresiliente Stadtplanung und Freiraumentwicklung, da durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ebenfalls die Attraktivität, Aufenthaltsqualität sowie die Anpassung an die Veränderungen durch den Klimawandel verbessert werden können.

Die Fokusräume werden ihrer Ausprägung nach in Grünachsen und Grünflächen unterteilt. Die Grünachsen als lineare Strukturen erfüllen vorwiegend vernetzende Funktionen, sie ermöglichen den Austausch der Arten und Lebensgemeinschaften miteinander und sorgen so dafür, dass die Populationen erhalten und vital bleiben. Die Grünachsen schaffen die nötigen Bedingungen, um Wanderungen und sonstigen Austausch zwischen verschiedenen Grünflächen zuzulassen.

Die Grünflächen stellen die qualitative Lebensgrundlage und den Hauptlebensraum für den Großteil der Arten dar. Aufgrund ihrer flächigen Ausprägung sind die Kernbereiche besser vor Fremdeinwirkungen oder Umwelteinflüssen von außen geschützt. Auf der Fläche können sich die positiven Wirkungen der Vegetation auf das Lokalklima gegenseitig verstärken, im Allgemeinen agglomerieren sich hier die Ökosystemleistungen.

3.2.1 Grünachsen

Begrünte Straßenräume

Der Innenstadtbereich der Stadt Sehnde ist von einem dichten Netz aus Straßenzügen durchzogen. Dazu gehören die Peiner Straße, die Nordstraße, die Breite Straße, die Straße des Großen Freien, die Mittelstraße sowie daran angrenzende Straßenzüge, wie der Backhausring und die Straße Hinter der Post. Diese Straßenzüge erschließen und verbinden den gesamten Innenstadtbereich. Damit haben sie eine hohe Bedeutung für das Stadtwegenetz sowie den (inner-)städtischen Biotopverbund.

Dieses Grundgerüst der Verkehrsinfrastruktur soll genutzt werden, um die kleinteiligen und übergeordneten Grünräume miteinander zu verbinden und als Grünachsen zu entwickeln (s. Abb. 8). Die Grünachsen sollen multifunktional ausgestaltet werden: Als begrünte Straßenräume können sie nicht nur die Biodiversität in der Stadt fördern und vernetzen, sondern auch mit Geh- und Radwegen verkehrliche Gerechtigkeit für alle Teilnehmenden herstellen. Nicht motorisierte Fortbewegung und Freiräume zur Erholung sollen nebeneinander gestattet und in biodiversitätsfördernde Maßnahmen und Strukturen integriert werden. Das bestimmende Grünelement entlang der Grünachsen sollen hochwertige, klimaangepasste, raummarkierende Baumstandorte sein. Diese sollen überall dort wo möglich, ganz im Sinne des Schwammstadtprinzips, durch die Zusammenführung der vom Biodiversitätskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen ergänzt werden: Entsiegelung, Entwicklung artenreicher Grünflächen, Vertikalbegrünungen, Dachbegrünungen, Mobile Pflanzelemente, umweltfreundliche Außenbeleuchtung und umweltverträgliches Grünflächenmanagement (s. Kapitel 3.3).

Maßnahmen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs können Raum für die Grün-gestaltung schaffen sowie zur Rückgewinnung des öffentlichen Raums durch die Anwohner*innen und Besucher*innen führen.

3.2.1.1 Fokusraum Mittelstraße

Die Mittelstraße liegt im unmittelbaren Kern der Innenstadt von Sehnde. Entlang der Straße befindet sich ein bedeutsamer Anteil der Facheinzelhandelsgeschäfte, Dienstleistungsunternehmen, Gastronomie und Wohnbebauung der Stadt Sehnde. Die Straße ist innerhalb des Planungsraums ca. 300 m lang und verbindet die Straße des Großen Freien im Süden mit der Peiner Straße im Norden. Die Mittelstraße ist mit ca. 20 Straßenbäumen bepflanzt, der Großteil davon ist Rotdorn (*Crataegus laevigata* 'Paul's Scarlet'), vereinzelt kommen auch Apfelbäume (*Malus-Hybride*), Eichen (*Quercus robur*), Mehlsbeeren (*Sorbus intermedia*), Winter-Linden (*Tilia cordata*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus* 'Fastigiata') vor. Die Baumscheiben sind unterschiedlich gestaltet, entweder ebenerdig mit Basaltsteinen gepflastert (ohne Vegetationsanteil) oder leicht erhöht mit einer Umrandung aus Basaltsteinen, die größtenteils mit pflegeleichten Zierstauden bepflanzt sind. Abgesehen von vereinzelt Pflanzkübeln und Beeten weist die Straße keine weiteren Grünelemente auf. Derzeit ist die Einbahnstraße nahezu vollständig versiegelt und bietet keine Strategie zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels, nur wenig Aufenthaltsqualität und kaum biologische Vielfalt (vgl. Abb. 9 - 14). Aus diesen Gründen kommt der Mittelstraße als belebter Straßenraum mit Bewegungs- und Aufenthaltsbereichen für Fußgänger*innen und Radfahrer*innen eine besondere Bedeutung bzgl. der Förderung der biologischen Vielfalt, der Alltags- und Erholungsfunktion (fuß- und radläufige Fortbewegung, Aufenthalt, Begegnung, Kommunikation und Konsum) sowie der Stadtgliederungsfunktion (stadträumliche Vernetzung) zu. Die Mittelstraße kann aufgrund ihrer Lage und Ausstattung einen repräsentativen Charakter und eine Vorbildfunktion erfüllen und könnte bei entsprechender Umgestaltung ein Leuchtturmprojekt für die Förderung der biologischen Vielfalt in der Stadt Sehnde werden.



Abb. 9: Nördlicher Eingangsbereich der Mittelstraße mit wenigen Straßenbäumen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 10: Eine Reduktion des motorisierten Individualverkehrs könnte Platz für mehr Grün-gestaltung eröffnen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 11: Der Straßenraum ist vollständig versiegelt, es gibt kaum Grünelemente (Eigene Aufnahme 24.02.2022)



Abb. 12: Eingangsbereich von der Straße des Großen Freien (Eigene Aufnahme 24.02.2022)



Abb. 13: Stichweg in die Mittelstraße vollständig versiegelt (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

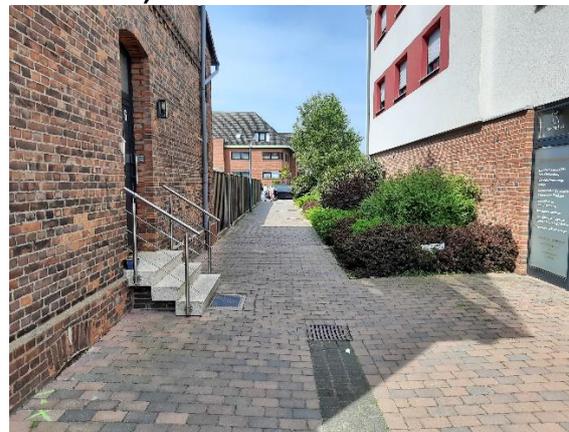


Abb. 14: Stichweg in die Mittelstraße mit Grünanteil (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Um die biologische Vielfalt, aber auch die Aufenthaltsqualität und Attraktivität zu verbessern wurde im Innenstadtbereich der Stadt Sehnde 2021 und 2022 an 22 Straßenlaternen in der Mittelstraße und Peiner Straße Blumenampeln montiert und mit bienenfreundlichen Blumen bepflanzt. Die Aktion wurde vom Verein „Gemeinsam für Sehnde“ mittels einer Crowdfunding-Aktion der Volksbank eG Hildesheim-Lehrte-Pattensen durchgeführt (s. Abb. 15) (GEMEINSAM FÜR SEHNDE E.V. o.J.: www).

Über die bereits getroffenen Maßnahmen hinaus bietet der Fokusraum Mittelstraße zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für die im Konzept beschriebenen Maßnahmvorschläge. Einige davon werden im Folgenden kurz erläutert, detaillierte Beschreibungen der

Maßnahmen sind in Kapitel 3.3 zu finden.

Abb. 15: Blumenampel an einer Straßenlaterne auf der Mittelstraße (Gemeinsam für Sehnde e.V. o.J.: www)

Entsiegelung und Anlage von Pflanzflächen

Der hohe Versiegelungsgrad des Straßenzuges könnte durch vollständige Entsiegelungen und Teilentsiegelungen aufgelockert werden. Diese schaffen Raum für Grünelemente und Mikrolebensräume, gleichzeitig verbessern sie das Mikroklima, fördern die natürlichen Bodenfunktionen und sorgen für eine bessere Versickerungs- und Verdunstungsleistung (BULLERMANN et al. 2007: 12).

In der Mittelstraße würde sich ähnlich wie in dem guten Praxisbeispiel aus Antwerpen (s. Abb. 16) eine stufenweise Entsiegelung, ausgehend von den Häuserfassaden, anbieten. Entlang der Häuserfassaden können vollständige Entsiegelungen Raum zur Anlage von artenreichen Grünflächen und Vertikalbegrünungen schaffen. Die Pflanzflächen sind mit Kantensteinen o.ä. einzufassen oder durch eine Anhebung (Hochbeet) vor Trittschäden zu schützen. Hochbeete lassen sich gut mit zusätzlichen Sitzgelegenheiten kombinieren.

Zur Straßenmitte hin können Teilentsiegelungen bspw. mit Rasengittersteinen die wenig frequentierten Bereiche wasserdurchlässig gestalten. Die stärker frequentierten und befahrenen Bereiche sollten versiegelt bleiben, um die Straßenverkehrssicherheit und die Barrierefreiheit zu gewährleisten sowie den notwendigen motorisierten Verkehr zuzulassen wie bspw. Lieferverkehr für den Einzelhandel, Anwohner*innen, Müllfahrzeuge, Feuerwehrfahrzeuge, Krankenwagen oder sonstige Rettungsfahrzeuge (s. Abb. 16).

An Stellen, an denen die Straße breiter ausfällt, können Bereiche vollständig entsiegelt werden, um Raum für Baumpflanzungen mit ausreichend Wurzelraum und artenreichen Unterpflanzungen zu schaffen. Sofern bestehende Restriktionen, wie Leitungen oder Rohre im Untergrund, dies ermöglichen.



Abb. 16: Vorbildliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen nach dem Schwammstadtprinzip, in Antwerpen (BLAUW GROEN VLAANDEREN o.J.: www)

Erhalt und Neupflanzung von Stadtbäumen

Der Baumbestand kann durch vorzugsweise hochstämmige, klimaresiliente und insektenfreundliche Bäume ergänzt werden. Der Einsatz unterschiedlicher Baumarten fördert dabei die Biodiversität und beugt Schädlingen und Krankheiten vor. Verschiedene Wuchshöhen tragen zusätzlich dazu bei den „Tunnelblick“, der sich aktuell in der Mittelstraße beobachten lässt, zu unterbrechen und das Straßenbild aufzulockern.

Stadtbäume und ihre Unterpflanzungen bilden die Lebens- und Nahrungsgrundlage zahlreicher wirbelloser Arten. Sie wirken sich durch Verschattung und Verdunstung positiv auf das Stadtklima aus. Je älter und größer die Bäume sind, umso effektiver sind sie (HEHN et al. 2022: 1). Außerdem vermindern sie den Regenwasserabfluss bei Starkregenereignissen und verbessern die Luftqualität, indem sie Schadstoffe filtern sowie die Luftfeuchtigkeit erhöhen (RÖTZER et al. 2021: 38).

Große artenreich bepflanzte Baumscheiben, wie in den guten Praxisbeispielen aus Sehnde und Wien (vgl. Abb. 17, 18), die ausreichend Wurzelraum für die Vegetation bieten, können zusätzlich als Sickermulden ausgebildet und/oder mit Baumrigolen ausgestattet werden, um den Niederschlag effektiv zu versickern bzw. zur langanhaltenden Bewässerung zu nutzen (s. Kap. 3.2.7). Bei der Anlage von hochwertigen Baumstandorten sind, insbesondere im über viele Jahre gewachsenen Innenstadtbereichen, häufig Restriktionen wie Leitungen, Rohre und Fundamente im Untergrund zu beachten. Die vulnerablen Strukturen müssen vor schadhaften Einflüssen (Wurzeln, Witterung) geschützt sein und ein Mindestabstand eingehalten werden.

Blüten- und artenreiche Unterpflanzungen können bspw. durch Baumpatenschaften wie in Freiburg ermöglicht werden. Die Stadt Sehnde bietet ebenfalls flexibel vereinbare Pflegepatenschaften für Bäume, Pflanzbeete, Grünstreifen und weitere Grünelemente an (STADT SEHNDE o.J.b: www).

Eine Reduktion des motorisierten Individualverkehrs könnte, den für weitere Baumpflanzungen nötigen Raum eröffnen. Insbesondere derzeitige Parkplätze und breite Bereiche der Mittelstraße würden sich für weitere Baumpflanzungen anbieten (s. Abb. 10, 11).



Abb. 17: Gutes Praxisbeispiel einer artenreich bepflanzten Baumscheibe aus Sehnde, Iltener Straße (Stadt Sehnde, Eigene Aufnahme 22.06.2021)



Abb. 18: Gutes Praxis Beispiel von groß angelegten Baumscheiben in Wien, Zollergasse (JANUSCH 2021: www)

Fassadenbegrünungen, Vertikalbegrünungen, Pergolen

Derzeit befinden sich keine Fassaden- oder sonstige Vertikalbegrünungen in der Mittelstraße. Der begrenzte Platz in der viel genutzten Straße könnte effektiv genutzt werden, wenn Begrünungen auch die vertikale Ebene ausnutzen. Wie bei der Entsiegelung beschrieben bieten sich Grünanlagen vor den Hauswänden für bodengebundene Fassadenbegrünungen an. An ausgewählten statisch geeigneten Gebäuden können auch wandgebundene Fassadenbegrünungen installiert werden. Andere Vertikalbegrünungen sind unabhängig von den Häuserfassaden einsetzbar bspw. dort wo aufgrund von Leitungen oder anderen Restriktionen des Untergrunds nur wenig Raum für Pflanzungen bleibt, können Rankpflanzen in Kombination mit Rankhilfen für eine raumwirksame Begrünung genutzt werden. Da Rankpflanzen einen geringeren Anspruch an den Wurzelraum haben als Bäume (BUKEA 2020: 18f).

Die Rankhilfen können individuell gestaltet werden, um sich den Standortbedingungen und der Zielsetzung anzupassen, bspw. können begrünte Rankhilfen ähnliche Funktionen wie Bäume erfüllen (s. Abb. 19 - 21). Die Grünüberspannung der Mittelstraße mit Hilfe von Rankhilfen ist ebenfalls möglich (s. Abb. 19). In den räumlich stark eingeschränkten Stichwegen zur Mittelstraße könnten Fassadenbegrünungen eine platzsparende Begrünung ermöglichen und so das Grüngestaltungskonzept von der Mittelstraße nach außen tragen.



Abb. 19: Rankhilfen können individuell gestaltet werden, auch um Straßenzüge zu begrünen (RAMISCH 2021: www)



Abb. 20: Vertikalbegrünung aus Wien, Baumersatz durch Rankpflanzen im Kübel mit Rankgerüst
(DOPHEIDE et al. 2021: 27)



Abb. 21: Vertikalbegrünung aus Wien, Baumersatz durch Rankpflanzen mit Rankgerüst (MAGISTRAT DER STADT WIEN 2020: 31)

Biodiversitätsgründächer

Entlang der Mittelstraße stehen vereinzelte Gebäude mit Flachdächern die abhängig von ihrer Statik Potenzial für eine Begrünung aufweisen. Sofern sich die Privateigentümer*innen der Gebäude dazu bereit erklären, könnte durch eine strukturreiche und artenreiche Begrünung weiterer Lebensraum sowie Nahrungsangebote für flugfähige Tierarten und windverbreitende Pflanzenarten geschaffen werden. Die begrünter Dachflächen könnten einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Mittelstraße als Grünachse sowie zum Biotopverbund beitragen, indem das Grünflächennetz gefördert wird.

Darüber hinaus können Dachbegrünungen, insbesondere von niedrig gelegenen Dachflächen zur Kühlung der Fußgängerbereiche beitragen und so dem Wärmeinseleffekt der Stadt entgegenwirken sowie die negativen Auswirkungen der Flächenversiegelungen in der Stadt verringern. Gründächer können die umliegenden Lufttemperaturen, durch die Versickerung und Speicherung von Niederschlag sowie die Transpiration, je nach extensiver oder intensiver Begrünung um 0,4 – 1,7 °C senken (ARABI et al. 2015: 918f; STANGL et al. 2019: 23ff).

Mobile Grünelemente

Die Mittelstraße ist als rege frequentierter und über viele Jahre gewachsener Straßenraum von vielen verschiedenen Restriktionen betroffen, wie unterirdischen Leitungen, schwer belasteten Böden, begrenztem Raum oder hohem Nutzungsdruck. Diese erschweren eine herkömmliche Begrünung. Hier können mobile Grünelemente kurzfristig und temporär eingesetzt werden, um direkt Wirkungen zu erzielen (s. Abb. 22, 23). Insbesondere in Kombination mit dem angedachten Verkehrsversuch der Stadt Sehnde bietet sich der Einsatz von mobilen Grünelementen an. Projekte in anderen Städten haben gezeigt, dass nach einer temporären Aufstellung mehrmals auf Wunsch der Anwohnenden dauerhafte Pflanzungen von Bäumen erfolgten (BUND REGION HANNOVER o.J.: www; GREENCITY o.J. b: www; UBA 2018: www).



**Abb. 22: Gutes Praxisbeispiel eines mobilen Hochbeets mit diverser Stauden- und Gehölzbe-
pflanzung im städtischen Raum (STADTVERWALTUNG ERFURT 2020: [www](#))**



Abb. 23: Beispiel für große Baumkübel mit integrierter Sitzgelegenheit (BURRI o.J.: [www](#))

3.2.1.2 Fokusraum Peiner Straße

Als Bundesstraße 65 ist die Peiner Straße die am stärksten frequentierte Straße (Im Jahr 2020 ca. 11.800 Kfz pro Tag) im Planungsraum und erfüllt eine wichtige Rolle in der Verkehrsinfrastruktur und ist gleichzeitig von einer hohen Lärmbelastung betroffen (PGT 2020: 9, 19ff). Besucher der Stadt erreichen diese über die Peiner Straße mit dem PKW oder mit der Bahn, der Bahnhof liegt an der B 65. Das sorgt dafür, dass die Peiner Straße häufig der erste Eindruck von der Stadt Sehnde bei Besuchern ist. Gleichzeitig ist der Straßenzug stark von Feinstaub- und Lärmbelastung betroffen, die Lärmbelastung überschreitet die Grenzwerte in der Nacht nach der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung um ca. 11 dB (ebd.).

Im nordwestlichen Bereich der Peiner Straße wird sie von der Drösewiese und einer weiteren Grünfläche am Bahnhof jeweils mit Altbaumbestand flankiert. In dem restlichen Straßenabschnitt innerhalb des Planungsraums sind nur vereinzelte Straßenbäume vorhanden, bei denen es sich in der Regel um Stiel-Eiche (*Quercus robur*) handelt (s. Abb. 24). Abgesehen von den bereits erwähnten Grünflächen im Nordwesten, begleiten nur vereinzelt Grünelemente die Peiner Straße. Bei diesen Grünelementen handelt es sich i.d.R. um artenarmen Scherrasen oder niedrigwüchsige Gehölzbestände (s. Abb. 24 - 27).



Abb. 24: An der Peiner Straße stehen vereinzelte Straßenbäume an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022).



Abb. 25: Artenarmer, halbvertrockneter Scherrasen an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 26: Baumscheibe ohne Baum, mit niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahme 24.02.2022)



Abb. 27: Artenarmer Bewuchs von Baumscheiben mit niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahme 10.05.2022).

Der Fokusraum Peiner Straße bietet großes Potenzial für den Erhalt und die Entwicklung als Grünachse. Einerseits würde die Biologische Vielfalt davon profitieren, andererseits kann die Vegetation zur Schallabsorption, Feinstaubbindung und zur Verbesserung des Mikroklimas gezielt eingesetzt werden. Das Leitbild für die Peiner Straße sollte es dabei sein als begrünter multifunktionaler Straßenraum die Biodiversität in der Stadt zu fördern und Grünflächen miteinander zu vernetzen. Gleichzeitig soll durch Geh- und Radwege eine verkehrliche Gerechtigkeit für alle Verkehrsteilnehmenden hergestellt werden. Zusätzlich sollten die Grünräume das Regenwassermanagement der Stadt unterstützen, indem die Versickerung, Verdunstung und der Regenwasserrückhalt gefördert werden (s. Abb. 28).

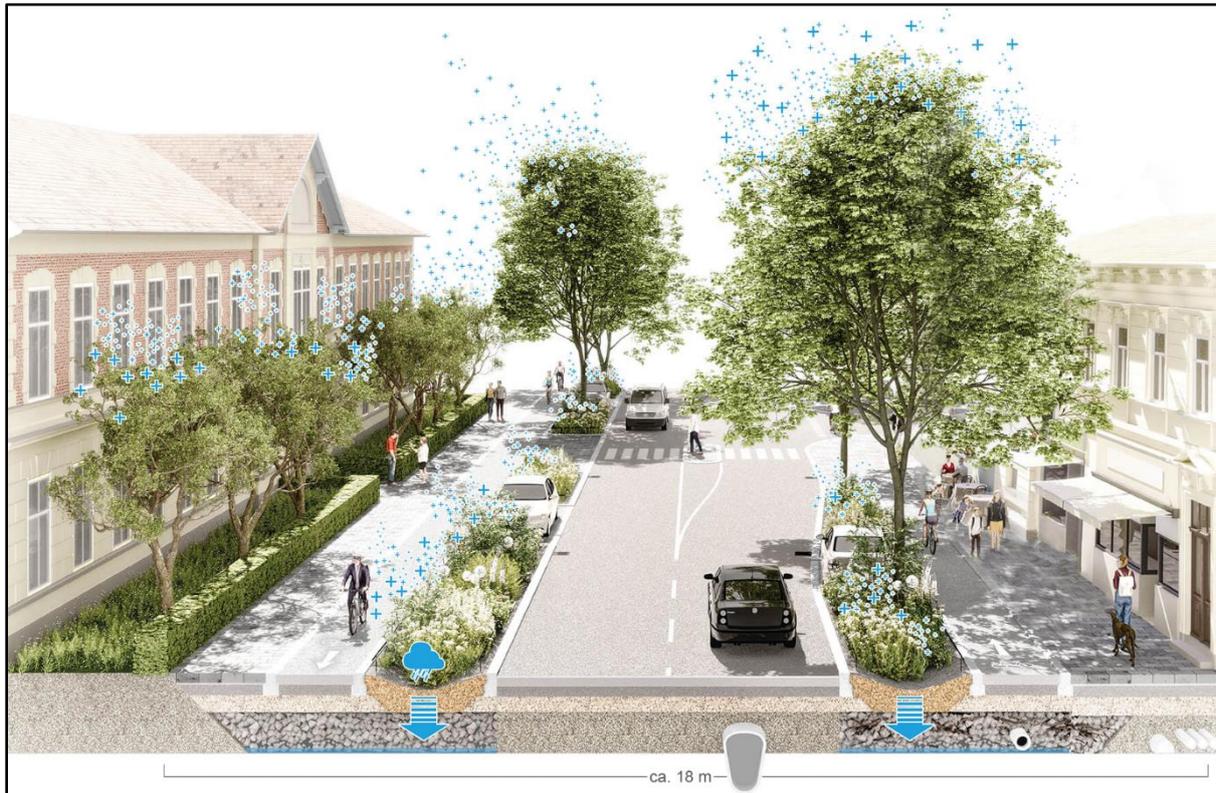


Abb. 28: Leitbild für die Entwicklung der Peiner Straße zur Grünachse (CUULBOX o.J.: [www](http://www.cuulbox.com))

Der Verkehrsentwicklungsplan für die Stadt Sehnde hat an der Kreuzung der Peiner Straße mit der Nordstraße einen Kreisverkehr angedacht, außerdem wurde vorgeschlagen die Umsetzung von besagtem Kreisverkehr bis zur Breiten Straße einen verkehrsberuhigten Geschäftsbereich mit Tempolimit von 30 km/h zu prüfen. Diese Überlegungen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs könnte, den für weitere Baumpflanzungen und Grünflächen nötigen Raum eröffnen (PGT 2021a: 52ff). Die Abbildung 28 zeigt, wie die Entwicklung einer multifunktionalen Grünachsen am Beispiel der Peiner Straße aussehen könnte. Die etwa 18 m breite Straßenparzelle bietet genügend Platz für Geh- und Radwege, artenreich bepflanzte Grünräume, vereinzelte Parkplätze sowie die Fahrbahn selbst.

Entsiegelung und Anlage von Pflanzflächen

Der derzeit hohe Versiegelungsgrad des Straßenzuges könnte durch die Anlage von zusätzlichen Grünflächen und Teilentsiegelungen aufgelockert werden. Die Parkplatzflächen können für Teilentsiegelungen vorgesehen werden. Die Anlage weiterer Grünflächen bietet sich

insbesondere an der Kreuzung mit der Nordstraße an. Hier weitet sich die Peiner Straße auf, sodass Platz für eine Begrünung in der Mitte der Straße eröffnet wird (s. Abb. 29, 30). An ausgewählten Stellen könnten überdimensionierte versiegelte Bereiche dazu genutzt werden, um Grünflächen anzulegen (s. Abb. 31, 32).



Abb. 29: Beispiel einer Wildblumenwiese aus Sehnde, Gretenberger Straße (Stadt Sehnde 2021)



Abb. 30: Beispiel einer Wildblumenwiese aus Iiten, Im Knick (STADT SEHNDE 2021)



Abb. 31: Überdimensioniert versiegelte Fläche an der Breiten Straße (Eigene Aufnahme 24.02.2022)



Abb. 32: Überdimensioniert versiegelte Fläche an der Breiten Straße (Eigene Aufnahme 24.02.2022)

Baumpflanzungen

Der Baumbestand kann durch vorzugsweise hochstämmige, klimaresiliente und insektenfreundliche Bäume ergänzt werden. Der Einsatz unterschiedlicher Baumarten fördert dabei die Biodiversität und beugt Schädlingen und Krankheiten vor. Wie an der Mittelstraße sollten große artenreich bepflanzte Baumscheiben angelegt werden, die ausreichend Wurzelraum für die Vegetation bieten. Diese können zusätzlich als Sickermulden ausgebildet und/oder mit Baumrigolen ausgestattet werden, um den Niederschlag effektiv zu versickern bzw. zur langanhaltenden Bewässerung zu nutzen. Vulnerable Strukturen wie Leitungen, Rohre oder Fundamente im Boden müssen dabei beachtet werden und vor schadhafte Einflüssen (Wurzeln, Witterung) geschützt sein sowie ein Mindestabstand dazu eingehalten werden. Die Baumscheiben sollten mit blüten- und artenreichen Unterpflanzungen versehen werden.



Fassadenbegrünungen und Biodiversitäts Gründächer

Derzeit befinden sich keine Dachbegrünungen, Fassaden- oder sonstige Vertikalbegrünungen an der Peiner Straße. Der begrenzte Platz in der viel genutzten Straße könnte effektiv genutzt werden, wenn Begrünungen auch die vertikale Ebene und die Dachflächen ausnutzen.

Fassadenbegrünungen bieten sich besonders an der Peiner Straße an, da sie durch ihre kühlende, schallabsorbierende und feinstaubbindende Funktion die Lebensqualität innerhalb und außerhalb der Gebäude entlang der Peiner Straße verbessern können (Dettmar et al. 2016: 11ff; Stangl et al. 2019: 9f). Fassadenbegrünungen und Biodiversitätsgründächer können durch eine strukturreiche und artenreiche Begrünung weitere Lebensräume und Nahrungshabitats schaffen, um das Grünflächenmosaik der Stadt Sehnde zu stärken. Darüber hinaus können Dachbegrünungen, insbesondere von niedrig gelegenen Dachflächen, zur Kühlung der Fußgängerbereiche beitragen (ARABI et al. 2015: 918f; STANGL et al. 2019: 23ff).

3.2.1.3 Fokusraum Schwarzer Weg

Der Schwarze Weg verläuft von der Peiner Straße südwärts entlang des Bahndamms bis zur Straße des Großen Freien (s. Abb. 33). Dazwischen bestehen keine weiteren Wegebeziehungen, da im Westen der Bahndamm und im Osten Privatgrundstücke ohne Durchgang angrenzen. Der Weg erfüllt bereits die Funktionen einer Grünachse, indem er die Drösewiese mit den umliegenden Grünflächen vernetzt und so Wanderbeziehungen von Flora und Fauna ermöglicht. Darüber hinaus erfüllt der Schwarze Weg vor allem Alltags- und Erholungsfunktionen (fuß- und radläufige Fortbewegung). Er verläuft überwiegend im Grünen zwischen Wiesenflächen (öffentlich und privat) und dem Bahndamm mit Gehölzbewuchs (s. Abb. 35). Daher stellt er ein großes Potential für die Biodiversität und Naherholung dar. Derzeit verfügt der Weg über keinen hinreichenden Wegebelag und ist somit nur eingeschränkt begeh- und befahrbar. Außerdem besteht eine höhere Kante mit zwei Zugängen zur Drösewiese hin, die eine klare Abgrenzung zwischen dem Weg und der Wiese schafft (s. Abb. 34).

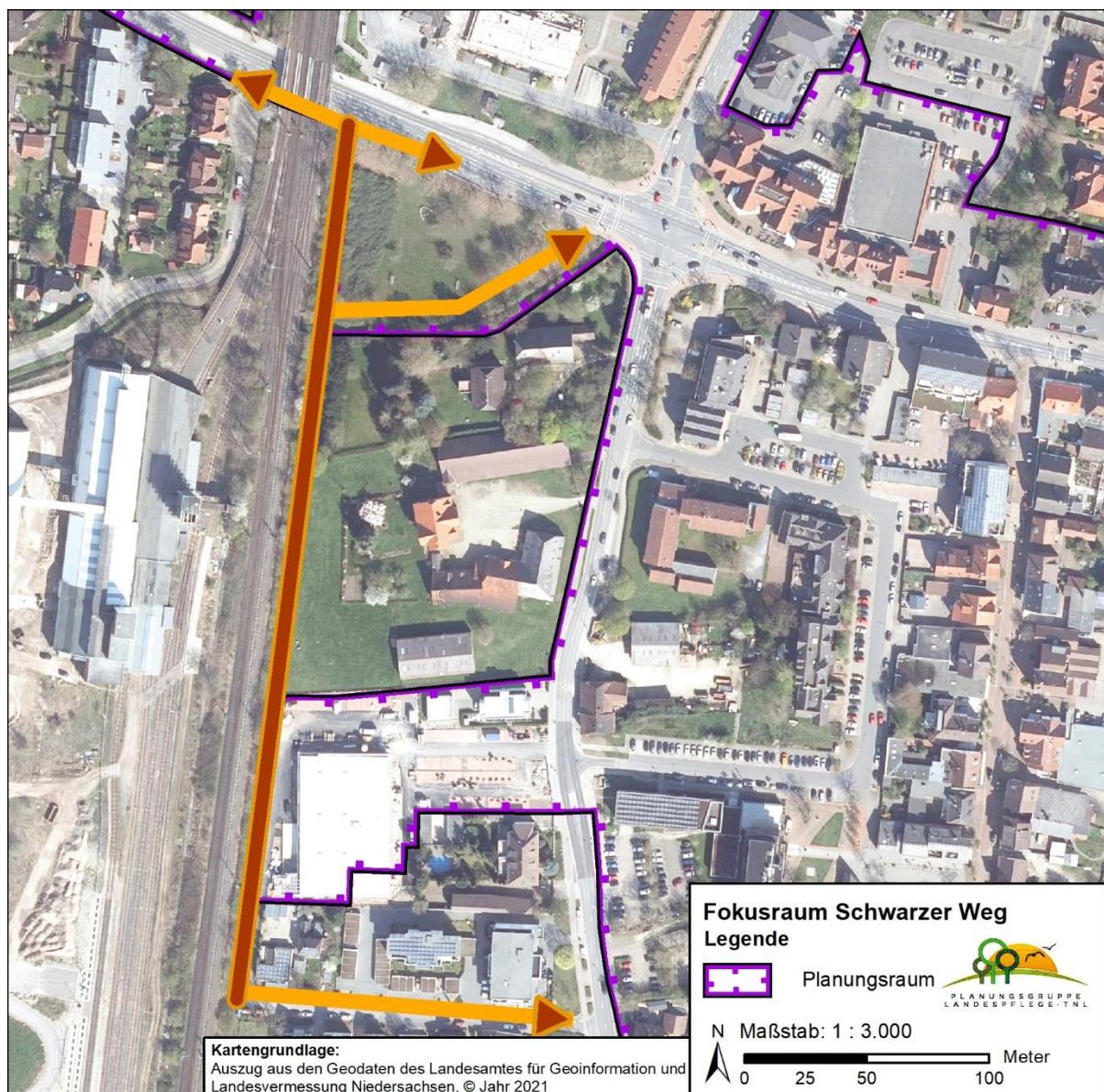


Abb. 33: Der Verlauf des Bahndammweges (dunkelbraun) und seine Wegebeziehungen (orange Pfeile)



Abb. 34: Blick auf den bestehenden Weg Richtung Süden (Eigene Aufnahme 24.02.2022)

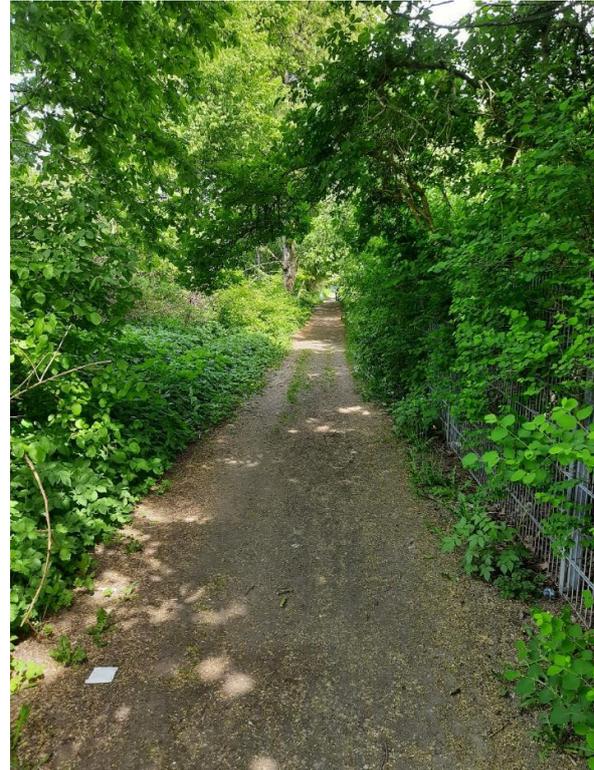


Abb. 35: Blick auf den bestehenden Weg Richtung Norden (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

Um die Artenvielfalt und Biodiversität, aber auch die Aufenthaltsqualität und Nutzbarkeit zu verbessern, wurde von der Stadt Sehnde ein Konzept zur Neugestaltung des „Schwarzen Weges“ geplant:

Der Schwarze Weg soll durch eine durchlässige wassergebundene Wegedecke befestigt, um die Retentionsfunktion (Versickerung von Regenwasser) zu erhalten, mit Mastleuchten versehen und nach Osten quer durch die Drösewiese erweitert werden. Außerdem ist geplant, entlang des bestehenden Schwarzen Weges klimaresistente Bäume zu pflanzen und die bereits verwendete Saatgutmischung mit Blumenzwiebeln zu erweitern (u.a. Elfenkrokus (*Crocus tommasinianus*) und Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*)).

Über die bereits beschriebenen Maßnahmen hinaus bietet der Schwarze Weg weitere Entwicklungspotenziale bezüglich des Biotopverbunds nach Norden und insbesondere nach Süden (s. Abb. 36, 37). Die Funktion eines Verkehrswegenetzes für den nicht motorisierten Individualverkehr gewinnt in Zeiten des Klimawandels und der Energiewende zunehmend an Bedeutung. Der Ausbau des Schwarzen Wegs kann neue Wegeverbindungen erschließen. Gleichzeitig bieten die Wegebaumaßnahmen Chancen für eine begleitende biodiverse Grüngestaltung.

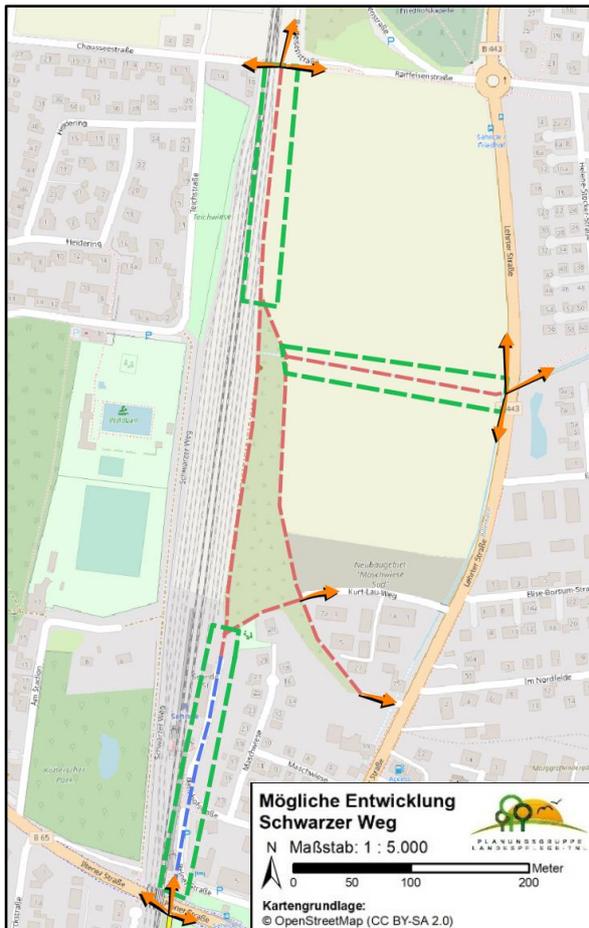


Abb. 36: Die potenzielle Fortführung des Schwarzen Wegs Richtung Norden (rot gestrichelt) und Anbindung an bereits bestehende Wegeführung (blau gestrichelt). Wegabschnitte in denen sich Gehölzpflanzungen anbieten (grün gestrichelt). Die Pfeile (orange) zeigen die Wegebeziehungen.



Abb. 37: Die potenzielle Fortführung des Schwarzen Wegs Richtung Süden (rot gestrichelt) und Anbindung an den bestehenden Weg zum Mittellandkanal (blau gestrichelt). Die Pfeile (orange) zeigen die Wegebeziehungen.

Der Ausbau des Schwarzen Wegs könnte ein durchgängiges Netz aus verbundenen Biotopen (Biotopverbund) vom Norden Sehndes in den Süden fördern. Dadurch könnten gleichzeitig die Maschwiese, ein weiterer Vorfluter des Billerbachs, mehrere Wald- und Gehölzbestände, eine Hundewiese sowie weitere private und öffentliche Grünflächen verbunden werden. Außerdem könnte so abseits der Nordstraße eine durchgehende Verbindung vom Friedhof und den Sportstätten Sehndes bis zum Mittellandkanal und sogar darüber hinaus, bspw. nach Bolzum, geschaffen werden. Eine Überquerung des Kanals ist zu Fuß über die Eisenbahnbrücke möglich. So könnte eine fußläufige und fahrradtaugliche Verbindung mit Freizeit- und Erholungsfunktion geschaffen werden, die streckenweise auch für Pendler*innen und Schüler*innen neue Möglichkeiten eröffnen würde.



Abb. 38: Zugang an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 24.02.2022)

Der Zugang an der Peiner Straße (B 65) gegenüber vom Bahnhof ist nur über eine Treppe zu erreichen (s. Abb. 38). Die vielbefahrene Straße stellt dabei eine schwer überwindbare Barriere dar. Eine gefahrlose Überquerung ist erst über die ca. 100 m entfernte Kreuzung Peiner Straße/ Nordstraße möglich.

Um eine direkte Anbindung vom Bahnhof zu gewährleisten, wird empfohlen, die bereits angedachte Fußgängerbrücke über die Peiner Straße parallel zur Eisenbahnbrücke mittelfristig, am besten in Verbindung mit der vorgesehenen Neugestaltung der Bushaltestellen, umzusetzen.

Der Wegebelag sollte als wassergebundene Wegedecke fortgeführt werden, um die Retentionsfunktion zu erhalten. Entlang des Wegs könnten ergänzende Baum- und Gehölzpflanzungen angelegt werden (s. Abb. 34). Darüber hinaus sollte entlang des Weges gemäß der Maßnahmenvorschläge des Konzepts die Biodiversität gefördert werden, insbesondere bzgl. der Pflanzung neuer Bäume, der Entwicklung artenreicher Grünflächen, der naturnahen Fließgewässerentwicklung (Billerbach und sein Vorfluter) sowie dem umweltfreundlichen Grünflächenmanagement (s. Kapitel 3.3).

Auf Höhe der Drösewiese bietet sich die Pflanzung von Obstbäumen an, um die biologische Vielfalt und Aufenthaltsqualität zu weiter zu steigern sowie die bereits auf der Wiese stehenden Obstbäume zu ergänzen. Hochstamm-Obstbäume bieten Lebensraum und Nahrung für eine Vielzahl an Vögeln, Insekten und weiterer wirbelloser Arten. Hierbei sind bevorzugt regionale, alte Obstsorten von Apfel (*Malus domestica*), Pflaume (*Prunus domestica*) und Süßkirsche (*Prunus avium*) zu verwenden. Es könnten zudem Sitzbänke entlang des Weges aufgestellt werden, um die Aufenthaltsqualität zu erhöhen.



3.2.2 Grünflächen

Der Innenstadtbereich der Stadt Sehnde ist zu großen Teilen versiegelt. Gebäude, Straßen, Gehwege- und Radwege sowie Parkplätze prägen das Stadtbild. Grünflächen kommen i.d.R. nur kleinteilig und nicht flächendeckend vor. Hinzukommt, dass das Straßenbegleitgrün, abgesehen von einigen positiv Beispielen, häufig monoton und naturfern ausgeprägt ist. Die derzeit bestehenden Grünflächen bilden ein noch weitmaschiges Netz, dass es gilt durch Grünachsen miteinander zu verbinden. Darüber hinaus sollen flächige Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt umgesetzt werden, um Lücken im Netz zu füllen. Grünflächen bilden die ökologische Grundlage für die Artenvielfalt, sie dienen vor allem dem Alltagsleben und werten Wohnquartiere auf.

Darüber hinaus stellen die stadtökologischen, sozialen und stadtgliedernden Funktionen von Grünflächen eine wesentliche Grundlage für ein funktionierendes Stadtleben mit hoher Lebensqualität dar. Die Bereitstellung von Grünflächen und somit von Biodiversität sollte demnach eine Infrastrukturleistung der Stadt Sehnde sein und in Hinblick auf den Versorgungsgrad der Stadt vergleichbar mit technischer Infrastruktur wie bspw. dem Straßennetz betrachtet werden.

Die Grünflächen sollen überall dort wo möglich, ganz im Sinne des Schwammstadtprinzips, durch die Zusammenführung der vom Biodiversitätskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen ergänzt und entwickelt werden: Entsiegelung, Entwicklung artenreicher Grünflächen, Vertikalbegrünungen, Dachbegrünungen, Mobile Pflanzelemente, umweltfreundliche Außenbeleuchtung und umweltverträgliches Grünflächenmanagement (s. Kapitel 3.3).

Maßnahmen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs können Raum für die Grüngestaltung schaffen sowie zur Rückgewinnung des öffentlichen Raums durch die Anwohner*innen und Besucher*innen führen.

3.2.2.1 Fokusraum Drösewiese

Der Drösewiese kommt als größere zusammenhängende Grünfläche im Planungsraum und der direkten Anbindung an den Billerbach eine besondere Bedeutung für die biologische Vielfalt zu.

Die Drösewiese ist eine locker von einzelnen (Obst-)Bäumen bestandene größere Wiesen- und Rasenfläche im Westen des Planungsraums (s. Abb. 1). Die Fläche liegt zwischen der Peiner Straße im Norden, dem Billerbach und locker bebautem Wohngebiet im Osten und Süden und dem „Schwarzen Weg“ entlang der bahnhofsnahe Gleisanlagen im Westen.



Abb. 39: Die Drösewiese mit ihren Obstbäumen, dem Bolzplatz und am linken Rand dem Brombeerbestand sowie dem Unterstand für Jugendliche (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

Auf der Fläche kommen häufig gemähte Bereiche mit Scherrasen und seltener gemähte Bereiche mit verschiedenen ausgeprägten Wiesenformen (Extensivgrünland im Übergang zur Fettwiese) vor. Entlang des Billerbachs und besonders im Westen der Fläche wachsen flächige Brombeerbestände auf (s. Abb. 39). Relativ mittig auf der Fläche befindet sich ein Unterstand mit einem Halbkreis aus größeren Bruchsteinen. Außerdem befindet sich ein durch zwei Metall-Tore und entsprechende Mähintensität gekennzeichnete Bolzplatz auf der Fläche.

Der lockere Obstbaumbestand verleiht der Drösewiese den Charakter einer Streuobstwiese: Hauptsächlich Apfelbäume und Platanen, aber auch Birnen, Stiel-Eiche, Feld-Ahorn und Berg-Ahorn stehen auf der Fläche. Momentan sind Artenvielfalt und Biodiversität der noch ausbaufähig, insbesondere die häufig gemähten Rasenflächen, flächigen Reinbestände der Brombeere, das Begleitgrün des Schwarzen Weges und die naturferne Ausprägung des angrenzenden Billerbachs sind artenarm.

Um die Artenvielfalt und Biodiversität, aber auch die Aufenthaltsqualität und Nutzbarkeit zu verbessern, ist von der Stadt Sehnde bereits ein Konzept zur Neugestaltung der Drösewiese vorgesehen:

Der Schwarze Weg wird durch eine durchlässige wassergebundene Wegedecke befestigt, mit Mastleuchten versehen und nach Osten quer durch die Drösewiese erweitert.

Entlang eines beträchtlichen Teils des Billerbachs an der Drösewiese wird die Böschung abgeflacht und aufgeweitet, um die Aufenthaltsqualität zu erhöhen, werden einige Sitzmauern aus Sandsteinquadern aufgestellt.



Der Bolzplatz (18 x 28 m) soll Richtung Nordwesten verschoben, die Rasenfläche und das Mahdkonzept entsprechend angepasst und die Boltzore an anderer Stelle neu eingebaut werden. Zwischen Bolzplatz und Unterstand ist geplant, einen Rasenhügel anzulegen und mit drei Hasel-Solitärsträuchern, drei Kornelkirsche-Solitärsträuchern und einem Feldahorn-Solitärstrauch zu bepflanzen. Darüber hinaus ist geplant, entlang des Schwarzen Wegs sechs klimaresistente Bäume zu pflanzen und die bereits verwendete Saatgutmischung zu erweitern (u.a. verwildernde Blumenzwiebeln, Elfenkrokus (*Crocus tommasinianus*) und Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*)). Der Rasenhügel würde den Bolzplatz und den o.g. Unterstand zueinander abgrenzen. Im Zuge dieser Maßnahmen sollen die Brombeerbestände auf der Drösewiese entfernt werden.

Planerische Einschätzung der Bedeutung der Maßnahmen für die Biodiversität:

Die o.g. Maßnahmen haben klar das Ziel die Nutzbarkeit des Schwarzen Wegs, sowie die Aneignungs- und Aufenthaltsqualität der Drösewiese zu steigern. Darüber hinaus tragen sie auch zur Verbesserung der Biodiversität bei:

Durch die Abflachung und Aufweitung der Böschung des Billerbachs können diverse Standortigenschaften und Lebensbedingungen geschaffen werden. Die Maßnahme fördert die Strukturvielfalt, sorgt für einen verbreiterten Wasserspiegel, für verschiedene Wassertiefen, Strömungsstärken und Wassertemperaturen. Durch die natürliche Entwicklung bzw. die Anlage von heimischen, standorttypischen Ufergehölzen und eines naturnahen Staudensaums könnte die Böschung ein hohes Potential für die Biodiversität bieten. Bei der Gestaltung der Böschung sollte darauf geachtet werden, dass die Brombeerbestände und Neophyten entlang der Böschung restlos und fachgerecht entfernt werden.

Die Neupflanzung klimaresistenter Bäume und Solitär-Sträucher, sowie die Anlage des Rasenhügels wirken sich durch die Schaffung neuer Habitate und der Verbesserung der Strukturvielfalt positiv auf die biologische Vielfalt aus. Bei der Pflanzung klimaresistenter Bäume würden sich besonders Obstbäume alter heimischer Sorten anbieten. Diese sind Lebensraum zahlreicher Tierarten, vor allem Wirbelloser. Ihre Blüte und Früchte würden die Fläche als (Nahrungs-) Habitat auch für weitere Artgruppen relevant machen.

Andere Maßnahmen können als wenig biodiversitätsfördernd eingeschätzt werden. So werden um die o.g. Maßnahmen zu verwirklichen fünf Bestandsbäume entfernt und damit einhergehend Habitate und Teillebensräume zerstört, welche, abhängig vom Alter der gefälltten Bäume, nur teilweise durch die Neupflanzungen wieder ausgeglichen werden können.



3.3 Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität

Zur nachhaltigen Sicherung und Weiterentwicklung der biologischen Vielfalt, innerhalb des Planungsraums, wurden allgemeine Maßnahmenbausteine ausgearbeitet, die in Kombination angewandt werden können. Die Maßnahmen können dazu genutzt werden, um einerseits die vom Konzept vorgeschlagenen Grünzüge zu entwickeln sowie ein engmaschiges Netz aus Grünflächen zu schaffen. Andererseits können die biologische Vielfalt sowie das Naturerlebnis gefördert werden. Darüber hinaus tragen die Grünzüge mit ihren Leistungen für den Naturhaushalt (Ökosystemleistungen) einen Beitrag zur Lebensqualität in der Stadt bei (Temperatursenkung, Verdunstungskühlung, Versickerung, Vermeidung von Oberflächenabfluss etc.).

Die folgende Tabelle (s. Tab. 1) gibt einen kurzen Überblick über die Maßnahmenbausteine, die zur Entwicklung der Biodiversität innerhalb des Planungsraums vorgeschlagen werden. Im Anschluss daran folgen die Erläuterungen zu den Maßnahmenbausteinen in Form von Maßnahmenblättern. Insgesamt werden elf Maßnahmen vorgeschlagen, welche in den vier definierten Fokusräumen prioritär und zeitnah angewandt werden können. Die Kurzbeschreibung gibt einen Überblick darüber welche Maßnahmen in den Fokusräumen angewandt werden sollten und welche Unterthemen innerhalb der Maßnahmenbausteine erläutert werden. Die Fokusräume und Maßnahmen werden nach Priorität und Umsetzungszeitraum eingeteilt. Die Priorität wird bei den meisten Maßnahmen mit „hoch“ eingestuft, somit ist ein dringender Handlungsbedarf gegeben, bzw. das Ausbaupotenzial im Planungsraum hoch. Die Umweltfreundliche Außenbeleuchtung wurde mit einer mittleren Priorität eingestuft, da bereits ein Lichtkonzept für die Stadt Sehnde in Bearbeitung ist. Die biodiverse Privatgartengestaltung wurde als mittel eingestuft, da die Stadt Sehnde dort auf das Engagement der Anwohner*innen angewiesen ist und nur durch Umweltbildung die Anwohner*innen dazu bewegen kann die Vorschläge aus dem Maßnahmenbaustein umzusetzen. Darüber hinaus befinden sich einige der Privatgärten innerhalb des Planungsraums bereits in einem guten Zustand (alte Obstbäume, Brachflächen).

Die Umsetzungszeiträume beschreiben den zeitlichen Rahmen, in dem die Maßnahmen umgesetzt werden können. Kurzfristige Maßnahmen sind teilweise bereits beschlossen und werden voraussichtlich im Jahr 2023 umgesetzt. Mittel- und langfristige angesetzte Maßnahmen bedürfen vorrangender Planungen, weshalb diese mehr Zeit für ihre Umsetzung benötigen. Dauerhafte Maßnahmen sollen kontinuierlich umgesetzt und weiterentwickelt werden.

Die von den Maßnahmenbausteinen vorgeschlagenen Flächen zur Umsetzung können teilweise aufgrund von Restriktionen, die sich in einem engen und über viele Jahre gewachsenen Stadtraum wie Sehnde entwickelt haben, womöglich nur unter hohem finanziellem Aufwand umgesetzt werden. Aus diesem Grund sind die Maßnahmenbausteine so gewählt, dass sie, abhängig von den Standortbedingungen und sonstigen Rahmenbedingungen, flexibel eingesetzt werden können.



Tab. 1: Die Fokusräume und Maßnahmenbausteine des Biodiversitätskonzepts

Nr.	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Priorität	Umsetzungszeitraum kurzfristig (bis 2023) mittelfristig (bis 2032) langfristig (> 2032)
Fokusräume für die Biodiversitätsentwicklung (Grünachsen und Grünflächen)				
1	Mittelstraße	Entwicklung artenreicher Grünflächen, Baumpflanzungen, Entsigelung, Gründächer, Fassadenbegrünungen, Pergolen, Mobile Grünelemente	hoch	mittelfristig
2	Peiner Straße	Entsigelung, Entwicklung artenreicher Grünflächen, Baumpflanzungen, Gründächer, Fassadenbegrünungen	hoch	mittelfristig
3	Schwarzer Weg	Baumpflanzungen, wasserdurchlässiger Bodenbelag	hoch	kurzfristig
4	Drösewiese	Abflachung Böschung und Aufweitung Billerbach, Baum- und Strauchpflanzungen, Rasenhügel, Sandsteinquader	hoch	kurzfristig
Maßnahmenbausteine zur Förderung der Biodiversität				
1	Entwicklung artenreicher Grünflächen	Insektenfreundliche Blühflächen, Nisthilfen, Biotopelemente (Sandlinsen, Totholz etc.), Sickermulden, Rioglen	hoch	dauerhaft
2	Erhalt und Neupflanzung von Stadtbäumen	Angepasste/ resistente Baumartenwahl, Baumstandorte verbessern, vielfältige Unterpflanzung	hoch	dauerhaft
3	Entsigelung	Entsigelung überdimensionierter / wenig genutzter Flächen, wasserdurchlässige Befestigungen (Rasengittersteine etc.)	hoch	mittel- bis langfristig
4	Vertikalbegrünungen	Boden- und wandgebundene Fassadenbegrünungen, Pergolen, Nisthilfen	hoch	mittelfristig
5	Biodiversitätsgründächer	Flächige Substratanhügelungen, Strukturvielfalt, Biotopelemente (Totholz, Sandlinsen etc.), Nisthilfen	hoch	mittelfristig
6	Mobile Grünelemente	Kübelbäume, Mobile Pflanztröge, rollende Beete, Parklets, Pop-Up Gardens	hoch	kurz- bis mittelfristig
7	Fließgewässer naturnah entwickeln	Rückbau Verrohrung und Uferbefestigung, Wiederherstellung des natürlichen Zustands (so weit wie möglich)	Hoch	dauerhaft
8	Umweltverträgliches Grünflächenmanagement	Mahdkonzept, schonender Geräteinsatz, Verzicht auf Formschnitt, Pflege auf Lebenszyklen von Insekten ausrichten	hoch	dauerhaft
9	Umweltfreundliche Außenbeleuchtung	Leuchtmittel optimieren, Beleuchtung reduzieren, begrenzter Ausleuchtungsbereich, Sensortechnik	mittel	kurzfristig
10	Biodiverse Privatgartengestaltung	Anpassung Mahd, Wildnisflächen, Entsigelung, Pflanzenarten anpassen, Nisthilfen, Speicherbeete	mittel	dauerhaft
11	Umweltbildung (Kap. 3.4)	Flyer, Beschilderungen, Schulen einbinden, Nisthilfenbau, Aktionstage, Einbindung von Unternehmen	hoch	dauerhaft

3.3.1 Entwicklung artenreicher Grünflächen

Maßnahme Nr. 1: Entwicklung und Anlage artenreicher Grünflächen

Verortung

Die Maßnahmen betreffen Straßenbegleitgrün, Abstandsgrün, Baumscheiben und weitere Grünflächen im gesamten Innenstadtbereich, können aber auch darüber hinaus auf private Grünflächen übertragen werden, wie z.B. an Parkplätzen oder über den Planungsraum hinaus. Abbildung 40 stellt die Grünflächen, innerhalb des Planungsraums, dar, die in öffentlicher Hand sind und prioritär für die Entwicklung artenreicher Grünflächen genutzt werden sollten. Abbildung 41 zeigt weitere Schwerpunkträume für die Neuanlage artenreicher Grünflächen auf.

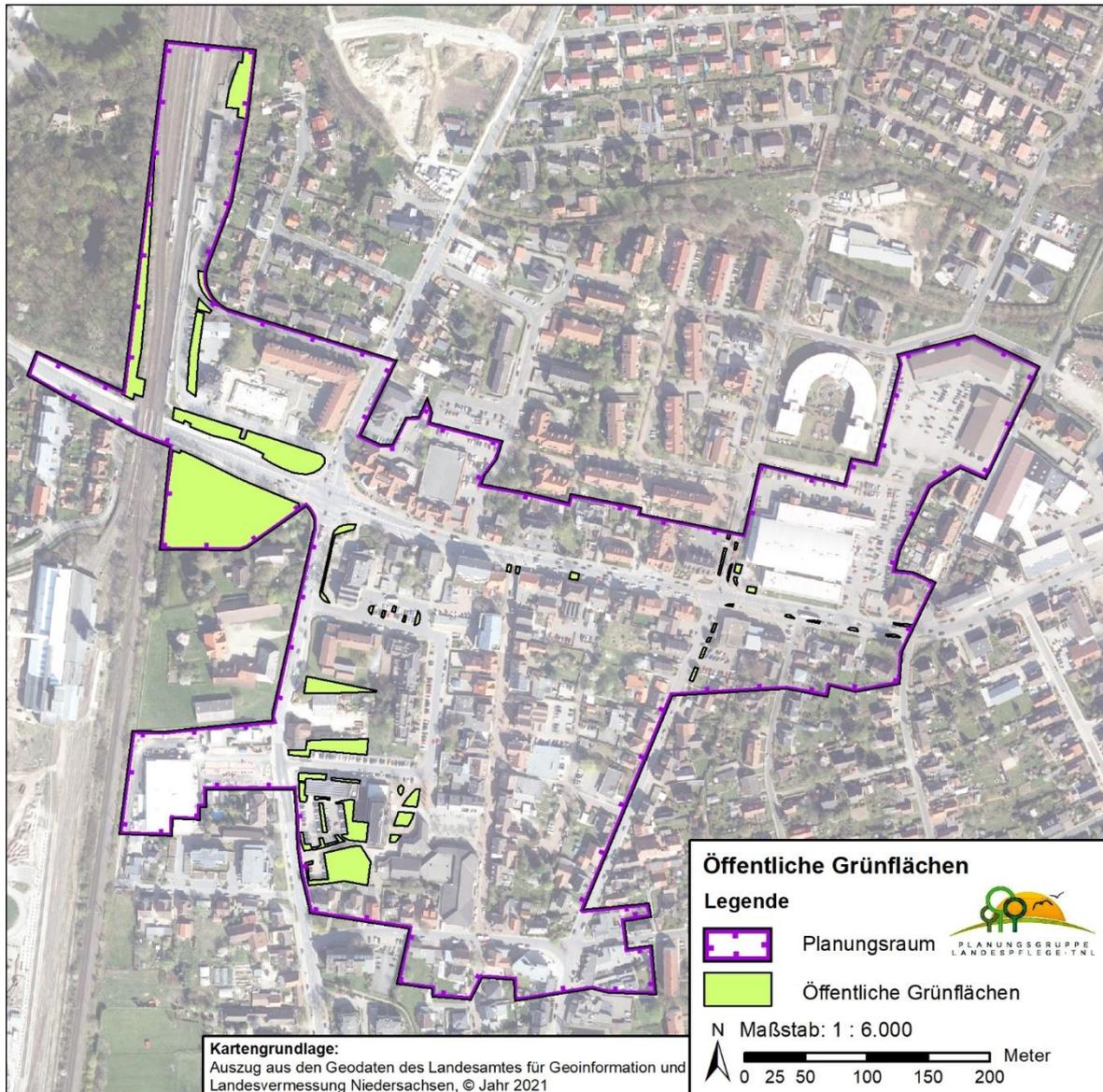


Abb. 40: Bestehende öffentliche Grünflächen im Planungsraum

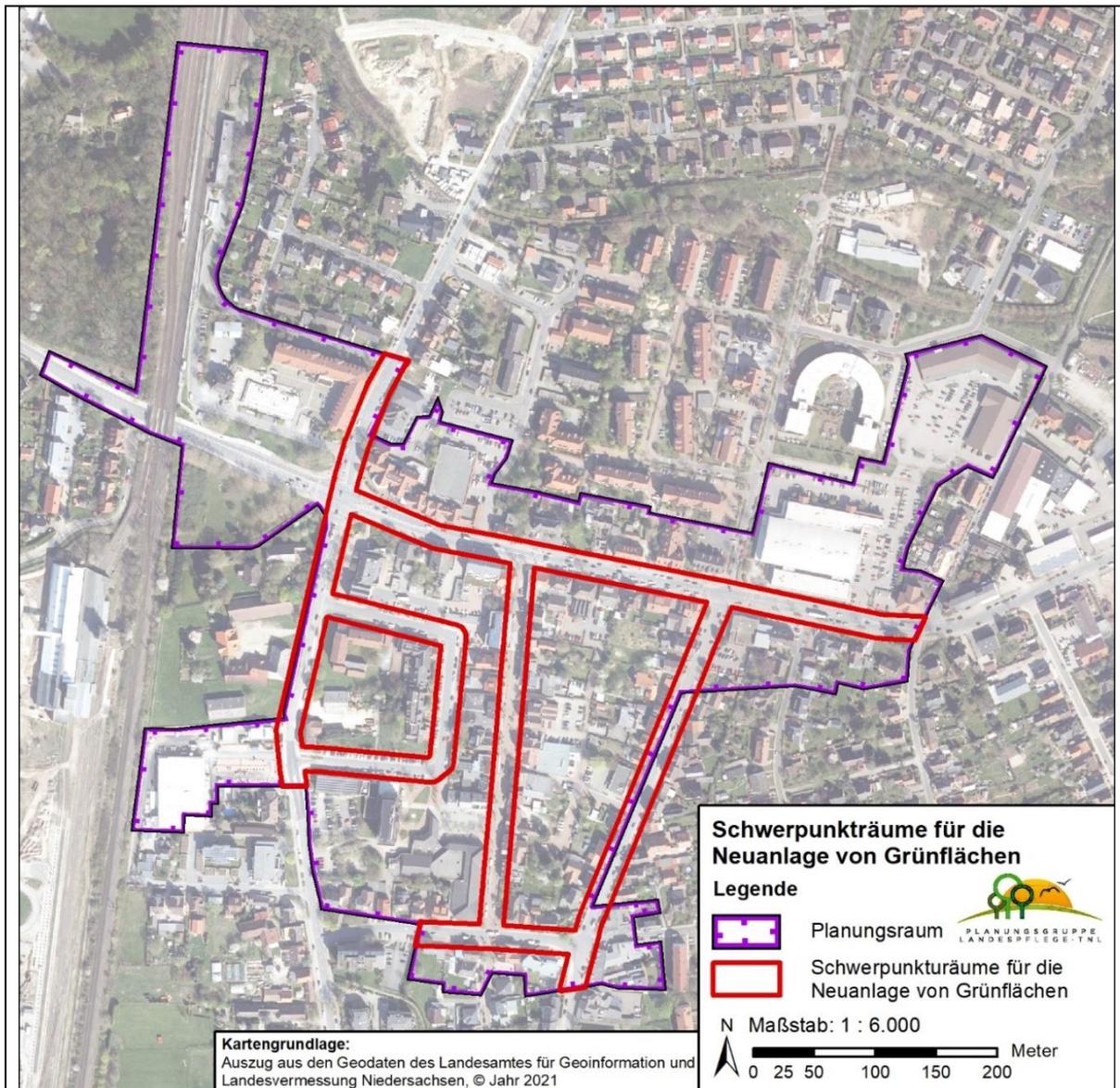


Abb. 41: Schwerpunkträume für die Neuanlage von Grünflächen

Ausgangszustand der Maßnahmenfläche

Abgesehen von der Drösewiese ist im Innenstadtbereich von Sehnde fast ausschließlich kleinflächiges Stadtgrün zu finden. Gleichzeitig ist es häufig nicht sehr artenreich. Gerade der Umfang des Straßenbegleitgrünes ist ausbaufähig. Bisher ist der Großteil des Straßenraumes versiegelt (s. Abb. 42). Das bestehende Straßenbegleitgrün ist häufig wenig abwechslungsreich und naturfern gestaltet.

Die Kleinstflächen und Baumscheiben werden oft entweder als Scherrasen gepflegt (s. Abb. 43) oder weisen eine einheitliche Bepflanzung mit Bodendeckern auf, z.B. mit Niedriger Purpurbeere/Kriech-Schneebeere (*Symphoricarpos chenaultii*, Hancock) (s. Abb. 44, 45). Zudem unterliegen diese Kleinstflächen häufig Beeinträchtigungen durch Fahr- und Trittbelastung, Müllablagerung usw. (s. Abb. 46).

Positivbeispiele von Bepflanzungen, die zu einer Steigerung der Biodiversität und der Aufenthaltsqualität beitragen sind in Abbildung 50, 51 zu sehen. So hat der Weg Hinter der Post keinen zugestrichelten „Hinterhofcharakter“, sondern wirkt gerade in der Kombination mit einigen angrenzenden naturnäheren Privatgärten fast wie eine grüne Oase in der Innenstadt (s. Abb. 48).

Außerdem hat die Stadt Sehnde bereits einige wichtige Maßnahmen und Änderungen umgesetzt bzw. begonnen. Dazu gehören, neben der Umstellung des Grünflächenmanagements (s. Kap. 3.3.8), beispielsweise die Anlage von mehr als 100 Blühstreifen für Insekten auf Gesamtfläche von 15.000m² und das Setzen von vielen Blumenzwiebeln in den Grünflächen der Stadt und der Ortsteile. Auch Streuobstwiesen sind angelegt worden und an geeigneten Flächen wurden Nisthilfen installiert (s. Kap. 2.3). Im Straßenbegleitgrün und auf Baumscheiben kommen bei Neuanlage bereits überwiegend Wildblumenansaat zum Einsatz (s. Abb. 49 - 51). Jedoch sind diese Maßnahmen nur eingeschränkt im Innenstadtbereich angewandt worden, was vor allem am Mangel von Grünflächen und dem hohen Nutzungsdruck liegt.



Abb. 42: Weite Strecken der Peiner Straße sind sehr arm an Grün (Eigene Aufnahme vom 24.02.2022)



Abb. 43: Artenarmer Scherrasen am Bahnhof (Eigene Aufnahme 24.02.2022)



Abb. 44: Eintöniger Bewuchs von Baumscheiben/Straßenbegleitgrün mit Niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahmen links vom 10.05.2022)



Abb. 45: Eintöniger Bewuchs von Baumscheiben/Straßenbegleitgrün mit Niedriger Purpurbeere (Eigene Aufnahme vom 24.02.2022)



Abb. 46: An der Nordstraße wurde eine vielfältige Staudenbepflanzung angelegt, hier ist zudem die Beeinträchtigung durch Überfahung zu erkennen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 47: An der Nordstraße wurde eine vielfältige Staudenbepflanzung angelegt (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 48: Abwechslungsreiche Beetgestaltung Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 49: Ansatz einer abwechslungsreichen Strauch- und Staudenpflanzung an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 50: Blütenreiche Ansaat im Straßenbegleitgrün der Stadt Sehnde (STADT SEHNDE 2021)



Abb. 51: Blütenreiche Ansaat im Straßenbegleitgrün der Stadt Sehnde (STADT SEHNDE 2022)

Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen

- Förderung der Biodiversität durch eine Aufwertung der Grünflächen sowohl qualitativ als auch quantitativ = Lebensraum und Nahrung für Tiere, wie Wildbienen, Schmetterlinge und Vögel
- Anpassung an den Klimawandel: Zum einen Etablierung angepasster Vegetation, die zukünftigen Klimastress aushält, vielfältig bleibt und in der Regel nicht gewässert werden muss. Zum anderen Einbeziehung des Prinzips der Schwammstadt. Ein Baustein sind dabei viele kleine Flächen als Retentionsflächen für Regenwasser. Außerdem soll das Aufheizen des Stadtraumes verringert werden.
- Steigerung der Aufenthaltsqualität: Grünflächen prägen das Ortsbild und tragen zum Wohlbefinden bei.
- Ökonomische Vorteile: Angepasste Vegetation verringert unter Umständen Pflegeaufwand, z.B. Dauerstaudenbepflanzung statt Wechselflor, weniger Mahdzyklen auf Rasenflächen und Einsparung von Bewässerungsaufwand.
- Zusätzlich können artenreiche gestaltete Grünflächen die Naherholung und das Naturerlebnis verbessern

Grundsatzempfehlung bei der Neugestaltung und Neuausrichtung des Stadtgrüns ist eine Biodiversitätssteigerung möglichst auf allen vorhandenen und neu zu schaffenden Grünflächen.

Das dies möglich ist, zeigt das Beispiel der Stadt Bad Saulgau, die nahezu alle städtischen Flächen ökologisch aufgewertet hat und dafür bereits mehrfach ausgezeichnet wurde. Gleichzeitig sind die Personaldecke und die Kosten der Grünflächenpflege nicht gestiegen (STADT BAD SAULGAUL 2022: 88f). Zum Beispiel spart die Umstellung von einer Kurzrasenpflege auf eine extensivere Pflege als zweischürige Wiese mit Aufnahme des Mahdguts oder als Blühwiese auf das Jahr gerechnet 2 – 3 mal so viel Zeit (URBAN NBS 2020: 28). Die Umstellung von Wechselflor auf dauerhafte Staudenpflanzung reduzierte den anteiligen Pflegeaufwand ebenfalls stark (s. Kap. 3.3.8).

Klimatische Wirkung von Grünflächen:

Die Biodiversität zu fördern lohnt sich: Die Transpiration der Vegetation sorgt für einen latenten Wärmefluss über bewachsenen Flächen. Die Verdunstungskühlung schützt einerseits die Pflanze vor Überhitzung, gleichzeitig wird so die Temperatur an der Blattoberfläche und den umliegenden Luftschichten gesenkt. Die Beschattung der Vegetation schwächt die Sonneneinstrahlung zusätzlich signifikant ab, so kann die Oberflächentemperatur und die umliegende Lufttemperatur verringert werden. Bei der Beschattung ist der Blattflächenindex ausschlaggebend, umso höher desto größer die Temperatursenkung (STANGL et al. 2019: 24).



Grünräume können den Wärmeinseleffekt, der in der Stadt herrscht, um bis zu 6 °C abmindern. Entscheidende Faktoren für den Kühlungseffekt sind die gleichmäßige Verteilung der Grünräume sowie deren Anzahl, Größe und Diversität. Gruppierete Grünräume verbessern die Kühlungswirkung durch Agglomerationseffekte. Im Vergleich zu Beton können Grünflächen eine Reduktion der Oberflächentemperatur von bis zu 24 °C erreichen. Die Beschattungswirkung durch Bäume kann einen Temperaturunterschied von bis zu 19 °C ausmachen (ARMSON et al. 2012: 245f; STANGL et al. 2019: 21f).

Vielfältige Lebensräume

Um eine hohe biologische Vielfalt zu erreichen, sollten verschiedene Vegetationstypen entwickelt werden, die im folgenden näher erläutert werden:

- Gehölzpflanzungen: Sträucher/Hecken und Bäume (s. Kap. 3.3.2)
- Staudenpflanzungen
- Blühflächen/-streifen (geringer Anteil Gräser)
- Artenreiche Blumenwiesen, dabei ggf. verschiedene Saatgut-Mischungen verwenden
- Sickermulden und Rigolen-Systeme

Außerdem empfehlen sich folgende flankierende Maßnahmen:

„Wilde“ Ecken

Die Schaffung „wilder“ Ecken dient Vögeln, Insekten und Kleinlebewesen als Rückzugsorte. „Wilde“ Ecken sind Bereiche in denen sich die Natur relativ ungestört entwickeln kann, die Nutzung muss dort entsprechend eingestellt werden. Dafür eignen sich am besten unauffällige Ecken wie die Grünflächen östlich am Steinweg oder größere Grünflächen wie die Drösewiese. Alternativ können „wilde“ Ecken bewusst als Gestaltungselement verwendet werden. „Wilde Ecken“ wie Laubhaufen, stehenbleibende Pflanzenstengel usw. dienen häufig als Überwinterungshabitate.

Biotopenelemente

In Blumenwiesen, aber auch Sickermulden usw. ist die Einbringung weiterer Biotopenelemente sinnvoll. Besonders geeignet ist Totholz, das liegend oder stehend installiert wird und dabei auch als gestalterisches Element verwendet werden könnte. Auch Kleinstlebensräume wie Lesesteinhaufen und offene Sandflächen („Sandarien“) sind im Stadtbereich zu verwirklichen (s. Kap. 3.3.5)

Nisthilfen

Außerdem ist eine Ergänzung von Nisthilfen für unterschiedliche ökologische Ansprüche förderlich für die Biologische Vielfalt. Sie können für Vögel, Insekten („Insektenhotels“) und Fledermäuse angelegt werden (s. Kap. 3.3.10). Insektenhotels werden häufig nicht fachgerecht angelegt, so dass diese nicht angenommen werden oder sich die Wildbienen, aufgrund schlechter Verarbeitung, ihre Flügel verletzen. Daher wird empfohlen den Hinweisen von den Wildbienenexperten Paul Westrich unter „www.wildbienen.info“ und Werner David unter „<https://www.naturgartenfreude.de/wildbienen/nisthilfen/>“ zu folgen.

Neben Biodiversitätsaspekten kann ein abgestufter Aufwand für die Gestaltung der Flächen je nach Bedeutung für das Stadtbild ausschlaggebend sein:

- Aufwertung/Neuanlage von Flächen/ Punkte mit Bedeutung für die Stadtbildpflege
- Abgestufte Extensivierung und Vegetationsänderung in den übrigen Flächen

Einzelmaßnahme: Gehölzpflanzungen (Sträucher)

Geeignet für:

- Vor allem ergänzend in/an Staudenpflanzungen, Blühwiesen, Blumen-Kräuterrasen und ggf. in Baumscheiben.
- Kann auch vereinzelt anstelle von krautdominierten Grünflächen angelegt werden, wenn ausreichend Platz vorhanden ist.

Neben der Pflanzung von Bäumen (s. Kap. 3.3.2) sorgen Sträuchern für eine Bereicherung der biologischen Vielfalt. Neben Blüten, die Nahrung für eine Vielzahl Insekten bieten, stellen bei den Sträuchern zusätzlich die Früchte eine wichtige Nahrungsquelle für Vögel und andere Tiere dar. Abweichend wird hier die fast ausschließliche Verwendung einheimischer Sträucher empfohlen. Zwar werden auch an manchen exotischen Gehölzen zahlreiche Insekten und Vögel beobachtet, jedoch handelt es sich dabei häufig um ubiquitäre Arten (NABU HEIDEKREIS o.J. www). Die einheimischen Straucharten fördern dagegen auch spezialisierte Arten. Die Hälfte der Insekten ernähren sich von lebenden Pflanzen, davon sind aufgrund der Koevolution wiederum 80 % auf bestimmte Pflanzenarten spezialisiert (AUFDERHEIDE 2022: 13). Diese Aussage gilt auch für die krautige Vegetation. Außerdem bietet sich bei den Sträuchern eine größere Auswahl an heimischen Arten, die für die Standortbedingungen in der Stadt geeignet sind, als bei den Bäumen (s. Anhang 1, 2).

Sträucher sollten i.d.R. auf Flächen mit ausreichend Platz zur Entfaltung gepflanzt werden, wo gelegentliche Stocksetzung oder starker Rückschnitt (alle 5 - 10 Jahre) ausreicht oder zumindest so groß, dass Rückschnitt einmal im Winterhalbjahr ausreicht. So können die Sträucher zur Blüte und Fruchtbildung kommen, die den Tieren als Nahrung dient. Bei Pflanzung von Sträuchern in Baumscheiben sind Konkurrenz- und

Standortbedingungen zu beachten, da nur ein begrenzter Wurzelraum zur Verfügung steht. Dementsprechend sollten die Wurzelformen von Baum und Strauch sich unterscheiden bzw. ausreichend Platz haben und eine ausreichende Wasserversorgung gegeben sein.

Einzelmaßnahme: Anlage von dauerhaften (Wild-)staudenbeeten

Geeignet für: Kleinstflächen, meist mit hoher Bedeutung für das Stadtbild, z.B. Baumscheiben, kleinere, repräsentative Grünflächen vor Gebäuden, Mobile Beete und Pflanzkübel.

Das Ziel sind dauerhafte Staudenbepflanzungen statt artenarmer Scherrasen, monotoner gebietsfremder Zwergsträucher oder Wechselflor in Schmuckbeeten. Zwar sind hier höhere Investitionskosten einzuplanen, aber bei entsprechender Anlage ist der Pflegeaufwand nicht höher oder sogar geringer als bei einem Scherrasen.

Folgende Dinge sollten dabei beachtet werden:

- Besonders wichtig: standortgerechte Pflanzenauswahl - das spart Pflegekosten, z.B. Wässerung.
- Verwedung überwiegend heimischer Arten, in jedem Falle insektenfreundliche Arten
z.B. pragmatische Lösung der Stadt Bad Saulgau berücksichtigen: ca. 2/3 heimische und 1/3 nichtheimische Arten/Sorten (STADT BAD SAULGAU 2022: 83; s. Anhang 1)
- Blühaspekte möglichst über gesamte Vegetationsperiode gewährleisten
- Bei der Anlage von Schmetterlingsgärten nicht nur Nektarpflanzen, sondern auch Raupenfutterpflanzen und Eiablagepflanzen berücksichtigen

Eine wirklich qualitative Planung ist hier besonders wichtig, damit der Zweck der Biodiversitätssteigerung und gleichzeitig ästhetische Anforderungen erfüllt werden sowie der Pflegeaufwand nicht zu hoch wird (s. Abb. 52, 53). Eine kostengünstige Möglichkeit wäre eine Kooperation mit Hochschulen, z.B. Leibniz Universität Hannover, zur Initiierung von Studienprojekten.

Neben standortspezifischer Zielarten orientierter Pflanzungen und sind thematische Zusammenstellungen denkbar, z.B.: (Einzelne Pflanzbeispiele s. Anhang 1)

- Bienenweide
- Schmetterlingsgarten
- Heilkräuter
- Salztolerante Pflanzen
- „Essbare Stadt“: Pflanzung von alten Gemüsesorten, Küchenkräutern und beispielsweise Erdbeeren – In dem Fall wird abgewichen vom Prinzip der pflegeleichten, dauerhaften Pflanzungen. Eignet sich v.a. in stark frequentierten Bereichen in Kübeln.

Pflege dauerhafter (Wild-)staudenbeete (BDS o.J.: www)

- Teil-Rückschnitt im Spätwinter auf eine Höhe von 10 cm bspw. mit Mähbalken oder Motorheckenschere, i.d.R. reicht ein Turnus von 2 - 3 Jahren
- Ein Rückzugsquartier bleibt idealerweise stehen, Stängel dienen als Überwinterungsquartier
- Mähgut muss abgeräumt werden
- Ggf. ergänzender Rückschnitt einzelner Arten / Sommerschnitt
- Regelmäßige, kurze Jätgänge empfehlenswert
- Nach dem Anwachsen selektives jäten (nicht hacken!) ca. 3x in der Vegetationsperiode

Die Grünfläche vor dem Rathaus würde sich als repräsentative Fläche für eine dauerhafte Staudenbepflanzung besonders eignen. Dort könnte bspw. ein attraktiver Schmetterlingsgarten angelegt werden, wie es in dem Beispiel in Bad Saulgau geschehen ist (vgl. Abb. 54, 55).



Abb. 52: Staudenpflanzung einer Baumscheibe (BAD SAULGAU o.J.: www)



Abb. 53: Staudenpflanzungen einer Verkehrinsel (BAD SAULGAU o.J.: www)



Abb. 54: Scherrasenfläche vor dem Rathaus (eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 55: Beispiel für einen vielfältigen Schmetterlingsgarten (BAD SAULGAU o.J.: www)

Einzelmaßnahme: Entwicklung und Anlage von dauerhaften Blumenwiesen und Blühstreifen

Geeignet für: Bestehende Grünflächen mit Rasen/Wiese, Straßenbegleitgrün, Abstandsgrün usw., insbesondere bei Neuanlage idealerweise mindestens 10 m² Fläche

- Gut geeignet: Sonnige bis halblichte Flächen mit mittlerem Nährstoffgehalt, mind. 5 Stunden Sonne/Tag im Sommer
- Bedingt geeignet: Halbschattige bis leicht schattige Flächen, eher nährstoffarme Flächen
- Nicht geeignet: Schattige und/oder sehr nährstoffreiche Flächen

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten: Bestehenden Rasen/Vielschnittwiese umwandeln oder eine Neuanlage. Dabei sollte das Grundprinzip Pflege vor Neuanlage gelten. Alte Lebensräume sind häufig besonders wertvoll, da einige Arten Jahre bis Jahrzehnte brauchen, um sich zu etablieren (STMUV 2020b: 12). Zunächst ist eine Extensivierung der Pflege vorzunehmen (s. Kap. 3.3.8). Allein die Umstellung der Pflege kann bewirken, dass sich eine artenreiche Wiese entwickelt. In Bamberg wurde auf diese Wiese der Artenreichtum von 320 auf 472 Pflanzenarten gesteigert (STADT BAMBERG o.J.: www). Häufig besteht eine sogenannte Diasporenbank in den Böden, Samen heimischer Pflanzen, die dann austreiben wenn die Pflege umgestellt wird. Dies ist in der Regel kostengünstiger als eine Neuanlage. Erst wenn sich nach 2-3 Jahren keine wesentliche Änderung der Vegetation einstellt und sie nicht artenreicher geworden ist, empfiehlt sich eine Neuanlage. Auch die Tierwelt profitiert von einer Umwandlung. Zum Beispiel zeigte eine zweijährige Freilandstudie, dass viele Insektengruppen gefördert werden, wenn monotone Gehölzpflanzungen im Straßenbegleitgrün durch Wildblumenwiesen ersetzt werden (vgl. Abb. 56, 57). Außerdem lassen sich ca. dreimal so viele Individuen der Anthropoden vorfinden (STADT RIEDSTADT 2020: www). Betont werden muss, dass das Ziel dauerhafte Blühflächen sein sollten. 1-2-jährige Blühstreifen sind pflegeintensiver, da sie nährstoffreichere Böden benötigen sowie jedes Jahr bzw. alle zwei Jahre umgebrochen und neu angelegt werden müssen.



Abb. 56: Neuanlage eines Wildblumenstreifens in Bad Saulgau, vorher (BAD SAULGAU o.J.: www)



Abb. 57: Neuanlage eines Wildblumenstreifens in Bad Saulgau, nachher (BAD SAULGAU o.J.: www)

Vorgehen bei Umwandlung von Grünflächen hin zu Blumenwiesen oder Blühstreifen:

- Reduktion der Mahdhäufigkeit
- Aufnahme Mahdgut

- Belassen von Blühinseln und Altgrasstreifen
 - Verzicht auf Düngung/Pestizideinsatz
 - Ggf. Einbringen von Klappertopf (*Rhinanthus spec.*) (Halbschmarotzer) zur Reduktion der Gräser
- Ggf. Ergänzung von Initialmaßnahmen:
- Fläche stark vertikutieren und Nachsaat mit entsprechender Blütmischung
 - Zerstreute Initialflecken: 1 - 2 m² offene Stellen im Oberboden herstellen und Blütmischung einsäen
 - Streifenansaat: Boden quer zur üblichen Bewirtschaftungsrichtung streifenförmig fräsen/umbrechen und einsäen (Vorgehen wie bei Neuanlage)

Vorgehen bei Neuanlage von Blumenwiesen oder Blühstreifen:

Bei feuchteren Böden sollte im Frühjahr ausgesät werden (März bis Ende April), auf trockeneren Flächen kann im September bzw. Oktober ausgesät werden. Der späte Einsaatzeitpunkt sorgt dafür, dass die eingesäten Pflanzen bereits im Herbst auflaufen und eine gute Deckung im folgenden Frühjahr erreicht wird. Darüber hinaus überbrückt die Nachtfeuchte das Wässern und es können Schröpfschnitte gespart werden. Beispielflächen für die Neuanlage von Blumenwiesen oder Blühstreifen sind auf Abbildung 62 zu sehen.

Es erfolgt zunächst eine gründliche Bodenvorbereitung:

- mind. 4 Wochen vor Einsaat umbrechen oder mehrmaliges Fräsen bei trockenem Wetter,
- ggf. Substrat verbessern bzw. abmagern durch Einarbeitung von Sand, Schotter o.ä. (Sand kann z.B. ausgedienter Spielsand sein aus dem Sandaustausch von Spielplätzen). In Bad Salgau hat sich Schotter mit geringer Humusaufgabe als bestes Substrat erwiesen.
- „Wildkräuter“ 2 - 3 Wochen lang auflaufen lassen und entfernen

Anschließend erfolgt die Einsaat von regionalem, heimischen Wiesenblumen und Kräutern, mit einem möglichst geringen Anteil von Gräsern, da diese meist schon als Diasporenbank im Boden vorhanden sind bzw. von alleine anfliegen und schnell Dominanzbestände ausbilden. Es können neben mehrjährigen Arten ein kleiner Teil einjährige Arten beigefügt werden, um bereits im 1. Jahr einen Blühaspekt zu erhalten (s. Abb. 58, 59).

Die Einsaat ist unter Beachtung der guten fachlichen Praxis auszuführen:

- Aufmischung des Saatguts mit Füllmaterial zwecks besserer Verteilung
- verschiedene Saaddichten erhöhen die Strukturvielfalt
- kreuzweise säen
- anwalzen
- je nach Witterung wässern in den ersten 6 Wochen
- im 1. Jahr ggf. ein- bis mehrmaliger Schröpfschnitt auf ca. 8 - 10 cm)

Bei geeigneter Spenderfläche können Mahdgutübertragungen bevorzugt angewendet werden.

Da sich der Zielzustand nicht im ersten Jahr einstellt, sondern im Gegenteil erst in den Folgejahren immer besser entwickelt, ist es wichtig die Akzeptanz zu fördern. Dafür ist es unter Umständen hilfreich, die Fläche mit Schildern zu kennzeichnen, worauf Infos und z.B. ein Bild mit angestrebtem Zustand zu finden sind. Außerdem kann bei ganzflächiger Anlage auch hier ein „Akzeptanzstreifen“, also der vorderste Streifen, etwas häufiger gemäht werden, damit sichtbar ist, dass Pflege stattfindet.



Abb. 58: Wildblumenansaat im Straßenbegleitgrün an der Billerbachstraße (STADT SEHNDE 2021)



Abb. 59: Wildblumenansaat im Straßenbegleitgrün an der Illtener Straße (STADT SEHNDE 2021)

Pflege von Blumenwiesen (vgl. Kap. 3.3.8):

- Am besten Einsatz von Balkenmähern oder ähnlichen Geräten
- Rückschnitt auf ca. 10-12 cm Höhe
- Mahdgut 2 - 3 Tage liegen lassen (auswandern der Kleinlebewesen, Ausfall von Samen)
- Schnitthäufigkeit: magere Standorte 1x im Spätsommer, sonst 2 mal im Jahr (1. Schnitt Ende Juni/Juli zur Magerithenblüte und 2. Schnitt September)

- Abwechselnd ca. 10 % Altgrasstreifen für mind. Jahr stehen lassen zur Überwinterung von Insekten und anderen Kleinlebewesen

Die Verwertung des Mahdguts sollte vorher geklärt werden. Möglich sind z.B. Kompostierung, Biogasanlage oder thermische Verwertung. Die Verwendung als Heu oder Einstreu ist nur bei unbelasteten Flächen denkbar, was in dem UG aber nicht gewährleistet werden kann.

Saatgut-Mischungen

Auch wenn die Verwendung von regionalem Saatgut im Siedlungsbereich keine rechtliche Vorgabe ist, sollten für alle Einsaaten nur heimische, am besten regionale Arten verwendet werden! „Superbunte“, exotische Blumenmischungen, wie sie häufig im Handel angeboten werden, sind ungeeignet. Sie sind meist nur im ersten Jahr wirklich bunt. Teilweise nehmen Insekten die unbekannteren Arten nicht an oder es handelt sich um Blumen mit gefüllten Blüten. Ggf. werden invasive Arten eingebracht. Außerdem ist bei den meisten dieser Mischungen jährlich eine neue Bodenbearbeitung und Neueinsaat sowie wässern notwendig.

Besonders wichtig ist eine standortgerechte Auswahl der Mischung, je nach Substrat (Boden) und Standort (Exposition, Lichtverhältnisse, Wasserversorgung). Die vorherrschenden Bedingungen sind im Einzelfall vorab zu prüfen und ggf. eine fachliche Beratung hinzuzuziehen. Auch eine thematische Ausrichtung ist möglich. Zudem ist zu beachten, dass die verwendete Mischung ein Blühangebot über weite Teile des Jahres schafft (s. Abb. 60, 61).

Beispiele für Saatgutmischungen nach Standort bzw. Thema

Hinweis: Bei der Verwendung von Regiosaatgut gilt für Sehnde die Herkunft UG 6 „Oberes Weser- und Leinebergland mit Harz“.

Im Rahmen des Projektes Insektenbündnis Hannover wurden verschiedene Saatgutmischungen entwickelt, mit denen an verschiedenen Standorten dauerhafte Blühflächen entwickelt werden können (STADT HANNOVER o.J.b: [www](http://www.insektenbueundnis-hannover.de)):

- Blühende Gärten (ohne Gräser, sonnige, eher magerer Standort, Mahd 1mal jährlich)
- Blumenwiese Hügelland („Standardmischung“, 90 % Wildblumen und 10 % Gräser, i.d.R. 2x jährliche Mahd)
- Blumenkräuterrasen (überwiegend sehr schnittverträgliche Arten, höherer Anteil Gräser)
- Blühende Baumscheiben (ohne Gräser)
- Blühende Brachen und Säume, Hügelland (Für die Anlage besonnter Gehölzsäume, Mahd nur sporadisch bei Bedarf, z.B. 1x jährlich eine Teilfläche)

Darüber hinaus bieten einige Fachhändler Regiosaatmischungen für verschiedene Zwecke an (z.B. Rieger-Hofmann, Saaten Zeller, Ruhe & Weber). Es sollten Mischungen mit höchstens 50 % Gräseranteil verwendet werden, da es sonst schnell zu einer starken Gräserdominanz kommt. Ggf. können zusätzlich reine Blumenkomponenten beigemischt werden.

Weitere, thematische Mischungen:

- Feuchte Standorte
- Halbschattige Standorte
- Schmetterlings- und Bienenweide
- Fugenmischung (für Rasengittersteine etc.)
- Salzverträgliche Bankettmischung für Straßenbegleitgrün auf leicht verdichteten oder geschotterten Böden mit hohem Spritzwassereinfluss



Abb. 60: Wildblumen auf einem Mittelstreifen (BAD SAULGAU o.J.: www)



Abb. 61: Schmalere Wildblumenstreifen an einem halbschattigen Standort (BAD SAULGAU o.J.: www)

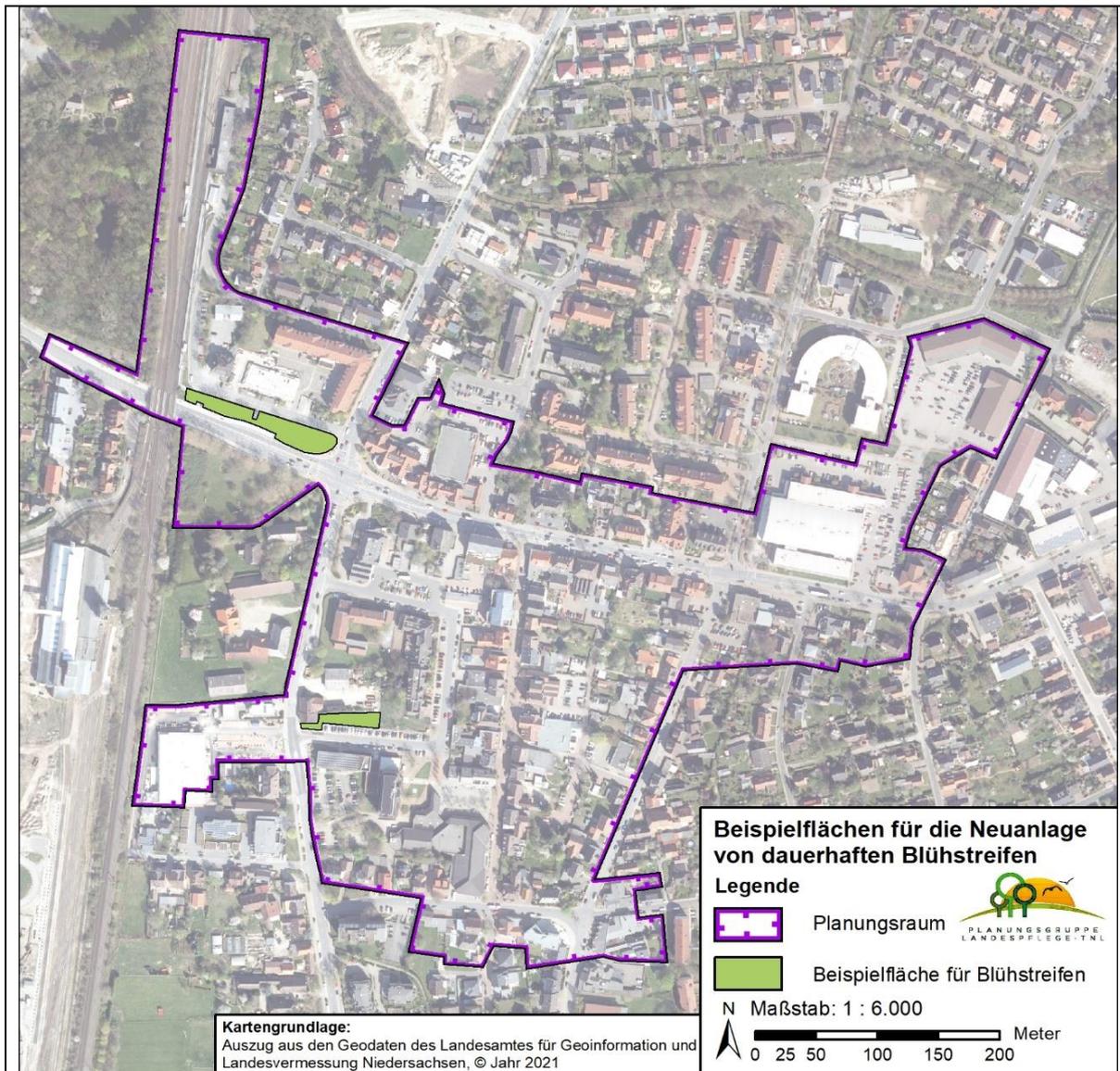


Abb. 62: Beispielflächen für die Neuanlage von dauerhaften Blühstreifen

Einzelmaßnahme: Aufwertung von Scherrasen

Geeignet für:

- Stark genutzte Flächen, z.B. mit hoher Fahr- und Trittbelastung, die wenig geeignet sind für Blumenwiesen und Blühstreifen
- Stärker beschattete Flächen, die nicht zur Umwandlung in Blumenwiesen geeignet sind

Wenn die Belastung nicht reduziert werden kann oder keine Bepflanzung mit schattentoleranten Stauden vorgesehen ist, sind trotzdem Potenziale der Aufwertung von Scherrasen gegeben. So kann eine schrittweise Verringerung der Mahdhäufigkeit ausprobiert werden oder auf vielgenutzte Bereiche beschränkt werden. Zumindest bestünde die Möglichkeit kleinere Bereiche nicht/seltener mähen und einzelne „Blühinseln“ stehen lassen. Ggf. hilft eine Ergänzungssaat mit Blumenkräuterrasen, z.B. Hannovermischung „Blumenkräuterrasen Aufwertung“ (STADT HANNOVER o.J.b: www). In jedem Falle ist hier die Ergänzung mit Blumenzwiebeln besonders empfehlenswert.

Einzelmaßnahme: Ergänzung von Blumenzwiebeln bzw. Frühjahrsblüher:

Frühjahrsblüher können in Blumenwiesen, Blühstreifen und Rasenflächen gesetzt werden, um bereits ab Februar oder März für Blühaspekte zu sorgen. Diese bieten ein frühzeitiges Nahrungsangebot für Wildbienen und andere Insekten (s. Abb. 63). Je nach Art können Zwiebeln einzeln oder in kleinen Trupps gesteckt werden. Trupps sind meist auffälliger. Dabei sollten mindestens 5 bis 10 Zwiebeln pro m² kalkuliert werden. Heimische Arten sind zu bevorzugen, können aber auch gut mit eingebürgerten bzw. in Einbürgerung befindlichen Arten ergänzt werden. Wenn nichtheimische Arten oder Sorten verwendet werden, dann nur mit ungefüllten Blüten, um potenziell von Insekten genutzt werden zu können.

Beispiele für heimische Frühjahrsblüher:

- Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*)
- Dolden-Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*)
- Frühlings-Knotenblumen/Märzenbecher (*Leucojum vernum*)
- Gewöhnliche Kuhschelle (*Pulsatilla vulgaris*)
- Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*)
- Kleine Traubenhyazinthe (*Muscari botryoides*)
- Schlüsselblumen (*Primula spec.*)
- Zweiblättrige Blaustern (*Scilla bifolia*)
- Veilchen (*Viola spec.*)



Abb. 63: Streifen mit Frühjahrsblühern an der Peiner Straße (Stadt Sehnde 2021)

Weitere geeignete Frühjahrsblüher:

- Blausterne weitere Arten (*Scilla spec.*)
- Krokusse (*Crocus spec.*), z.B. Frühlings-Krokus (*Crocus vernus*), Elfenkrokus (*Crocus tommasinianus*)
- Narzissen (*Narcissus spec.*), bevorzugt alte Sorten
- Winterling (*Eranthis hyemalis*)
- Tulpen (*Tulipa spec.*)
- Weitere Traubenhyazinthen (*Muscari spec.*)

Einzelmaßnahme Neuschaffung von Grünflächen

Im Zuge von Entsiegelungsmaßnahmen, bei Umstrukturierungen von Verkehrsflächen (Straßen, Parkplätze etc.) sind stets die Möglichkeiten einer Erhöhung des Grünflächenanteils zu überprüfen.

Besonderes Potenzial entstände, wenn es in einzelnen Straßenabschnitten zu Verkehrsberuhigungen käme (vgl. Kap. 2.3, PGT 2021: 55ff). Zum Beispiel könnte die Umstrukturierung von großen Kreuzungen in einen Kreisverkehr dazu führen, dass Abbiegespuren entfallen, welche für Grüngestaltungen genutzt werden können. In dem Falle böte sich ein attraktiver Blühstreifen in der Mitte der Straße an. Handlungsbedarf für die Schaffung von Grünflächen wird insbesondere in folgenden Straßen gesehen:

- Peiner Straße (s. Kap. 3.2.1.2)
- Nordstraße
- Breite Straße
- Mittelstraße (s. Kap. 3.2.1.1)

Einzelmaßnahme: Grünflächen als Sickermulde und Rigolen-Systeme herstellen**Sickermulden**

Zur Versickerung von Niederschlagswasser können Mulden angelegt werden, in die das Wasser läuft und verzögert versickert sowie verdunstet. Dadurch entstehen wechselfeuchte Lebensräume, die entweder mit Rasenmischungen, besser aber mit Blumenwiesen oder vielfältigen Staudenpflanzungen begrünt werden können. Diese tragen zu einer höheren biologischen Vielfalt bei und haben bei angepasster Bodenherstellung gleichzeitig eine erhöhte Sickerleistung (s. Abb. 64 - 67) (WITT 2018a: www). Außerdem kann bei Rasenmulden die regelmäßig erforderliche Mahd entfallen. Ergänzende Pflanzungen von Bäumen sind möglich und anzustreben. Dabei ist zu beachten, dass die verwendeten Baumarten eine kurzzeitige Überstauung vertragen. Zu beachten ist, dass nur gering belastetes Abwasser eingeleitet werden darf (SIEKER o.J.: www).

Mulden-Rigolen-System (MRS) und Tiefbeet-Rigole

Unter der oberirdischen Mulde kann eine unterirdisch angeordnete Rigole verwendet werden. Diese wird mit Kies oder andern Materialien gefüllt und kann zusätzliches Niederschlagswasser aufnehmen sowie verzögert versickern lassen (Abb. 68, 69). Der Vorteil liegt in dem geringeren Platzbedarf im Verhältnis zur einfachen Sickermulde. Damit keine Fremdstoffe in die Rigole gelangen ist ein Filtervlies oder Geotextil vorzusehen.

Eine weitere Sonderform ist die besonders platzsparende Tiefbeet-Rigole, die statt einer breitflächigen Mulde mit einer Betonrahmeneinfassung hergestellt wird. Hier kommt nur eine Bepflanzung mit Stauden und Gehölzen in Frage, um eine möglichst hohe Sickerleistung zu gewährleisten (s. Abb. 68, 69) (SIEKER o.J.: www). Vor dem Hintergrund des Klimawandels mit zunehmenden Trockenperioden, sollten zukünftige Grünflächen mit Mulden oder Rigolensystemen geplant werden.

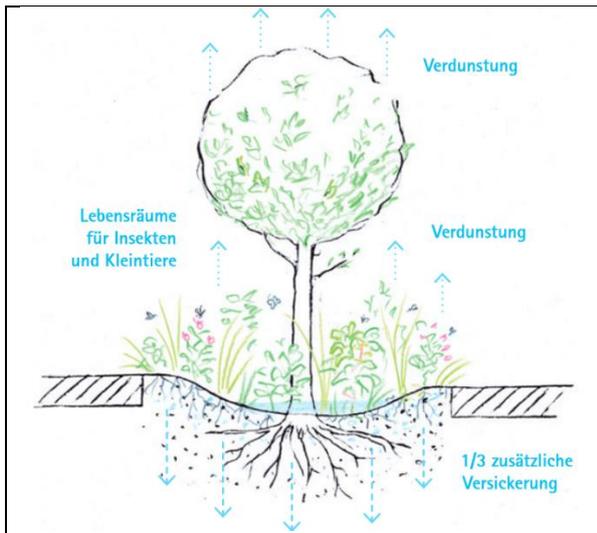


Abb. 64: Das Prinzip einer Sickermulde (STMUV 2020c: 107)



Abb. 65: Sickermulde mit artenreicher Staudenpflanzung (Lwg 2019a: 80)



Abb. 66: Sickermulde mit Rasenansaat und Bäumen (SIEKER o.J.: www)



Abb. 67: Sickermulde an einer Kita in Bersenbrück mit Biotopelementen wie Steinhäufen und Totholz. Sie dient gleichzeitig als Spielgelände und Naturerlebnisraum (WITT 2018a: www)

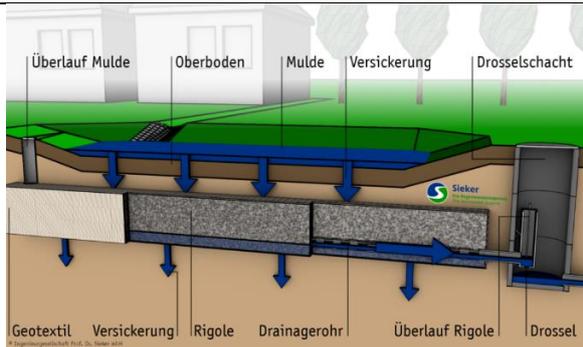


Abb. 68: Aufbau eines MRS (SIEKER o.J.: www)



Abb. 69: Platzsparende Tiefbeet-Rigole mit Staudenbepflanzung (SIEKER o.J.: www)

- Umsetzungszeitraum**
- kurzfristig bis März 2023
 - mittelfristig bis ca. 2032
 - langfristig nach 2032
 - Daueraufgabe

- Priorität**
- 1= hoch
 - 2= mittel
 - 3 = gering

- Maßnahmenträger**
- Stadt Sehnde
 - Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
 - Private Flächeneigentümer*innen



weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Kosten für Neuanlage dauerhafter Staudenbepflanzung: ca. 50-70 € / m² (PELZ o.J.: www)

Kosten für Neuanlage Blühfläche: ca. 2-2,50 € / m² (LINDNER 2017: www)

- Amortisiert sich i.d.R. nach mehreren Jahren durch den geringeren Pflegaufwand (s. Umweltverträgliches Grünflächenmanagement)

Kosten für Versickerungssysteme

Angaben nach SIEKER (o.J.: www):

Versickerungsmulden

Flächenbedarf ca. 10 - 20 % der angeschlossenen befestigten Fläche

Herstellung 35 - 45 EUR/m² Muldenfläche

Entspricht ca. 5 - 7,50 EUR/m² befestigter Fläche

Ein nicht unerheblicher Anteil der genannten Herstellungskosten ist der Freiraumgestaltung zuzuordnen, die bei Neuanlage sowieso größtenteils in der Oberflächengestaltung durch die Landschaftsplanung anfallen.

Mulden-Rigolen-Systeme:

Flächenbedarf ca. 10 - 12 % der angeschlossenen befestigten Fläche

Herstellung ca. 13 - 22 € / m² angeschlossener befestigter Fläche (Kosten der Mulde + Kosten für Rigole)

Pflege+Wartung ca. 0,50 – 0,75 €/m²

Tiefbeet-Rigole ca. 5 - 8 % der befestigten Fläche

Kosten etwas höher als herkömmliche Mulden-Rigolen-Systeme, aber geringerer Flächenbedarf

Rigolen (ohne Mulde)

Investitionskosten üblicherweise in der Größenordnung von 100 - 150 EUR/m³, entspricht ca. 6 - 15 €/m² angeschlossener befestigter Fläche

Fördermöglichkeiten:

Bingo-Umweltstiftung: Die Neuanlage von Wild-Staudenpflanzungen und Wildblumenwiesen kann gefördert werden, insbesondere wenn sie der Förderung der Insektenvielfalt dienen (BAAK o.J.: www).

Region Hannover - Richtlinie Kommunale Klimafolgenanpassung: Förderung von kommunalen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, z.B. Retentionsräume wie Sickermulden (REGION HANNOVER 2020: www).

Anmerkungen

-

Weiterführende Literatur

STMUV - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2020): Kommunale Grünflächen: vielfältig – artenreich – insektenfreundlich, Praxis-Handbuch für Bauhöfe. München: Eigenverlag.

STADT HANNOVER (o.J.): Insektenbündnis Hannover: Die "Hannovermischung". Aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Landeshauptstadt-Hannover/Dezernate-und-Fachbereiche-der-LHH/Wirtschaft-und-Umwelt/Fachbereich-Umwelt-und-Stadtgr%C3%BCn/Aktuelle-Informationen-aus-dem-Fachbereich/Insektenb%C3%BCndnis-Hannover-Die-%22Hannovermischung%22>

NABU - Naturschutzbund Deutschland (2020): Bezug von Samen als Versand. Stand: 11.2020, aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/trends-service/empfehlungen/00592.html>

KOMMBIO & DUH - Kommunen für biologische Vielfalt e.V. & Deutsche Umwelthilfe (Hrsg.), (2021): Praktische Umsetzungen für mehr Natur in der Stadt. Radolfzell

AUFDERHEIDE, U. (2022): Öffentliche und gewerbliche Grünflächen naturnah – Praxishandbuch für die Anlage und Pflege. Heinz Sielmann Stiftung, NaturGarten e. V., Naturpark Our, Umweltzentrum Hannover e. V. (Hrsg.), Darmstadt: Pala-verlag.

3.3.2 Erhalt und Neupflanzung von Stadtbäumen

Maßnahme Nr. 2: Erhalt und Neupflanzungen von Stadtbäumen

Verortung

Der Erhalt von Stadtbäumen bezieht sich auf das gesamte UG, vorrangig auf alle Bäume im öffentlichen Bereich. Die Hinweise sind jedoch auf das gesamte Stadtgebiet übertragbar.

Neupflanzungen können grundsätzlich überall im UG erfolgen, sofern die bestehenden Restriktionen dies zu lassen. In folgenden Bereichen werden schwerpunktmäßig Neupflanzungen von Straßenbäumen vorgeschlagen (s. Abb. 70). Schwerpunkträume für die Pflanzung von Straßenbäumen:

- Peiner Straße (B65) zwischen Nordstraße und Bachstraße
- Nordstraße zwischen Bahnhofsstraße und Rathaus/Stadtwerke
- Breite Straße zwischen Peiner Straße und Straße des Großen Freien
- Mittelstraße
- Straße des Großen Freien

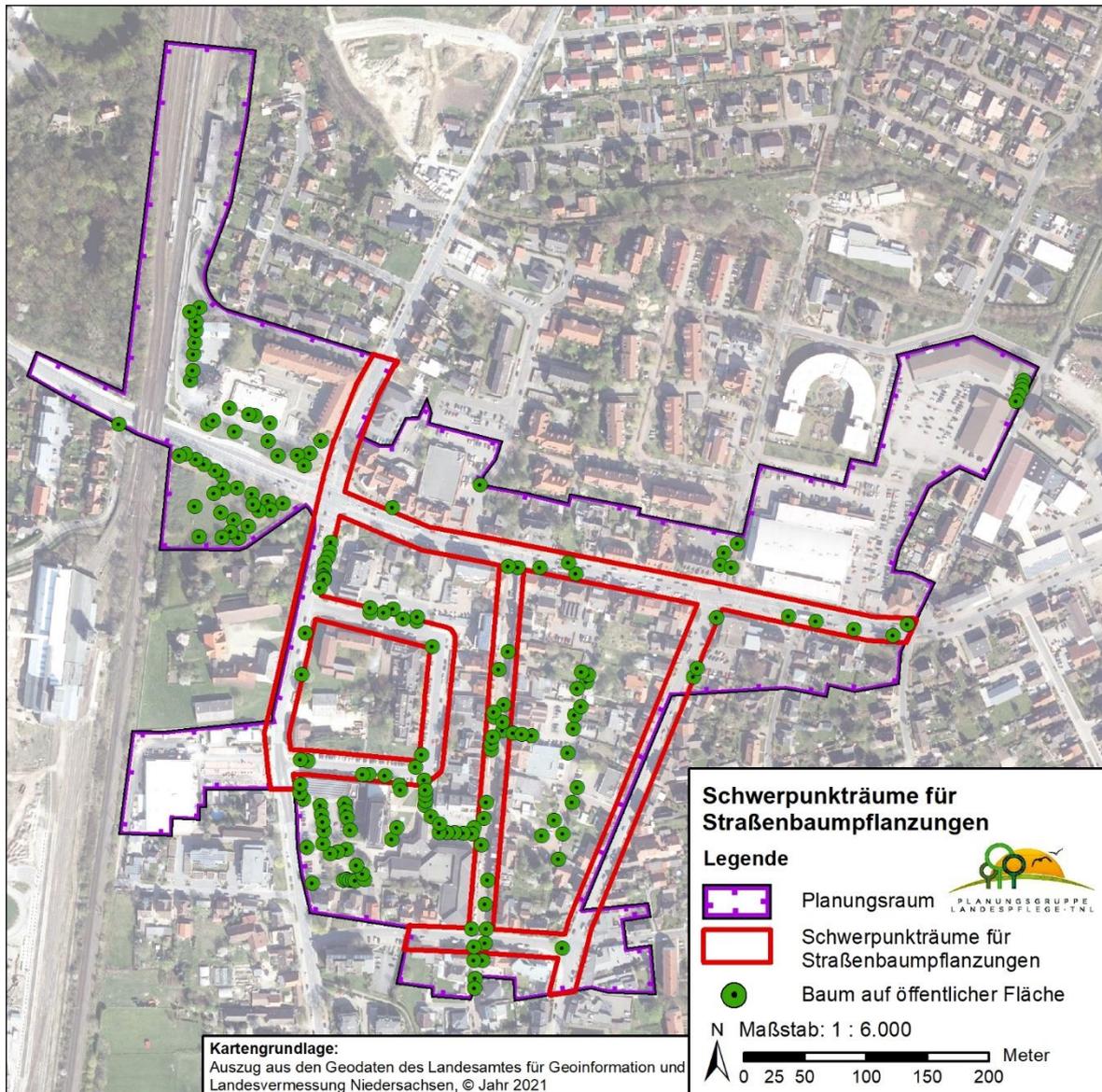


Abb. 70: Verortung der Schwerpunkträume für Straßenbaumpflanzungen

Ausgangszustand der Maßnahmenfläche

Definition: Stadtbäume = alle Bäume im Stadtbereich
Straßenbäume = Bäume entlang der Verkehrswege/ in Verkehrsflächen



In der Innenstadt von Sehnde gibt es konzentrierte Vorkommen von Stadtbäumen an der Drösewiese und der gegenüberliegenden Fläche am Bahnhof sowie rund ums Rathaus und dem Marktplatz (s. Abb. 70). Zudem sind teilweise gehäuft Bäume in der Mittelstraße und Hinter der Post vorzufinden.

Neben der Verwendung gebietseigener und heimischer Gehölze, wie Feld-Ahorn, Stiel-Eiche und Winter-Linde, setzt sich der Bestand vielfach aus gebietsfremden bzw. nicht-heimischen Gehölzarten sowie Zuchtsorten zusammen, darunter z.B. Robinie und Lobel-Ulme (s. Tab. 2).

Tab. 2: Übersicht über den Baumbestand auf öffentlichen Flächen im Planungsraum

Baumart		Status	Klimaresilienz im Siedlungsraum*
Deutsch	Botanisch (Latein)		
Feld-Ahorn	<i>Acer campestre</i>	gebietseigen	sehr gut
Spitz-Ahorn	<i>Acer platanoides</i>	heimisch	mäßig bis gut
Berg-Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	gebietseigen	unzureichend
Gemeine Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	gebietseigen	mäßig bis gut
Pyramiden-Hainbuche	<i>Carpinus betulus 'Fastigiata'</i>	Sorte	gut
Baum-Hasel, Türkische Hasel	<i>Corylus colurna</i>	nicht heimisch	gut
Echter Rotdorn	<i>Crataegus laevigata 'Paul's Scarlet'</i>	Sorte	mäßig bis gut
Rot-, Weißdorn	<i>Crataegus species</i>	heimisch/Sorte	k.A.
Pflaumenblättriger Weißdorn	<i>Crataegus x prunifolia</i>	Sorte	gut
Rot-Buche, Wald-Buche	<i>Fagus sylvatica</i>	gebietseigen	unzureichend
Blut-Buche	<i>Fagus sylvatica 'Atropunicea'</i>	Sorte	unzureichend
Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	gebietseigen	gut
Amerikanische Esche	<i>Fraxinus pennsylvanica 'Summit'</i>	nicht heimisch	sehr gut
Fächerblattbaum	<i>Ginkgo biloba</i>	nicht heimisch	sehr gut
Zierapfel-Sorten	<i>Malus hybriden in Sorten</i>	Sorte	k.A. (i.d.R. gut)
Apfel	<i>Malus species</i>	Kultursorte	gut (je nach Sorte)
Gewöhnliche Platane	<i>Platanus x hispanica</i>	nicht heimisch	sehr gut
Trauben-Kirsche	<i>Prunus padus</i>	gebietseigen	unzureichend
Chinesische Wild-Birne	<i>Pyrus calleryana 'Chanticleer'</i>	Sorte	gut
Birne	<i>Pyrus species</i>	Kultursorte	mäßig bis gut (je nach Sorte)
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	gebietseigen	gut
Schein-Akazie, Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	nicht heimisch	sehr gut
Hänge-Weide, Trauer-Weide	<i>Salix alba 'Tristis'</i>	Sorte	unzureichend
Echte Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i>	heimisch	gut
Gemeine Eberesche, Vogelbeerbaum	<i>Sorbus aucuparia</i>	gebietseigen	unzureichend
Oxelbeere - Schwedische Mehlbeere	<i>Sorbus intermedia</i>	nicht heimisch	gut
Schwedische Mehlbeere	<i>Sorbus intermedia 'Brouwers'</i>	Sorte	gut
Winter-Linde	<i>Tilia cordata</i>	gebietseigen	gut
Schmalkronige Stadt-Ulme	<i>Ulmus Hybride 'Lobel' (Ulmus x hollandica)</i>	Sorte	Mäßig bis gut

* nach (GALK E.V. o.J.b.: www, BDB 2008, LWG 2021, RÖTZER et al. 2021, LHH 2021)

Status:

gebietseigen = gebietseigene Art nach Liste der Region Hannover, aber tatsächliche Herkunft nicht geklärt!

heimisch = in Deutschland heimisch, aber gebietsfremd

nicht heimisch = nicht in Deutschland heimische Art, z.B. aus Südeuropa, Nordamerika

Sorte = aus Zucht, häufig fremden Ursprungs

Kultursorte = Kulturpflanze, Herkunft im günstigen Fall regionaltypisch, aber unklar

Die Bäume im Planungsraum sind verschiedenen Belastungen ausgesetzt (GALK E.V. o.J.a www; NABU o.J.e: www):

- Häufig versiegelte und verdichtete Böden, kleine Baumscheiben
- Wassermangel
- Nährstoffmangel und Luftverunreinigungen

- Hitze durch wärmeres Mikroklima in der Stadt
- Trockene und staubhaltige Stadtluft

Grundsätzlich sind Straßenbäume davon stärker betroffen als Bäume in Parks oder auf Grünflächen wie der Drösewiese. Straßenbäume verfügen meist nur über eine begrenzte Baumscheibe, über die sie ihr Wasser aus dem Niederschlag beziehen können. Hinzukommt, dass der Wurzelraum häufig durch Straßenaufbauten (Oberbau – und Unterbau), verdichtete Bodenschichten oder Fundamente eingeschränkt wird. Generell haben wir es im Innenstadtbereich mit einer Vielzahl von Restriktionen zu tun. Eines der häufigsten Probleme bei der Standortuche für Baumpflanzungen ist die geringe Platzverfügbarkeit im Straßenraum. Erschwerend kommen unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen hinzu, zu denen ein Mindestabstand von 2,5 m eingehalten werden soll und welche nicht von den Baumwurzeln beeinträchtigt werden dürfen (FLL Empfehlungen für Baumpflanzungen). Zusätzlich muss stets das Lichtraumprofil berücksichtigt werden.

Bisher sind in den folgenden Straßenabschnitten nur vereinzelte Straßenbäume vorhanden:

Peiner Straße:

Zwischen Nordstraße und Bachstraße stehen einzelne Straßenbäume, bei denen es sich hauptsächlich um Stiel-Eiche (*Quercus robur*) handelt (s. Abb. 71).

Breite Straße:

Bisher sind fast keine Straßenbäume in der Breiten Straße vorzufinden (s. Abb. 72). Es bestehen Überlegungen die Breite Straße umzugestalten und eine Fahrradstraße daraus zu machen (PGT 2021b: Prinzipskizze Breite Straße). In dieser Planung waren jedoch bisher keine Straßenbäume vorgesehen.

Nordstraße:

In einem kurzen Abschnitt zwischen der Peiner Straße und dem Karl-Backhaus-Ring ist ein größerer Baumbestand vorhanden. Auf der östlichen Seite befindet sich eine Reihe Robinien (*Robinia pseudoacacia*) auf der westlichen Seite grenzt ein Privatgrundstück mit umfangreichem Baumbestand an (s. Abb. 73). Im südlichen Bereich der Nordstraße zwischen den Stadtwerken und der Straße des Großen Freien stehen ebenfalls mehrere Bäume. Auf der westlichen Straßenseite wurde hier bereits eine Ergänzungspflanzung vorgenommen. Auf Höhe des Karl-Backhaus-Rings sowie an der Lehrter Straße besteht noch Aufwertungspotenzial (s. Abb. 74).

Positive Referenzbeispiele in Sehnde für eine ansprechende Gestaltung des Straßenraumes mit Bäumen finden sich in der Straße Hinter der Post und im Zuckerfabriksweg. Die dort verwendeten Baumarten Schwedische Mehlsbeere (*Sorbus intermedia*) und Robinie (*Robinia pseudoacacia*) erweisen sich zudem als angepasst an den Klimawandel. Hinter der Post ist darüber hinaus ein abwechslungsreicher Unterwuchs vorzufinden (s. Abb. 75). Dieser ließe sich im Zuckerfabriksweg durch eine höhere Artenvielfalt aufwerten (vgl. Kap. 3.3.1) (s. Abb. 76).



Abb. 71: Einzelne Straßenbäume (links im Bild) an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 72: Breite Straße, Blick Richtung Norden (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 73: Blick in die Nordstraße von der Kreuzung mit der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 74: Abschnitt der Nordstraße, Potentialfläche für mehr Straßenbäume (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 75: Gute Gestaltung Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 76: Verkehrsberuhigte Gestaltung mit Allee im Zuckerfabriksweg (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

Aufgrund langanhaltender Trockenheit wurden im Jahr 2020 rund 400 Gießsäcke an Bäumen im Stadtgebiet verteilt, vor allem um jüngere Bäume zu schützen. Wo die Möglichkeit besteht, sollten zudem die Baumscheiben vergrößert werden (ALTKREISBLITZ 2020: www).

Bei Neupflanzungen plant die Stadt Sehnde künftig den Einsatz sogenannter „Klimabäume“, welche besser an die sich verändernden Klimabedingungen angepasst sind. Straßenzüge sollen nicht nur mit einer Baumart bepflanzt werden, um zu verhindern, dass bei Krankheiten alle Bäume betroffen sind. Mithilfe eines sich nicht verdichtenden, begehbaren Substrats soll ausreichend Wurzelraum gewährleistet werden (ALTKREISBLITZ 2020: www). Bei Neuanlage erfolgt grundsätzlich eine Unterpflanzung mit regionalen Blütmischungen. Zudem wird darauf geachtet, dass mind. 20 - 25 m³ durchwurzelbarer Raum zur Verfügung stehen (WELS 2022: schriftl.). Ein Großteil der bestehenden Bäume auf öffentlichem Grund sind in einem Baumkataster erfasst. Diese Daten sind eine wertvolle Grundlage zur Planung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen an Baumstandorten.

Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen

Bäume erfüllen viele Biotopfunktionen und Ökosystemleistungen, besonders mit zunehmendem Alter. Sie sind Lebensraum und Nahrungsspender für eine Vielzahl von Lebewesen. Besonders die Verwendung gebietseigener Gehölze trägt zum Erhalt der genetischen Vielfalt bei und fördert die Biodiversität, da viele Tierarten an die heimischen Gehölze angepasst sind (REGION HANNOVER 2020a: 1f). Je näher das Verwandtschaftsverhältnis zu heimischen Baumarten ist, desto höher ist beispielsweise die Nutzungswahrscheinlichkeit für einheimische Insekten (RÖTZER et al. 2021: 15ff). Dennoch zeigen neueste Studien, dass auch südosteuropäische Baumarten von der Arthropodenfauna (Gliederfüßer), also unter anderem Spinnen und Insekten wie Ameisen, Käfer und Zikaden, gut angenommen werden (vgl. BÖLL et al. 2019). Zudem zeigt die Studie, dass einerseits einige Arten nur auf heimischen Baumarten vorgefunden wurden, andererseits konnten einige andere Arten nur auf den südosteuropäischen Baumarten nachgewiesen werden. Daraus erschließt sich, dass am ehesten mit einer Mischung heimischer und anderer europäischer Baumarten eine hohe biologische Vielfalt bei gleichzeitiger Klimaanpassung erreicht werden kann.



Stadtbäume tragen durch ihre Schattenwirkung und Transpirationsleistung besonders zur Senkung der Lufttemperatur von Stadtgebieten bei. In welchem Ausmaß sich Bäume positiv auswirken, ist abhängig von den artspezifischen Eigenschaften sowie ihren individuellen Blatt- und Kronencharakteristika. Auch hier gilt: je älter und größer die Bäume sind, desto effektiver sind sie (HEHN et al. 2022: 1). Eine Studie auf einem Boulevard in Malaysia hat bspw. gezeigt, dass durch Baumpflanzungen die durchschnittliche Tagestemperatur auf dem Platz um bis zu 2.7 °C gesenkt werden konnte (STANGL et al. 2019: 19). An Hitzetagen kann ein üppiger Baumbestand die Temperatur punktuell um zehn Grad gegenüber einem baumlosen Innenstadtbereich absenken (STADT RIEDSTADT o.J.: www). Außerdem vermindern Stadtbäume den Regenwasserabfluss bei Starkregenereignissen, reduzieren den Lärm und verbessern die Luftqualität, indem sie Schadstoffe filtern sowie die Luftfeuchtigkeit erhöhen (RÖTZER et al. 2021: 20). So tragen Bäume nicht nur zur biologischen Vielfalt, sondern ebenfalls zur Klimaanpassung, zur Aufenthaltsqualität und zum Naturerlebnis bei.

Ziel der Maßnahmen ist es, so viele Baumstandorte wie möglich in der Stadt Sehnde zu erhalten und zu entwickeln, sodass die biologische Vielfalt gefördert wird, Grünachsen entstehen und die eben genannten positiven Aspekte der Bäume dem Innenstadtbereich der Stadt Sehnde zugutekommen können.

Maßnahme: Baumstandorte verbessern/ Hinweise bei Neuanlage

Damit die Bäume ihre Funktionen erfüllen und auch unter den Veränderungen der Klimabedingungen im Stadtraum wachsen können, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um entsprechende Baumstandorte zu entwickeln. Zum einen kann das die Verbesserung bestehender Standorte sein, zum anderen die Neuanlage. Neben der Versorgung mit ausreichend Nährstoffen geht es vor allem um eine ausreichende Wasserversorgung und Gasaustausch.

Bei der Neuanlage von Baumstandorten oder deren Verbesserung können folgende Maßnahmen ergriffen werden bzw. sollten folgende Hinweise beachtet werden. Häufig entstehen dabei zusätzliche Kosten, jedoch kann sich die Investition in gesunde Wuchsbedingungen für die Bäume lohnen, da sich Folgekosten für Pflege und ggf. frühzeitige Neupflanzung bei Ausfall von Bäumen reduzieren.

Wurzelraum und Baumscheibe ausreichend groß gestalten

- Bei Straßenbäumen ist ein durchgehender Pflanzstreifen optimal, da viele Insekten in ihrer Lebensweise gleichzeitig auf die Bodenvegetation angewiesen sind (BÖLL et al. 2019: 11).
- Eine entsprechende Dimensionierung des Wurzelraums und der Baumscheibe verbessert die Wasserverfügbarkeit und die Wuchsbedingungen für den Baum. Häufig wird der ober- und unterirdische Raumbedarf von Bäumen unterschätzt, was bereits nach wenigen Jahren zu einem erheblichen Pflegeaufwand führen kann, ggf. sogar eine Neupflanzung erfordert und somit hohe Kosten verursacht (LÜDEKE 2007: 8ff) (vgl. Abb. 77).

Der empfohlene Mindestwurzelraum von 12 m³ (s. FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen) sollte nur als Mindestvorgabe verstanden werden. Ansonsten kann der Baum unter Umständen nicht seine volle Größe und Lebensdauer erreichen. Es ist möglichst deutlich mehr Entwicklungsraum für Wurzeln einzuplanen. Dieser hängt unter anderem von der Baumart ab, so dass durch die entsprechende Baumartenwahl eine Steuerung stattfinden kann (FGsv 2013: 15). Bei einer kleinen Zierkirsche mit 5 m Kronendurchmesser reicht der vorgeschlagene Mindestwurzelraum von 12 m³ aus, bei einer Platane mit 15 m Kronendurchmesser sind schon über 100 m³ nötig (MYA TT 2017: www). Die Empfehlung ist deshalb mindestens 25 m³ durchwurzelbaren Raum für Straßenbäume zu ermöglichen.

- Sofern möglich, sollte die Baumscheibe größer als die Mindestfläche von 6 m² gestaltet werden (dann mit Ergänzungsmaßnahmen; s. FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen). Empfohlen werden 16 m², bei Großbäumen 20 m² (LÜDEKE 2007: 8ff).
- Bodenanschluss ist zu gewährleisten (vorhandener Straßenunterbau entfernen) und die Sohle tiefgründig aufzulockern.
- Optional ist auch eine unterirdische Verbindung der Wurzelräume von zwei oder mehr benachbarten Bäumen (in dem Fall am besten der gleichen Art) möglich, sodass die Bäume den Wurzelraum gemeinsam nutzen können, wie es im Wald der Fall ist.

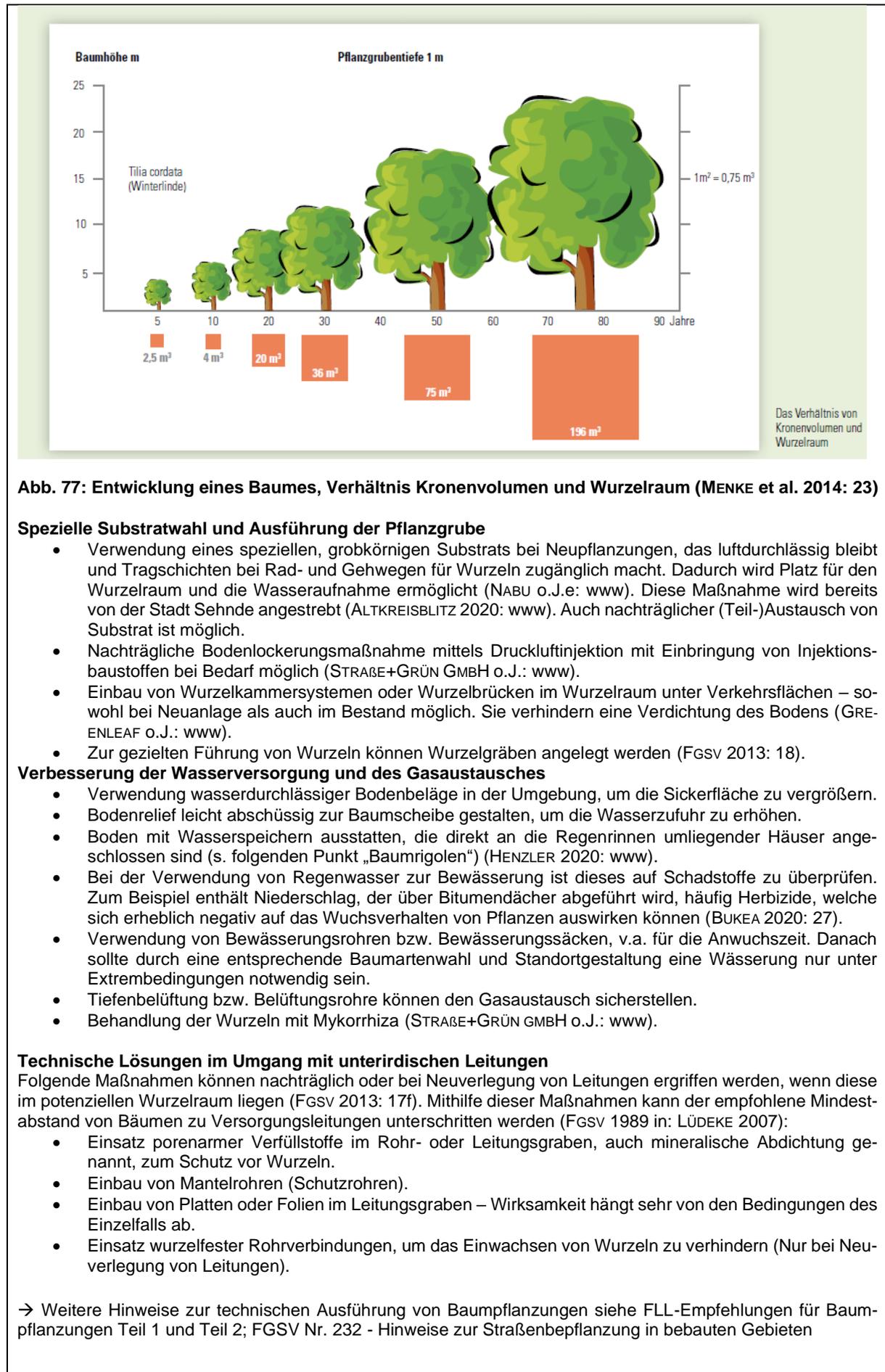


Abb. 77: Entwicklung eines Baumes, Verhältnis Kronenvolumen und Wurzelraum (MENKE et al. 2014: 23)

Spezielle Substratwahl und Ausführung der Pflanzgrube

- Verwendung eines speziellen, grobkörnigen Substrats bei Neupflanzungen, das luftdurchlässig bleibt und Tragschichten bei Rad- und Gehwegen für Wurzeln zugänglich macht. Dadurch wird Platz für den Wurzelraum und die Wasseraufnahme ermöglicht (NABU o.J.e: [www](#)). Diese Maßnahme wird bereits von der Stadt Sehnde angestrebt (ALTKREISBLITZ 2020: [www](#)). Auch nachträglicher (Teil-)Austausch von Substrat ist möglich.
- Nachträgliche Bodenlockerungsmaßnahme mittels Druckluftinjektion mit Einbringung von Injektionsbaustoffen bei Bedarf möglich (STRASSE+GRÜN GMBH o.J.: [www](#)).
- Einbau von Wurzelkammersystemen oder Wurzelbrücken im Wurzelraum unter Verkehrsflächen – sowohl bei Neuanlage als auch im Bestand möglich. Sie verhindern eine Verdichtung des Bodens (GREENLEAF o.J.: [www](#)).
- Zur gezielten Führung von Wurzeln können Wurzelgräben angelegt werden (FGSV 2013: 18).

Verbesserung der Wasserversorgung und des Gasaustausches

- Verwendung wasserdurchlässiger Bodenbeläge in der Umgebung, um die Sickerfläche zu vergrößern.
- Bodenrelief leicht abschüssig zur Baumscheibe gestalten, um die Wasserzufuhr zu erhöhen.
- Boden mit Wasserspeichern ausstatten, die direkt an die Regenrinnen umliegender Häuser angeschlossen sind (s. folgenden Punkt „Baumrigolen“) (HENZLER 2020: [www](#)).
- Bei der Verwendung von Regenwasser zur Bewässerung ist dieses auf Schadstoffe zu überprüfen. Zum Beispiel enthält Niederschlag, der über Bitumendächer abgeführt wird, häufig Herbizide, welche sich erheblich negativ auf das Wuchsverhalten von Pflanzen auswirken können (BUKEA 2020: 27).
- Verwendung von Bewässerungsrohren bzw. Bewässerungssäcken, v.a. für die Anwuchszeit. Danach sollte durch eine entsprechende Baumartenwahl und Standortgestaltung eine Wässerung nur unter Extrembedingungen notwendig sein.
- Tiefenbelüftung bzw. Belüftungsrohre können den Gasaustausch sicherstellen.
- Behandlung der Wurzeln mit Mykorrhiza (STRASSE+GRÜN GMBH o.J.: [www](#)).

Technische Lösungen im Umgang mit unterirdischen Leitungen

Folgende Maßnahmen können nachträglich oder bei Neuverlegung von Leitungen ergriffen werden, wenn diese im potenziellen Wurzelraum liegen (FGSV 2013: 17f). Mithilfe dieser Maßnahmen kann der empfohlene Mindestabstand von Bäumen zu Versorgungsleitungen unterschritten werden (FGSV 1989 in: LÜDEKE 2007):

- Einsatz porenarmer Verfüllstoffe im Rohr- oder Leitungsgraben, auch mineralische Abdichtung genannt, zum Schutz vor Wurzeln.
- Einbau von Mantelrohren (Schutzrohren).
- Einbau von Platten oder Folien im Leitungsgraben – Wirksamkeit hängt sehr von den Bedingungen des Einzelfalls ab.
- Einsatz wurzelfester Rohrverbindungen, um das Einwachsen von Wurzeln zu verhindern (Nur bei Neuverlegung von Leitungen).

→ Weitere Hinweise zur technischen Ausführung von Baumpflanzungen siehe FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 1 und Teil 2; FGSV Nr. 232 - Hinweise zur Straßenbepflanzung in bebauten Gebieten

Baumrigolen

Eine neuere, klimawandelgerechte Entwicklung ist der Einbau von Rigolen zur Verbesserung der Baumstandorte und zur Erhöhung der Versickerung. Das Niederschlagswasser fällt direkt in die als Mulde angelegte Baumscheibe und wird zusätzlich von der versiegelten Oberfläche in die Rigole eingeleitet, ggf. über einen Vorfilter (s. Abb. 78). Die Einleitung erfolgt entweder flächig oder punktuell. Das Niederschlagswasser sickert durch den Wurzelraum des Bodens und kann dabei teilweise bereits vom Baum aufgenommen werden. Der Einbau von unterirdischen Wasserspeichern ist nicht zwingend, aber das Wasser steht dem Baum dann über einen längeren Zeitraum zur Verfügung (s. Abb. 78 - 80). Überschüssiges Wasser versickert in den umgebenden Boden oder wird gedrosselt in die Kanalisation abgeleitet (s. Abb. 80). Die recht hohen Investitionskosten rechtfertigen sich dadurch, dass hierdurch dauerhaft hohe Kosten für eine künstliche Bewässerung eingespart werden können, die unter zukünftigen Klimabedingungen vermehrt anfallen. Außerdem können die Bäume so ihre ökologischen Systemleistungen besser erfüllen.

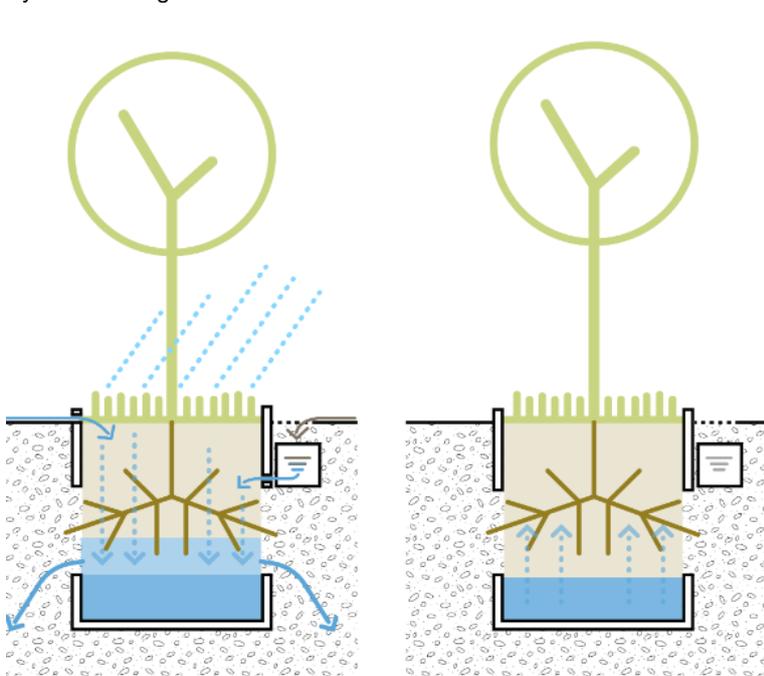


Abb. 78: Schema der Funktionsweise von Baumrigolen (STMUV 2020c: 19)

Da zum Schadstoffrückhalt bei der Versickerung über baumbestandene Sickerflächen/-anlagen derzeit noch keine repräsentativen Untersuchungen vorliegen, kann in Baumrigolen nur Niederschlag von Flächen mit geringer Belastung eingeleitet werden. Die Behandlung des Wassers muss durch bewachsenen Oberboden erfolgen bzw. bei höherer Belastung muss das Wasser eine Vorreinigung passieren. Orientierung bezüglich der Anschlussmöglichkeiten kann in diesem Fall das DWA-Merkblatt M-153, bzw. das DWA Arbeitsblatt A 138 geben (STMUV 2020c: 19; SIEKER o.J.: [www](http://www.sieker.de)).



Abb. 79: Beispiel für eine zusätzliche Einleitung von Niederschlagswasser (von links) in Sickerrohre, optional mit Wasserreservoir. Der Zulauf lässt sich verschließen, was den Zulauf von Streusalz-belasteten Abwasser verhindert (GREENLEAF o.J.: www)



Abb. 80: Komplexere Ausführung einer Baumriegele mit direktem Anschluss an Regenrohr und automatischem Bewässerungssystem (FH MÜNSTER o.J.: www)



Maßnahme: Angepasste Baumartenwahl

Beim Ersatz abgehender Bäume sowie bei Neupflanzungen sollten zukünftig nur noch klimaresiliente Bäume verwendet werden. Dabei sollte möglichst eine Durchmischung verschiedener Baumarten angestrebt werden, um die biologische Vielfalt zu fördern. Dies können je nach Gegebenheiten gebietseigene als auch gebietsfremde Bäume sein. Gleichzeitig bietet die Verwendung verschiedener Arten Schutz vor Krankheiten und Schädlingsbefall. Darüber hinaus kommt es zu weniger Ausfall, falls sich eine Baumart als doch nicht als standortangepasst oder resistent genug erweist. Zudem führt eine diverse Baumartenwahl aufgrund der verschiedenen Wuchsformen zu einem abwechslungsreichen Stadtbild.

Auf größeren Freiflächen mit ausreichender Wasserverfügbarkeit sind die Bäume weniger Stressfaktoren ausgesetzt und es können hauptsächlich gebietseigene Baumarten verwendet werden. In Verkehrsflächen, also an Straßen und Plätzen, eignen sich nur wenige der gebietseigenen Baumarten, weswegen hier empfohlen wird, verstärkt auf gebietsfremde Arten zurückzugreifen. Dabei sind, neben weiteren heimischen Arten, vor allem europäische Baumarten zu bevorzugen, da hier am ehesten gesichert ist, dass sie von der Fauna angenommen werden.

Zum Beispiel könnte eine typische südeuropäische Waldgesellschaft in einem Straßenzug abgebildet werden. Diese besteht aus den Arten Hopfenbuche, Blumenesche, Feldahorn, Französischer Ahorn und Flaumeiche. Ein weiterer Aspekt zur Biodiversitätsförderung ist die Beachtung der Blühzeitpunkte und Eignung als Bienenweide der Baumarten. Bei der Zusammenstellung der Arten ist darauf zu achten, dass möglichst über die gesamte Vegetationsperiode ein Blüh- oder Pollenangebot geschaffen wird.

Von den **gebietseigenen Bäumen** sind folgende Arten unter Berücksichtigung der zukünftigen Klimabedingungen besonders als Stadtbaum geeignet:

- Stiel-Eiche (*Quercus robur*) bzw. noch trockenheitserträglicher Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) – Die beiden Eichenarten können auf lange Sicht groß und ausladend werden, weswegen auf einen entsprechenden Raumbedarf geachtet werden muss.
- Winter-Linde (*Tilia cordata*) – Bei ihr sollte beachtet werden, dass sie aufwendiger aufzuastern ist (bildet viele Triebe im unteren Stammbereich), weswegen entweder auf einen entsprechenden Raumbedarf bzw. Pflegeaufwand zu achten ist.
- Feld-Ahorn (*Acer campestre*) – Etwas kleiner mit 10-15 m Höhe, daher auch gut geeignet für engere Straßenräume

Weitere geeignete heimische Arten u.a.:

- Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*)
- Zerr-Eiche (*Quercus cerris*)
- Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*)
- Elsbeere (*Sorbus torminalis*)
- Mehlbeere (*Sorbus aria* & *S. intermedia*)
- Speierling (*Sorbus domestica*)

Eine Auswahl von Sorten und gebietsfremder/nicht-heimischer Baumarten mit hoher Resilienz gegenüber der Klimaerwärmung, die als Stadtbäume empfohlen werden können, befindet sich im Anhang (2) (nach GALK E.V. o.J.b:www, BDB 2008, LWG 2021, RÖTZER et al. 2021, LHH 2021).

Bei der Baumartenwahl ist das jeweilige Ausbreitungspotential der Arten zu beachten, um eine Verbreitung über das Stadtgebiet hinaus zu vermeiden. So ist u.a. von den als invasiv geltenden Arten Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Rot-Eiche (*Quercus rubra*) abzuraten. Vorhandener Bestand wie die Robinie im Zuckerfabriksweg oder an der Nordstraße sollten deswegen langfristig durch eine Mischung anderer Baumarten ersetzt werden.

Maßnahme: Neue, ergänzende Pflanzungen von Straßenbäumen

Im innerstädtischen Bereich bleiben an öffentlichen Räumen vor allem die Verkehrsflächen als potenzielle Orte für Baumpflanzungen. Im Allgemeinen sollten im gesamten Planungsraum, überall dort wo möglich, Bäume gepflanzt werden. In den folgenden Straßen werden schwerpunktmäßig Neupflanzungen von Straßenbäumen empfohlen.

- Peiner Straße (B65)
- Nordstraße und Lehrter Straße
- Breite Straße
- Mittelstraße
- Straße des Großen Freien

Zunächst gilt es, innerhalb der Schwerpunkträume potenzielle Baumstandorte zu identifizieren und anschließend ausreichend dimensionierte Baumgruben herzustellen. Dieser Prozess kann aufgrund von bestehenden Restriktionen (bspw. Leitungen, Rohre im Untergrund) sehr aufwendig und kostenintensiv sein.

Abhängig von der Baumart können die Bäume hunderte von Jahren überleben, weshalb die Standortwahl mit Bedacht getroffen werden muss. Für die Entwicklung von Grünachsen sind Stadtbäume jedoch unverzichtbar, weshalb überall dort wo möglich neue Baumstandorte geschaffen werden sollen.

Peiner Straße: An der Peiner Straße wäre eine beidseitige Bepflanzung mit Bäumen optimal. Aufgrund der hohen Dichte an Leitungen in den Straßenseitenräumen (WELS 2022: mdl. Mitteilung), sollten hier die Möglichkeiten baulicher Lösungen, inklusive der Umlegung von Leitungen, ausgeschöpft werden. Gerade wenn es zukünftig zu umfassenden Umbaumaßnahmen kommen sollte, ist diese Option zu erwägen. Nachrangig wäre in Abschnitten die Entwicklung eines grünen Mittelstreifens mit Bäumen denkbar.

Breite Straße:

Es wird empfohlen entweder beidseitig oder einseitig (ggf. im Wechsel) Bäume zu pflanzen. Die dafür notwendigen Baumscheiben gingen zu Lasten einzelner Parkplätze. Aufgrund des eher begrenzten Straßenraumes empfiehlt es sich eine Mischung aus eher mittelwüchsigen Baumarten zu verwenden, wie z.B. dem gebietseigene Feld-Ahorn (*Acer campestre*).

Nordstraße und Lehrter Straße:

Besonders auf Höhe des Karl-Backhaus-Ringes sowie an der Lehrter Straße bieten sich ergänzende Pflanzungen an. Von den vorhandenen Baumarten sind Winter-Linde (*Tilia cordata*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Feld-Ahorn (*Acer campestre*) als gebietseigene Arten weiterhin zu verwenden sowie mit weiteren, auch gebietsfremden Arten zu ergänzen.

Mittelstraße:

Aufgrund der geringen Platzverfügbarkeit sind hier eher klein- bis mittelwüchsige Arten zu empfehlen. Als kleinwüchsige Arten könnten z.B. heimische Sorbus-Arten (*Sorbus spec.*) oder nichtheimische Arten verwendet werden. Da es sich um die zentrale Einkaufsstraße handelt, darf hier der gestalterische Aspekt stärker im Vordergrund stehen. So sind Arten mit besonders auffälligen Blatt- oder Blühaspekt interessant, z.B. Baum-Magnolie (*Magnolia kobus*) oder Wollapfel (*Malus tschonoskii*).

Das Ergänzungspotential in der Straße des Großen Freien zwischen Nordstraße und Breite Straße ist ebenfalls zu prüfen.

Maßnahme: Gestaltung von Baumscheiben

Abgesehen von einer möglichst großen Dimensionierung der Baumscheiben, gelten folgende Hinweise:

- Je nach Lichtdurchlässigkeit des Baumes und Bodenbeschaffenheit wird eine standortangepasste Ansaat mit Wildblumen oder Staudenbepflanzung empfohlen (s. Abb 81, 82).
- In stark frequentierten Bereichen empfiehlt sich eine Sicherung der Baumscheibe durch Kantensteine, Holzstämme, niedriger Zaun o.ä. (s. Abb. 83, 84).
- Eine Strauchunterpflanzung ist bei entsprechender Größe der Baumscheibe ebenfalls möglich. Bei kleinen Baumscheiben müsste der Rückschnitt entsprechend häufig erfolgen, was höhere Kosten verursacht.
- Für die Pflege von Baumscheiben besteht bereits die Möglichkeit von Patenschaften (STADT SEHNDE o.J. b: www). Dieses Prinzip darf gerne weiter ausgebaut werden. Um die Einhaltung von Biodiversitätsaspekten zu fördern, empfiehlt es sich, den Paten entsprechendes Infomaterial zur Verfügung zu stellen und ggf. auch Pflanz- und Saatgut.



Abb. 81: Ansprechende Unterpflanzung mit Frühjahrsblüher (STADT SEHNDE 2021)



Abb. 82: Ansaat mit Blumenwiese aus Regioaat (rechts) an der Iltener Straße in Sehnde (STADT SEHNDE 2021)



Abb. 83: Beispiel für die Sicherung durch einen niedrigen Zaun bei einer Baumscheibe, die zudem in Patenschaft gepflegt wird (BUND SACHSEN 2015)



Abb. 84: Sicherung durch Kantensteine, Bepflanzung und Pflege als Patenschaft (KUHNERT 2020: www)

Maßnahme: Rechtliche und planerische Festsetzungen

Festsetzungen in der Bauleitplanung:

In Bebauungsplänen können Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt, zum Beispiel die Verwendung heimischer Gehölze, festgesetzt werden (§ 9 BAUGB). In Neubausiedlungen ist dies bereits üblich in Sehnde. So sind zum Beispiel je nach Grundstücksfläche oder versiegelter Fläche standortgerechter Laub- oder Obstbäume zu pflanzen (STADT SEHNDE 2017: Bebauungsplan 353 „Kleines Öhr“). Auch bestehende BPläne könnten neu aufgestellt und Maßnahmen integriert werden.

Potenziale einer Baumschutzsatzung

Aufgrund ihrer vielfältigen ökologischen, gestalterischen und kleinklimatischen Funktionen dienen Bäume nicht nur dem Grundstück, sondern auch der Allgemeinheit. Somit kann der Erhalt von Bäumen als Sicherung der öffentlichen Daseinsvorsorge verstanden werden. Um die Bäume zu schützen und deren positive Vorzüge langfristig zu erhalten, können Kommunen Baumschutzsatzungen erlassen. Der Deutsche Städtetag hat 2012 eine Mustersatzung verabschiedet, die als Vorlage dienen kann (GALK E.V. o.J.b: www).

Die Satzung könnte positiv besetzt werden, indem sie „Baumfördersatzung“ genannt wird. Es geht schließlich nicht darum, Fällungen zu verbieten, sondern darum (große) Bäume zu erhalten, und eine langfristige Entwicklung zu steuern. Wichtig ist es, den Schutzzweck zu nennen, der den Erhalt der Bäume mit seinen wichtigen Funktionen vorsieht.

Eine entsprechende Satzung kann unterschiedlich restriktiv sein und auf bestimmte Geltungsbereiche beschränkt sein. So ist ein weitreichender Schutz im Innenstadtbereich bzw. Ortskern oder zumindest für alle Bäume im öffentlichen Bereich sowie entlang der Grünachsen denkbar. Auch die Größe der zu erhaltenden Bäume ist von der Kommune festzulegen. Sollen Bäume umfassend geschützt werden, ist es sinnvoll, nicht nur illegale Fällungen sondern auch unsachgemäße Baumpflegemaßnahmen und erhebliche Eingriffe in den Wurzelraum, die Bäume schädigen, zu regulieren. Dazu kann die Satzung eine Verpflichtung zur Einhaltung der Vorgaben zum Schutz von Bäumen auf Baustellen (RAS-LP4 und DIN18920) beinhalten. Dabei ist es hilfreich, ein Merkblatt zum Schutz von Gehölzen als Anlage beizufügen.

Gleichzeitig kann die Satzung ein Angebot seitens der Kommune beinhalten, die Verkehrssicherungspflicht für alte Obstbäume (ggf. auch alte Obstbäume) zu übernehmen. Auf Antrag registriert und kontrolliert die Kommune den Baum und berät zum Erhalt. Die Eigentümer*innen übernehmen die Pflege, darunter ggf. anfallende Kosten für Baumarbeiten. Die Stadt Gießen verfährt nach diesem Beispiel erfolgreich mit ihrer „Satzung zur Verbesserung von Stadtklima und -ökologie durch Bäume“, denn häufig ist es die Sorge vor mangelnder Standsicherheit und Sicherungspflicht, die zu einer Fällung veranlasst (Stadt Gießen 2022: www).

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Kosten Baumpflanzung in Verkehrsflächen/Straßenseitenräumen (STADT STUTTGART 2013: www)
(inklusive 3-jähriger Pflege und Wässerung bei normaler Witterung unter bisherigen klimatischen Bedingungen)

- Baum einfache Ausführung in Grünfläche, Verkehrsgrün ca. 1500 - 2000 € (Brutto)
- Baumpflanzung in vorhandenes Baumquartier mit offenem Beet und Substrataustausch, inklusive Entsorgung Bodenaushub, ohne Anfahrschutz ca. 3500 - 4.000 € (Brutto)
- Herstellung eines neuen Baumquartiers mit offenem Beet im Gehwegbereich bzw. im Seiten-/Stellplatzstreifen mit Anfahrschutz ca. 6.500 € (Brutto)



- Herstellung eines neuen Baumquartiers mit Baumrost und Unterkonstruktion im Gehwegbereich bzw. auf befestigter Fläche mit Anfahrerschutz ca. 9.000 € (Brutto)

Kosten Substrateinbau zur mineralischen Abdichtung von Leitungen:

- ca. 80 € / laufender Meter bei Neubau – nachträgliche Abdichtung wesentlich teurer

Kosten Baumrigolen (SIEKER o.J.: www):

Auf Grund des Umsetzungsdefizits bei Baumrigolen sind Kosten pro Anlage bzw. pro angeschlossene Fläche nicht bekannt bzw. publiziert. Die Kostengruppen teilen sich auf in:

- Erdarbeiten
- Konstruktive Elemente (z.B. Betonverschalung, Kontrollschächte)
- Baum + Bodensubstrat
- Unterhaltungskosten.

Der Pflegeaufwand für Baumrigolen verhält sich entsprechend des Pflegeaufwands für Straßenbäume. Bei punktuellen Zuläufen sollten diese in regelmäßigen Abständen auf Verblockung durch Laubbefall kontrolliert werden.

Anmerkungen

-

Weiterführende Literatur

GALK E.V. - Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz (o.J. b): Straßenbaumliste. Aufgerufen am 16.06.2022, <https://www.galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuuebersicht/strassenbaumliste/galk-strassenbaumliste>

REGION HANNOVER (2020a): Verwendung gebietseigener Gehölze in der freien Landschaft. Fachbereich Umwelt, Region Hannover (Hrsg.), Hannover: Eigenverlag.

LÜDEKE, J. (2007): Leitfaden Straßenbäume und Leitungen. Stadt Hamm (Hrsg.), 58 S., Hamm.

FLL-REGELWERKE - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU e. V. (Hrsg.), Bonn.

- Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege, 2. Ausgabe 2015
- Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate, 2. Ausgabe 2010
- ZTV Baumpflege Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege, 2017

MERKBLÄTTER DER FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswese. Köln: FGSV Verlag.

- Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle. 2013
- Nr. 232 - Hinweise zur Straßenbepflanzung in bebauten Gebieten

Merkblätter der DWA:

DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (Hrsg.): Hennef.

- DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (2005)
- DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“

KÖRBER, K. (2019): Bienenbäume. In: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), (Hrsg): Go for Green! Ein halbes Jahrhundert ist uns nicht genug, 23-34. Veitshöchheim (Veitshöchheimer Berichte 186, 2019).

MLR - BW - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), (2019): Bienenweidekatalog. Stuttgart: Eigenverlag.

3.3.3 Entsiegelung

Maßnahme Nr. 3: Entsiegelung

Verortung

Generell sollte der gesamte Planungsraum auf versiegelte Flächen geprüft werden, die nicht zwangsläufig versiegelt sein müssen. Dies betrifft insbesondere überdimensionierte oder wenig genutzte Flächen sowie Flächen, die für ihre Nutzung keine Versiegelung benötigen. Eine Teilentsiegelung (Versiegelung mit wasserdurchlässigen Materialien) sollte im Planungsraum insbesondere auf wenig genutzten bisher versiegelten Flächen angestrebt werden, bspw. auf den Parkplatzflächen im Planungsraum (s. Abb. 85). Bei einer Teilentsiegelung kann die derzeitige Nutzung aufrechterhalten bleiben und gleichzeitig die biologische Vielfalt gefördert werden, indem Mikrolebensräume geschaffen werden, Pflanzenwachstum ermöglicht und das Mikroklima verbessert wird.

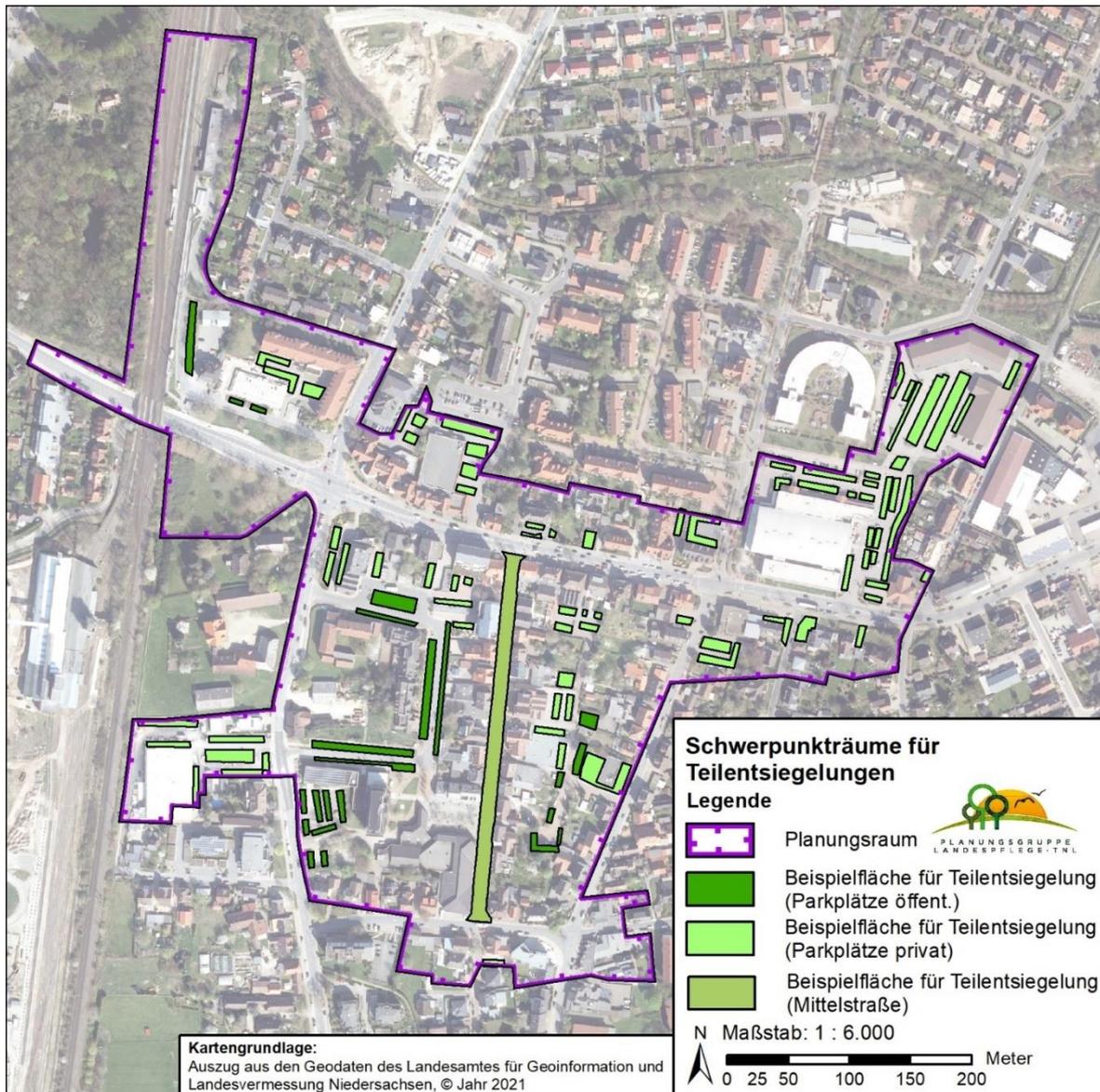


Abb. 85: Schwerpunkträume für Teilentsiegelungen in der Mittelstraße und auf Parkplatzflächen

Ausgangszustand der Maßnahmenfläche

Der Innenstadtbereich der Stadt Sehnde ist zu großen Anteilen versiegelt, Gebäude, Straßen, Plätze, Gehwege und Radwege sowie Parkplätze nehmen den Großteil des Planungsraums ein (s. Abb. 85 - 90). Die derzeitige Strategie zum Umgang mit Niederschlag besteht darin, diesen so schnell wie möglich in die Kanalisation abzuleiten. In der Kanalisation vermischt sich der Niederschlag mit dem sonstigen Abwasser und kann nur aufwändig wieder gereinigt werden. Die schnelle Ableitung des Niederschlags aus den Siedlungsgebieten erhöht zusätzlich die Gefahr für Überschwemmungen. Darüber hinaus sind Versickerung und Speicherung des Niederschlags kaum möglich, was wiederum Verdunstungsprozesse (zur Kühlung der Siedlungsflächen) sowie die Grundwasserneubildungsrate einschränkt. Dieses System ist insbesondere bei Überlastungen der Kanalisation anfällig und führt zu unkontrolliertem Oberflächenabfluss und im schlimmsten Fall zu Überflutungsschäden (BULLERMANN

et al. 2007: 7; STMUV 2020c: 6). Darüber hinaus schränkt das System die Flächenverfügbarkeit für biodiversitätsfördernde Maßnahmen stark ein, weshalb viele der derzeit versiegelten Flächen vollständig oder teilweise entsiegelt und begrünt werden sollten.

Einige Beispiele für vollständig versiegelte Flächen, die nur wenig genutzt werden und/oder überdimensioniert angelegt sind (s. Abb. 86 - 89). Vereinzelt sind bereits teilentsiegelte Flächen im Planungsraum anzutreffen (s. Abb. 90, 91).



Abb. 86: Wenig genutzter und überdimensionierter Parkplatz, Breite Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 87: Vollständig versiegelte Aufenthaltsfläche, an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 88: Vollständig versiegelter Hinterhof an der Mittelstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 89: Unnötig versiegeltes Beet, Steingarten an der Peiner Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 90: Teilentsiegelte Fläche im Planungsraum, Ausfahrt aus Rasengittersteinen an der Straße des Großen Freien (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 91: Teilentsiegelte Fläche im Planungsraum, Parkplatz aus Rasenfugenpflaster an der Mittelstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen

Ziel der Maßnahme „Entsiegelung“ ist es, so viele Flächen wie möglich vollständig bis teilweise zu Entsiegeln, um dadurch im Sinne des Schwammstadtprinzips die Versickerung, Verdunstung, Nutzung sowie Speicherung und gedrosselte Ableitung von Niederschlagswasser zu verbessern. Flächen die vollständig entsiegelt werden, sollten für die Umsetzung von Maßnahmenvorschlägen des Biodiversitätskonzepts genutzt werden, bspw. die Anlage von artenreichen Grünflächen, Anlage von Sickerbeeten, Vertikalbegrünungen oder Baumpflanzungen.

Wirkung von Entsiegelung

- Verbesserung des Mikroklimas: Steigerung der Verdunstungsleistung, dadurch kühlere und feuchteres Mikroklima, nächtliche Kaltluftbildung und Luftaustausch sowie Filterung von Feinstaub und Luftschadstoffen durch die Vegetation
- Unversiegelte und teilentsiegelte Flächen heizen sich weniger auf als versiegelte Flächen
- Ermöglicht Versickerung, dadurch Entlastung Kanalisation und Verringerung von unkontrolliertem Abfluss
- Steigerung der Grundwasserneubildung und -anreicherung
- Förderung der natürlichen Bodenfunktionen
- Geringere Abwassergebühren, da natürliche Niederschlagsversickerung auf der Fläche möglich

(BULLERMANN et al. 2007: 7ff).

Vollständige Entsiegelung

Die vollständige Entsiegelung ist der Teilentsiegelung aus ökologischer Sicht vorzuziehen, da ein funktionsfähiger Boden die Grundlage für artenreiche Vegetationsbestände und damit biologische Vielfalt bildet. Die vollständige Entsiegelung beschreibt den Rückbau einer Bodenversiegelung, das Entfernen von Bodenbelägen und Bauwerken, wodurch Raum für Grünflächen geschaffen werden kann. Dabei ist auf ausreichenden Wurzelraum, Durchwurzelbarkeit des Untergrunds sowie passendes Substrat zu achten.

Teilentsiegelung

Für Flächen, die aufgrund ihrer Nutzung befestigt sein müssen, eignen sich wasserdurchlässige Flächenbefestigungen. Für eine Teilentsiegelung kommen zahlreiche Baustoffe in Frage, bspw. Kies-Splitt-Decken, Schotterrasen, Holzroste, Holzpflaster, Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster, Rasenwabe, Porenpflaster. Die Auswahl erfolgt anhand der folgenden Kriterien:

- Eignung für die vorgesehene Nutzung
- Aussehen der Oberfläche
- Kosten der Herstellung
- Aufwand zur Pflege
- Grünanteil
- Versickerungsleistung

(BUND REGION HANNOVER 2021: 1; BULLERMANN et al. 2007: 12; STMUV 2020c: 14f).

Materialien mit Vegetationsanteil sollten bevorzugt verwendet werden. Grundsätzlich ist zu beachten, dass sowohl der Unterbau als auch der Untergrund eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen ($\geq 3 \times 10^{-5}$ m/s bzw. $\geq 5 \times 10^{-5}$ m/s). Wenn bereits versiegelte Flächen durch Teilentsiegelungen ersetzt werden, muss auch der Unterbau (Tragschicht, Frostschutzschicht) gewechselt werden, sollte dieser nur gering wasserdurchlässig sein, um Stauwasser zu vermeiden.

Die durchlässigen Befestigungsmaterialien eignen sich für die Belastungsklasse 0,3 nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. Schub- und Torsionsbeanspruchungen sollten möglichst vermieden werden (z.B. durch eine Schräge Anordnung von Stellplätzen).

Auf den teilentsiegelten Flächen ist darauf zu achten, dass kein Streusalz ausgebracht wird, da dieses die Vegetation schädigt. Lange Standzeiten der Fahrzeuge sollten vermieden werden, da ansonsten der Vegetation das Sonnenlicht fehlt. Teilentsiegelungen kommen auf Flächen mit Altlasten nicht in Frage, da die Gefahr besteht, dass es zu Schadstoffeinträgen ins Grundwasser kommt (BULLERMANN et al. 2007: 12; STMUV 2020c: 14f).

Kies-Splitt-Decken

Kies-Splitt-Decken auch wassergebundene Wegedecken genannt sind gut für Gehweg- und Radwege sowie häufig genutzte Stellplätze verwendbar (s. Abb. 92). In der Pflege und Unterhaltung können sie jedoch aufwendig werden, wenn der Oberbodenbelag von Fußgängern verschleppt wird. Dann kommt es zur Verlagerung des aufliegenden Kieses oder Splitts, sodass Pflegeeinsätze zum Glätten und eventuellen Nachfüllen nötig werden. Kies-Splitt-Decken eignen sich aufgrund der „Verschleppung“ des Materials nur bedingt für den Planungsraum, darüber hinaus besteht bei dem Material kein Grünflächenanteil, weshalb diese Art von Teilentsiegelung nur für Wegeflächen empfohlen wird (BULLERMANN et al. 2007: 14).

Schotterrasen

Schotterrasen ist ein Gemisch aus verdichtetem Schotter und Mutterboden, das mit trockenheitsverträglichen Gräsern und Kräutern bewachsen ist. Der hoch belastbare Oberflächenbelag ist unter anderem gut für Fuß- und Radwege, gelegentlich genutzte Stellplätze sowie deren Fahrbereiche geeignet (s. Abb. 93). Je nach Nutzungsintensität können auch hochgewachsene und artenreiche Vegetationsbestände entstehen (Grünanteil von 90 – 100 %).

Der Schotterrasen kann je nach voraussichtlicher Belastung in einschichtiger oder zweischichtiger Bauweise erstellt werden.

Bei ausschließlichem PKW-Verkehr ist eine einschichtige Vegetationstragschicht von 15 – 25 cm Mächtigkeit ausreichend. Der Oberflächenbelag sollte nicht zu häufig von LKW-Verkehr befahren werden. Schotterrasen erfüllt i.d.R. nicht die Anforderungen, die an einen barrierefreien Untergrund gestellt werden (BULLERMANN et al. 2007: 15; BUND REGION HANNOVER 2021: 2).

Holzroste und Holzpflaster

Holz ist insbesondere aufgrund seiner begrenzten Lebensdauer, Rutschgefahr bei Nässe und geringen Traglast nicht für den öffentlichen Raum geeignet. Auf privaten Flächen kann Holz auf Terrassen und Fußwegen zum Einsatz kommen.

Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster

Rasenfugenpflaster und Rasengittersteine sind beide sehr gut für Kfz-Stellplätze geeignet. Beide bieten ausreichend Platz für Vegetation und Versickerung. Die Zwischenräume können mit Rasenarten- und Kräutern (bspw. Sedum oder Thymian) bewachsen sein. Diese Oberflächenbeläge weisen eine hohe Wasserdurchlässigkeit auf, Rasengittersteine sind jedoch noch durchlässiger als das Fugenpflaster. Gute Beispiele für bereits bestehende Teilentsiegelungen mit Rasengittersteinen und Rasenfugenpflaster aus dem Planungsraum (Abb. 94, 95) (BUND REGION HANNOVER 2021: 2)

Rasenwabe

Rasenwaben bestehen aus stabilen Kunststoffelementen, die mit Oberboden verfüllt und mit Gräsern und Kräutern bewachsen werden. Der Oberflächenbelag ist für selten bis häufig genutzte Stellplätze geeignet und lässt aufgrund seiner Struktur viel Raum (ca. 90 %) für die Vegetation (Abb. 96). Schub- und Torsionsbeanspruchungen sind ganz besonders bei diesem Baustoff zu vermeiden, da die Wabenstruktur insbesondere beim Drehen der Autoreifen nachgeben kann. Die Wabenstruktur ist sehr stabil bei Belastungen von Oben, jedoch nicht bei Belastungen von der Seite (BULLERMANN et al. 2007: 20).

Porenpflaster

Porenpflastersteine sind wasserdurchlässig, da sie große Poren aufweisen, durch die der Niederschlag direkt versickern kann. Die gepflasterten Flächen unterscheiden sich optisch kaum von herkömmlichen Pflastersteinen (s. Abb. 97). Dieser Bodenbelag weist keinen Vegetationsanteil auf und muss regelmäßig abgekehrt werden, um den Verschluss der Poren zu vermeiden. Porenpflaster sollten für die Umsetzung der Maßnahme nur nachrangig in Betracht gezogen werden.

Für Teilentsiegelungen im Planungsraum, die der Förderung der Biodiversität und der Anpassung des Regenwassermanagements im Sinne des Schwammstadtprinzips dienen sollen, werden auf Grundlage der oben beschriebenen Kriterien folgende Baustoffe empfohlen: Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster und Schotterrasen. Abbildung 16 verdeutlicht, wie sehr die Innenstadt von einer konsequenten Entsigelung in Kombination mit Folgemaßnahmen profitieren könnte.



Abb. 92: Beispiel einer Kies-Splitt-Decke bzw. wassergebundenen Wegedecke (HERMANN KUTTER GMBH & Co. KG o.J.: www)



Abb. 93: Beispiel eines Parkplatzes aus Schotterrasens (HYDROSAAT AG 2022: www)



Abb. 94: Beispiel für den Einsatz von Rasengittersteinen auf einem Parkplatz (ARCHIPRODUCTS o.J.: www)



Abb. 95: Beispiel eines Rasenfugenpflaster-Parkplatzes (RINN BETON- UND NATURSTEIN GMBH & Co. KG o.J.: www)

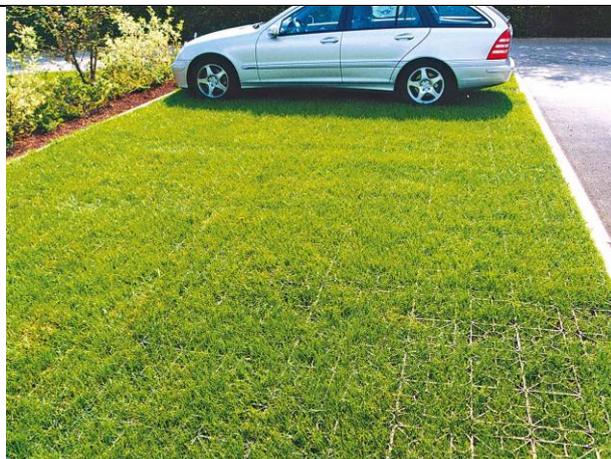


Abb. 96: Beispiel für eine Parkplatzgestaltung mit Rasenwaben, die Waben lassen einen hohen Anteil an Vegetation zu (SECURATEK GMBH UND Co. KG o.J.: www)



Abb. 97: Beispiel eines wasserdurchlässigen Porenpflasters (STEGERS BETON-& VERBUNDSTEINWERK o.J.: www)

Maßnahme Teilentsiegelung

Im Planungsraum bieten sich insbesondere die zahlreichen Parkplatzflächen sowie die Mittelstraße für eine Teilentsiegelung an (s. Abb. 85, 16). Prioritär sollten die öffentlichen Flächen entlang des Karl-Backhaus-Rings sowie die weiteren Parkplätze vor dem Rathaus für eine Teilentsiegelung vorgesehen werden. Abhängig vom Nutzungsdruck können hierfür verschiedene Materialien zum Einsatz kommen (s. Abb. 93 - 97). In der Mittelstraße eignen sich die Randbereiche entlang der Häuserassaden für eine vollständige Entsiegelung und artenreiche Bepflanzung sowie Fassadenbegrünungen. Eine stufenweise zunehmende Versiegelung zur Straßen Mitte hin, würde die jetzige Nutzung weiterhin ermöglichen (s. Kapitel 3.2.1.1).

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Die Kosten einer vollständigen Entsiegelung sind abhängig von der Größe der Fläche, der Art des Bodenbelags, dessen Unterbau, der Rückbau- sowie der Entsorgungskosten. Anschließend fallen Kosten für die Begrünung an.

Die Kosten einer Teilentsiegelung, ergeben sich aus denselben anfänglichen Kostenpunkten. Die Hauptsächlichen Kosten entstehen jedoch beim Einbau der Teilentsiegelung (Herstellung Unterbau und Bodenbelag).

**Beispiel für Kostenspannen bei Teilentsiegelungen (Netto):**

- Kies-Splitt-Decken: ca. 40 - 60 €/m² (POTSDAMER GÄRTEN 2020: www)
- Schotterrassen: ca. 15 - 25 €/m² (SCHOTTERRASEN o.J.: www)
- Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster, Rasenwabe: ca. 60 - 85 €/m² (POTSDAMER GÄRTEN 2020: www)
- Porenpflaster: ca. 75 - 110 €/m² (POTSDAMER GÄRTEN 2020: www)

Die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen ermöglicht gemäß der Abwassergebührensatzung eine anteilige oder sogar vollständige Befreiung von der Niederschlagswassergebühr. Durch die Entsiegelung von Flächen können demnach Kosten für die Niederschlagswasserentsorgung eingespart werden, da sich die Gebühr für die Niederschlagsbeseitigung nach der versiegelten Grundstücksfläche berechnet (§ 14b (1) ABGABENSATZUNG FÜR DIE ABWASSERBESEITIGUNG DER STADT SEHNDE; STADTWERKE SEHNDE GMBH O.J.: WWW).

Anmerkungen

-

Weiterführende Literatur

FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.), (2018): Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen. 2. Aufl., 47 S., Bonn: Eigenverlag.

3.3.4 Vertikalbegrünungen

Maßnahme Nr. 4: Vertikalbegrünungen

Verortung

Vertikalbegrünungen können, aufgrund ihrer Vielfältigkeit und flexiblen Einsetzbarkeit tendenziell im gesamten städtischen Raum verwendet werden. Fassaden, insbesondere straßenseitige Fassaden entlang der Grünachsen, sollten hierfür auf ihre Eignung zur Begrünung (Statik, Einverständnis/Interesse der Eigentümer*innen) geprüft werden. Fassadenbegrünungen an Gebäuden mit Dachbegrünungen können direkte Grünverbindungen zwischen dem Boden und dem Dach schaffen. Der Biotopverbund könnte so zusätzlich gestärkt werden, weshalb die Fassaden dieser Gebäude prioritär begrünt werden sollten. Anderweitige Vertikalbegrünungen wie freistehende Rankgerüste oder Pergolen können insbesondere in Bereichen eingesetzt werden, in denen aufgrund der Nutzung oder anderer Restriktionen (z.B. Leitungen im Untergrund) keine vollständige Entsiegelung bzw. herkömmliche Begrünung möglich ist, wie entlang der zu entwickelnden Grünachsen sowie auf Parkplatzflächen (s. Abb. 98).

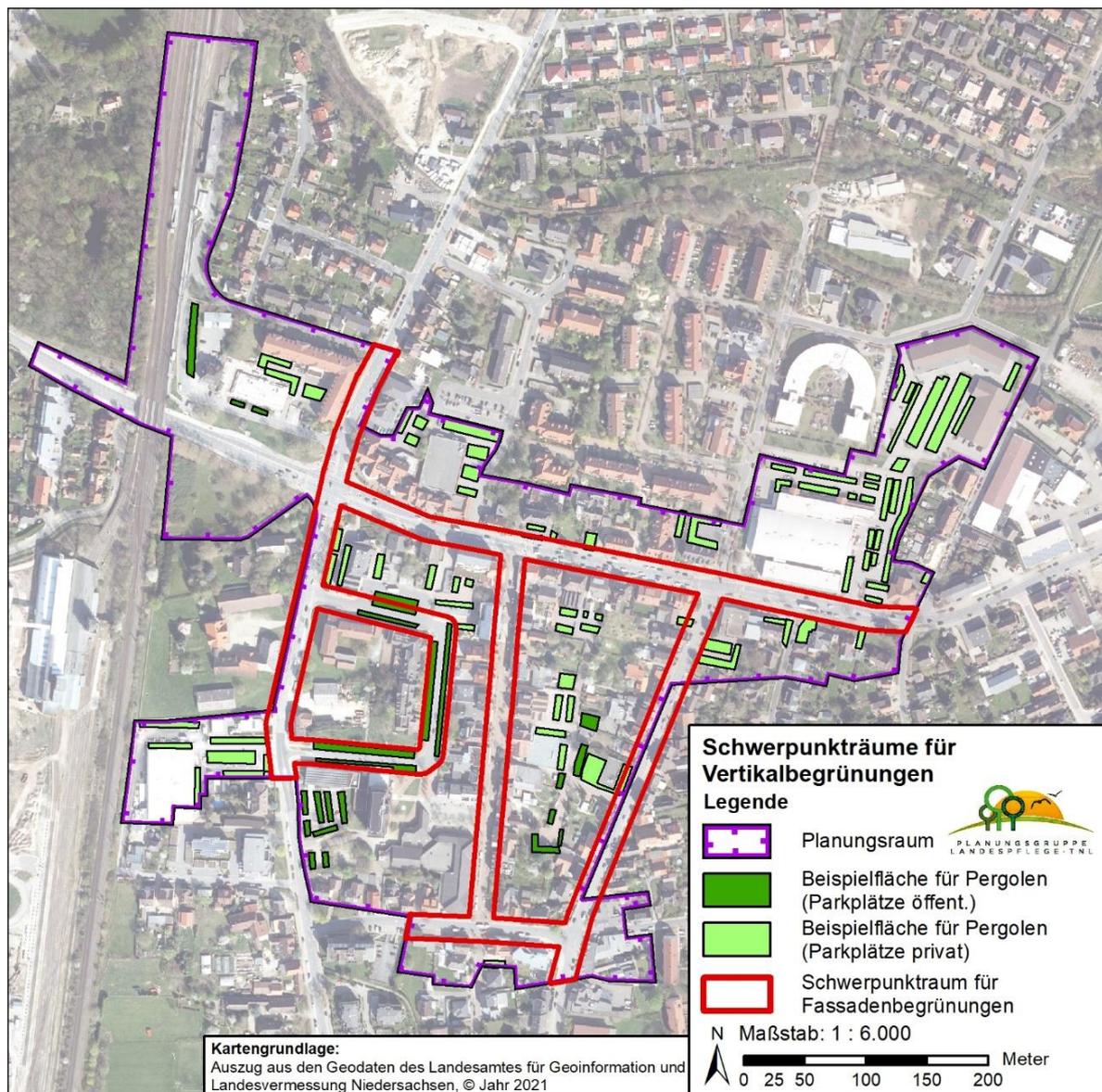


Abb. 98: Schwerpunkträume für Vertikalbegrünungen

Ausgangszustand

Innerhalb des Innenstadtbereichs der Stadt Sehnde gibt es derzeit nur vereinzelte Vertikalbegrünungen, die sich i.d.R. im privaten Besitz befinden (s. Abb. 99 - 102). Bei den Begrünungen handelt es sich um bodengebundenen Direktbewuchs der in manchen Fällen wild gewachsen zu sein scheint. Pergolenbepflanzungen oder anderweitige Vertikalbegrünungen konnten bei mehreren Ortsbegehungen nicht nachgewiesen werden. Der Planungsraum weist allerdings ein hohes Potenzial für Vertikalbegrünungen auf, siehe die beispielhaft ausgewählten Fassaden, Parkplatzflächen und öffentlichen Räume in den Abbildungen 103 – 108.

Beispiele für bereits bestehende Fassadenbegrünungen im Planungsraum



Abb. 99: Bodengebundener Direktbewuchs mit Wildem Wein (*Parthenocissus tricuspidata*) an einer Betonmauer, in der Bachstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 100: Bodengebundener Direktbewuchs eines Vordachs, mit Blauregen (*Wisteria sinensis*) Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 101: Bodengebundener Direktbewuchs mit Wildem Wein (*Parthenocissus tricuspidata*) in der Breiten Straße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 102: Bodengebundener Direktbewuchs einer Einfriedung mit Efeu (*Hedera helix*) an der Nordstraße (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

Beispiele für Räume mit Potenzial für Vertikalbegrünungen



Abb. 103: Stichweg in die Mittelstraße, Potential für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 104: Rewe / Fitnessland Nordfassade, Parkplatz, Potential für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 105: Parkplatzflächen der Nahversorger an der Breiten Straße, Potential für bewachsene Pergolen (Eigene Aufnahme 24.02.2022)



Abb. 106: Parkplatz des Nahversorgers an der Nordstraße, Potential für bewachsene Pergolen (Eigene Aufnahme 24.02.2022)



Abb. 107: Stichstraße in die Mittelstraße, Potential für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 108: Mittelstraße, Potential für Fassadenbegrünung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen

Ziel der Maßnahme ist es den begrenzten Raum innerhalb der Stadt effektiv zur Förderung der biologischen Vielfalt zu nutzen. Vertikalbegrünungen können flächige Begrünungen an Stellen schaffen, an denen sonst keine Begrünung aufgrund der Nutzung oder anderweitiger Restriktionen möglich wäre. Diese Begrünungsform soll deshalb dazu genutzt werden, um kleinteilige Grünflächen sowie Grünverbindungen zu schaffen und zu unterstützen. Dadurch können Lücken im Grünnetzwerk der Stadt gefüllt und der Biotopverbund gefördert werden. Es sollte angestrebt werden möglichst vielfältige Pflanzenarten auf möglichst viel Fläche umzusetzen. Im Planungsraum bieten sich dafür insbesondere bodengebundene Begrünungen in Kombination mit Kletterhilfen an, da diese eine hohe Effizienz aufweisen, häufig mit den Gegebenheiten der Fassaden kombinierbar sind und der finanzielle Aufwand im Vergleich zu wandgebundenen Fassadenbegrünungen geringer ausfällt.

Wirkfaktoren von Vertikal – bzw. Fassadenbegrünungen

Vertikalbegrünungen sorgen für mehr Lebensqualität, indem sie den Stadtraum attraktiver gestalten, das Stadtklima verbessern, die Biodiversität erhöhen und gesündere Lebensverhältnisse schaffen (BUKEA 2020: 4).

- Schutz der Wand vor Belastung oder Schäden durch Witterung (Wärme, Kälte, Sonneneinstrahlung, Niederschlag)
- Verbesserung des Lokalklimas, Verdunstungskühlung, Verdunstungsleistung sorgt für Abkühlung
- Wärmeregulierend, Wärmehaltung und Pufferwirkung, dadurch können energetische Kosten für den Betrieb von Heizung und Klimaanlage eingespart werden, Vertikalbegrünungen können den Energiebedarf für Klimaanlagen zwischen 12 – 42 % reduzieren
- Fassadenbegrünungen können die Oberflächentemperatur, abhängig von der Exposition und den Klimatischen Gegebenheiten im Vergleich um bis zu 30 °C verringern.



- Durch Anbringen von Fassadenbegrünungssystemen in einem Bürogebäude während der Sommermonate eine Reduktion der Innenraumtemperaturen von 1.9 °C (Anbringung an nordseitiger Fassade) bis 2.7 °C (Anbringung an südseitiger Fassade) messen
- Lärmreduktion, innerhalb und außerhalb des Gebäudes, Schall wird geschluckt, gestreut, Mehrfachreflektionen werden vermieden
- Regenwasserrückhalt, Entlastung der Kanalisation, Vermeidung von Hochwasserspitzen
- Verbesserung der Luftqualität, Feinstaubbindung, Luftreinigung, Sauerstoffproduktion
- Förderung der Biodiversität, Brutplätze für Haussperlinge, Grünfinken und Amseln. Blüten bieten Nahrungsangebot für Insekten. Kombination mit Nistkästen möglich.
- Fassadenbegrünungen schaffen eine Brücke zwischen den Grünflächen auf dem Boden und den begrünten Dächern
- Schutz der Wand vor Graffiti
- Schaffung von einer ästhetisch attraktiven Umgebung, somit Förderung Aufenthaltsqualität
- Raum für Urban Gardening möglich (z.B. Essbare Rankpflanzen wie Kiwi)

(BUKEA 2020: 11f; DETTMAR et al. 2016: 11; STANGL et al. 2019: 26)

Grundlagen zu Fassaden- bzw. Vertikalbegrünungen

Nach dem heutigen Stand der Technik werden Vertikalbegrünungen grundsätzlich zwei unterschiedlichen Bauweisen zugeordnet, den bodengebundenen und den wandgebundenen Begrünungen.

Wandgebundene Begrünungen verfügen über keinen Boden- oder Bodenwasseranschluss, die begrünten Systeme hängen direkt an der Wand oder stehen davor und sind häufig in die Gestaltung des Gebäudes eingepplant. Die wandgebundenen Systeme werden i.d.R. durch ein Bewässerungssystem mit Wasser und Nährstoffen versorgt, weshalb sie i.d.R. kostspieliger in der Anlage und Pflege als bodengebundene Systeme sind. Aufgrund der Komplexität dieser Systeme bieten sich wandgebundene Fassadenbegrünung beim Neubau von Gebäuden oder einem Fassadenumbau von Bestandsgebäuden an (BUKEA 2020: 8f; DOPHEIDE et al. 2021: 23ff; GRÜNSTATTGRAU 2020: 3ff).

Bodengebundene Begrünungen wachsen mit direktem Bodenkontakt oder in einem Pflanzgefäß vor der Wand oder an einer Kletterhilfe. Die einfachste Form ist der Direktbewuchs mit freikletternden Pflanzen wie bspw. Efeu (*Hedera helix*), Wilder Wein (*Parthenocissus quinquefolia* oder *Parthenocissus tricuspidata*) oder Kletterhortensie (*Hydrangea petiolaris*). Diese Pflanzen bilden Haftwurzeln, Haftfüße oder Haftscheiben aus mit denen sie sich an der Gebäudewand festhalten können (s. Abb. 109). In fünf bis 10 Jahren können manche Pflanzen Höhen von bis zu 25 m erreichen. Es eignen sich nur rissfreie Oberflächen aus Beton oder vollverfugtem Mauerwerk und andere Wandaufbauten ohne offene Fugen. Da der Wilde Wein und Efeu lichtfliehende Triebe bilden, die in Fugen hineinwachsen (BUKEA 2020: 7; DOPHEIDE et al. 2021: 23ff, 114f; GRÜNSTATTGRAU 2020: 10). Ausführliche Pflanzlisten sind bei Bukea (2020: 30ff) (s. Anhang 3) und Dopheide et al. (2021: 39ff) zu finden.

Mit Kletterhilfen kann eine Vielzahl an weiteren Pflanzen für die Fassadenbegrünung eingesetzt werden. Diese Gerüstkletterpflanzen, auch Schlinger, Spreizklimmer und Blattstielranker genannt, weisen jeweils unterschiedliche Pflanzeigenschaften auf (s. Abb. 109), die Kletterhilfe sollte auf diese angepasst sein.

In Abhängigkeit vom Wuchs der Bepflanzung und dem Wandaufbau sollte ein Wandabstand der Kletterhilfe von 5 – 15 cm berücksichtigt werden, bei stark rankenden Pflanzen wie dem Blauregen (*Wisteria sinensis*) 20 cm. I.d.R. sind flächige Netz- und Gitterstrukturen gut geeignet, einzelne vertikale Stränge können bei starkwüchsigen Pflanzen (Blauregen *Wisteria sinensis*) ebenfalls ausreichend sein (s. Abb. 110). Die Pflanzen sind vor der Kletterhilfe anzupflanzen, um der Kletterpflanze den Aufbau eines stabilen Holzgerüsts zu ermöglichen. In den Anfangsstadien sollten die Triebe an der Kletterhilfe fixiert werden (BUKEA 2020: 7f, 20f).

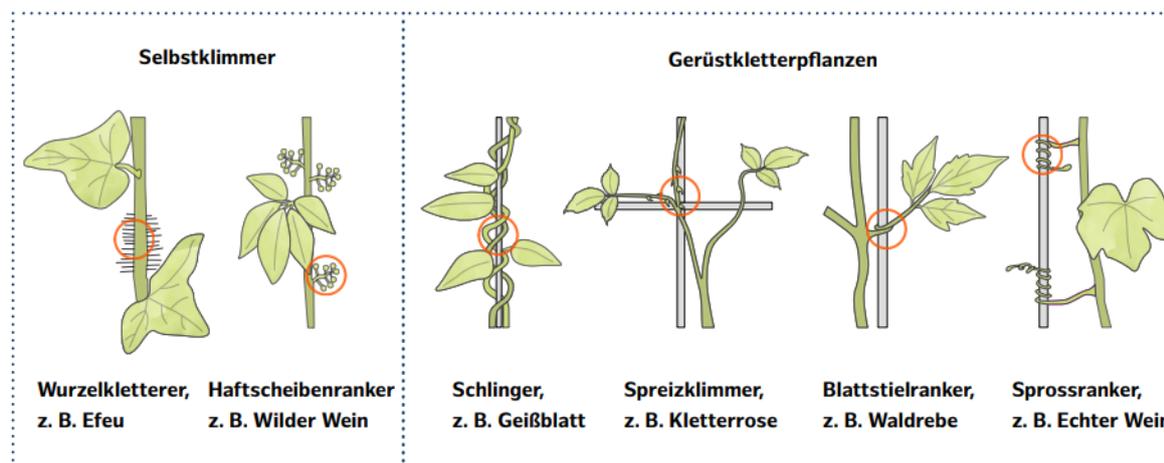


Abb. 109: Unterschiedliche Klettereigenschaften von Rankpflanzen (BUKEA 2020: 7)



Vorab Überlegungen / Restriktionen

Wenn Kletter- oder Rankhilfen an die Gebäudewand angebracht werden, muss vorher die Bauphysik und -statik geprüft werden, dabei sind die Lasten der Pflanzen sowie Sturm- und Schneelasten miteinzuberechnen. Insbesondere bei älteren Bestandsgebäuden kann es vorkommen, dass keine ausreichende Bauphysik oder -statik vorhanden ist. Um hierbei eine möglichst große Flexibilität auszuschöpfen können die Kletter- und Rankhilfen entweder in der Wand verankert werden, freistehen oder an die Wand angelehnt werden. Die Material- und Farbauswahl für die Kletter- und Rankhilfen sollte sich am Bestandsgebäude und dessen Umfeld orientieren. Dunkle Oberflächen heizen sich stärker auf, sodass es zu Schäden an den Pflanzen kommen kann. Ebenso schadhaft können sich regelmäßige Sonnenreflexionen durch benachbarte Wandflächen, Glas- bzw. Spiegel Fassaden auswirken. Darüber hinaus sollten zusätzliche Wandinstallationen wie Absturzsicherungen, Blitzschutz oder Kabel beachtet werden (BUKEA 2020: 18f).

Bei der Standort- und Vegetationsauswahl sollten die Verschattung der Vegetation und der Regenschatten durch umstehende Bäume und Gebäude beachtet werden. Die Erreichbarkeit der Begrünungselemente muss für die Pflege gegeben sein, falls erforderlich muss ausreichend Platz für Stellflächen von Hubsteiger oder Leitern gegeben sein. Zu beachten ist außerdem die vorherrschende Windrichtung und -stärke, Windverwirbelung bzw. – umlenkung sowie Windschleusenbildungen. Die Begrünung sollte innerhalb der Grundstücksgrenze erfolgen, wenn die Pflanzung in den öffentlichen Raum hineinragt, ist dies mit der Stadt Sehnde abzuklären (BUKEA 2020: 18f).

Bei der Pflanzung sollte sichergestellt werden, dass entsprechende Wurzelbarrieren bestehen, damit das Fundament des Gebäudes oder die Wegeoberfläche keinen Schaden durch Wurzeln nehmen kann. Genauso sollte sichergestellt werden, dass Wuchsbegrenzungen z.B. unter Fenstern eingerichtet werden (BUKEA 2020: 18f). Das Substrat bei Vertikalbegrünungen sollte struktur stabil, schrumpfungssicher, wasserdurchlässig und gleichzeitig wasserhaltend sein, aus diesem Grund werden insbesondere bei wandgebundenen Begrünungen Substratersatzstoffe, hydroponische Schäume, Vliese oder Flocken sowie mineralische und technische Substrate verwendet (DOPHEIDE et al. 2021: 36f).

Bei der Auswahl der Pflanzen muss die Exposition der zu begrünenden Wand beachtet werden. Südlich ausgerichtete Wände sollten mit an Trockenheit und strake Sonneneinstrahlung angepassten Arten wie bspw. der Trompetenblume (*Campsis radicans*) oder dem Blauregen (*Wisteria sinensis*) begrünt werden. Für nördlich ausgerichtete schattige Wände eignet sich bspw. der Kletternde Spindelstrauch (*Euonymus fortunei*) und die Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*). An nach Westen- und Osten ausgerichteten Wänden sind die Standortverhältnisse gemäßigter, sodass eine größere Artenvielfalt verwendet werden kann. Die ausreichende Bewässerung der Vegetation ist sicherzustellen, möglicherweise ist eine Bewässerungsanlage vonnöten (BUKEA 2020: 18f; DOPHEIDE et al. 2021: 38ff).

Arten von Vertikalbegrünungen

Fassadenbegrünungen

In Abhängigkeit von dem jeweiligen Wandaufbau der Fassade kommen unterschiedliche Fassadenbegrünungssysteme in Frage. Die Fassadenbegrünung kann als Anlass genutzt werden, um gleichzeitig eine energetische Fassadensanierung vorzunehmen (BUKEA 2020: 21). Photovoltaikanlagen lassen sich ebenfalls mit Fassadenbegrünungen kombinieren, hierbei sollten südexponierte Wände verwendet werden.

Häufig im städtischen Raum anzutreffen sind Klinkerfassaden, Ständer- und Fachwerkbauweise, Wärmedämmverbundsystem und Betonfassaden (s. Abb. 111 – 113). Massives Klinkermauerwerk ist gut für die Anbringung von Kletterhilfen und wandgebundenen Begrünungen geeignet (s. Abb. 111), vorgehängte Klinkerfassaden eignen sich hingegen meist nur für leichte Klettersysteme (bspw. Drahtseilsystem) die an der Außenschale befestigt werden. Bodengebundener Direktbewuchs ist, aufgrund des Risikos einer Beschädigung der Wand durch die Kletterpflanzen, i.d.R. nicht für traditionelle Fachwerkbauweisen geeignet. Es empfiehlt sich Gerüstkletterpflanzen zu verwenden und die Kletterhilfen am statisch tragenden Fachwerk anzubringen, wandgebundene Pflanzkästen können ebenfalls direkt am Fachwerk befestigt werden (BUKEA 2020: 21ff).

Wärmedämmverbundsysteme bestehen i.d.R. aus einer Stahlbetonwand, Dämmplatten als Außenschale und einer Abdeckung aus Putz. Dieser Wandaufbau sollte nicht für den Direktbewuchs vorgesehen werden, stattdessen bieten sich flächige Begrünungssysteme an. Hierfür werden in die Fassade Stützkörper (T-Träger) eingebaut, woran eine Konstruktion aus mit Substrat gefüllten Vliestaschen befestigt wird. Die geringen Substratmengen in den Vliestaschen begrenzen die Pflanzenauswahl (BUKEA 2020: 22).

Betonfassaden an unbeheizten Gebäuden sind meist ausreichend dimensioniert, um jegliche Fassadenbegrünung bzw. Befestigung von Ranksysteme tragen zu können. Bei beheizbaren Gebäuden ist die Stärke der Außenschale zu beachten, wenn diese unter 8 cm liegt, können Begrünungssystem mit hohen Lasten wie flächige Systeme mit Vliestaschen oder schwere Kletterhilfen nicht verwendet werden.

Ein Beispiel für eine Fassadenbegrünung an einer Betonfassade ist ein grünes Kastensystem aus Gitterkörben oder Kassetten. Diese werden vor der Wand aufgestapelt und mit Substrat verfüllt, sodass sich eine neue Fassade bildet, die bewachsen wird. Diese Begrünungsform ermöglicht den Einsatz von viel Substrat und weist somit kaum Grenzen in der Pflanzenverwendung auf. So können auch schattige Fassaden, bspw. durch Farne begrünt werden (s. Abb. 112). Wenn es nicht möglich ist eine bodengebundene Begrünung herzustellen, können auch Kübel verwendet werden. Dabei sollte auf eine ausreichende Dimensionierung (Wurzelraum), Bewässerung und eine passende Substratzusammensetzung geachtet werden (GRÜNSTATTGRAU 2020: 6ff) (s. Abb. 113). Fassadenbegrünungen können durch die Ausstattung und fachgerechte Anbringung von Nist- und Bruthilfen für Vögel, Fledermäuse und Insekten zusätzlich zur biologischen Vielfalt beitragen.



Abb. 110: Bodengebundene Vertikalbegrünung, der MFO-Park in Zürich, ein großes Stahlkonstrukt mit Blauregen (*Wisteria sinensis*) begrünt (CLEMENCE 2022: www)



Abb. 111: Wandgebundene Fassadenbegrünung, eine der größten „Living Wall“ Begrünungen Deutschlands, in Bad Laasphe an einem Ziegelmauerwerk (BUGG 2020: 26)



Abb. 112: Wandgebundene Fassadenbegrünungen ermöglichen es selbst beschattete Fassaden zu begrünen, bspw. mit Farnen (BROCKEN 2022: www)



Abb. 113: Fassadenbegrünung als Kübelpflanzung in Wien (DOPHEIDE et al. 2021: 27)

Pergolen und weitere Vertikalbegrünungsformen

Vertikalbegrünungen können mit Hilfe von Rankhilfen vielseitig gestaltet und eingesetzt werden (s. Abb. 110 - 113). Alle Formen von Rankkonstruktionen wie Balken, Gitter und Seile werden unter dem Begriff Kletterhilfe bzw. Rankhilfe zusammengefasst.

Rankhilfen können in unterschiedlichsten Materialien hergestellt werden und werden i.d.R. als Netz- oder Gitterstrukturen angefertigt. Die Rankhilfen sollten an die Klettereigenschaften der jeweils verwendeten Pflanzenarten angepasst sein (DOPHEIDE et al. 2021: 43). Die Rankhilfen müssen nicht speziell für diesen Zweck angelegt worden sein, bspw. eignen sich auch Balkonträger.

Rankhilfen in Form von Pergolen können dazu verwendet werden, um flächige Begrünungen herzustellen, bspw. um Parkplätze, Aufenthaltsflächen oder sogar Straßenzüge zu überdachen (Abb. 114 - 119). Insbesondere in der Mittelstraße bieten sich Pergolen oder Rankhilfen zur teilweisen Überspannung und Beschattung an. Da Rankpflanzen i.d.R. einen geringeren Wurzelraumbedarf als Bäume haben, können sie, in Bereichen, in denen eine Baumpflanzung aufgrund von Restriktionen nicht möglich oder erschwert ist (Abb. 16). Mit Hilfe von speziell geformten Rankhilfen können ebenfalls baumähnliche Funktionen erfüllt werden (s. Abb. 117). Rankhilfen können ebenfalls dazu genutzt werden, um Gebäudefassaden zu verdecken oder die Aufenthaltsqualität gezielt zu verbessern (s. Abb. 115,116).



Abb. 114: Stahl-Pergola als "grüne Laube", mit Glyzinien begrünt (FASADENGRÜN o.J.: [www](#))



Abb. 115: Vertikalbegrünungen können auch die Aufenthaltsqualität verbessern (ID CREATED o.J.: [www](#))



Abb. 116: Freistehende Vertikalbegrünungen können dazu genutzt werden, um Fassaden zu verstecken, ohne diese direkt zu bewachen (BUGG o.J.: [www](#))



Abb. 117: Vertikalbegrünung aus Wien, Baumerersatz durch Rankpflanzen mit Rankgerüst (MAGISTRAT DER STADT WIEN 2020: 31)



Abb. 118: Pergolen können auch dazu genutzt werden ganze Straßenzüge oder Parkplätze zu überdachen (GARNI-HOTEL & RESIDENCE REBHOF o.J.: [www](#))



Abb. 119: Begrünte Pergola über dem Coulée Verte-Parkplatz in Frankreich (STRUCURAE o.J.: [www](#))

Allgemeine Pflegehinweise

Vertikalbegrünungen benötigen eine regelmäßige Pflege (1 – 4 im Jahr) und Bewässerung für eine dauerhaft gute Qualität, insbesondere aus Brandschutzgründen (s. Anmerkungen). Generell sind abgestorbene und abgeblühte Pflanzenteile regelmäßig zu entfernen, um Brandrisiken vorzubeugen und den Austrieb zu fördern (BUKEA 2020: 26f). Abhängig von der Intensivität der Begrünung und davon ob sie bodengebunden oder wandgebunden ist variiert die Pflegeintensivität. Direktbewuchs Systeme sind i.d.R. weniger Pflegeaufwendig.



Bei der Sichtkontrolle sollte der Bewuchs gelenkt und geschnitten werden, um bspw. das Gebäude zu schützen, Fenster oder Türen freizuhalten, Kahlstellen zu verhindern sowie die gewünschte Flächenbedeckung zu erreichen (BUKEA 2020: 27ff).

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Die Kosten für Vertikalbegrünungen variieren stark, abhängig von der jeweiligen Umsetzung, Dimensionierung und dem Anbieter. Generell sind bodengebundene Fassadenbegrünungen i.d.R. günstiger in der Umsetzung und Pflege als wandgebundene Fassadenbegrünungen. Im Folgenden ein Beispiel für mögliche Preisspannen von Fassadenbegrünungen:

Anschaffungskosten (ohne Montage) (BUKEA 2020: 29)

- Direktbewuchs 0 – 35 €/m²
- Ranksystem Gitter 80 – 130 €/m²
- Ranksystem Draht 20 – 190 €/m²
- Flächiges System 400 – 1.200 €/m²
- Modulares System 370 – 1.100 €/m²

Pflegekosten (pro Jahr) (BUKEA 2020: 29)

- Direktbewuchs 0 – 15 €/m²
- Ranksystem Gitter 5 – 20 €/m²
- Ranksystem Draht 5 – 20 €/m²
- Flächiges System 30 – 110 €/m²
- Modulares System 5 – 70 €/m²

Förderrichtlinien

Seit 2021 können in der gesamten Region Hannover durch das Programm „Begrüntes Hannover, Förderprogramm für Gebäudebegrünung und Entsiegelung“ die Begrünung von Dächern und Fassaden gefördert werden. Fassadenbegrünungen werden mit 1/3 der förderfähigen Kosten einer Maßnahme gefördert, die maximale Förderhöhe an mehrschichtigen Außenwandkonstruktionen (WDVS) die mit Kletterhilfen versehen werden und von einem Fachbetrieb durchgeführt werden beträgt die maximale Fördersumme 3.500 €. Andere Begrünungen werden mit max. 500 € gefördert. Finanziert wird die Förderrichtlinie durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die Sparkasse Hannover und die Klimaschutzagentur der Region Hannover. Die Förderrichtlinie für die „Gewährung von Zuwendungen bei der Begrünung von Fassaden und Dächern in der Region Hannover“ kann online beim Bund Region Hannover eingesehen werden (BUND REGION HANNOVER 2021: 1; STADT HANNOVER o.J.a: www).

Anmerkungen

Die Begrünung der Fassaden von Baudenkmalern benötigt einer Genehmigung des Denkmalschutzamtes.

Die Einteilung von Fassadenbegrünungen in Brandschutzklassen nach der DIN 4102 (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen) ist nicht möglich. Begrünte Fassaden sind aus Sicht des Brandschutzes immer im Einzelfall zu betrachten, i.d.R. sind vitale Kletterpflanzen erst nach langer und starker Erhitzung brennbar und die bei einem Brand hervorgerufene Wärmeentwicklung sehr gering. Es sollte auf eine stetig ausreichende Bewässerung geachtet werden, dann kann einer Brandgefahr durch trockene oder tote Pflanzenteile vorgebeugt werden (BUKEA 2020: 25).

Weiterführende Literatur

MAGISTRAT DER STADT WIEN (Hrsg.), (2019): Fassaden- & Vertikalbegrünung Internationale und nationale Best-Practice-Beispiele. 68 S., Wien: Eigenverlag.

GRÜNSTATTGRAU - Forschungs- und Innovations GmbH (2020): Berta Das Grünfassaden-Modul Begrünung – Rankhilfe – Trog – All in one! 29 S., Wien.

BUKEA - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (2020): An die Wände – Fertig – Grün! Handbuch für Grüne Wände. 40 S., Hamburg: Elbdrucker.

DOPHEIDE, R., HOLLANDS, J., KNOLL, B., KORJENIC, A., MITTERBRÖCK, M., PITHA, U., RENKIN, A., SCHIEFERMAIR, F., STANGL, R., SKOLEK, P., SÜSS, I. & WEIß, O. (2021): Greening UP! Nachhaltige Grünpflege, Wartung, Instandhaltung von Vertikalbegrünungen inklusive rechtlicher Aspekte. BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.), 162 S., Wien.

3.3.5 Biodiversitätsgründächer

Maßnahme Nr. 5: Biodiversitätsgründächer

Verortung

Der Innenstadtbereich von Sehnde weist einige Potenziale, in Form von Flachdächern, für Dachbegrünungen auf. In der Abbildung 120 sind die Flachdächer dargestellt, die anhand des Luftbildes identifiziert werden konnten und die potenziell für eine Begrünung in Frage kommen. Prinzipiell eignet sich jedes Flachdach für eine Begrünung, vorausgesetzt die nötige Bauphysik und -statik sowie die Bereitschaft der Eigentümer*innen bestehen. Dachbegrünungen können mit Photovoltaikanlagen kombiniert werden.

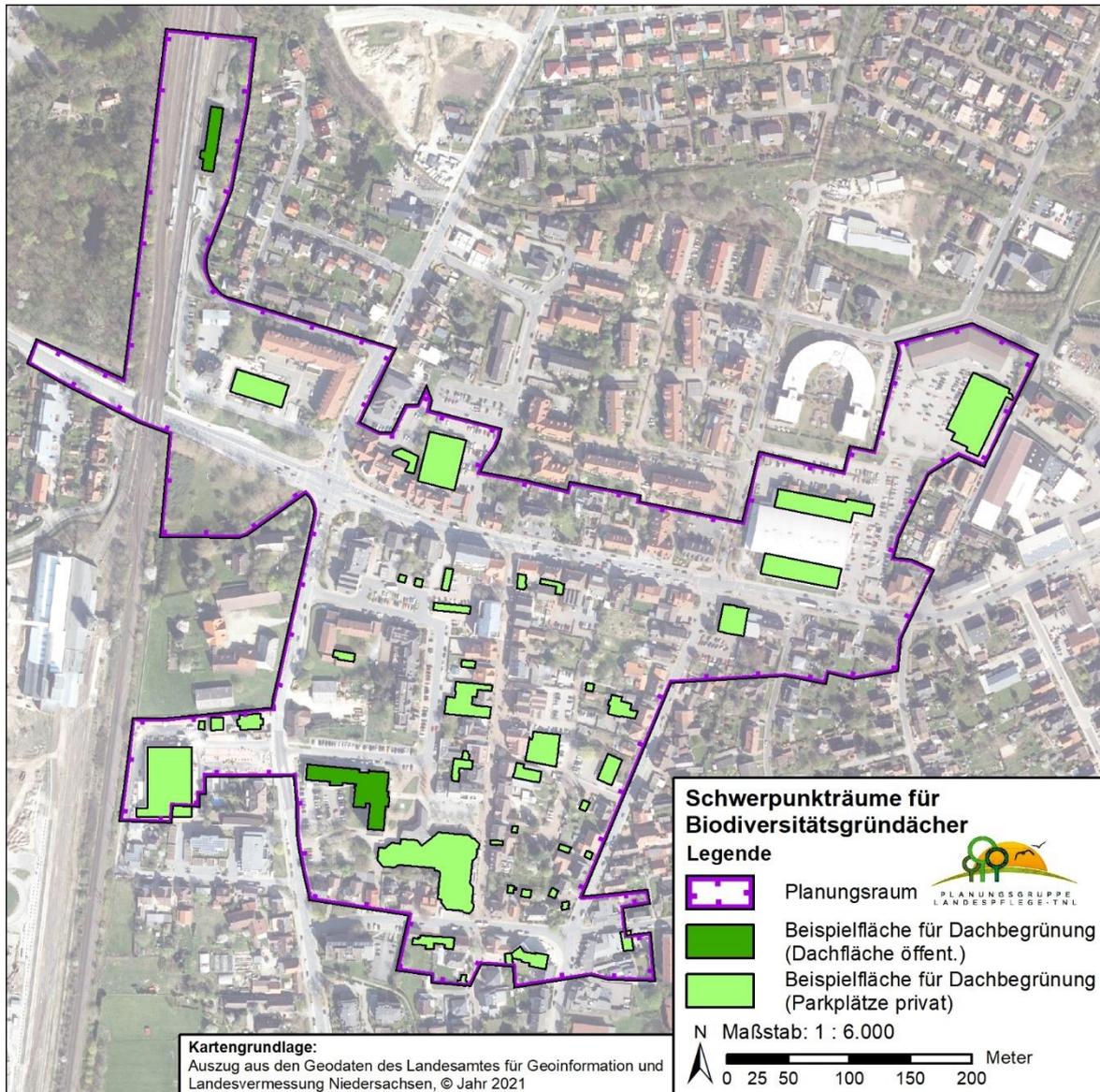


Abb. 120: Schwerpunkträume für Biodiversitätsgründächer

Kleinteilige und niedriggelegene Flachdächer, insbesondere Bus-Stationen, die Fahrradständerüberdachung am Bahnhof sowie das Trafohäuschen am Bahnhof, können ebenfalls für eine Grünbedachung in Betracht gezogen werden. Diese Dachflächen, können aufgrund ihrer geringen Höhe besonders öffentlichkeitswirksam sein. So können die Dachflächen sichtbar eine Vorbildfunktion erfüllen und dazu beitragen, die Bevölkerung für das Thema zu sensibilisieren.

Bei zukünftig geplanten Bauvorhaben (bspw. dem Neubau des Rathauses und des Edekas) sollte die Möglichkeit einer Dachbegrünung in Form eines Biodiversitätsgründaches geprüft und angestrebt werden.

Ausgangszustand der Maßnahmenfläche

Dachflächen sind ein Extremstandort, sie sind im Gegensatz zu sonstigen ungestörten und un bebauten Biotopen zahlreichen Umweltfaktoren ausgesetzt, wie dem Stadtklima, einhergehend mit erhöhter Temperatur, niedriger

Luftfeuchtigkeit sowie Extremtemperaturen im Sommer bzw. Winter und veränderten Wasser- und Nährstoffkreisläufen. Darüber hinaus sind die Flächengrößen der Dächer meist gering und weisen einen Inselcharakter auf (MANN 2020: 4).

Derzeit ist der Großteil der Flachdächer im Planungsraum herkömmlich gedeckt, nur das Dach der Stadtwerke von Sehnde sowie der Ratssaal sind mit einer extensiven Dachbegrünung bepflanzt (Abb. 121, 122). Diese Extensivbegrünungen bestehen fast ausschließlich aus Sedum und Moosarten, weshalb sie keine große Artenvielfalt aufweisen. Zur Förderung der Biodiversität würde sich ein zusätzlicher Ausbau anbieten.



Abb. 121: Dach des Ratssaals mit extensiver Dachbegrünung (hauptsächlich Sedum-Arten) (STADT SEHNDE 2022)



Abb. 122: Dach der Stadtwerke Sehnde, Photovoltaikanlagen in Kombination mit extensiver Dachbegrünung (Sedum-Arten) (ENERGIEVERSORGUNG SEHNDE GMBH o.J.: www)

Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen

Dachbegrünungen haben die folgenden ökologischen, ökonomischen und schützenden Funktionen und Wirkungen:

- Schaffung von Bezugsflächen und artenreichen Lebensräumen für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich
- Schaffung eines Mosaiks aus Dachbegrünungen als Lebensraum bzw. als Trittsteinbiotop für flugfähige Tierarten sowie windverbreitende Pflanzenarten
- Störungsarme, pestizidfreie Dachbegrünungen dienen der Fauna als Rückzugsort zur Nahrungsaufnahme und Fortpflanzung
- Dachbegrünungen speichern abhängig vom Schichtaufbau und der Neigung des Daches bis zu 70% des Niederschlagswassers
- Der Abfluss des Niederschlagswassers wird verzögert, dadurch kann die Kanalisation entlastet werden und Hochwasserspitzen abgemildert
- Verbesserung des Lokalklimas und Ausgleich von Temperaturextremen durch Verdunstung. Verdunstung kann die sommerlichen Raumtemperaturen in den Dachgeschossen um 3 bis 5 °C senken. Gründächer können die umliegende Lufttemperatur, je nach extensiver oder intensiver Begrünung, um 0,4 – 1,7 °C senken.
- Gründächer kühlen wesentlich effektiver als die hellsten Weißdächer (Sonnenreflexion)
- Die Vegetation vermag Schadstoffe und Staubpartikel zu binden sowie Nährstoffe aus der Luft und dem Niederschlag aufzunehmen
- Verminderung der Rückstrahlungsintensität
- Verringerung der physikalischen, chemischen und biologischen Beanspruchung und Schutz vor mechanischen Beschädigungen des Dachaufbaus und der Dachabdichtung
- Verbesserung des winterlichen und sommerlichen Wärmeschutzes
- Imagegewinn für Eigentümer*innen und Nutzer*innen des Gebäudes durch sichtbar nachhaltiges und verantwortliches Handeln

(MANN 2020: 8; NIKLES et al. 2020: 6; GAFFIN et al. 2005: 7ff; FLL 2018a: 27; STANGL et al. 2019: 23ff).

Ziel der Maßnahme ist es den begrenzten Raum im Planungsraum effektiv zu begrünen, um Lücken im Grünflächenmosaik der Stadt zu füllen und so die Biodiversität sowie den Biotopverbund zu stärken. Auf geeigneten Flachdächern im Planungsraum sollten dafür Biodiversitäts Gründächer entwickelt und erhalten werden.

Dachbegrünungen sind in Abhängigkeit von der Nutzung, der Aufbauhöhe und der Vegetation in Intensivbegrünungen, einfache Intensivbegrünungen und Extensivbegrünungen unterscheidbar (NIKLES et al. 2020: 21).

Von den häufig verwendeten extensiv begrünten Dächern (Ratssaal und Stadtwerke Sehnde), die ausschließlich aus einer Moos-Sedum-Begrünung bestehen, wird eindeutig abgeraten, bei dieser Form der Dachbegrünung handelt es sich um ein Extrembiotop das nur eine geringe Artenvielfalt aufweist und oftmals nur temporär von sehr mobilen Tierarten wie Spinnen, Heuschrecken, Wildbienen und weiteren Fluginsekten aufgesucht wird.



Aufgrund der geringen Aufbaudicke friert das Substrat im Winter häufig durch und es kommt zu Sommertrockenheit, sodass das Dach im Folgejahr neu besiedelt werden muss. Das extensiv begrünte Dach kann jedoch in Kombination mit verschiedenen Maßnahmen, die zu einer Erhöhung der Strukturvielfalt beitragen, zu einem Biodiversitätsgründach ausgebaut werden. Dazu wird ein Mosaik aus verschiedenen Aufbaudicken und Strukturen geschaffen, die als Rückzugsbereiche für frost- und trockenheitsempfindliche Tiere und Pflanzen dienen (MANN 2020: 5f, 12).

Das Biodiversitätsgründach

Bei dem Biodiversitätsgründach handelt sich um Extensivbegrünungen mit Anhögelungen bzw. einfach Intensivbegrünungen. Diese lassen sich in vier Vegetationsformen einteilen, Gras-Kraut-Begrünungen, Wildstauden-Gehölz-Begrünungen, Gehölz-Stauden-Begrünungen und Gehölz-Begrünungen. Die Wildstauden-Gehölz-Vegetation zeichnet sich durch eine hohe Habitat- und Strukturvielfalt aus und weist sowohl bei der Bodenfauna als auch bei Laufkäfern und Wildbienen die höchsten Tierartenzahlen auf (MANN 2020: 6; FLL 2018a: 23; Schröder et al. 2020: 10). Für die Entwicklung von Biodiversitätsgründächern im Planungsraum wird deshalb empfohlen Einfach Intensivbegrünungen mit einer durchwurzelbaren Aufbaudicke von 12 bis 50 cm und einer Wildstauden-Gehölz-Begrünung zu verwenden (s. Abb. 123).

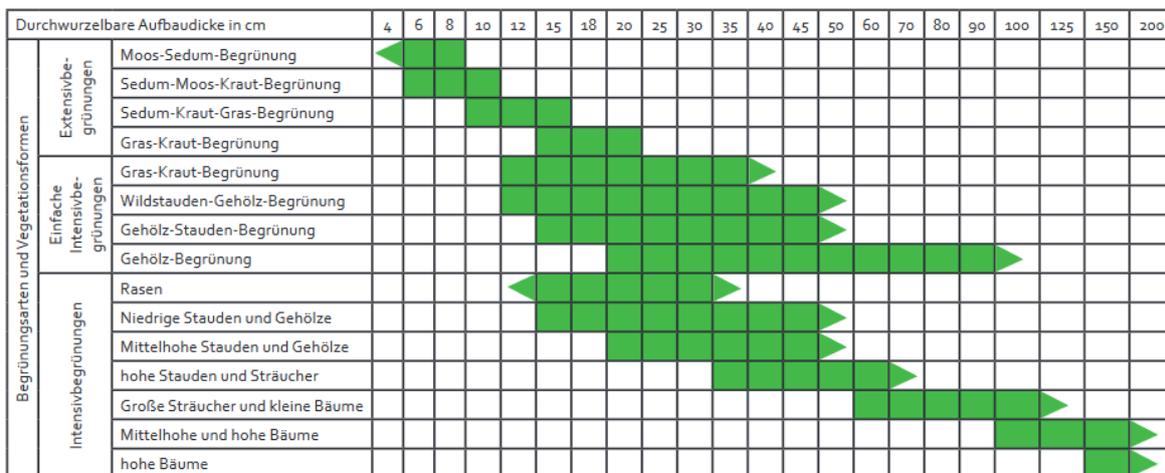


Abb. 123: Aufbaudicken bei verschiedenen Begrünungsarten und Vegetationsformen (nach FLL 2018: 57)

Zur Herstellung eines Biodiversitätsgründachs

Der Basisaufbau einer extensiven Dachbegrünung besteht aus (von unten nach oben):

- Ggf. Gleitlage
- Ggf. Trennlage
- Durchwurzelungsschutz
- Schutzlage, evtl. auch wasserspeichernd
- Dränschicht ca. 2 – 4 cm, möglichst mit Wasserspeicher
- einem Filtervlies,
- einer 6 – 12 cm Vegetationstragschicht aus Extensivsubstrat
- sowie einer Sedum-Gras-Kraut-Vegetation (MANN 2020: 12; Schröder et al. 2020: 11).

Der Basisaufbau wiegt im wassergesättigten Zustand ca. 120 – 180 kg/m², wenn Substratanhögelungen verwendet werden kann pro Zentimeter mit ca. 12 – 14 kg/m² gerechnet werden. Der Aufbau ist sowohl für Dächer mit Gefälle von 2 – 3 % und ohne Gefälle geeignet. Das Dach muss über eine ausreichende Statik verfügen, um neben dem Gewicht des Gründachaufbaus auch zusätzliche flächige und punktuelle Lasten aufzunehmen (Substratanhögelungen, Steinhäufen, Totholz o.ä.). Es sollte eine Absturzsicherung in Form von auflastgehaltenen Geländern sowie ein sicherer Zugang zum Dach installiert werden, um dessen Instandhaltung gewährleisten zu können. Für die Unterhaltungspflege in längeren Trockenphasen kann eine automatische Bewässerung installiert werden, um das Austrocknen von Gehölzen und trockenheitsempfindlichen Stauden zu verhindern (MANN 2020: 11f; SCHRÖDER et al. 2020: 12).

Maßnahmen zur Erhöhung der Strukturvielfalt und damit auch der Biodiversität

- Flächige Substraterhöhungen auf 10 – 20 cm (Substrathöhe), Bepflanzung mit Stauden (Abb. 124)
- Punktuelle Substratanhögelungen von 30 – 40 cm (Substrathöhe), Bepflanzung mit anspruchslosen Gehölzen (z.B. Zwergkiefer (*Pinus mugo*), Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii*), Hartriegel (*Cornus mas*), Besenginster (*Cytisus scoparius*) (Abb. 124)
- Generell sollte der Blühzeitraum von April bis Oktober kontinuierlich abgedeckt sein (Nahrungsangebot für Insekten)

- Anlage von offenen Sandflächen, Totholz- und Steinhäufen oder Einzelstrukturen (Lebensräume) (Abb. 125 - 127)
- Aufstellen von Nisthilfen für Insekten und Vögel (Abb. 128)
- Anlage von (temporären) Wasserflächen bis hin zu Teichen (Abb. 129)

Die wichtigsten Maßnahmen zur Erhöhung der Strukturvielfalt sind die Substraterhöhungen und -anhügelungen, da sie Rückzugsmöglichkeiten für frost- und trockenheitsempfindliche Tier- und Pflanzenarten bieten. Die unterschiedlichen Aufbauhöhen sorgen für ein diverses Geflecht an Standortbedingungen, sodass spezifische Lebensraumansprüche verschiedenster Tier- und Pflanzenarten abgedeckt werden können. Die Maßnahmen sollten auf mind. 20 – 30 % der Dachfläche gleichmäßig verteilt werden. Bewegliche Teile sollten gegen Windverwehung gesichert werden (MANN 2020: 12ff).



Abb. 124: Artenreich bepflanztes Gründach mit Gehölzen, in München (MANN 2020: 21)



Abb. 125: Artenreiche Dachwiese mit Biodiversitätsbausteinen in Gais (Schweiz) (MANN 2020: 23)



Abb. 126: Sandlinse als Lebensraum für viele Insektenarten (MANN 2020: 14)



Abb. 127: Steinhäufen als Lebensraum und Versteckmöglichkeit (MANN 2020: 14)



Abb. 128: Extensivbegrünung die mit Biodiversitätsbausteinen aufgewertet wurde, hier eine Nisthilfe für Insekten, Berlin (MANN 2020: 1)



Abb. 129: Offene Wasserflächen sind wichtige Wasserreservoirs und Lebensräume auf Gründächern (HEINZE GMBH o.J.: www)

Pflanzenverwendung

Ausführliche Pflanzlisten zu insektenfreundlichen krautigen Pflanzen und Gehölzen für Biodiversitäts Gründächer sind bei MANN (2020) auf Seite 25ff oder in Anhang 4 zu finden.

Nachträgliche Aufwertung bestehender Dachbegrünungen

Bereits bestehende Dachbegrünungen können nachträglich ökologisch aufgewertet werden, sofern die zusätzlich benötigten Traglasten dies zulassen, Anschlusshöhen für die Dachentwässerung und der Dachabdichtung sind zu berücksichtigen.

Beispielhafte Maßnahmenvorschläge für die Erweiterung der Dachbegrünung der Stadtwerke (s. Abb. 122):

Da die Photovoltaikanlagen bereits installiert sind, beschränken sich die Maßnahmen auf den östlichen Bereich des Gründachs.

- Anlage von zwei je 2 m² großen flächigen Substraterhöhungen mit ca. 10 – 20 cm Substrathöhe
- Bepflanzung der Substraterhöhungen mit Stauden- und Zwiebelbepflanzungen
- Zwischen den Substraterhöhungen Anlage eines Totholzhauens, hierzu Abtrag der Pflanzendecke und des Substrats bis zum Filtervlies und das Totholz einbringen. Bei dem Totholz sollte es sich um heimische gebietseigene Arten handeln, bestenfalls aus der unmittelbaren Umgebung von Sehnde
- Zwischen den Substraterhöhungen Anlage einer Sandfläche mit Steinbrocken, hierzu Abtrag der Pflanzendecke und des Substrats bis zum Filtervlies und mit Sand und Steinbrocken auffüllen
- Anlage einer Nisthilfe für Insekten

Biodiversitätsgründächer in Kombination mit Photovoltaikanlagen

Wenn für die Anlage der Photovoltaikanlagen aufgeständerte Paneele verwendet werden, dann können sie vollständig flächig mit den Begrünungsmaßnahmen kombiniert werden. Die Solarpaneele spenden Schatten, schützen vor Wind und sorgen so dafür, dass Bereiche länger feucht bleiben. Der verdunstende Niederschlag kühlt wiederum die Solarpaneele, sodass deren Leistung gesteigert werden kann.

Ein Minimalabstand von 60 cm zwischen den Solarpaneele wird empfohlen, um eine fachgerechte Pflege der Grünräume und Wartung der Solarpaneele zu ermöglichen. Um Verschattungseffekte von den Pflanzen auf die Solarpaneele zu vermeiden, sollten kleinwüchsige Pflanzenarten verwendet werden, außerdem kann durch variierende Aufbaudicken bzw. Substrathöhen das Pflanzenwachstum gesteuert werden (s. Abb. 130). Vor den Solaranlagen sollten niedrige Aufbaudicken verwendet werden, zwischen den Anlagen sollten Aufbaudicken von mind. 15 cm verwendet werden. Die Aufteilung der Dachbegrünung zu den Photovoltaikanlagen sollte in etwa bei 40 % zu 60 % liegen. Bereiche, in denen keine Photovoltaikanlagen errichtet werden können, sollten als Biodiversitätsbausteine verwendet werden (NIKLES 2020: 11).

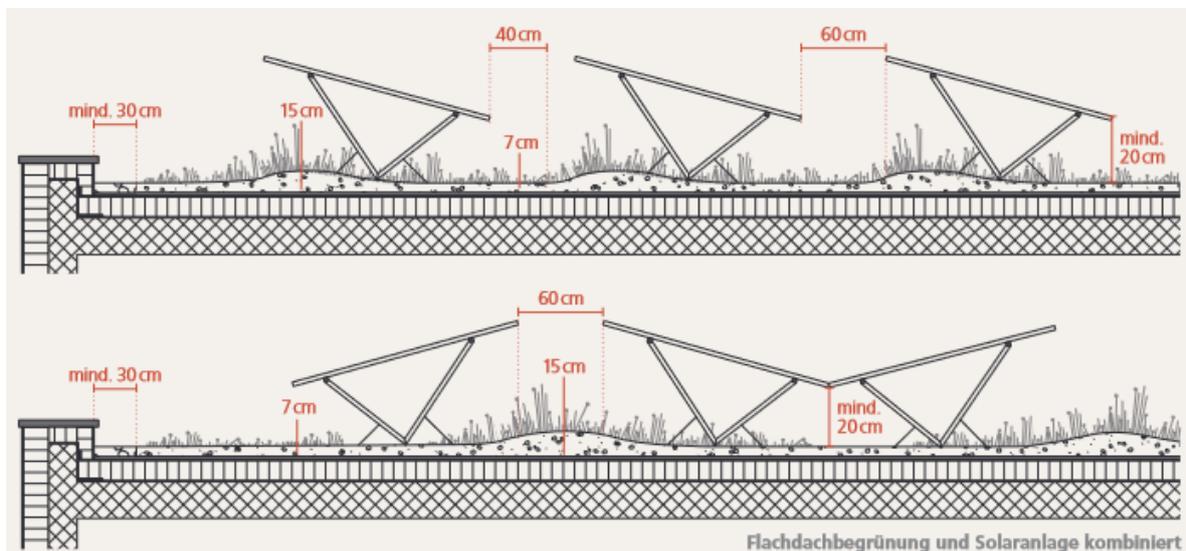


Abb. 130: Flachdachbegrünung und Photovoltaikanlagen kombiniert (NIKLES 2020: 11)

Biodiversitätsgründächer und Aufenthaltsqualität

Die Ausführung von Dachbegrünung als Biodiversitätsgründächer schließt die Nutzung der Dachfläche durch den Menschen nicht aus. Die Dachflächen können mit Wegen zugänglich gemacht und durch Aufenthaltsflächen ergänzt werden. Biodiversitätsgründächer können als attraktiv gestaltete und schnell erreichbare Grünräume zur Erholung und zum Naturerlebnis beitragen (s. Abb. 131, 132).



Abb. 131: Gutes Praxisbeispiel: Begehbare Biodiversitätsgründach mit Biodiversitätsbausteinen und Aufenthaltsqualität, in Karlsruhe (MANN 2020: 20)



Abb. 132: Gutes Praxisbeispiel: Biodiversitätsgründach des Karlsruher Eislauf- und Tennisvereins, mit Substrathöhen bis 30 cm (ZINCO GMBH 2022: 10)

Beschreibung der Pflegemaßnahmen (optional, situationsbedingt)

Biodiversitätsgründächer benötigen Pflege, da sich sonst auf den höheren Aufbaudicken Gräser bzw. Gehölze durchsetzen und bei niedrigem Aufbau Moose, dadurch verlieren die Dächer ihre Artenvielfalt und ökologische Wertigkeit.

Je nach Vegetations- und Pflegeziel sollten 2 – 4 Pflegegänge pro Jahr angesetzt werden, dabei sollten folgende Arbeiten ausgeführt werden:

- Entfernung von Fremdbewuchs, insbesondere unerwünschte Gehölze (Statik)
- Mähen hoher Vegetationsbestände, allerdings erst nach deren Blüte. So kann der Konkurrenzdruck für die niedrigwüchsige Vegetation gemindert werden, anfallendes Mahdgut muss entfernt werden
- Jährliche Düngung mit einem NPK-Langzeitdünger mit 5 g N/m²
- Bewässerung in Trockenperioden, um einen Totalausfall der Vegetation zu verhindern
- Kontrolle, Reinigung und falls erforderlich Austausch von Nisthilfen
- Entfernung von unerwünschtem überwucherndem Bewuchs an Biodiversitätsbausteinen, wie Steinhäufen, Sandlinsen oder Wasserflächen
- Kontrolle und eventuelle Reinigung der Entwässerungsanlagen und Kontrollschächte
- Freihalten der Rand-/Sicherheitsstreifen
- Nachfüllen von Substrat bei Erosionen
- Nachpflanzen von größeren kahlen Stellen

(FLL 2018a: 92ff; MANN 2020: 17)

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Die Kosten für Dachbegrünungen sind insbesondere abhängig von der Größe der zu begrünenden Fläche und der geplanten Substratauflagen sowie Biodiversitätsbausteine. Je größer die zu begrünende Dachfläche ist, desto mehr relativieren sich die Kosten pro Quadratmeter, deshalb sind zutreffende Kostenschätzung insbesondere für kleine Dachflächen schwierig. Generell können Kosten für die Bepflanzung, den Einbau, die statische Begutachtung und gegebenenfalls notwendige Verstärkung des Dachs angenommen werden.

Im Folgenden ein Beispiel für mögliche Preisspannen von Dachbegrünungen:

Die allgemeine Dachvorbereitung (Durchwurzelungsfeste Schicht, Randleche):

- Dachbegrünungen mind. 10 – 15 €/m²

Herstellungskosten (Schutzauflage, Dränschicht, Vliese, Substrat, etc.):

- Extensivbegrünungen ab. 20 €/m² mit PV-Modulen ab 45 €/m²
- Intensivbegrünungen ab. 50 €/m²

Die Kosten für Biodiversitätsgründächer liegen zwischen denen von Extensiv- und Intensivbegrünungen.

(BLAUROCK LANDSCHAFTSARCHITEKTEN 2018: 14; KOSTENCHECK o.J.: www)



Die Stadt Hannover fördert mit dem Programm „Begrüntes Hannover, Förderprogramm für Gebäudebegrünung und Entsiegelung“ die Begrünung von Dächern und Fassaden. Projekte für Dachbegrünungen können in der gesamten Region Hannover mit bis zu 10.000 € bezuschusst werden. Beim Gründach werden bis zu 1/3 der förderfähigen Kosten, maximal 3.000 € bis zu einer Dachfläche von 250 m² bezuschusst. Über 250 m² beträgt die Maximalförderung 10.000 €. Gefördert werden nur durch eine Fachfirma ausgeführte Projekte. Eine erforderliche Statiküberprüfung oder -berechnung kann mit maximal 300 € unterstützt werden. Finanziert wird das Projekt durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die Sparkasse Hannover und die Klimaschutzagentur der Region Hannover (BUND REGION HANNOVER 2021: 1; STADT HANNOVER o.J.a: www).

Anmerkungen

Im Bebauungsplan können konkrete Festsetzungen zur Ausführung und Gestaltung von Dachflächen, hinsichtlich Substratauftrag Vegetationstyp, Freiraumnutzung oder Regenwasserspeicherung enthalten sein. Es können Dachbegrünungen und erneuerbare Energiegewinnung sowie eine Kombination aus beidem für Neubauten oder Dachsanierungen festgesetzt werden. Dies sollte bei zukünftigen B-Plan Änderungen oder Neuaufstellungen in der Stadt Sehnde berücksichtigt und genutzt werden (FLL 2018a: 20).

Der Neubau ist i.d.R. baugenehmigungspflichtig, diese Pflicht schließt auch die Ausführung eines Daches mit Dachbegrünung ein. Für die Auswechslung einer Dacheindeckung im Bestand (bspw. Bitumendach gegen Begrünung) ist keine Genehmigung erforderlich. Sofern die äußeren Dachabmessungen beibehalten werden, gilt die Genehmigungsfreistellung für die gesamte Dachkonstruktion (LANDESHAUPTSTADT HANNOVER 2019: 5).

Weiterführende Literatur

MANN, G. (2020): BuGG-Fachinformation „Biodiversitätsgründach“ Grundlagen, Planungshilfen, Praxisbeispiele. Bundesverband GebäudeGrün e. V. (Hrsg.), 30 S., Berlin.

BuGG - Bundesverband GebäudeGrün e. V. (Hrsg.), (2019): Geeignete Gehölze für Dachbegrünungen, BuGG-Fachinformation. 29 S., Berlin: Eigenverlag.

FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.), (2018a): Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen mit Untersuchungsmethoden für Vegetationssubstrate und Dränschichtschüttstoffe bei Dachbegrünungen und Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen. 150 S., 6. Aufl., Bonn: Eigenverlag.



3.3.6 Mobile Grünelemente

Maßnahme Nr. 6: Mobile Grünelemente
<p>Verortung</p> <p>Der Einsatz von mobilen Grünelementen ist praktisch auf allen versiegelten Flächen möglich - unter Einhaltung bestimmter Anforderungen, was bspw. die Straßenverkehrssicherheit oder den Abstand zu Gebäuden betrifft. Die Installation von mobilen Grünelementen bietet sich vor allem dort an, wo viele Restriktionen, wie unterirdische Leitungen, schwer belastete Böden, begrenzter Raum oder hoher Nutzungsdruck eine herkömmliche Begrünung erschweren. Eine derartige Begrünung ist als alleinige Maßnahme für größere Straßenzüge und Flächen ungünstig, da die Pflege- und Unterhaltungskosten verhältnismäßig hoch ausfallen. Aus diesem Grund bietet es sich unter Umständen an, die mobilen Grünelemente nur temporär aufzustellen, bis eine feste Bepflanzung erfolgen kann.</p> <p>Beispiele für die Anwendung mobiler Grünelemente im Innenstadtbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temporäre Aufstellung von Wanderbäumen zur Sensibilisierung an Straßen und auf Plätzen, an denen eine zukünftige Pflanzung vorgesehen ist, z.B. bei einer möglichen Neuplanung der Peiner Straße oder der Breiten Straße, wo eine ergänzende Neupflanzung im Konzept vorgeschlagen wird (s. Kap. 3.3.2) • Zudem ist eine kontinuierliche Aufstellung in Bereichen denkbar, in denen eine dauerhafte Bepflanzung, aufgrund von Restriktionen, ausgeschlossen ist, bspw. in der Mittelstraße • Auf Plätzen mit multifunktionaler Nutzung, z.B. verschiedene mobile Grünelemente auf dem Marktplatz • Wanderbäume auf Parkplätzen privater Unternehmen
<p>Ausgangszustand</p> <p>In mehreren Straßenzügen innerhalb des Planungsraums sind bisher nur wenige Straßenbäume und Grünflächen vorzufinden (s. Kap. 3.3.1, 3.3.2). Das liegt i.d.R. daran, dass im (inner)städtischen Raum bei der Planung von Grünflächen zahlreiche Restriktionen zu beachten sind: Straßenverkehrssicherheit, Lichtraumprofil, Nutzungskonflikte, belastete Böden etc. Insbesondere unterirdische Leitungen und Rohre verhindern die Schaffung von ausreichenden Wurzelräumen. Der Einsatz von reversiblen/mobilen Grünelementen kann einen Großteil dieser Restriktionen umgehen.</p> <p>Vereinzelt kommen in der Stadt Sehnde bereits Pflanzkübel zum Einsatz, v.a. in der Mittelstraße und Peiner Straße. In den beiden Straßen erfolgt von Frühjahr bis Sommer auch die Anbringung von Blumenkübeln an den Straßenlaternen, sogenannte Blumenampeln. Mithilfe eines eigens initiierten Crowdfunding-Projektes werden diese Blumenampeln seit 2021 finanziert und mit bienenfreundlichen Blumen bestückt (GEMEINSAM FÜR SEHNDE E.V. o.J.: www).</p>
<p>Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen</p> <p>Das Ziel der Anwendung von mobilem Grün ist es, eine Begrünung auch an Stellen ermöglichen, an denen es sonst nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich ist. Mobile Bäume wirken sich ähnlich wie stationäre Straßenbäume positiv auf Biodiversität, Klimaanpassung und Aufenthaltsqualität aus (s. Kap. 3.3.2). Allerdings in geringerer Ausprägung, da die Bäume nicht so alt und groß werden können oder kleinwüchsige Arten eingesetzt werden. In (mobilen) Kübeln steht den Bäumen wenig Wurzelraum zur Verfügung und auch aus Gründen der Standsicherheit dürfen sie nur begrenzte Größen erreichen.</p> <p>Mobile Beete und Pflanzkübel, bepflanzt mit vorwiegend heimischen Pflanzenarten, schaffen zusätzliche Biotoptrittsteine, Blühaspekte und Lebensraum. Sie ziehen vor allem mobile Tierarten wie Insekten an. Gleichzeitig tragen sie zu einer Aufwertung der Aufenthaltsqualität bei und tragen zum Naturerlebnis bei. Durch die erhöhte und exponierte Position der Vegetation in Kübeln wird diese verstärkt wahrgenommen.</p> <p>Wanderbäume/Kübelbäume</p> <p>In diversen Städten gibt es Aktionen mit einer „Wanderbaum-Allee“ bzw. „Wanderbäume“ wie München, Stuttgart, Hannover oder Wien. Diese bestehen aus verschiedenen Baumarten in transportablen Kübeln, die temporär in ausgewählten Straßenzügen oder Plätzen aufgestellt werden. Die Erfahrungen zeigen, dass durch die mobilen Bäume oft eine Akzeptanzsteigerung erreicht wird und Bürger*innen für die Bedeutung von urbanem Grün sensibilisiert werden. Der öffentliche Raum wird belebt, sowohl für die Tierwelt, als auch für die Menschenwelt. Nach einer temporären Aufstellung erfolgten mehrmals auf Wunsch der Anwohnenden dauerhafte Pflanzungen von Bäumen (BUND REGION HANNOVER o.J.: www; GREENCITY o.J.b: www; UBA 2018: www).</p> <p>Wenn keine feste Bepflanzung möglich ist, können auch versetzbare Bäume in großen Pflanztrögen zur dauerhaften Begrünung verwendet werden. Diese Variante der Baumsetzung sollte allerdings die Ausnahme bilden und nur bei unüberwindbaren Restriktionen angewendet werden, da sie eine stationäre Pflanzung großer Bäume nicht ersetzen können. Denn gerade mit zunehmenden Alter und Größe erfüllen die Bäume sowohl mehr Biotopfunktionen als auch mehr Ökosystemleistungen wie Verdunstung und Schadstofffilterung. Bestenfalls werden die Bäume nach ein bis mehreren Jahren in den Pflanzkübeln fest eingepflanzt.</p> <p>Eine Anlage mit hochwüchsigen Sträuchern ist besser für eine landfristige Aufstellung geeignet.</p>

Anlage von mobilen Bäumen/Sträuchern:

- Wuchsbedingungen im Kübel und Standortbedingungen bei Baumartenwahl beachten. Besonders eignen sich hitzeverträgliche Arten (s. Kap. 3.3.2) Um die Diversität zu steigern, sind idealerweise verschiedene, insektenfreundliche Arten zu verwenden.
- Zusätzlich kann die Baumscheibe wie bei festen Baumpflanzungen oder den mobilen Pflanztrögen mit diversen Wildstauden und Gräsern bepflanzt werden.
- Verwendung geeigneter Kübel/Pflanztröge, die der Größe des Baumes entsprechen
- Wenn der Baum länger als ein bis zwei Jahre stehen bleiben soll, muss die Kübelgröße dem erwarteten Zuwachs entsprechend gewählt werden.
- Unterbau entweder rollbar oder kompatibel für Gabelstapler o.ä. gestalten, z.B. auf Palette oder Löcher für die Zinken im Kübel integriert
- Pflanztröge in verschiedenen Ausführungen erhältlich: u.a. mit wasserdurchlässigem Boden, aber auch mit integriertem Wasservoratsbehälter für längere Bewässerungsintervalle (s. Abb. 133, 134)
- Ggf. Kombination mit Sitzgelegenheiten (s. Abb. 135)

Pflege:

- Je nach technischer Ausführung stetige Wässerung notwendig
- 1 - 2mal jährlicher fachlicher Schnitt, um die Standsicherheit zu gewährleisten

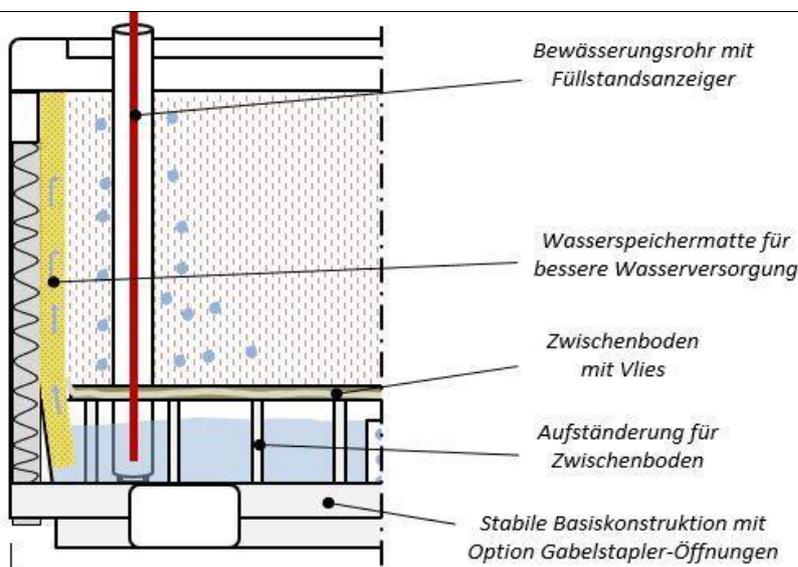


Abb. 133: Aufbau eines Kübels mit integriertem Wasserspeicher, die Wände sind gedämmt, um ein übermäßiges Aufheizen durch Sonnenstrahlung zu verhindern (THUMM TECHNOLOGIE GMBH o.J.a: www)



Abb. 134: Beispiel für Baumkübel auf einem Stadt- platz in Bad Krozingen (THUMM TECHNOLOGIE GMBH o.J.a: www)



Abb. 135: Beispiel für große Baumkübel mit inte- griertem Sitzgelegenheit (BURRI o.J.: www)

Mobile Rankhilfen bzw. Bäume aus Rankpflanzen

Eine weitere Möglichkeit mobile Grünelemente zu verwenden, ist der Einsatz von Rankhilfen in Form von Bäu- men oder anderen vielgestaltigen Formen (s. Abb. 136). Diese können, bei entsprechender Berück- sichtigung der Standsicherheit, in Kübeln/Trögen, also unabhängig vom Erdreich, aufgestellt werden. Rank-pflanzen

benötigen deutlich weniger Wurzelraum als Bäume und erreichen ein hohes Maß an Blattfläche in relativ kurzer Zeit. Sie können, je nach Art, einen ausgeprägten Blüh- und Fruchtaspekt ausbilden. Ausführliche Hinweise zur Ausführung verschiedener Ranksysteme und der Verwendung von Rankpflanzen (s. Kap. 3.3.4).



Abb. 136: Mobile Rankhilfen in baumähnlichen Formen oder als modernes, beschattetes Sitzelement (links: MAGISTRAT DER STADT WIEN 2020: 21; rechts: STREETLIFE o.J.: www)

Rollende Beete und mobile Pflanztröge

Bei mobilen Kübelpflanzungen ist eine große Bandbreite vom klassischen Pflanzkübel bis hin zu ausgeklügelten rollenden Vertikalbeeten vorzufinden. Neben großen Kübelbeeten, die fest aufgestellt werden, gibt es kleinere oder auch modulare Varianten, die bei Bedarf mit dem Gabelstapler oder Palettenhubwagen versetzt werden können (s. Abb. 137). Dies schafft Flexibilität bei der Freiraumgestaltung in einer Innenstadt mit hohem Nutzungsdruck bzw. wechselnden Nutzungen und ermöglicht es trotzdem verschiedene Grünelemente unterzubringen.

Die Bepflanzung sollte überwiegend mit heimischen Wildstauden und Gräsern bepflanzt werden, bei größeren Kübeln auch in Kombination mit Sträuchern. Nichtheimische Arten und Blumensorten können die Pflanzungen ergänzen (s. Kap. 3.3.1). Es sollte jedoch stets darauf geachtet werden, dass es sich nicht um pestizidbelastete Pflanzen handelt, da dies eine Gefährdung von nahrungssuchenden Insekten darstellen kann. Je nach Standort und Größe der Kübel sind weitere Biotopelemente sinnvoll anwendbar, z.B. Totholzstücke, Sandlinsen, Steinhäufen o.ä.

Wie bei den Baumkübeln gibt es hierbei einfache Ausführungen die regelmäßig bewässert werden müssen, als auch solche mit Wasserreservoir. Vermehrt kommen integrierte technische Elemente hinzu, z.B. Kombination mit Beleuchtungs- und Sitzelementen. Eine interessante Variante im Sinne des Schwammstadtprinzips ist die Versorgung mit Regenwasser bei geeigneter Anschlussmöglichkeit an eine Dachrinne (s. Abb. 138). In dem Falle muss sichergestellt sein, dass das Abflusswasser nicht belastet ist.



Abb. 137: Modulare Pflanztröge ermöglichen auch nach der Bepflanzung eine Versetzung und können flexibel eingesetzt werden (STREETLIFE BV o.J.: www)



Abb. 138: Ausgeklügelte rollende Beete mit Wasserspeicher und autarker Energieversorgung für Wasserkreislauf (MOBIGA 2022: www)

Parklets und Pop-up-Gardens

Parklets und Pop-up-Gardens haben sich ursprünglich in Großstädten entwickelt, um sich den öffentlichen Raum anzueignen. Sie sind eine zeitgemäße Lösung auf Parkplätzen und anderen kleinen Plätzen zur temporären Begrünung und Freiraumnutzung (s. Abb. 139).

Parklets bestehen meist aus einer Holzkonstruktion, die auf einer Parkplatfläche im Straßenseitenraum o.ä. aufgestellt werden und ähneln damit einer Holzterasse (s. Abb. 140). Zusätzlich sind in der Regel Vorrichtungen geschaffen, die mit Substrat gefüllt und bepflanzt werden. Sie können kurzzeitig bis über mehrere Jahre bestehen bleiben.

Wichtig ist hierbei eine ansprechende und angepasste Bepflanzung, die auch thematisch erfolgen kann, z.B. Nutz- und Kräutergarten bzw. essbare Pflanzen, heimische Wildflora usw., außerdem muss die Pflege sichergestellt sein, sonst wirken diese Installationen wie andere Beetpflanzungen schnell kümmerlich und ungepflegt. Eine Möglichkeit ist die Einbindung lokaler Initiativen.



Abb. 139: Beispiele für Parklets, die temporär auf Parkplätzen aufgebaut werden zur Begrünung und als Ort der Begegnung. Parklets sind alternative Möglichkeiten der Freiraumnutzung, die nicht dem motorisierten Individualverkehr dienen (GREENCITY E.V. o.J.a: www)



Abb. 140: Pop-Up-Gardens bestehen aus mobilen, bepflanzten Gefährten und/oder aus einer Vielzahl kleinerer Kisten und Gefäßen mit Pflanzen, die zu einem „Garten“ zusammengestellt werden (links: GREENCITY E.V. o.J.a: www; rechts: STADTREPORTER 2017: www)

Beteiligungsmöglichkeiten

Bei mobiler, temporärer Begrünung mit Wanderbäumen, Parklets oder Pop-up-Gardens bieten sich im Besonderen Aktionen an, um Anwohner*innen einzubinden. Das können Gießpatenschaften (z.B. Schulen, Kindergärten), thematische Workshops, Straßenfest und ähnliches sein. Zudem könnte versucht werden lokale Geschäfte für mobile Pflanzungen vor den Geschäften etc. zu gewinnen, da diese gleichzeitig zur Steigerung der Attraktivität führen.

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Wanderbäume: Ca. 4000€ /Baum inkl.Trog, Substrat und Sicherung (+ Unterhaltungskosten)

Pflanztröge bis große Baumkübel (ohne Bepflanzung):

Je nach Größe und Ausführung 100 € (kleinere Pflanztröge) bis zu ca. 10.000 € (Großer Baumkübel mit Wasserspeicher, Sitzbank etc.) (THUMM TECHNOLOGIE GMBH o.J.b: www)

Anmerkungen

-

Weiterführende Literatur

-

3.3.7 Fließgewässer naturnah entwickeln

Maßnahme Nr. 7: Fließgewässer naturnah entwickeln

Verortung

Die Maßnahme bezieht sich auf die den Planungsraum querenden Fließgewässer, den Billerbach im Nordwesten und seinen Vorfluter den Schwarzen Bach im Nordosten. Beide Gewässer verlaufen teilweise verrohrt unterhalb des Stadtgebiets (s. Abb. 141).

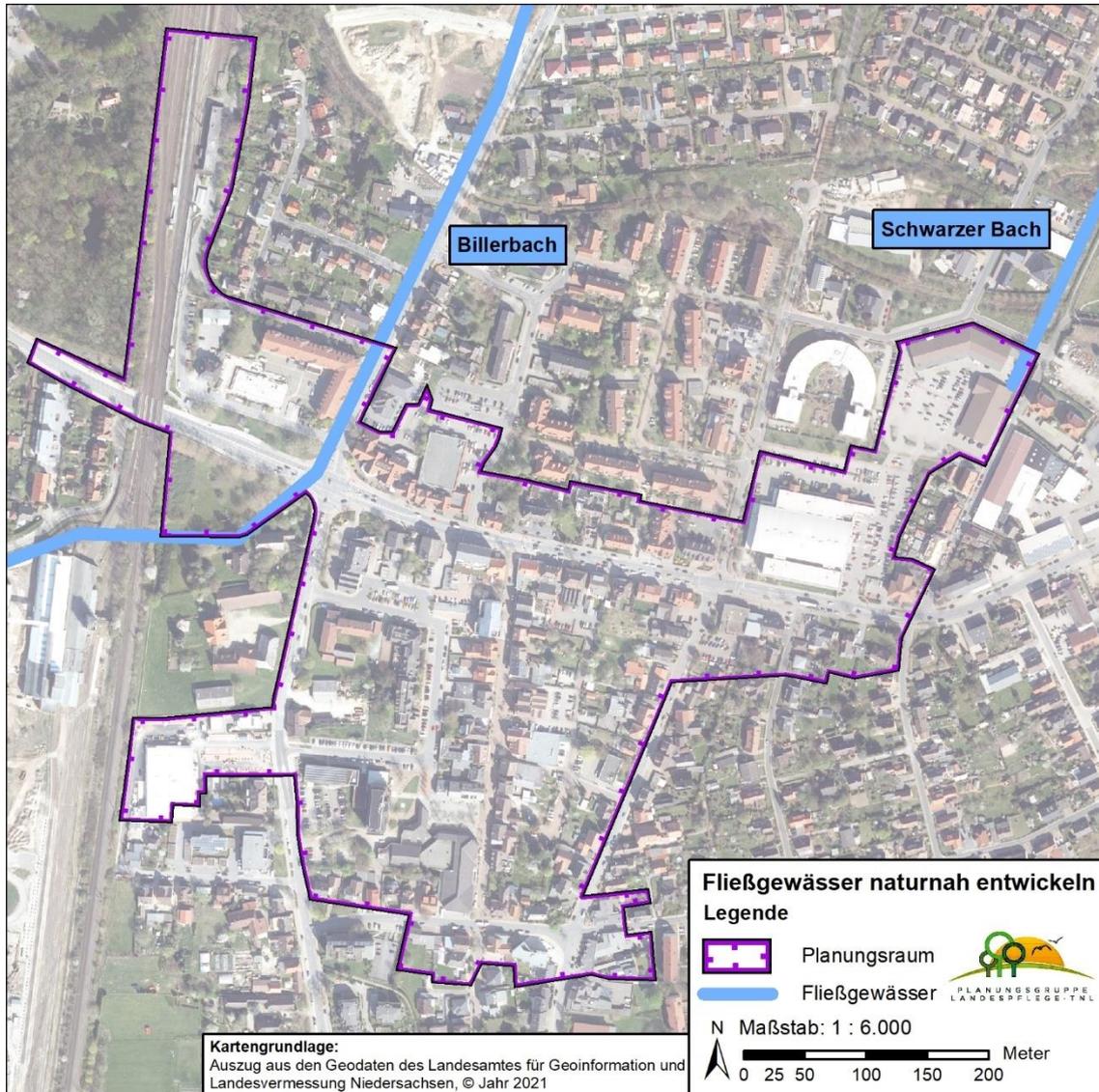


Abb. 141: Übersichtskarte zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer im Planungsraum

Ausgangszustand

Die Fließgewässer im Planungsraum (Billerbach und Schwarzer Bach) gehören zur Kategorie der stark anthropogen beeinflussten löss-lehmgeprägten Tiefenlandbäche. Sie weisen ein schlechtes ökologisches Potential (5) und einen als „nicht gut“ (U) bewerteten chemischen Zustand auf. Die Gewässergüte ist als „kritisch belastet“ (Güteklasse II bis III) angegeben (KOHSEK et al. 2021).

Die Fließgewässer weisen teilweise eine technische Verbauung von Sohle und Ufer auf und verlaufen abschnittsweise verrohrt unterhalb der Stadt Sehnde. Der Gewässerverlauf ist stark begradigt. Eine standorttypische Ufervegetation mit Gehölzen und Stauden des Ufersaums sowie die damit einhergehende Strukturvielfalt und Beschattung des Gewässers fehlt fast vollständig (s. Abb. 142, 143).



Abb. 142: Ausgangszustand Billerbach, an der Drösewiese (Eigene Aufnahmen vom 10.05.2022)



Abb. 143: Ausgangszustand Schwarzer Bach, an der Bachstraße (Eigene Aufnahmen vom 10.05.2022)

Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen

Ziel der folgenden Maßnahmen ist die ökologische und visuelle Aufwertung der Fließgewässer im Planungsraum. Diese Aufwertung soll durch die Wiederherstellung eines naturnahen Gewässerzustandes und den Einsatz von standortgerechten, heimischen Pflanzen erfolgen. So können positive Effekte auf Gewässerzustand und Gewässergüte, ökologisches Potential, Mikroklima und Biodiversität erzielt und außerdem die Attraktivität, Erlebbarkeit und Aufenthaltsqualität der Gewässer verbessert werden. Ein möglicher Zielzustand kann beispielsweise anhand der naturnahen Ufervegetation im nördlichen Verlauf des Schwarzen Bachs gezeigt werden (s. Abb. 144).

Die Aufwertung der Fließgewässer innerhalb des Planungsraums sollte unter Berücksichtigung der Belange der Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates (EG-WRRL) erfolgen. Die EG-WRRL ist ein Instrument für den Gewässerschutz in Europa und Grundlage für nationales Recht, sowie die Ausarbeitung von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen.

Zusammenfassend beinhaltet die EG-WRRL ein Verschlechterungsverbot und ein Verbesserungsgebot: Ziel ist der gute ökologische und chemische Zustand aller Gewässer in der EU bis 2027 (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ 2021: www).

Fließgewässer wie der Billerbach oder der Schwarze Bach, die erheblich durch anthropogene Einflüsse verändert wurden, müssen das Potenzial für einen guten ökologischen und chemischen Zustand erreichen. Das bedeutet, dass die Fließgewässer so nah wie möglich an den guten ökologischen und chemischen Zustand ihres Fließgewässertyps dem natürlich löss-lehmgeprägten Tiefenlandbach herkommen sollen.



Abb. 144: Möglicher Zielzustand naturnaher Ufervegetation im nördlichen Verlauf des Schwarzen Bachs (Eigene Aufnahme 10.05.22)

Hierfür müssen folgende Qualitätskomponenten erfüllt werden:

- **Biologische Qualitätskomponenten**

Die Artengemeinschaften von Plankton, Makrophyten und Phytobenthos, Wirbellosen und Fischen weichen in ihrer Zusammensetzung und Abundanz (d. h. Dichte) nur geringfügig von typspezifischen Gemeinschaften ab. Abweichungen weisen nicht auf eine Störung des Gleichgewichtes der im Gewässer vorhandenen Organismen hin.

- **Hydromorphologische Qualitätskomponenten**

Der Wasserhaushalt, die Durchgängigkeit und Morphologie unterliegen Bedingungen, unter denen die o.g. biologischen Qualitätskomponenten erreicht werden können.

- **Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

Temperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Säureneutralisierungsvermögen, Nährstoffkonzentration und Salzgehalt des Gewässers befinden sich im Rahmen der Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems (WRRL 2000: 50ff).

Um die Vorgaben der WRRL zu erfüllen, müssen die Fließgewässer im Planungsraum in einen Zustand versetzt werden, in dem die o.g. Qualitätskomponenten gegeben sind. Diese Qualitätskomponenten lassen sich für Fließgewässer der Kategorie löss-lehmgeprägter Tiefenlandbach präzise darstellen. Zur Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustands muss ein löss-lehmgeprägter Tiefenlandbach genau spezifizierte Qualitätskomponenten aufweisen. Diese werden in den Hydromorphologischen Steckbriefen der deutschen Fließgewässertypen definiert (UBA 2014):

- **Biologische Qualitätskomponenten**

Es bestehen keine Anforderungen an die Makrophytendeckung.

- **Hydromorphologische Qualitätskomponenten**

Laufentwicklung und Wasserhaushalt

Löss-lehmgeprägte Tiefenlandbäche zeichnen sich durch einen schwach geschwungenen, unverzweigten Gewässerlauf mit permanenter Wasserführung aus. Kleine Bäche können im Sommer trockenfallen.

Längs- und Querprofil

Im Längsprofil kommen weder Ausleitungen noch ein Rückstau vor, Querbauwerke, Überbauungen, Durchlässe und Verrohrungen wirken sich nur gering auf die Durchgängigkeit des Fließgewässers aus. Die Gewässertiefe, Gewässerbreite und die Strömung variieren nur geringfügig.

Sohlstruktur

Das mäßig diverse Sohlsubstrat besteht hauptsächlich aus Feinsedimenten wie Löss und Lehm, daneben kommen u.a. Schluff, Ton, Sand und Kies vor. Grobsedimente machen nur einen geringen Anteil des Sohlsubstrates aus (davon nur 1-2 % Totholz). Eventuell vorkommende Sohlverbauungen beeinträchtigen die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht.

Uferstruktur und Gewässerumfeld

Das Ufer ist nicht oder kaum verbaut (maximal mit einer Steinschüttung oder einem Lebendverbau) und mit Saumstreifen und lebensraumtypischen Gehölzen bewachsen (s. Abb. 144, 145) die dieses zu 25 - 50% beschatten.

- **Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

Verockerung (Ausfällung von Eisen- und Manganverbindungen) und Kolmatierung (Verringerung der Durchlässigkeit des Sohlsubstrates) kommen nicht vor (UBA 2014: 252f).

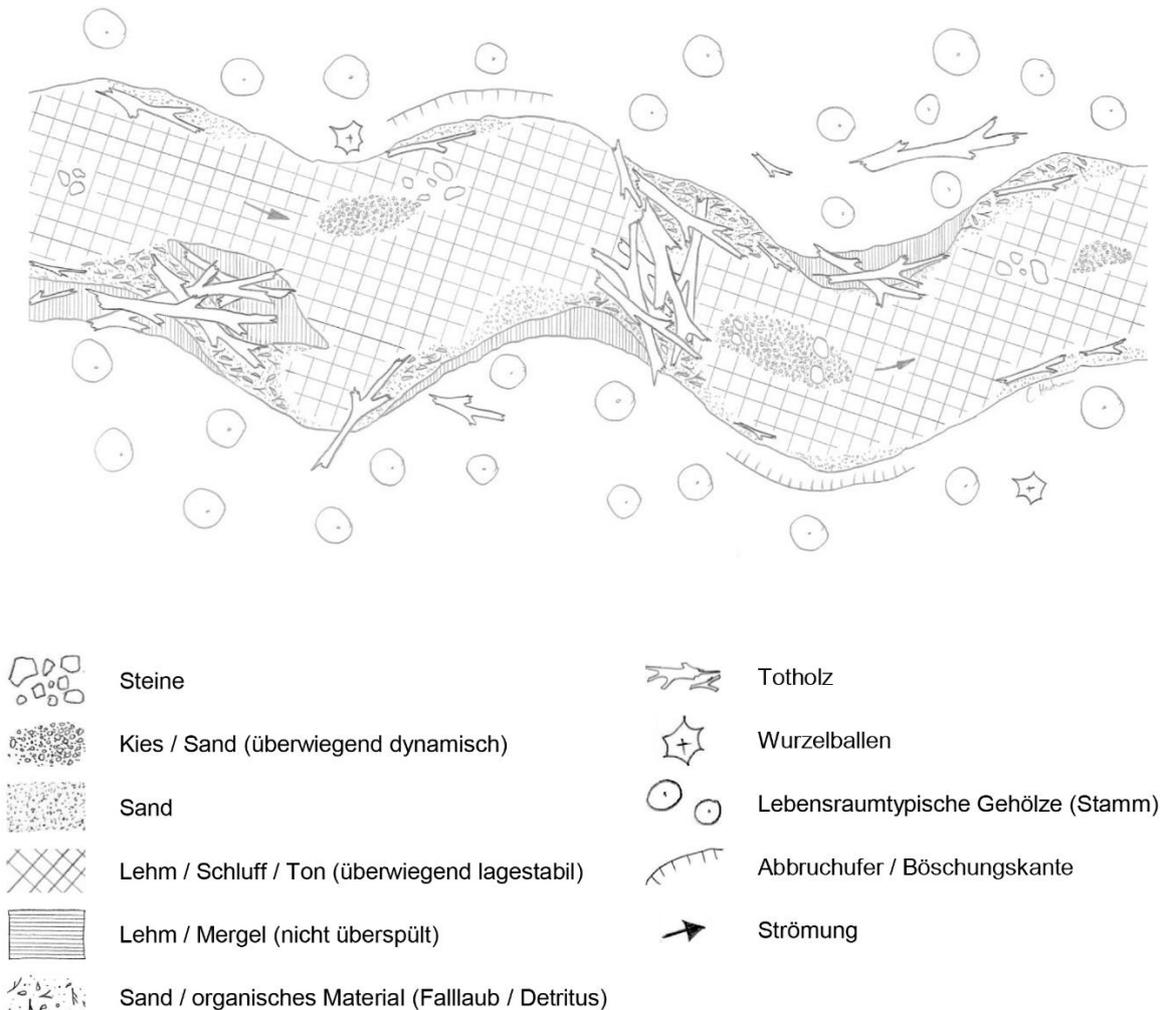


Abb. 145: Habitatskizze eines Löss-lehmgeprägten Tiefenlandbachs in gutem ökologischem Zustand (UBA 2014: 251)

Ein zusammenfassender Faktor ist die Gewässerstruktur. Die Gewässerstruktur spiegelt den öko- und hydromorphologischen Zustand des Gewässers wider. Dieser wird maßgeblich durch den Grad menschlicher Einflussnahme (Laufbegradigung, Sohlverbauung usw.) bestimmt.

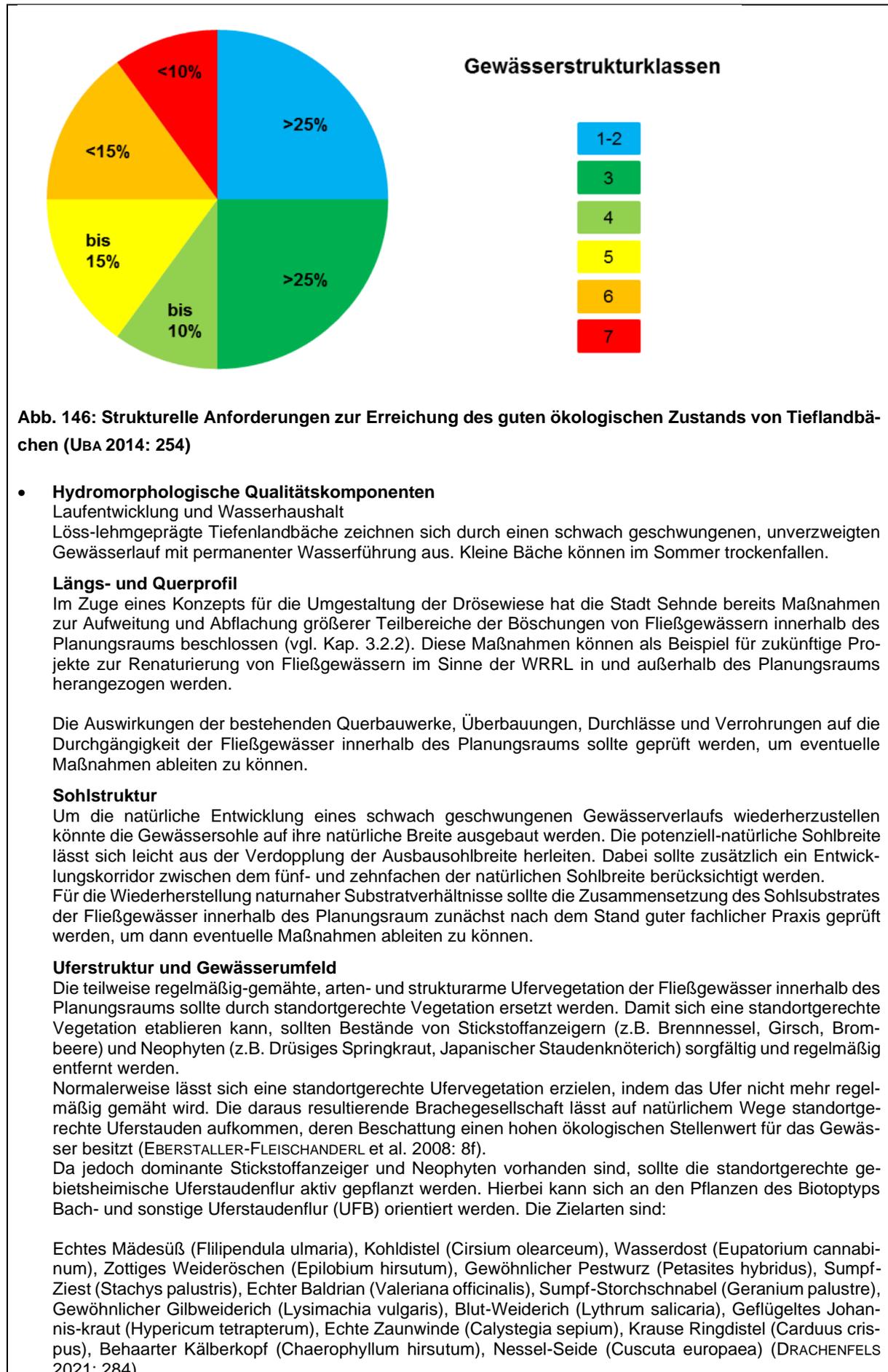
Bezogen auf die Gewässerstruktur ist der gute biologische Zustand für löss-lehmgeprägten Tiefenlandbäche bereits bei einem Gesamtanteil von > 50 % der Gewässerstrukturklasse 1 (unverändert) bis 3 (mäßig verändert) erreicht, während die restlichen Anteile auf Gewässerstrukturklasse 4 (deutlich verändert) bis 7 (völlig verändert) entfallen können (s. Abb. 146).

Exemplarische Maßnahmenvorschläge

Im Folgenden anhand von Maßnahmenvorschlägen exemplarisch gezeigt werden, wie die oben genannten Qualitätskomponenten zur Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustands der Fließgewässer innerhalb des Planungsraums erzielt werden könnten.

- **Biologische Qualitätskomponenten**

Aus den Hydromorphologischen Steckbriefen der deutschen Fließgewässer lassen sich keine Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der biologischen Qualitätskomponenten löss-lehmgeprägter Tiefenlandbäche ableiten.



Außerdem sollte entlang der Fließgewässerabschnitte das natürliche Aufkommen heimischer, standorttypischer Gehölze (Weiden, Erlen, Pappeln) gefördert werden, in dem bis zu deren natürlicher Etablierung auf Pflegeeingriffe, die Andeckung von Mutterboden und Mahd verzichtet wird. Das aktive Aussäen oder Pflanzen von Gehölzen ist in diesem Fall eventuell gar nicht notwendig (LUBW 2007: 106).

Bei Ausbleiben des gewünschten Gehölzaufwuchses kann eine Initialbepflanzung mit standortgerechten Gehölzen erfolgen. Dazu werden lebende Aststücke bis auf Höhe der Wasseranschlagslinie in einem 45° Winkel in den Boden gesteckt. Es können belaubte Stecklinge (1-3 cm \varnothing , 10-30 cm Länge) und in der Vegetationsruhe geschnittene Steckhölzer (3-8 cm \varnothing , 40-100 cm Länge) verwendet werden. Je Quadratmeter kommen 3 - 5 Steckhölzer zum Einsatz. Das Steckholz sollte maximal ein Viertel der Gesamtlänge aus dem Boden herausragen.

Bei dieser Maßnahme ist auf eine ausreichende Artenmischung zu achten, um Reinbeständen vorzubeugen (EBERSTALLER-FLEISCHANDERL et al. 2008: 55ff). Die abgeflachten Uferbereiche entlang der Drösewiese sollten von der Bepflanzung mit Stecklingen und -hölzern ausgespart werden, um eine flache Ufervegetation zu gewährleisten und so das Gewässer stellenweise sichtbar sowie erlebbar zu machen. Darüber hinaus kann so ein Zuwuchern der Sitzelemente vermieden werden.

Bei Gewässerabschnitten innerhalb des Planungsraums, die durch eine technische Uferbefestigung gesichert sind, sollte diese so weit wie möglich durch ingenieurbioökologische Sicherungsmaßnahmen ersetzt werden. Diese stellen eine deutliche Verbesserung für Uferstruktur und Gewässerumfeld im Sinne der WRRL dar und weisen eine wirksame und naturnahe Hochwasserschutzfunktion auf. Geeignete exemplarische Beispiele solcher ingenieurbioökologischer Sicherungsmaßnahmen sind Heckenbuschlage, Spreitlagen und die Uferkrainerwand:

Heckenbuschlage

Insbesondere entlang der aktuell unbefestigten Uferböschungen kann mithilfe wenig aufwändiger Maßnahmen, wie der Heckenbuschlage die Etablierung lebensraumtypischer Gehölze und Saumstreifen inklusive Böschungssicherung erfolgen. In Bereichen (Prallhängen) in denen eine natürliche Laufentwicklung angestrebt wird, kann auf eine Böschungssicherung verzichtet werden. Heckenbuschlagen sind eine Mischung reihenweise in die Böschung eingebrachter lebendiger und toter Weidenäste mit Heistern. Sie eignen sich besonders für weniger steile Hänge mit normaler Erosionsgefahr.

Für Heckenbuschlagen werden im Abstand von 1 - 3 m, beginnend mit dem Böschungsfuß, kleine Berme angelegt. Diese werden kreuzweise dicht mit Weidenästen (0,7 - 4,0 m Länge, 10 - 20 Stk./m.) und Heistern (0,6 - 1,5 m Länge, 1 - 2 Stk./m.) belegt, und mit dem Aushub der jeweils nächsten Berme zugedeckt. Heckenbuschlagen sorgen für eine artenreiche und dauerhafte Pflanzengesellschaft und sind rasch ohne großen Aufwand und ohne viel Fachwissen herzustellen (s. Abb. 147). Allerdings lassen sich Heckenbuschlagen nur in der Vegetationsruhezeit anlegen und haben eine geringe Anfangsstabilität.

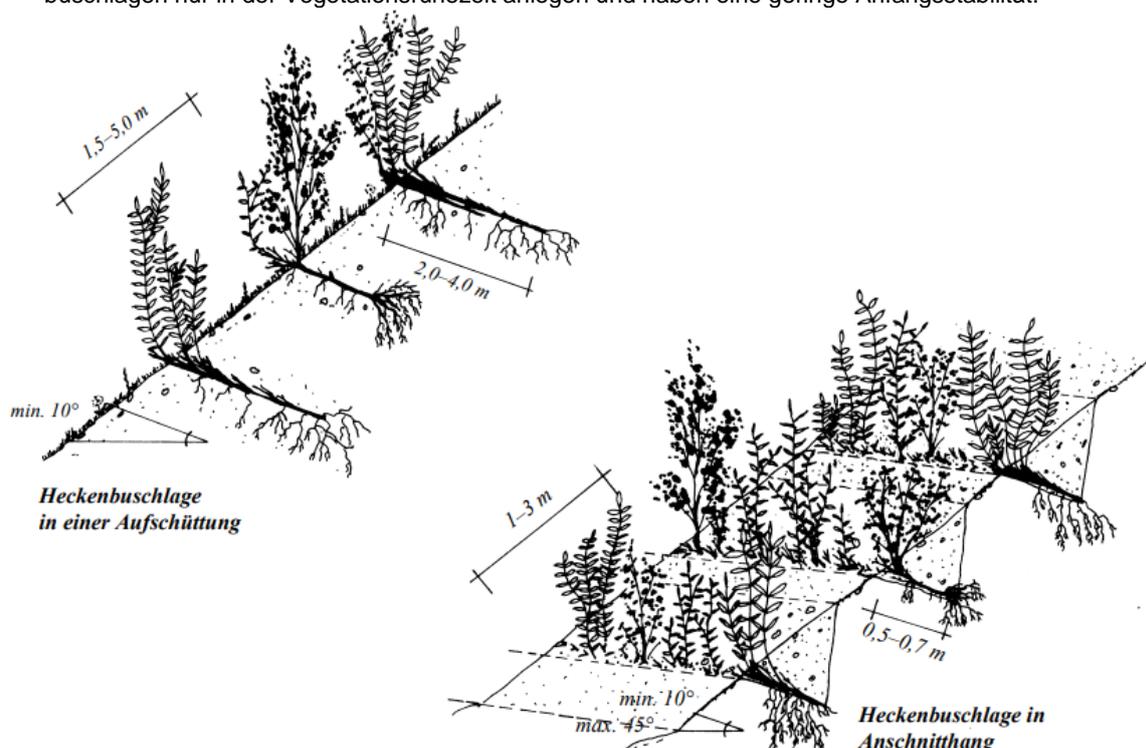


Abb. 147: Schnitt und Draufsicht Konstruktion Heckenbuschlage (BAFU 2010: 25)

Spreitlagen

Eine komplexere Methode, die sich für die Sicherung steilerer Böschungsabschnitte eignet und gleichzeitig die Etablierung lebensraumtypischer Gehölze mit sich bringt, sind die Spreitlagen. Spreitlagen sind eine „bodendeckende Lage aus austriebsfähigen elastischen Weidenästen, die auf der Uferböschung verlegt und mit Pflöcken, Riegelhölzern (austriebsfähig/nicht austriebsfähig) und Drahtverspannungen flächig fest auf dem Boden verankert werden“ (BAW & BFG 2018: 1).

Die Herstellung erfolgt aus Ästen (2 - 5 cm Ø Stärke, 2 – 5 m Länge) gebietsheimischer Silber-, Korb-, Pfahl-, Mantel- oder Purpurweiden (40 - 50 Stk/m.), welche mit Spanndraht (0,3 cm Ø), Pflöcken und Riegelhölzern (8 - 10 cm Ø Stärke, 0,8 - 1,0 m Länge) an der Böschung befestigt und ca. 3 cm mit lehmig bis sandig-kiesigem Boden bedeckt werden (ebd.: 2). Die unterste Lage wird zusätzlich ca. 1 m in eine Steinschüttung eingebunden (s. Abb. 148).

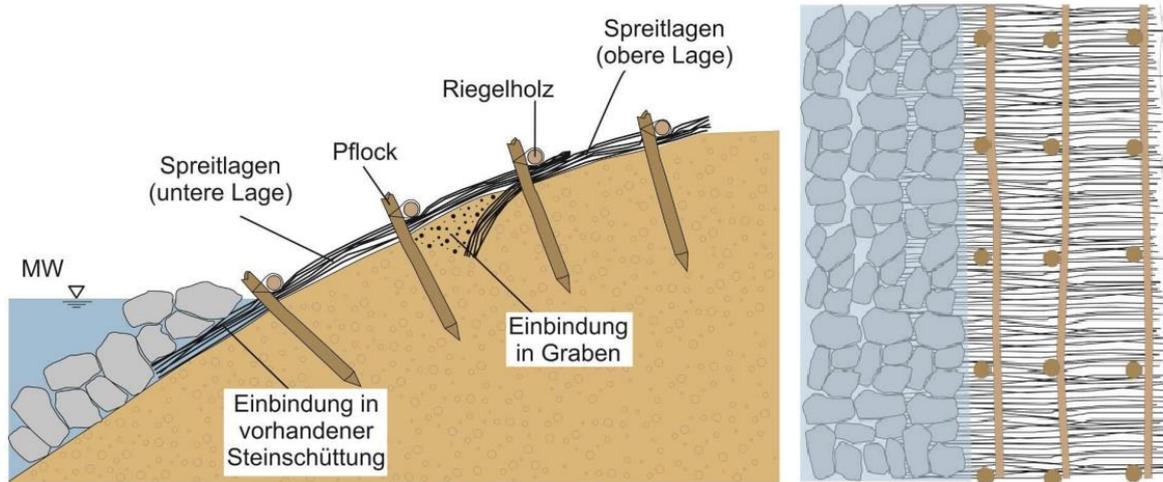


Abb. 148: Schnitt und Draufsicht Konstruktion Spreitlagen (BAW & BFG 2018: 7)

Spreitlagen erhöhen die Struktur- und Artenvielfalt, sind vergleichsweise kostengünstig, schnell und ohne schweres Gerät herzustellen sowie rasch wirksam. Die verwendeten Weiden bilden Nahrungs- und Jagdhabitats für bis zu 1000 Insektenarten, darunter Wildbienen und Schmetterlinge, aber auch zahlreiche Vogelarten (STMELF o.J.: www).

Ein weiterer Vorteil ist, dass sich für die Anlage der Spreitlagen beim obligatorischen Schnitt der am Schwarzen Bach stehenden Kopfweiden standortgerechtes, ortstypisches Arbeitsmaterial gewinnen lässt. Allerdings lassen sich Weidenäste nur in der Vegetationsruhezeit gewinnen und sind ggf. eingeschränkt verfügbar. Außerdem kann der dichte Gehölzbewuchs abflussrelevant und unterhaltungsaufwändig werden.

Uferkrienerwand

Eine Uferkrienerwand ist eine kastenartige Konstruktion aus Holzstämmen, deren Zwischenräume mit Weidenfaschinen und sandigem Kies gefüllt sind. Uferkrienerwände eignen sich zur Sicherung sehr steiler Böschungsabschnitte unter Einsatz lebensraumtypischer Gehölze.

Beim Bau einer Uferkrienerwand werden Rundhölzer (18 - 25 cm Ø Stärke, 2,0 - 2,5 m Länge) doppelwandig kastenförmig übereinander genagelt, wobei die querliegenden Zangen alternierend angebracht werden. Die Zwischenräume werden mit sandigem Kies und an der Außenseite mit leicht überdeckten Weidenfaschinen (30 - 40 cm Ø Stärke, mehrere Meter Länge) gefüllt. Im Unterwasserbereich wird die Konstruktion mit kleineren Steinen oder Totholzfaschinen aufgefüllt und zusätzlich mit Eisenpiloten (10 - 12 cm Ø Stärke, 2,0 - 2,5 m Länge) gesichert (s. Abb. 149) (EBSTALLER-FLEISCHANDERL & EBSTALLER 2014: 207f).

Uferkrienerwände eignen sich besonders für sehr steile Uferböschungen und als Fundament für befahrene Uferwege. Hohlräume der Konstruktion bieten Lebensräume für Makrozoobenthos. Allerdings erfordern Uferkrienerwände regelmäßige Pflegeeingriffe, um einen ausreichenden Hochwasserabfluss und die Verjüngung (Erhalt der Elastizität) der Gehölze zu erreichen. Uferkrienerwände können aufgrund ihrer abflusssensiblen Eigenschaften nicht beidseitig eingesetzt werden, da ihr Gehölzaufwuchs den Abfluss sonst zu stark verringert (ebd.: 208).

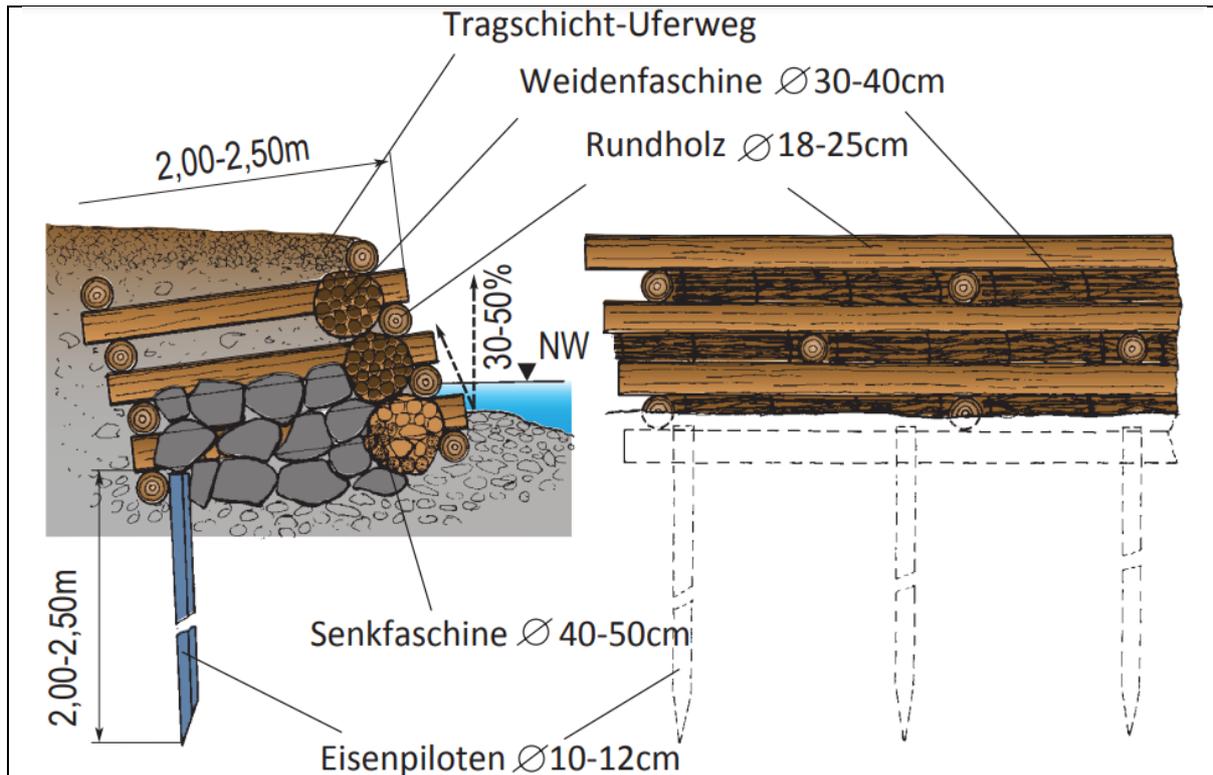


Abb. 149: Schnitt und Ansicht Konstruktion Uferkrienerwand (EBSTALLER-FLEISCHANDERL& EBSTALLER 2014: 207)

• **Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

Aus den Hydromorphologischen Steckbriefen der deutschen Fließgewässer lassen sich keine Maßnahmen-vorschläge zur Verbesserung der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten löss-lehmgeprägter Tiefenlandbäche ableiten.

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Ver-eine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*in-nen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Maßnahmen zur Ufersicherung und Verbesserung der Gewässerstruktur können mit sehr unterschiedlichen Kos-ten verbunden sein.

Die oben genannten Maßnahmen unterscheiden sich in den Punkten Arbeitsaufwand, Materialkosten und Pfl-eigeintensität. So erfordert beispielsweise der Bau einer Weidenspreitlage viel Handarbeit, aber keinen Maschi-neneinsatz und erzeugt so mittelhohe Baukosten von ca. 100 – 150 €/m. Die Anlage einer Heckenbuschlage ist mit wesentlich weniger Aufwand, Zeit und Material zu bewerkstelligen und wird dementsprechend kostengün-stiger ausfallen. Eine Uferkrienerwand bietet die beste Ufersicherung, besonders in steilen Böschungsabschnitten, ist jedoch mit hohem Arbeits-, Material-, Zeit- und Maschinenaufwand verbunden und verursacht dementspre-chend auch hohe Baukosten > 150 €/m (vgl. LFU 2003: 27, 59).

Anmerkungen

-

Weiterführende Literatur

FLORINETH, F. (2004): Pflanzen statt Beton – Handbuch zur Ingenieurbiologie und Vegetationstechnik. 272 S., Patzer Verlag, Berlin.

FLORINETH, F. (2012): Pflanzen statt Beton – Sichern und Gestalten mit Pflanzen. 340 S., Patzer Verlag, Berlin.

GERSTGRASER, C. (2000): Ingenieurbiologische Bauweisen an Fliessgewässern – Grundlagen zu Bau, Belast-barkeiten und Wirkungsweisen. 228 S., Wien.

3.3.8 Umweltverträgliches Grünflächenmanagement

Maßnahme Nr. 8: Umweltverträgliches Grünflächenmanagement

Verortung

Die Maßnahme bezieht sich auf alle öffentlichen Grünflächen innerhalb des Planungsraums (s. Abb. 150). Die Maßnahmenempfehlungen können jedoch auch auf alle weiteren Grünflächen der Stadt Sehnde übertragen werden.

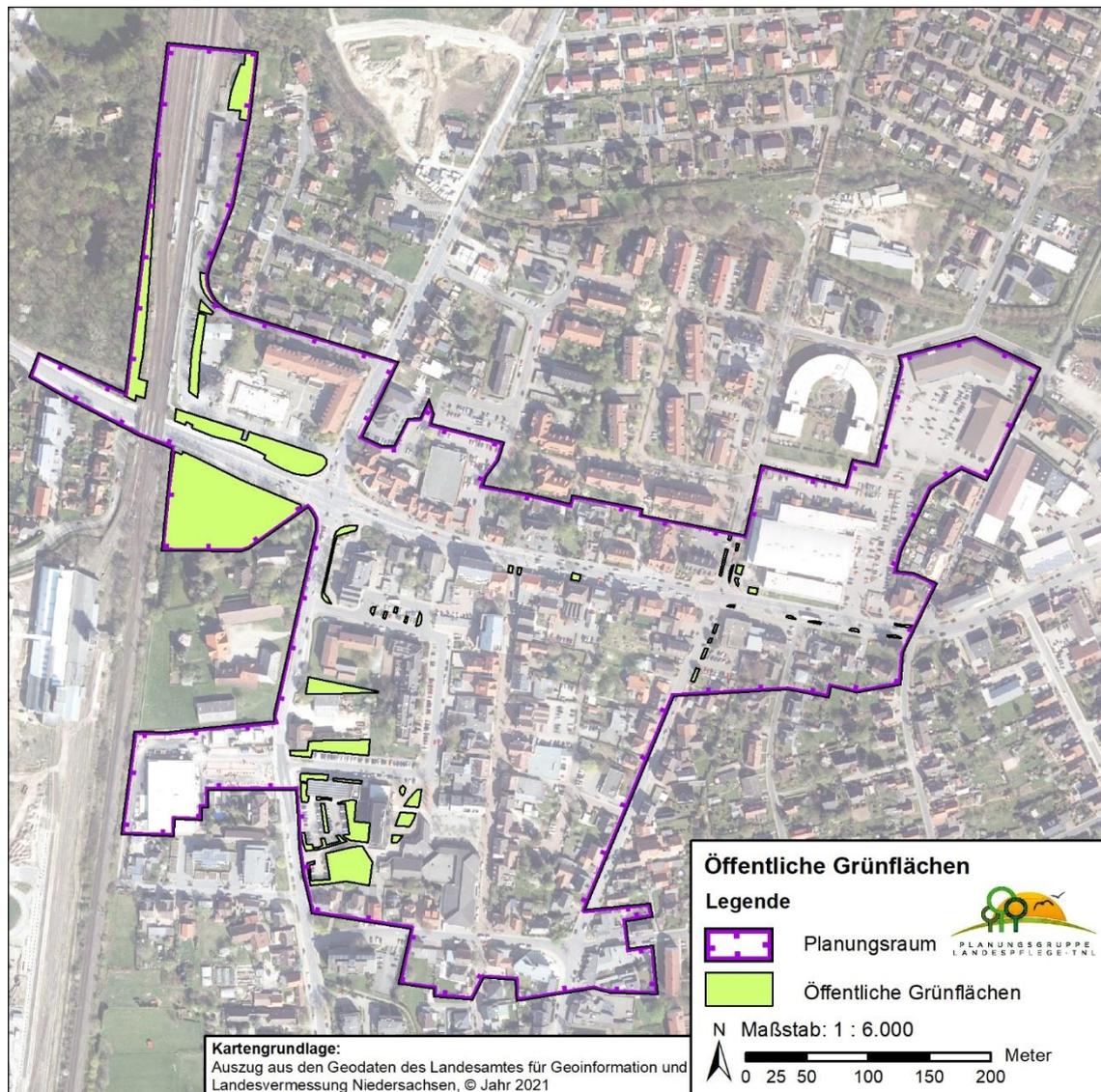


Abb. 150: Bestehende öffentliche Grünflächen im Planungsraum

Ausgangszustand der Maßnahmenfläche

Die Grünflächen im Planungsraum, insbesondere die sich im privaten Besitz befinden, werden häufig in aufwendiger und eintöniger Kurzrasenpflege betrieben (s. Abb. 151). Strauchbewuchs wird stellenweise durch regelmäßigen Formschnitt an der Entfaltung gehindert (s. Abb. 152).

Seit 2020 ist in Sehnde bereits eine teilweise Umstellung des Grünflächenmanagements erfolgt. Die Mähhäufigkeit soll schrittweise an die Nutzungsansprüche angepasst werden. Randbereiche oder weniger genutzte Bereiche werden extensiv gepflegt, z.B. Mahd 2x im Jahr, und zu artenreichen Wiesen entwickelt. Ein positives Beispiel ist die Drösewiese mit unterschiedlichen Mähflächen- und zeiträumen (s. Abb. 153).

Auch auf anderen öffentlichen Flächen ist eine Anpassung zu erkennen, wo nur Randbereiche intensiver gepflegt werden und andere Bereiche später und seltener gemäht werden (s. Abb. 154).



Abb. 151: Die Pflege als Kurzrasen schafft wenig Vielfalt und Blütenangebot. Zudem ist Kurzrasen nicht angepasst an anhaltende Trockenperioden, wie diese Aufnahme an der Peiner Straße vom 10. Mai belegt



Abb. 152: Die Sträucher in Formschnitt wirken eher deplatziert und bieten wenig Versteckmöglichkeiten, Blüten- sowie Fruchtangebot (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 153: Für die Drösewiese besteht bereits ein differenziertes Mahdkonzept (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 154: Guter Kompromiss – die Randbereiche werden intensiver gepflegt als sogenannte „Akzeptanzstreifen“, um ein ordentliches Erscheinungsbild zu gewährleisten (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen

Ziele der Maßnahmen

- Förderung der Biodiversität durch angepasstes Grünflächenmanagement:
 - Erhöhung der Pflanzenartenvielfalt durch extensivere Pflege (u.a. STADT BAMBERG o.J.: [www](http://www.stadt-bamberg.de))
 - schonender Einsatz von Geräten und Mitteln zur Förderung der Vielfalt der Tierarten (VAN DE POEL & ZEHRM 2014)
- Eine extensivere Pflege, um eine bessere Anpassung des Bewuchses an den Klimawandel zu erreichen. Eine trockenheitsverträglichere Vegetation erspart aufwendige Bewässerung.
- Steigerung der Aufenthaltsqualität durch vielfältigere Vegetation (vgl. u.a. URBAN NBS 2020: [www](http://www.urban-nbs.de))
- Extensivere Pflege spart ggf. Kosten bzw. freiwerdende Kapazitäten können zur Umgestaltung eingesetzt werden → siehe Finanzierungsbedarf

Einzelmaßnahmen:

- Wie allgemein empfohlen, verzichtet die Stadt Sehnde bereits auf die Verwendung von Pestiziden und torfhaltigen Materialien.
- Anstatt von Pestiziden kann auf mechanische oder thermische Verfahren zur Entfernung von unerwünschtem Pflanzenwuchs zurückgegriffen werden. Thermische Verfahren sind bspw. Infrarot,

Abflamngeräte, Heißluft, Heißdampf oder Heißschaum. Eine Liste mit nichtchemischen Verfahren und Herstellern ist z.B. über die Website der Landwirtschaftskammer NRW aufrufbar (LWK NRW 2022: www).

- Dünger sollte nur in Intensivbeeten und bei Bedarf bei Straßenbäumen angewendet werden. Zudem sollte eine Umstellung auf organische Düngungsmittel angestrebt werden.
- Langfristig kann durch die Wahl geeigneter Bepflanzungen und entsprechender Pflegemaßnahmen weitgehend auf Bewässerung verzichtet werden (s. Kap. 3.3.1, 3.3.2).
- Es wird empfohlen, möglichst schonende Geräte einzusetzen, um die Schädigung und Störung der Tiere (v.a. Insekten, ggf. Amphibien und Säugetiere) gering zu halten. Die Wahl schneidender Mähwerkzeuge ermöglicht zudem eine schnellere Regeneration der Pflanzen (VAN DE POEL & ZEHEM 2014).
 - Langfristig ist eine weitgehende Umstellung von Mulch- und Rotationsmäherwerken auf Schneidmäher empfehlenswert. Hand-Balkenmäher („Einachser“) sind dabei zu bevorzugen, da sie die schonendste Variante darstellen und gleichzeitig am flexibelsten sind auf kleineren Flächen (s. Abb. 155). Auf Kleinstflächen können Motorsensen verwendet werden. Die Schnitthöhe sollte mindestens 10 cm betragen. Dies schont nicht nur die Fauna, sondern auch die Geräte. Bei bestehenbleibenden Kurzrasenflächen sind weiterhin herkömmliche Mäher notwendig.
 - Es sollte überprüft werden, inwieweit ein Verzicht auf Laubbläser auf den Grünflächen möglich ist. Sie sind laut, erzeugen Luftschadstoffe und schaden Kleintieren. Außerdem pusten sie Pflanzensamen weg, die vielleicht auf der Grünfläche zur Vermehrung erwünscht sind. Von der Verwendung von Laubsaugern ist gänzlich abzuraten, da sie die Lebewesen mit einsaugen und häufig töten. Stattdessen wird empfohlen auf Besen und Rechen zurückzugreifen. Laub kann auch gezielt liegen gelassen werden, z.B. unter Gehölzbeständen, auf Beeten oder als Haufen an unauffälliger Stelle, da es als Rückzugsort für viele Kleinlebewesen dient.



Abb. 155: Reihung der Mähetechniken bezüglich ihrer Schädlichkeit für die Wiesenfauna (VAN DE POEL & ZEHEM 2014)

- Weiterentwicklung des bestehenden Grünflächenmanagements mit der Ausrichtung nach Belangen der Biodiversität (s. Kap. 3.3.1):
 - Gehölze sollten nicht häufiger und stärker gepflegt werden, als zur Herstellung des Lichtraumprofils und der Verkehrssicherheit notwendig ist.
 - Bei Strauchbewuchs sollte von regelmäßigen Formschnitt auf periodischen Rückschnitt (alle 5 - 10 Jahre) oder Stockschlag umgestellt werden (je nach Gehölzart), sofern der lichte Straßenraum nicht betroffen ist. Dies führt zu mehr Strukturvielfalt und einer Steigerung des Blüten- und Fruchtangebots.
 - Umstellen von Mahdzyklen – von intensiven Rasen- auf extensive (Blüh-)Wiesenflächen mit 1- oder 2-schüriger Mahd
 - Modifizieren der Mähzeiträume. Die einschürige Mahd erst nach dem Hauptblühaspekt im Spätsommer (ca. August), bei zweischüriger Mahd 1. Mahd im Juni, 2. Mahd im September.
 - ➔ Die späte einschürige Mahd schont die Insektenfauna, da diese im Juli ihre höchste Biomassedichte aufweisen. Bei zweischüriger Mahd (v.a. auf gutwüchsigen Standorten) mit Erstschnitt im Juni ermöglicht einen 2. Blühaspekt. Denkbar wäre auch eine Kombination aus ein- und zweischüriger Mahd auf größeren Flächen oder ein jährlicher Wechsel von ein- und zweischüriger Mahd, die in einem Jahr einen größeren Nährstoffentzug und somit eine Erhöhung der Pflanzenartenvielfalt ermöglicht und im nächsten Jahr profitiert die Fauna.
 - Wechselmahd zur Sicherung von Rückzugsorten für Insekten und Kleinlebewesen, d.h. es wird nicht die gesamte Fläche auf einmal gemäht, sondern Teilbereiche zeitlich versetzt
 - Altgrasstreifen - Ein Teil der Fläche sollte ausgenommen werden und über den Winter stehen gelassen werden auf mind. 10 % der Fläche
 - Die Umstellung der Bewirtschaftung erfordert in der Regel eine Aufnahme des Schnittgutes, um einer Eutrophierung entgegenzuwirken. Dabei Mahdgut möglichst 2-3 Tage liegen lassen (auswandern der Kleinlebewesen, Ausfall von Samen)
 - Mahd sollte von innen nach außen oder zumindest streifenförmig erfolgen (s. Abb. 156). Die o.g. Punkte fördern die Biodiversität auch unter dem Gesichtspunkt des Naturerlebnisses. Dieses wird durch das Vorhandensein abwechslungsreicher, blühender, fruchttragender Pflanzen auf artenreichen Grünflächen mit entsprechender visuell und akustisch erlebbarer Fauna erheblich verbessert.

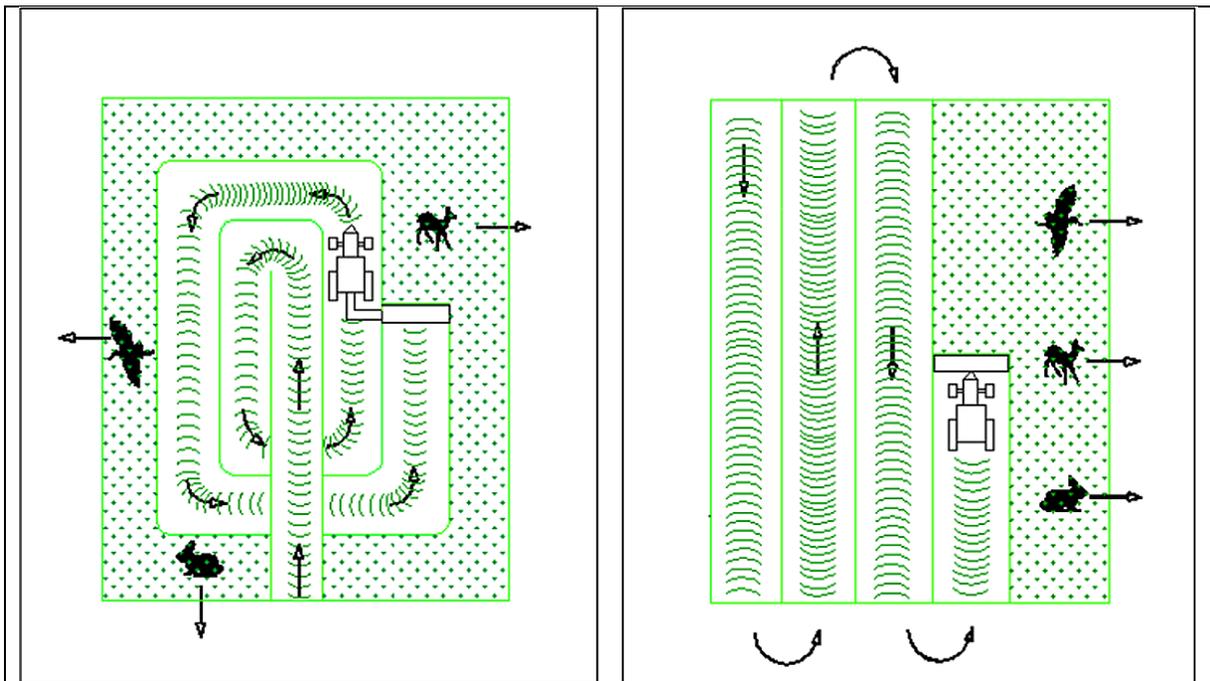


Abb. 156: Kreismahd von innen nach außen oder alternativ streifenförmig von einer Seite zur anderen ermöglicht es den Tieren von der Fläche zu flüchten (nach PROCHNOW & MEIERHÖFER 2003, in: VAN DE POEL & ZEHEM 2014)

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Beispiele für Zeitbedarf und Kosten von Pflegemaßnahmen:

Ermittlung der Arbeitszeit der Rasen- und Wiesenpflege am Beispiel von Bielefeld (URBAN NBS 2020: 28):

Pflegeeinheit	Gesamtzeit Min./m²/a
Gebrauchsrasen / Kurzrasenpflege	0,63
Wiese / Mulchmahd (2x/a)	0,08
Wiese / Mahd mit Aufnahme (2x/a)	0,25
Blühwiese mehrjährig/mager (1x/a)	0,20
Blühwiese mehrjährig/fett (2x/a)	0,32
Blühwiese einjährig/mager (1x/a)	0,38
Blühwiese einjährig/fett (2x/a)	0,50

→ Die Umstellung von Kurzrasenpflege auf extensivere Pflege als zweischürige Wiese oder Blühwiese mit Aufnahme spart 2 - 3 mal so viel Zeit und damit verbunden auch Kosten.

Wildblumenwiese statt (exotischer) Strauchbepflanzung im Straßenbegleitgrün und Baumscheiben (STADT RIED-STADT 2020: www)

Mahd durchschnittlich: ca. 1-1,50 €/m² im Jahr

Rückschnitt/Pflege Gehölz: ca. 6-7 €/m² im Jahr

→ Die Mahd ist ca. 5 mal günstiger, da sie schnell und ohne großen Aufwand erfolgt.

Pflege von Staudenbeeten:

Aufwendige Prachtstaudenbeete mit Intensivboden: ca. 30 min/m² pro Jahr

Dauerhafte Wildstaudenbeete auf magereren Boden: ca. 1-5 min/m² pro Jahr

→ Wildstaudenbeete sind ebenfalls wesentlich weniger Pflegeintensiv als Prachtstaudenbeete

Anmerkungen

-



Weiterführende Literatur

LPV GÖTTINGEN - Landschaftspflegeverband Landkreis Göttingen e.V. (Hrsg.), (2021): Insektenschonende Pflege von Weg- und Straßenrändern – Möglichkeiten zur technischen Umsetzung. 5 S., Göttingen.

LWK NRW - Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (2022): Nichtchemische Verfahren zur Unkrautbekämpfung auf befestigten Flächen. Stand 01.2022, aufgerufen am 7.06.2022, <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/pflanzenschutz/genehmigungen/unkrautohnechemie/index.htm>



3.3.9 Umweltfreundliche Außenbeleuchtung

Maßnahme Nr. 9: Umweltfreundliche Außenbeleuchtung
<p>Verortung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Straßen- und Wegebeleuchtung • Beleuchtung von Außenflächen, Gebäudevorplätzen und Parkplätzen • Leuchtpunkte und -flächen der privaten oder gewerblichen Beleuchtung (Werbe- und Schaufenster-Beleuchtung)
<p>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche</p> <p>I.d.R. ist bei der Straßen- und Außenbeleuchtung häufig noch veraltete Lichttechnik im Einsatz, z.B. Quecksilber- oder Natriumdampflampen (ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ 2015: 8). In Sehnde wurde ein Teil der Straßenbeleuchtung bereits umfassend erneuert. Insgesamt wurden 962 Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HQL) durch LED-Lampen ersetzt. In der Mittelstraße wurden zudem 35 dimmbare LED-Lampen installiert. Diese sind insekten-freundlicher und ihre bessere Lichtlenkung verringert die Lichtverschmutzung (STADT SEHNDE o.J.a: www). Alle übrigen Straßenlampen werden zurzeit ausgetauscht. Dieser Prozess soll bis Ende 2023 abgeschlossen sein (JAHNKE 2022: mdl. Mitteilung). Die Stadt Sehnde hat ein eigenständiges Lichtkonzept erstellen lassen, dass sich derzeit in Überarbeitung befindet und große Teile der hier genannten Maßnahmen beinhaltet. Im Folgenden werden Hinweise zur Umsetzung des fortlaufenden Lichtmanagements gegeben. Ein optimiertes Lichtmanagement bietet großes Potential die Lichtimmissionen weiter zu senken und gleichzeitig Energie sowie Kosten zu sparen.</p>
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Lichtquellen können negative Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt haben (LANUV 2018: 17; HELD et al. 2013). Ziel ist die Reduzierung der Lichtimmissionen zum Schutz des Klimas, der Tierwelt und der Menschen. Dies kann durch eine optimierte Beleuchtung der Außenflächen erreicht werden. Die Aufenthaltsqualität kann dabei erhalten bzw. sogar ungewünschte Aufhellung der Wohnbereiche reduziert werden. Sicherheits- oder Arbeitsschutzanforderungen (beispielsweise DIN-Vorschriften zur Straßenbeleuchtung) sollten dabei eingehalten werden.</p>
<p>Wirkung der Maßnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung der Biodiversität durch Verminderung der Störung der Flora und Fauna, v.a. von Vögeln, Fledermäusen und Insekten. • Energieeinsparung durch angepasste Beleuchtung verringert Auswirkungen auf das Klima und senkt gleichzeitig die Betriebskosten. Die Straßenbeleuchtung macht derzeit 30-50% des kommunalen Stromverbrauchs aus (ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ 2015: 6). Die Sanierung von 300 Straßenleuchten spart etwa 28.000 Euro Energiekosten im Jahr – die Investition amortisiert sich etwa innerhalb eines Jahrzehnts (WEBER 2016: www), teilweise bereits nach 6-8 Jahren (ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ 2015: 14f).
<p>Begrenzter Ausleuchtungsbereich und optimierte Abstrahlungsgeometrie</p> <p>Grundsätzlich sollte Beleuchtung nur dort zum Einsatz kommen, wo sie wirklich notwendig ist.</p> <p>Gezielte Ausleuchtung mithilfe durchdachter Positionierung und Abstrahlungsgeometrie (s. Abb. 157):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstrahlung nach oben und horizontal vermeiden, Beleuchtung generell mit möglichst geringer seitlicher Abstrahlung (Nicht oberhalb von 70 Grad zur Vertikalen (LANUV 2018: 9, SCHOER ET AL. 2019: 68f) • Anstrahlungen sollen möglichst so erfolgen, dass die gesamte Lichtmenge auf die anzustrahlende Fläche fällt • Fassadenbeleuchtung von oben nach unten ausrichten (SCHOER ET AL. 2019: 71) • Ggf. Einsatz asymmetrische Planflächenscheinwerfer (LANUV 2018: 24; SCHOER ET AL. 2019: 68) • Streulicht vermeiden mithilfe entsprechender Scheinwerfer, z.B. mit Blendvorrichtungen (LANUV 2018: 25; SCHOER ET AL. 2019: 69f)
<p>Angepasste Beleuchtungsstärke und -dauer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es ist sinnvoll, die Beleuchtungsstärke bei Verkehrswegen abhängig vom tatsächlichen, zeitlich variierenden Verkehrsgeschehen zu regulieren (SCHOER ET AL. 2019: 66). Bei der Planung von Straßenbeleuchtung wird meist die DIN-EN 13201 (Straßenbeleuchtung) angewendet. Es soll sich dabei an der jeweils untersten empfohlenen Beleuchtungsklasse orientiert werden (SCHOER ET AL. 2019: 63f). • Reflektortechnik und hellere/farbliche Untergründe zur Kontrasterhöhung an Gefahrenpunkten und Verkehrsregelungen ermöglichen eine geringere Beleuchtungsstärke (SCHOER ET AL. 2019: 66). • nächtliche Leistungsreduzierung („Halbnachtschaltung“) oder Abschaltung • Eine stufenweise Nachtabsenkung könnte die Beleuchtung beispielsweise um 22:00 Uhr auf 50 Prozent der Beleuchtungsstärke und nach Mitternacht auf 30 Prozent reduzieren (s. Abb. 158) (SCHOER ET AL. 2019: 66). Für Abschaltungen ist das Verkehrszeichen 394 der Straßenverkehrsordnung (roter Laternenring) am Mast anzubringen.

- Auf allen Verkehrswegen nächtliche Reduzierung der Beleuchtungsstärke je nach Verkehrsaufkommen
- Beleuchtung von Parkplätzen des Einzelhandels nach Nutzungsende abschalten (ca. 1 Stunde nach Geschäftsschluss)
- Beleuchtung reduzieren oder abschalten auf Parkplätzen, die Wohngebäuden zugeordnet werden
- Variante: Sparbeleuchtung mit Bewegungsmelder, der bei Nutzung des Weges die Lichtintensität erhöht, v.a. bei potenziellen „Angsträumen“ wie Unterführungen, abseits bewohnter Straßen etc.
- Leuchtpunkte und -flächen der privaten oder gewerblichen Beleuchtung sollen das Maximum der erforderlichen Beleuchtungsstärke der öffentlichen Beleuchtung nicht überschreiten, um einem Wetrüsten entgegenzuwirken.
- Generell sollten folgende Grenzwerte für Leuchtdichten eingehalten werden (SCHOER ET AL. 2019: 62f):
 - Große (> 10 m²) strahlende Flächen ² im urbanen Bereich maximale Leuchtdichte 5 cd/m²
 - Kleine (< 10 m²) strahlende Flächen maximale Leuchtdichte 100 cd/m²
- Schaufensterbeleuchtung soll nicht störend in den Außenraum wirken.
- Anstrahlungen ohne Informationsvermittlung (sogenannte Effektbeleuchtung wie z.B. Wand ohne Logo/Namen) sollten vermieden werden.



Abb. 157: Verringerung der Lichtimmissionen durch optimierte Lichtlenkung (STMUV 2020a: 7)



Abb. 158: Beispiel für eine nächtliche Leistungsreduzierung der Beleuchtungsstärke (STMUV 2020a: 8)



Optimierte Leuchtmittel und Lichtfarbe

- Es wird der Einsatz besonders umweltverträglicher Leuchtmittel empfohlen: Zum einen energie-sparend (z.B. LED-Technik) und zum anderen mit störungsarmen Lichtspektrum von 1800 bis max. 3000 Kelvin (K), bei Grünflächen maximal 2200 K mit geringem Blauanteil. Diese warmweiße Lichtfarbe erlaubt grundsätzlich eine gute Farberkennung auch bei nebeligen Bedingungen und ermöglicht eine bessere Dunkeladaptation des Auges als kaltweißere Lichtfarben (STMUV 2020a: 9; SCHOER ET AL. 2019: 75)
- Lichtstrahlung im UV- und IR-Bereich sind für die visuelle Wahrnehmung des Menschen irrelevant. Diese Emissionen sind gänzlich zu vermeiden, da vor allem UV-Emissionen von vielen Organismen (darunter Insekten, Vögel, Reptilien und einigen Säugetiere) wahrgenommen werden und die Organismen beeinträchtigen (SCHOER ET AL. 2019: 75).

Eine Ausnahme kann temporäre oder saisonale Beleuchtung bilden, z.B. Weihnachtsbeleuchtung. Gerade im Winter ist die Aktivität der betroffenen Tierarten (Insekten, Fledermäuse) stark reduziert, so dass nur sehr wenig Störung in Kauf genommen wird. Trotzdem sollten dabei die Grenzwerte für Beleuchtungsstärken und Lichtfarben eingehalten werden.

Umsetzungszeitraum

- kurzfristig bis März 2023
- mittelfristig bis ca. 2032
- langfristig nach 2032
- Daueraufgabe

Priorität

- 1= hoch
- 2= mittel
- 3 = gering

Maßnahmenträger

- Stadt Sehnde
- Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
- Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

BMUV-Förderung

Zum 1. Januar 2022 ist die neue Kommunalrichtlinie in Kraft getreten und gilt bis 31. Dezember 2027.

Wer wird gefördert?

- Kommunen (Städte, Gemeinden und Landkreise) und Zusammenschlüsse, an denen ausschließlich Kommunen beteiligt sind,
- Betriebe, Unternehmen und sonstige Organisationen mit mindestens 25 % kommunaler Beteiligung sowie Zweckverbände, an denen Kommunen beteiligt sind

Was?

- Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung
- Zeit- oder präsenzabhängig geregelte Außen- und Straßenbeleuchtung
- Adaptiv geregelte Straßenbeleuchtung
- Sanierung von Lichtsignalanlagen
- Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtung

Wieviel (Förderhöhe)?

- Zuschüsse von 20 bis 40 Prozent
- Mindestzuwendung in Höhe von 5.000 Euro

BEG-Förderung – Gebäude

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) fördert seit 1. Januar 2021 Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien für Neubau- und Bestandsgebäude.

20 Prozent Förderung für Einzelmaßnahmen bei Investitionen in Leuchten, Steuerung, Installation und Inbetriebnahme bei Optimierung in Neubau- und Bestandsgebäuden.

Anmerkungen

-

Weiterführende Literatur

SCHROER, S., HUGGINS, B., BÖTTCHER, M. & HÖLKER, F. (2019): Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen - Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung. 97 S., *BfN Skripten 543*, Bonn.

ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.), (2015): Energieeffiziente Strassenbeleuchtung – Ein Leitfaden für Kommunen. Kaiserslautern.

LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2018): Künstliche Außenbeleuchtung - Tipps zur Vermeidung und Verminderung störender Lichtimmissionen. *LANUV-Info 42*. 30 S., Recklinghausen: Eigenverlag.

STMUV - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2020): Leitfaden zur Eindämmung der Lichtverschmutzung – Handlungsempfehlungen für Kommunen. München: Eigenverlag.

3.3.10 Biodiverse Privatgartengestaltung

Maßnahme Nr. 10 Hinweise für eine biodiverse Privatgartengestaltung	
Verortung Die Maßnahme lässt sich keinem konkreten Standort zuweisen. Sie richtet sich an Privathaushalte mit Garten.	
Ausgangszustand Die Privatgärten im Planungsraum weisen häufig einen geringen Struktur- und Artenreichtum auf. Zum einen fehlen Blühaspekte bedingt durch Versiegelung und kurze Mähzyklen der Rasenflächen. Zum anderen werden stark gezüchtete und nichtheimische Arten eingesetzt, die i.d.R. eine geringe Bedeutung für die heimische Fauna haben. Darüber hinaus werden durch das Entfernen von Laub und Totholz wichtige Kleinstlebensräume vernichtet (vgl. Abb. 159, 160) (DEHNHARDT et al. 2021: 11). Allerdings machen Privatgärten einen bedeutenden Anteil der Freiflächen im Planungsraum aus, einige davon weisen bereits jetzt Elemente eine ansatzweise naturnahe Gestaltung sowie alte Baumbestände auf. Die Stadt Sehnde hat in den vergangenen Jahren bereits durch Informationsmaterial die Anwohnenden auf eine biodiverse Gartengestaltung aufmerksam gemacht. In einem 2020 von der Region Hannover verfassten Flyer zur Gartengestaltung wurden die Vorzüge lebendiger Gärten anstelle von Schottergärten aufgezeigt und für eine blütenreiche Gestaltung von Beetflächen geworben (REGION HANNOVER 2020b, 2020c). Zudem stellt die Stadt beim Verkauf von Grundstücksflächen Vorgaben, die bspw. die Anlage von Schottergärten verbietet und gibt dazu Informationsmaterial aus (STADT SEHNDE 2022: mdl.). In der Bauleitplanung wird durch Pflanzgebote und Pflanzlisten die Verwendung standortheimischer Bäume und Sträucher gefördert. Je nach Bebauungsplan ist pro bestimmter Grundstücksfläche oder versiegelter Fläche ein standortgerechter Laub- oder Obstbaum zu pflanzen und abgängige Bäume zu ersetzen. Um den Grad der Versiegelung gering zu halten, ist die Grundflächenzahl zu beachten (STADT SEHNDE 2017: Bebauungsplan 353 „Kleines Ohr“).	
	
Abb. 159: Vollständig versiegelter Innenhof (Eigene Aufnahme 10.05.2022)	Abb. 160: Privatgarten mit kurzgemähtem Scherrasen und Obstbäumen (Eigene Aufnahme 10.05.2022)
Beschreibung der Entwicklungsziele und Maßnahmen Ziel ist es, den Anwohnenden der Innenstadt von Sehnde mit einem Privatgarten Hilfestellung zu geben, sodass sie eigenhändig die Biodiversität in ihren Privatgärten erhöhen und die Stadt klimaresilienter gestalten können. Die häufig strukturarmen Gärten können durch veränderte Mähzyklen, das Entsiegeln von Flächen, eine gebietseigene Pflanzenauswahl sowie das Bereitstellen von Nisthilfen für Insekten, Vögel und Nager ökologisch aufgewertet werden. Ziel ist es, durch verschiedene gartengestalterische Maßnahmen einen möglichst großen Strukturreichtum zu erreichen und das Grünflächenmosaik der Stadt zu stärken. Um die Anwohnenden zu erreichen, kann die Stadt insbesondere die Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit nutzen (s. Kap. 3.4). Zum einen kann die Stadt weiterhin Informationsmaterial in Form von Flyern und Broschüren auslegen. Dabei können die Materialien der Region Hannover um weitere Broschüren ergänzt werden. Zudem kann auf der Gemeinde-Homepage Informationsmaterial für eine biodiverse Privatgartengestaltung zur Verfügung gestellt werden. Auch die Durchführung von Vortragsveranstaltungen und Exkursionen entlang von Blühflächen etc. könnte erwogen werden. Weitere praktische Maßnahmen, die die Stadt ergreifen kann, werden im Folgenden aufgeführt und teilweise im Kapitel 3.4 näher erläutert:	
<ul style="list-style-type: none"> • Auszeichnungen, Prämierungen besonders gelungener Gartengestaltungen • Anlage eines öffentlichen Schaugartens, der die biodiversitätsfördernde Gartengestaltung veranschaulicht 	

- Kooperation mit lokalen Gartenhandelsunternehmen: Gutschein für Wildstaudenpaket
- Kooperation mit lokalen Gartenlandschaftsbau-Unternehmen: Geförderte Erstberatung für einen naturnahen Privatgarten
- Verteilung von Probepackungen der Hannovermischungen oder anderem Regioaatgut

Gesammelte Hinweise für eine naturnahe, biodiversitätsfördernde Gartengestaltung:

Anpassung der Mahd

Die Mähzyklen sind in Privatgärten tendenziell sehr hoch, um den typischen kurzen Scherrasen zu erhalten. Zur Förderung der Biodiversität ist eine häufige Mahd zu vermeiden. Vor allem für eine insektenfreundliche Gestaltung sollte die Mahd bestenfalls nur einmal im Jahr im September erfolgen. Wenn eine mehrfache Mahd erforderlich ist, sollte mit der ersten Mahd bis Juni gewartet werden. Die Mahd kann parzellenweise erfolgen, sodass so lange wie möglich höherwüchsige Bereiche erhalten bleiben, um den Tieren Raum zum Ausweichen zu geben. Hierfür bieten sich insbesondere Randstreifen an, die das ganze Jahr ungemäht bleiben. Insgesamt sollten keine Stickstoffdünger verwendet werden, Stickstoffdünger fördern insbesondere schnellwüchsige Arten, die dazu neigen Dominanzbestände zu bilden. Diese verschatten und verdrängen andere Arten und verringern so die Artenvielfalt (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 17; NABU HAMBURG o.J.: www). Stattdessen kann Laub unter Bäumen und Sträuchern liegen gelassen und auf Beeten zur Nährstoffzufuhr und als Austrocknungsschutz verteilt werden. Es dient in diesem Zuge auch als Kleintierbiotop (NABU HAMBURG o.J.: www). Immergrüne Bodendecker können hierbei das liegende Laub kaschieren (STEINHOFF et al. 2021: 7). Auf torfhaltige Erde sollte aus Klima- und Naturschutzgründen verzichtet werden (STEINHOFF et al. 2021: 8).

Anlage von Wildnisflächen

Soweit die Gartengröße es erlaubt, ist die Anlage ungenutzter Ecken und Säume förderlich für die Entwicklung natürlicher Vegetationsstrukturen (s. Abb. 161). Die Flächen sollten sich frei über mehrere Jahre entwickeln können. Aufwachsende Gehölze können händisch entfernt werden. Ab dem vierten Jahr können diese Bereiche einmal im Jahr nach der Blüte der vorhandenen Vegetation, frühestens im September, gemäht werden. Die Maßnahme sollte mindestens eine Flächengröße von 10 m² umfassen (DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG 2021: 42).



Abb. 161: Beispiel für blütenreiche ungemähte Randbereiche im Privatgarten (SRF 2012: www)

Flächenentsiegelung

Bei der Gartengestaltung sollte möglichst wenig Fläche versiegelt werden. Flächen die aufgrund ihrer Nutzung nicht zwingend eine Versiegelung benötigen, sollten entsiegelt und begrünt werden. Neben einem verbessertem Stadtklima und einer besseren Grundwasserneubildung durch geringeren Oberflächenabfluss, bieten nicht versiegelte Flächen bessere Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere (BGA 2006: 2f.).

Wirkung von Entsiegelung:

- Verbesserung des Mikroklimas: Steigerung der Verdunstungsleistung, dadurch kühleres und feuchteres Mikroklima, nächtliche Kaltluftbildung und Luftaustausch sowie Filterung von Feinstaub und Luftschadstoffen durch die Vegetation
- Unversiegelte und teilentsiegelte Flächen heizen sich weniger auf als versiegelte Flächen

- Ermöglicht Versickerung, dadurch Entlastung Kanalisation und Verringerung von unkontrolliertem Abfluss
- Steigerung der Grundwasserneubildung und -anreicherung
- Förderung der natürlichen Bodenfunktionen
- Geringere Abwassergebühren, da natürliche Niederschlagsversickerung auf der Fläche möglich (BULLERMANN et. al 2007: 7ff).
- Je nach Material der Befestigung kann die Entsiegelung von Privatleuten durchgeführt werden. Pflaster, Schotter, Kies- oder Splitt-Decken können selbst entfernt werden. Beton- und Asphaltflächen lassen sich nur mit höherem Aufwand und größeren Arbeitsgeräten entfernen. Bei größeren Flächen oder einer Materialdicke größer als 10 bis 15 cm sollte ein Gartenbau- oder Bauunternehmen hinzugezogen werden (BULLERMANN et al. 2007: 10). Der Oberflächenbelag sollte bis zum natürlich gewachsenen Boden entnommen werden. Beim Entfernen des Materials ist darauf zu achten, dass keine Rückstände der Befestigung oder des Kies- bzw. Schotteruntergrundes zurückbleiben. Schließlich wird der Mutterboden etwas höher als nötig aufgebracht, da sich dieser noch setzt. Im letzten Schritt wird die Fläche mit heimischen, standortgerechten Pflanzen begrünt und gut gewässert. Die abgetragenen Materialien sind ordnungsgemäß zu entsorgen (BULLERMANN et al. 2007: 10f.).

Für Flächen, die einen Oberflächenbelag bedürfen, kann die Verwendung von Gittersteinen mit Rasen, Pflastern mit breiten Fugen, Kies- oder Splittdecken sowie Schotterrassen sinnvoll sein. Je nach Nutzungsanspruch eignen sich unterschiedliche Beläge (BGA 2006: 3). Für Flächen mit hohem Nutzungsdruck wie Kfz-Stellplätze, Fahrbereiche und Fußwege eignen sich Kies-Splitt-Decken oder Schotterrassen. Beide sind kostengünstig und können selbst gebaut werden. Bei starkem Gefälle sollte auf eine Kies-Splitt-Decke verzichtet werden. Auch Rasenfugenpflaster und Rasengittersteine sind für Stellplätze und Fahrbereiche gut geeignet, für Fußwege jedoch nur bedingt einzusetzen. Zudem können Holzroste und Holzpflaster verwendet werden. Sie sind besonders wasserdurchlässig, sollten aufgrund ihrer geringen Belastbarkeit aber nur für Terrassen oder Wegen genutzt werden (vgl. Maßnahmenblatt Entsiegelung) (BULLERMANN et al. 2007: 14ff).



Abb. 162: Beispiel einer erfolgreichen Entsiegelung eines Innenhofs (Bund Region Hannover 2021)

Anpassung der Pflanzenartenauswahl

Bei der Pflanzenauswahl sollte auf stark gezüchtete sowie nichtheimische Arten weitgehend verzichtet und generell auf heimische, gebietseigene Arten gesetzt werden. Zum einen sind diese besser an die hier herrschenden Bedingungen angepasst und somit weniger empfindlich gegenüber Krankheiten und äußeren Einflüssen als nichtheimische Arten. Zum anderen bieten sie eine wichtige Nahrungsgrundlage für zahlreiche heimische Tierarten. Vor allem Insekten sind auf die heimischen Pflanzenarten angepasst und auf sie angewiesen. Dazu zählen auch die häufig entfernten Beikräuter. Die richtige Pflanzenauswahl fördert damit die Artenvielfalt und das ökologische Gleichgewicht. (NABU HAMBURG o.J.: www). Zudem sollte auf die Verwendung zertifizierter Regiosaaten, -stauden und -gehölze geachtet werden. Bei der Pflanzenauswahl sind die verschiedenen Blühzeiträume so aufeinander abzustimmen, dass der Garten über die gesamte Vegetationsperiode Blütenaspekte und somit ein breites Nahrungsangebot für Insekten bietet. Die Blüten sollten nicht gefüllt sein, da sie ansonsten kaum Pollen und Nektar bereitstellen (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 16). Gefüllte Blüten lassen sich am Zusatz fl. pl. (lat. flore pleno steht für „mit voller Blüte“) erkennen (STEINHOFF et al. 2021: 8).

Blumenbeete können durch heimische Stauden aufgewertet werden. Diese sind i.d.R. pflegeleicht, da sie häufig nur einmal jährlich geschnitten werden müssen. Passende Stauden zur Anlage blütenreicher und insektenfreundlicher Beete finden sich in der unten aufgeführten Liste. Besteht nicht die Möglichkeit, Beetflächen anzulegen, kann mithilfe der Bepflanzung von Blumentöpfen und Kübeln auf kleiner Fläche für Blühaspekte gesorgt werden (s. Abb. 163).

Insektenfreundliche Pflanzen für das Staudenbeet (NABU o.J.d: www):

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Wiesenschafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>) • Diptam (<i>Dictamnus albus</i>) • Kugelblume (<i>Globularia bisnagarica</i>) • Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</i>) • Moschusmalve (<i>Malva moschata</i>) • Wiesensalbei (<i>Salvia pratensis</i>) • Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>) • Blutweiderich (<i>Lythrum salicaria</i>) • Akelei (<i>Aquilegia vulgaris</i>) • Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>) • Gewöhnliche Nachtkiöle (<i>Hesperis matronalis</i>) • Gemeines Leimkraut (<i>Silene vulgaris</i>) • Ausdauerndes Silberblatt (<i>Lunaria rediviva</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Nickendes Leimkraut (<i>Silene nutans</i>) • Nachtkerze (<i>Oenothera biennis</i>) • Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>) • Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>) • Immenblatt (<i>Melittis melissophyllum</i>) • Lungenkraut (<i>Pulmonaria officinalis</i>) • Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i>) • Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>) • Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>) • Hufeisenklee (<i>Hippocrepis comosa</i>) • Weiße Lichtnelke (<i>Silene latifolia alba</i>) • Echter Salbei (<i>Salvia officinalis</i>) • Türkenbundlilie (<i>Lilium martagon</i>) • Gewöhnliches Seifenkraut (<i>Saponaria officinalis</i>) |
|---|--|

Die in den Gärten Sehndes vorkommenden Obstbäume bieten bereits gute Ausgangspunkte für eine vielfältige und strukturreiche Gartengestaltung (s. Abb. 164). Zur Förderung von Wild- und Honigbienen sowie weiteren Insekten sollte bei der Gehölzauswahl auf ein ausreichendes Nahrungsangebot geachtet werden. Wie bei den Stauden sollten sich von Frühjahr bis Herbst stetig Blühaspekte wiederfinden (KÖRBER 2019: 10).



Abb. 163: Beispiel einer attraktiven Grüngestaltung mit Blühaspekten trotz Versiegelung (Eigene Aufnahme 10.05.2022)



Abb. 164: Blühende Obstbäume im Garten, Straße Hinter der Post (Eigene Aufnahme 10.05.2022)

Nisthilfen für Vögel

In Siedlungsräumen fehlt es zahlreichen Vogelarten an Nistmöglichkeiten. Es ist zudem nur wenig Totholz vorhanden, dessen Baumhöhlen als Nistplatz dienen (LBV o.J.: www). Zur Förderung von Vögeln können künstliche Nisthilfen eingesetzt werden (s. Abb. 165). Die Ansprüche an diese unterscheiden sich je nach Vogelart. Deshalb sollte zunächst beobachtet werden, welche Vögel sich im eigenen Garten aufhalten.

Vogelarten, welche sich vermehrt in Städten und Dörfern finden (NABU o.J.f: www):

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Amsel • Bachstelze • Blaumeise • Buntspecht • Dohle • Eichelhäher • Elster • Feldsperling • Gartenbaumläufer • Gartenrotschwanz • Gimpel • Girlitz • Grauschnäpper • Grünfink • Hausrotschwanz • Heckenbraunelle • Klappergrasmücke | <ul style="list-style-type: none"> • Kleiber • Kohlmeise • Mauersegler • Mehlschwalbe • Mönchsgrasmücke • Rabenkrähe • Rauchschwalbe • Ringeltaube • Rotkehlchen • Saatkrähe • Schwanzmeise • Singdrossel • Star • Stieglitz • Türkentaube • Zaunkönig • Zilpzalp |
|---|--|



Kleinere Singvögel wie die Meisen nutzen Nistkästen mit einem Einflugloch-Durchmesser von rund 30 mm. Sperlinge bevorzugen etwas hellere Nistkästen, sodass das Einflugloch einen Durchmesser von bis zu 40 mm haben sollte. Da sie meist in Gruppen brüten, ihren Brutplatz aber verteidigen, sollten die Nistkästen mindestens einen halben Meter Abstand zueinander haben. Hausrotschwanz, Grauschnäpper oder Bachstelze sind Nischenbrüter und bevorzugen deshalb halboffene Nisthilfen. Diese sind anfällig für Nesträuber, weshalb sich auch Nistkästen mit zwei hochovalen Einfluglöchern mit den Maßen 30 mal 50 mm für mehr Schutz eignen. Mauersegler hingegen benötigen waagerechte ovale Einfluglöcher mit den Maßen von 65 mal 30 mm (DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG 2018: www).

Passende Durchmesser der Einfluglöcher für häufige Vogelarten (VIVARA o.J.: www):

- 28 mm: kleine Meisen wie Blau- und Tannenmeise
- 32 mm: große Meisen wie Kohl- und Haubenmeise
- 34 mm und oval: Feld- und Haussperling, Kleiber, Trauerschnäpper und Gartenrotschwanz
- 45 mm: Star und Buntspecht
- 80 mm: Hohлтаube und Dohle
- 130 mm: Waldkauz
- Halbhöhlen/halboffen: Rotkehlchen, Grauschnäpper, Zaunkönig, Bachstelze, Amsel und Hausrotschwanz

Die Nisthilfen sollten an, vor direkter Sonneneinstrahlung, geschützten Standorten angebracht und in Richtung Osten oder Südosten ausgerichtet werden. Um die Nisthilfen vor Katzen und Mardern zu schützen, sollten sie je nach Art in mindestens 2 m Höhe angebracht werden. Es gibt zudem auch Nisthilfen für Nagetiere wie den Gartenschläfer. Die Nisthilfen samt Bauanleitung können sowohl beim NABU als auch beim BUND erworben werden (BUND 2021: www). Der NABU in der Mittelstraße könnte über ein Terminangebot zum gemeinsamen Bau von Nistkästen für die Anwohnenden mit einbezogen werden.

Nisthilfen für Insekten (v.a. Wildbienen)

Die Artenvielfalt der Wildbienen ist durch den Ausbau der Agrarlandschaft sowie den Verlust naturnaher Bereiche seit Jahren rückläufig. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken können für Wildbienen und Insekten Nisthilfen, die an die natürlichen Strukturen angelehnt sind, wichtige Lebensräume ersetzen und vor allem in Kombination mit einem reichen Blütenangebot die Biodiversität im Garten fördern (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 4) (s. Abb. 166).

Sogenannte Insektenhotels lassen sich sowohl in gebauter Form als auch mithilfe von Sandhügeln oder trockenem Totholz umsetzen. Genutzt werden können bspw. morsche Holzstümpfe oder alte Zaunpfähle. Bei Baumfällungen sollte der Baumstumpf hierfür stehen gelassen werden und das Holz vom Stamm sowie dickere Äste aufgestapelt werden (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 10). Ebenso geben sonnenexponierte Steinhaufen, Hecken als auch offene Böden zahlreichen Insekten Brutplätze (ADELSBERGER 2019: 23).

Zum Bau von Nisthilfen gibt es zahlreiche Bauanleitungen (siehe NABU o.J.c: www). Hierbei ist es wichtig, dass nur unbehandeltes Hartholz genutzt wird (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 7). Die Hohlräume sollten verschiedene Größen mit einem Durchmesser zwischen 2 mm und 10 mm haben. Bohrungen ins Holz sollten quer zur Maserung in das Längsholz gemacht werden, um Rissbildung und das damit verbundene Risiko von Schädlingsbefall zu minimieren. Die Öffnungen sind von Splintern und Fasern zu befreien, sodass mögliche Verletzungen der Tiere verhindert werden (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 12).

Die selbstgebauten Nisthilfen sollten vor Regen geschützt bspw. unter Dachvorständen an der Hauswand befestigt werden. Sie sind an einem sonnigen, warmen Standort zu positionieren und sollten das gesamte Jahr über aufgestellt werden. Zwischen März und September besiedeln Wildbienen die Nisthilfen (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 6). Auch beim Bau der Insektenhotels könnte der NABU aus der Mittelstraße über die Möglichkeit eines Terminangebots zum gemeinsamen Bau der Insektenhotels für den Privatgarten mit einbezogen werden.

Trockenmauern werden ebenfalls von zahlreichen Insektenarten als Nistplätze genutzt und bieten sich vor allem an nach Süden ausgerichteten Kanten oder Hängen an. Hierbei handelt es sich um eine Mauer aus passenden aufeinander gestapelten Steinen ohne Fugenmörtel, sodass Insekten zwischen den Spalten der Steine nisten können (s. Abb. 167). Auf der Mauerkrone können zusätzlich trockenheitsbeständige Pflanzen wie zum Beispiel Blaukissen oder Mauerpfeffer angepflanzt werden, welche wiederum wichtigen Nektar und Pollen für Insekten bereithalten (DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG 2021: 16).

Der Großteil der Wildbienenarten nistet in trockenen, nur gering bewachsenen (Sand)Böden. In Bereichen mit sandigen Böden kann hierzu eine Fläche von mindestens 1 m² von Vegetation befreit werden. Unbefestigte Gartenwege sowie Terrassen und gepflasterte Wege mit breiten Fugen können ebenfalls von Wildbienen als Nistplatz genutzt werden. Darüber hinaus kann auch ein Sandhügel angelegt werden, der durch Kieselsteine oder lockere Bepflanzung gesichert wird. Offene Sandflächen sollten trocken gehalten werden, bspw. unter Dachvorsprüngen (BUND NIEDERSACHSEN 2015: 8).



Abb. 165: Beispiel Nisthilfe für Meisen (BUND 2021: www)



Abb. 166: Variantenreiche Version Insektenhotel (DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG 2021: 23)



Abb. 167: Trockenmauer (Lwg 2020b: 11)

Speicherbeete

Angesichts der Zunahme langer Trockenperioden im Sommer und der Verlagerung der Niederschläge in den Winter bietet sich die Anlage von Kraterbeeten für Staudenpflanzungen und den Gemüseanbau an. Es handelt sich hierbei um einen sonnig gelegenen Ring aus ausgehobener Erde, wodurch unterschiedliche Standorte für zahlreiche Pflanzen entstehen. Es bietet sich somit auch der Anbau einer artenreichen Permakultur an (NABU o.J.b: www).

Der Aufbau des Kraterbeetes sorgt für eine optimale Ausnutzung der Sonneneinstrahlung und ein reguliertes Klima im Kraterinneren. Hier sind die Temperaturen bei Hitze durch die Verdunstungskühlung niedriger als außen und bei Kälte höher. Die Standorte bieten dabei eine unterschiedliche Intensität an Bodenfeuchte und Sonneneinstrahlung. Das Kraterinnere ist durch die tiefe Lage windgeschützt und feucht (s. Abb. 168). Wasser, welches sich am Tiefpunkt des Kraters sammelt, wirkt im Sommer mit Verdunstungskühlung und im Winter als Wärmespeicher temperaturregulierend. Wärmeliebende, frostempfindliche Pflanzen, die mit hoher Luftfeuchtigkeit zurechtkommen, eignen sich für diesen Standort. Die Hangbereiche werden in Richtung Wallkuppe zunehmend trockener, wobei die Nordseite sonniger als die Südseite ist. Wärmeliebende und an trockene Standorte angepasste Pflanzen eignen sich für diesen Standort. Die Hanglagen eignen sich vor allem für heimische Wildstauden, welche vor allem für Insekten nützlich sind (s. Abb. 169). Sie können zusätzlich durch Steine befestigt werden. Außerhalb des Walls können trockenheitsverträgliche Gehölze, wie bspw. Wildobst gepflanzt werden, deren Früchte neben dem Menschen auch Vögeln und Insekten als Nahrung dienen (NABU o.J.b: www).

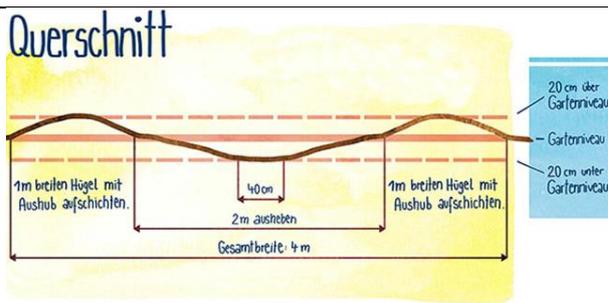


Abb. 168: Aufbau eines Kraterbeetes (NABU o.J.b: www)



Abb. 169: Umsetzungsbeispiel eines Kraterbeetes mit einer Trockenmauer an der Nordseite (APPEL 2018: www)

Umsetzungszeitraum
 kurzfristig bis März 2023
 mittelfristig bis ca. 2032
 langfristig nach 2032
 Daueraufgabe

Priorität
 1= hoch
 2= mittel
 3 = gering

Maßnahmenträger
 Stadt Sehnde
 Träger öffentlicher Belange (Vereine, Kirchen, Verbände)
 Private Flächeneigentümer*innen

weitergehende Hinweise zum Finanzierungsbedarf

Je nach durchgeführter Maßnahme und dem Anteil an Eigenarbeit, kann der Kostenaufwand stark variieren. Die Anpassung der Mahd sowie die Anlage von Wildnisflächen kann ohne finanziellen Aufwand umgesetzt werden. Die Kosten für die Flächenentsiegelung ist abhängig von der Größe der Fläche, der Art des Bodenbelags, dessen



Unterbau, der Rückbau- sowie der Entsorgungskosten. Anschließend fallen Kosten für die Begrünung an. Die Kosten einer Teilentsiegelung, ergeben sich aus denselben anfänglichen Kostenpunkten. Die Hauptsächlichen Kosten entstehen jedoch beim Einbau der Teilentsiegelung (Herstellung Unterbau und Bodenbelag). Die Anpassung der Pflanzenarten sowie die Anlage von Speicherbeete ist ebenfalls abhängig von der Größe der Fläche sowie der Pflanzen, die zum Einsatz kommen sollen.

Nisthilfen (Nistkästen, Insektenhotels)

- Nistkasten Meise zum Selberbauen pro Stück ca. 15 € (NABU o.J.g: [www](#))
- Nistkasten je nach Größe und Ausführung pro Stück zwischen 15 und 30 € (VIVARA o.J.: [www](#))
- Nisthilfe Insekten je nach Größe, kleine Ausführungen pro Stück 5 bis 20 €, große Ausführungen 40 bis 150 € (bei fertigem Kauf); Eigenbau günstiger (NATURSCHUTZCENTER o.J.: [www](#))
-

Anmerkungen

-

Weiterführende Literatur

REGION HANNOVER (2020a): Verwendung gebietseigener Gehölze in der freien Landschaft. Fachbereich Umwelt, Region Hannover (Hrsg.), Hannover: Eigenverlag.

REGION HANNOVER (2020b): Lebendige Gärten - Naturnahes Grün statt ödem Schottergrau. Fachbereich Umwelt, Region Hannover (Hrsg.), Hannover: Eigenverlag.

REGION HANNOVER (2020c): Naturnahe Gärten. Lebendige Alternative zu Schotter und Kies. Fachbereich Umwelt, Region Hannover (Hrsg.), Hannover: Eigenverlag.

DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG (Hrsg.), (2021): Wildbienen, Schützen und Fördern im Kleingarten. 4.Aufl., 45 S., Hamburg.

NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Hrsg.), (2019): Insektenvielfalt in Niedersachsen – und was wir dafür tun können. 40 S., Hannover: Eigenverlag

STEINHOFF, E., DRACHENFELS, O. & DYCK, M. (2021): Gärten in Niedersachsen – lebendig, bunt und pflegeleicht, Tipps und Informationen zur Anlage schöner, bunter, naturnaher Gärten, die viel Freude und wenig Arbeit machen. Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung (Hrsg.), 27 S., Hannover.



3.4 Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung / Kooperationen

In der Stadt Sehnde wurden bereits Maßnahmen getroffen, das Umweltbewusstsein der Einwohner*innen zu fördern. Die öffentliche Förderung des Umweltbewusstseins soll die Bereitschaft und das Engagement des Individuums stärken, sodass durch private und öffentlich gemeinschaftliche Maßnahmen die Biodiversität gefördert werden kann. Um eine möglichst große Bandbreite an Interessierten anzusprechen, wurden und werden unterschiedliche Mittel angewandt:

- Die Stadt Sehnde stellt mithilfe verschiedener Flyer (Info 4.5 Lebendige Gärten – Naturnahes Grün statt ödem Schottergrau, Grünflächen Pflege Sehnde) Infomaterial für interessierte Bürger*innen z.B. zu den Themen insektenfreundliche Mahd, Grünflächenpflege und Patenschaften zur Verfügung.
- Unter Mitarbeit des NABU wurden Nisthilfen für Wildbienen gebaut, verteilt (ALTKREISBLITZ 2019: www) und aufgestellt (SEHNDE-NEWS 2021a: www) sowie Infoveranstaltungen zur Bedeutung der Wildbienen abgehalten (GOSEWISCH 2022: www).
- Auch unter Mitarbeit des NABU wurden seit einigen Jahren Aktionen zu Bau (ALTKREISBLITZ 2019: www) und Aufstellung (SEHNDE-NEWS 2021b: www und SEHNDE-NEWS 2022: www) von Vogelkästen und Nisthilfen gestartet.
- Unter dem Motto „Blühendes Sehnde“ hat die Stadt 2019 ein Projekt gestartet, dass auf die Anlage von 100 Blühstreifen im Stadtgebiet abzielt. Bei der Pflanzung von mehr als 24.000 Blumenzwiebeln sind Helfer*innen aus Sehnde (z.B. Kindergärten, Schulen, Initiativen) beteiligt (KÜHN 2019: www).
- Außerdem wurden Informationen zu Schottergärten, gebietseigenen Gehölzen und insektenfreundlicher Mahd ausgegeben und die Anwohnenden zum Einbringen weiterer Ideen und Anregungen eingeladen. Im Ort Bolzum besteht seit 2018 das „GutKlima“ Projekt. Zudem ist die Stadt seit Ende 2020 dem Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt e.V.“ beigetreten (STADT SEHNDE 2021a: www).

Diese und viele weitere bereits getroffenen Maßnahmen bilden eine gute Grundlage für die Umweltbildung in Sehnde, auf welcher aufgebaut werden kann. Der Öffentlichkeitsarbeit sollte als Daueraufgabe angesehen und eine hohe Priorität eingeräumt werden. Gerade im innerstädtischen Bereich sollten immer auch gestalterische Aspekte mitgedacht werden, um die Akzeptanz zu fördern. Zudem ist es bei allen Maßnahmen, die vom Biodiversitätskonzept vorgeschlagen werden, hilfreich, diese mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit zu flankieren und Umweltbildungsmaßnahmen einzubinden. Bei der Umsetzung der Maßnahmen sollten alternative Methoden und Wege genutzt werden, um einerseits Kosten zu sparen und andererseits die Anwohner*innen oder Interessierte (z.B. Studierende) miteinbinden zu können und so Umweltbildung zu betreiben.

Weitere Vorschläge zur Förderung der Umweltbildung (s. Kap. 3.3.10):

- Beschilderungen für bestehende und zukünftige Klima-/ Biodiversitätsprojekte
- Thematik in die Schulen bringen, z.B. Anlage Wildblumenbeete auf dem Schulgelände, themenbezogene Projektwochen, naturpädagogische Ausflüge
 - ggf. Einbindung von Ehrenamtlichen aus Naturschutzverbänden und/oder der/dem Naturschutzbeauftragten für Sehnde, zu deren/dessen Aufgaben es



gehört, das Verständnis für den Naturschutz zu fördern (REGION HANNOVER o.J.: www)

- Sehnde hat seit 2019 eine eigene Ortsgruppe des NABU, die eventuell mit einbezogen werden kann
- Anlage eines Schaugartens, um ein praktisches Beispiel für eine biodiverse Privatgartengestaltung sowie artenreiche Grünflächen zu haben.
- Verteilung von Probestückchen der ‚Hannovermischungen‘ oder anderem Regiosaatgut
- Vernetzung der Umweltgruppen mit Anwohnenden und Schulen
- Erstellung von thematischen Lehrpfaden und Zukunftswerkstätten
- Anknüpfend an die Maßnahmen zum Nisthilfenbau und der Obstbaumpflege, die bereits durch den NABU ermöglicht werden, könnte das Angebot noch durch die Kopfweidenpflege entlang des Schwarzen Bachs erweitert werden.
- Aktionstage im Zusammenhang mit den Jahreszeiten oder Themenbezug, z.B. Apfel- fest zur Apfelernte (hier ließen sich auch mögliche Neuanlagen mit Obstbaumbestand einbinden) oder allgemeines Erntefest -> Aktionstage in Jahreskalender der Stadt und der Anwohnenden fest integrieren
- Schulung von städtischen Mitarbeitern über Themen der Biodiversität.
- Gezielte Ansprache von Unternehmen mit nennenswerten Außenflächen (z.B. Grünflächen, größeren Parkplätzen etc.) mit Empfehlungen zur naturnäheren Gestaltung der Firmengelände (s. weiterführende Literatur: ANL 2018)

Referenzprojekt der Stadt Wien – Plakette „Naturnahe Grünoase“

Die Etablierung biodiversitätsfördernder Maßnahmen, die außerdem häufig positive Effekte auf Stadtklima und Lebensqualität haben, muss nicht an der Grenze von öffentlichem zu privatem Eigentum aufhören.

Eine Möglichkeit zusätzliche Flächen, aber auch die Bewohner*innen für biodiversitätsfördernde Maßnahmen zu gewinnen, können inklusive, partizipatorische Projekte sein. Ein gutes Praxisbeispiel eines solchen Projektes ist die Plakette „Naturnahe Grünoase“, mit der die Stadt Wien naturschutzfachlich relevante private Freiräume, wie Haus-, Klein-, Dach-gärten, Fassaden- und Innenhofbegrünungen von Bürger*innen auszeichnet.

Interessierte Bürger*innen können sich per Post oder E-Mail für die Plakette „Naturnahe Grünoase“ anmelden. Die Besichtigung, Bewertung und eventuelle Vergabe der Plakette erfolgt durch Referent*innen der Stadt Wien.

Als naturnahe Grünoasen ausgezeichnet werden private Freiräume, die durch folgende Eigenschaften zum Erhalt der Artenvielfalt und Biodiversität in der Stadt beitragen (Auszug):

Nachhaltigkeit

- Energiesparende, schadstoffarme Gartengeräte
- Biologischer Pflanzenschutz



- Bewirtschaftung eines Gemüse- oder Kräuterbeets
- Regenwassernutzung
- Gute Wasserversickerung durch Rasengittersteine, Rundhölzer usw.

Lebensraum

- Blühflächen, Wildblumenrasen oder Staudenbeete
- Heimische Bäume, Sträucher oder Hecken
- Trockenmauern, Tot- und Altholzhaufen, Steinschichtungen
- Gartenteich mit Flachufer oder Feuchtbiotop

Tierwelt

- Nachweise einer (streng) geschützten Art in der naturnahen Grünoase
- Vogeltränken, Nisthilfen, Insektenhotels, Fledermausquartiere
- Maßnahmen gegen Vogelschlag
- Nachtfalterschutz durch entsprechende Beleuchtung

Naturnahe Pflegemaßnahmen

- Einsatz organischen Düngers oder Komposts
- Mechanischer und biologischer Pflanzenschutz statt synthetischer Schädlingsbekämpfung
- Sense oder Spindelmäher statt Rasenmäroboter, Rechen statt Laubbläser
- Abschnittsweise alternierende Mahd

Saatgut und Pflanzauswahl

- Pflanzen und Saatgut aus biologischer Produktion
- Alte Obst- und Gemüsesorten
- Langlebige, heimische, standortgerechte Arten

(vgl. STADT WIEN - UMWELTSCHUTZ 2022).

Die Plakette „Naturnahe Grünoase“ ist ein gutes Beispiel dafür, wie partizipatorische, integrative Projekte Biodiversität, Klima und Lebensqualität in der Stadt verbessern können. Durch solche und ähnliche Projekte können zusätzlich zu öffentlichen- auch private Freiräume für die Belange von Arten- und Naturschutz und Biodiversität aktiviert werden. Dies hat wiederum positive Auswirkungen auf die gesamte Stadt: Öffnet, verbreitert und verbindet neue Lebensraumkomplexe und Korridore.



4 Fazit und zukünftige Fokusräume

Wie einleitend beschrieben, ist das Ziel dieses Konzeptes der langfristige Schutz sowie die Entwicklung und Förderung der Biodiversität in der Stadt Sehnde. Das Biodiversitätskonzept verdeutlicht anhand der Maßnahmenbausteine (s. Kap. 3.3) sowie von Vorschlägen zu deren Implementierung in definierten Fokusräumen (s. Kap. 3.2), die Potentiale für die Einbringung von Grün, Struktur- und Artenvielfalt in die Stadt. Darüber hinaus werden die daraus resultierenden positive Effekte beschrieben und so aufgezeigt, wie die Umsetzung der Maßnahmenbausteine zu einer Erhöhung der biologischen Vielfalt, einer Verbesserung der Lebensqualität und einer Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels führt.

Damit gibt das Biodiversitätskonzept eine zukunftsorientierte Ausrichtung für die Entwicklung des innerstädtischen Grüns innerhalb der nächsten Jahre (2030) und darüber hinaus vor. Mit einer Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmenbausteine, die flexibel anwendbar und auf das gesamte Stadtgebiet übertragbar sind, kann die biologische Vielfalt entsprechend den Zielvorstellungen erhalten und entwickelt werden.

Im Folgenden werden weitere Fokusräume zur Förderung der biologischen Vielfalt, die über den Planungsraum hinaus gehen oder auf zukünftigen Entwicklungen basieren (s. Kap. 2.3), vorgeschlagen.

Projekt Rathausneubau

Der geplante Rathausneubau bietet zahlreiche Chancen die Maßnahmenbausteine für eine biodiverse Gebäude- und Freiraumgestaltung zu nutzen. Im Idealfall kann der Neubau als Leuchtturmprojekt für Fassadenbegrünung, Biodiversitäts Gründächer, Vermeidung unnötig versiegelter Flächen sowie artenreich bepflanzte Grünflächen dienen.

Kreiselgestaltung

Die vom Verkehrsentwicklungsplan vorgeschlagenen Kreisverkehre können als repräsentative öffentlichkeitswirksame Flächen dazu genutzt werden, um auf die biodiversitätsfördernden Maßnahmen der Stadt Sehnde aufmerksam zu machen sowie die Entwicklung der Grünachsen weiter zu begünstigen.

Frischluftklammern

Die Hauptwindrichtung in Sehnde ist West- bzw. Südwestwind. Bis auf die Straße des Großen Freien, die Peiner Straße sowie die Stichstraßen der Mittelstraße ist die Verkehrsinfrastruktur im Planungsraum i.d.R. von Nord nach Süd ausgerichtet. Um neben der Biodiversität gleichzeitig Synergien für das Stadtklima zu nutzen, sollten deshalb insbesondere Ost – West Verbindungen gefördert werden. Diese „Frischluftklammern“ können, wenn sie wie die Grünachsen entwickelt werden als Frischluftschneisen wirken sowie zur Vernetzung (Biotopverbund) beitragen. Für das Stadtklima ist die Entwicklung und Freihaltung von Frischluftschneisen und Kaltluftsammlern absolut notwendig. Insbesondere Kaltluftsammlern benötigen i.d.R. viel Fläche, weshalb, in Anbetracht der prognostizierten Herausforderungen des Klimawandels, die Anbindung der am Stadtrand gelegenen übergeordneten Grünräume notwendig erscheint. Eine Erweiterung und Entwicklung weiterer Grünachsen über den Planungsraum hinaus würde die beschriebenen positiven Effekte zusätzlich verstärken.



Inwertsetzung brachgefallene Bahnlinie

Die ehemalige Bahnlinie nördlich vom Planungsraum ist brachgefallen. Die Ruderal- und Pionervegetation, die sich rund um die Schienen angesiedelt hat, hat mittlerweile einen natürlich gewachsenen Grünzug durch Sehnde entstehen lassen. Dieser wurde durch gezielte Pflanzungen bereits ergänzt, jedoch vorrangig mit dem Ziel die Bahnlinie zu verdecken. Die Bahnlinie bietet jedoch großes Potenzial für eine Inwertsetzung als zusätzliche Grünachse sowie für die Naherholung der Anwohner*innen. Darüber hinaus könnten die Arbeitnehmer*innen des Gewerbegebiets „Bachstraße“ von einer alternativen Route für den Arbeitsweg vom Bahnhof zum Arbeitsplatz profitieren. Der Umbau der Bahnlinie als geschwungene Grünachse könnte eine zusätzliche Fahrrad- bzw. Fußgänger Verbindung der nördlich gelegenen Neubaugebiete an den Bahnhof schaffen. Dieser Umbau der Bahnlinie ließe sich mit den Überlegungen zum Ausbau des Schwarzen Weges kombinieren (s. Kap.3.2.1.3).



5 Quellenverzeichnis

ABGABENSATZUNG FÜR DIE ABWASSERBESEITIGUNG DER STADT SEHNDE - Satzung der Stadt Sehnde über die Erhebung von Beiträgen, Gebühren und Kostenerstattungen für die Abwasserbeseitigung. In Kraft getreten am 01.01.2000, letzte Änderung mit der 12. Änderung vom 15.12.2016.

ADELSBERGER, A. (2019): Sommerblumen und Stauden – der insektenfreundliche Kleingarten. In: Bundesverband Deutscher Gartenfreunde e.V. (Hrsg.): Pflanzen – Ihre Verwendung im Kleingarten, 23-27, Berlin: Eigenverlag (Fachberatung 271, Heft 6/2019).

ALTKREISBLITZ (2019): Nistkästen für Sehnde. Stand: 02.12.2019, aufgerufen am 13.06.2022, <https://www.altkreisblitz.de/aktuelles/datum/2019/12/02/nistkaesten-fuer-sehnde/>

ALTKREISBLITZ (2020): Stadt Sehnde bringt Geißsäcke an den städtischen Bäumen an. Stand: 01.07.2020, aufgerufen am 13.06.2022, <https://www.altkreisblitz.de/aktuelles/datum/2020/07/01/stadt-sehnde-bringt-geissaecke-an-den-staedtischen-baeumen-an/>

ALTKREISBLITZ (2022): Der NABU Sehnde öffnet am 1. April erneut sein Büro an der Mittelstraße. Stand 15.03.2022, aufgerufen am 13.05.2022, <https://www.altkreisblitz.de/aktuelles/datum/2022/03/15/der-nabu-sehnde-oeffnet-am-1-april-erneut-sein-buero-an-der-mittelstrasse/>

ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), (2018): Unternehmen Natur, Naturnahe Gestaltung von Firmenflächen – Worin liegt der Mehrwert für Natur und Wirtschaft? Laufen: Eigenverlag.

ANU - Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband e.V. (o.J.): Umweltzentren der Zukunft berücksichtigen die unterschiedlichen Bedürfnisse verschiedener Zielgruppen. Aufgerufen am 13.05.2022, <https://www.umweltbildung.de/zielgruppen.html>

APPEL, S. (2018): Urban Gardening - eine grüne Oase in der Stadt. Stand: 01.07.2018, aufgerufen am 23.05.2022, <https://www.garten-fraeulein.de/urban-gardening/>

ARABI, R., SHAHIDAN, M. F., KAMAL, M. S. M., JAAFAR, M. F. Z. B. & RAKHSHANDEHROO, M. (2015): Mitigating Urban Heat Island Through Green Roofs. Current World Environment (10), <http://dx.doi.org/10.12944/CWE.10.Special-Issue1.111>

ARCHIPRODUCTS (o.J.): Record Bagattini Prato. Aufgerufen am 02.06.2022, https://www.archiproducts.com/de/produkte/record-bagattini/rasengitterstein-aus-beton-prato_527663

ARMSON, D., STRINGER, P. & ENNOS, A.R. (2012): The effect of tree shade and grass on surface and globe temperatures in an urban area. Urban Forestry et Urban Greening (11). <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2012.05.002>

AUFDERHEIDE, U. (2022): Öffentliche und gewerbliche Grünflächen naturnah – Praxishandbuch für die Anlage und Pflege. Heinz Sielmann Stiftung, NaturGarten e. V., Naturpark Our, Umweltzentrum Hannover e. V. (Hrsg.), Darmstadt: Pala-verlag.

BAAK, H. (o.J.): Förderbereich Umwelt- und Naturschutz. Aufgerufen am 09.05.2022, <https://www.bingo-umweltstiftung.de/umwelt-und-naturschutz/#2279ee8062a5fe121>

BAD SAULGAU (o.J.): Biodiversitätskonzept Siedlungsbereich. Aufgerufen am 15.06.2022, <https://www.bad-saulgau.de/tourismus/natur/gruengestaltung-im-siedlungsbereich/umwandlung-von-einheitsgruen-in-artenreiches-gruen-im-siedlungsbereich/index.php>



BAFU - Bundesamt für Umwelt Schweiz (Hrsg.), (2010): Ingenieurbio-logische Bauweisen im naturnahen Wasserbau, Praxishilfe. 61 S., Bern: Eigenverlag.

BAUGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist.

BAUMSCHULE FÜR KLIMAWANDEL (o.J.): Klimawandelgehölze. Aufgerufen am 05.07.2022, <https://www.klimawandelgehoeelze.de/>

BAUMSCHULE HORSTMANN (O.J.): Pflanzen kaufen: schönste Pflanzen für Deinen Garten! Aufgerufen am 15.05.2022, <https://www.baumschule-horstmann.de/>

BAW & BFG - Bundesanstalt für Wasserbau & Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hrsg.), (2018): Technisch-biologische Ufersicherung an Binnenwasserstraßen – Weidenspreitlagen, Kennblatt (Stand: Februar 2018), 9 S., Karlsruhe: Eigenverlag.

BDB - Bund deutscher Baumschulen (Hrsg.), (2008): Klimawandel und Gehölze. 42 S., Sonderheft Grün ist Leben, Pinneberg.

BDS - Bund deutscher Staudengärtner (o.J.): Pflege. Aufgerufen am 09.06.2022, <https://www.bund-deutscher-staudengaertner.de/cms/staudenverwendung/mischpflanzungen/pflege.php>

BERGMANN, H. (2019): Baumpaten sorgen in Freiburg für blühende Straßenränder. Stand: 14.07.2019, aufgerufen am 09.06.2022, <https://www.chilli-freiburg.de/stadtgeplauder/baumpaten-sorgen-in-freiburg-fuer-bluehende-strassenraender/>

BFN - Bundesamt für Naturschutz (o.J.): Gebietseigene Herkünfte. Aufgerufen am 03.08.2022, <https://www.bfn.de/gebietseigene-herkuenfte>

BGA_ Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (2006): Entsiegelung von Flächen – eine Aufgabe für die Betriebe des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus. 4S., Bad Honnef: Eigenverlag.

BIENZENTRUM OBERÖSTERREICH (2020): Wildblumenwiesen als Straßenbegleitgrün. Stand: 15.09.2020, aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.bienenzentrum.at/wildblumenwiesen-als-strassenbegleitgruen+2400+1003736>

BLAUROCK LANDSCHAFTSARCHITEKTEN (2018): Dachbegrünungen – Kosten und Pflege, BuGG-Gründach Forum. 23 S., Vortrag in Dresden.

BLAUW GROEN VLAANDEREN (o.J.): Tuintstraat Lange Ridderstraat Antwerpen. Aufgerufen am 09.06.2022, <https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/projecten/tuinstraten/>

BMUB - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.), (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. 180 S., Paderborn: Bonifatius GmbH.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2019): Masterplan Stadtnatur – Maßnahmenprogramm der Bundesregierung für eine lebendige Stadt. 24 S., Frankfurt/Main: Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH.

BNATSCHG – Bundesnaturschutzgesetz, Gesetz über Naturschutz und Landespflege vom 29.07.2009, BGBl. I S. 2542-2579, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I Seite 3908).



BÖLL, S., ALBRECHT, R. & MAHSBERG, D. (2019): Stadtklimabäume – geeignete Habitate für die urbane Insektenvielfalt? *LWG aktuell 2019*, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (Hrsg.), Veitshöchheim.

BOOMGAARDE, H., OFTRING, B. & OLLIG, W. (2018): Naturgarten für Anfänger, 35 Ideen für nachhaltiges Gärtnern. 2. Aufl., Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

BROCKEN, D. (2022): Vertikaler Garten – Ideen und Anleitungen zur Begrünung. Stand: 24.02.2022, aufgerufen am 01.06.2022, <https://archzine.net/gartengestaltung/vertikaler-garten-tolle-ideen-83021/>

BUGG - Bundesverband GebäudeGrün e.V. (o.J.): Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung. Aufgerufen am 01.06.2022, <https://www.gebaeudegruen.info/>

BUGG - Bundesverband GebäudeGrün e.V. (Hrsg.), (2018): BuGG-Fassadenbegrünung des Jahres 2018, mit über 800 Quadratmetern Deutschlands größte „Living Wall“. *GebäudeGrün 2018* (4): 38 – 41, Berlin – Hannover: Patzer Verlag GmbH & Co. KG.

BUGG - Bundesverband GebäudeGrün e. V. (Hrsg.), (2019): Geeignete Gehölze für Dachbegrünungen, BuGG-Fachinformation. 29 S., Berlin: Eigenverlag.

BUGG - Bundesverband GebäudeGrün e. V. (Hrsg.), (2020): BuGG-Marktreport Gebäudegrün 2020 - Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung Deutschland. 72 S., Berlin: Eigenverlag.

BUGG - Bundesverband GebäudeGrün e. V. (Hrsg.), (2021): BuGG-Marktreport Gebäudegrün 2021 - Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung Deutschland Neue begrünte Flächen Bestand und Potenziale Förderinstrumente. 59 S., Berlin: Eigenverlag.

BUKEA - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (2020): An die Wände – Fertig – Grün! Handbuch für Grüne Wände. 40 S., Hamburg: Elbdrucker.

BULLERMANN, M., MOCHE, P. & STELLRECHT-SCHMIDT, S. (2007): Praxisratgeber Entsiegeln und Versickern in der Wohnbebauung. Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (Hrsg.), 4. Aufl., 48 S., Wiesbaden.

Bund - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (2021): Naturschutz im Garten: Jetzt Nistkästen für heimische Vögel und Schlafmäuse bauen. Stand: 27.01.2021, aufgerufen am 06.05.2022, <https://www.bund.net/bund-tipps/detail-tipps/tip/naturschutz-im-garten-jetzt-nistkaesten-fuer-heimische-voegel-und-schlafmaeuse-bauen/>

BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN E.V. (o.J.): Naturgarten – Umweltschutz durch ökologisches Gärtnern. Aufgerufen am 13.06.2022, <https://www.bund-naturschutz.de/oekologisch-leben/naturgarten>

BUND NIEDERSACHSEN - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Landesverband Niedersachsen e.V. (Hrsg.), (2015): Wildbienen ein Zuhause geben, Wie Sie kleine Paradiese für Mensch und Natur schaffen. 28 S., Hannover.

BUND REGION HANNOVER - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Kreisgruppe Region Hannover (o.J.): Wanderbaumallee. Aufgerufen am 30.05.2022, URL: <https://bund-region-hannover.de/wanderbaeume/>



BUND REGION HANNOVER - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Kreisgruppe Region Hannover (Hrsg.), (2021): Förderprogramm für Hofbegrünungen, Wie entsiegele und begrüne ich mein Grundstück? 2 S., Hannover.

BUND SACHSEN - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Landesverband Sachsen e.V. (Hrsg.), (2015): Begrünung von Baumscheiben – aber richtig! Kleiner Leitfaden für die ökologische Bepflanzung von Baumscheiben. 25 S., Leipzig.

BURRI - public elements Ag (o.J.): Citygreen- mobiles Stadtgrün. Aufgerufen am 31.05.2022, <https://www.burri.world/de/projekte/citygreen>

CIMA BERATUNG + MANAGEMENT GMBH (2015): Einzelhandelskonzept für die Stadt Sehnde. 65 S., Lübeck: unveröffentlicht.

CLEMENCE, P. (2022): Paul Clemence Captures Burckhardt & Partners` Zürich` s MFO Park in Bloom. Stand: 16.04.2022, aufgerufen am 01.06.2022, <https://www.archdaily.com/980008/paul-clemence-captures-burckhardt-and-partners-zurichs-mfo-park-in-bloom>

CUULBOX (o.J.): So sieht die Strasse der Zukunft aus. Aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.cuulbox.at/loesungen/>

DEHNHARDT, A., WELLING, M., LAUG, L. & JAKUBKA, D. (2021): Biologische Vielfalt in Privatgärten, Welche Faktoren die Gartengestaltung beeinflussen. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH (Hrsg.), 48S., Berlin.

DETTMAR, J., PFOSER, N. & SIEBER, S. (2016): Gutachten Fassadenbegrünung – Gutachten über quartiersorientierte Unterstützungsansätze von Fassadenbegrünungen. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (Hrsg.), 100 S., Darmstadt.

DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG (2018): Amsel, Drossel, Fink und Star: Welcher Nistkasten passt zu welchem Vogel? Stand: 12.04.2018, aufgerufen am 12.05.2022, <https://www.deutschewildtierstiftung.de/aktuelles/nistkaesten-voegel>

DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG (Hrsg.), (2021): Wildbienen, Schützen und Fördern im Kleingarten. 4.Aufl., 45 S., Hamburg.

DOPHEIDE, R., HOLLANDS, J., KNOLL, B., KORJENIC, A., MITTERBRÖCK, M., PITHA, U., RENKIN, A., SCHIEFERMAIR, F., STANGL, R., SKOLEK, P., SÜSS, I. & WEIß, O. (2021): Greening UP! Nachhaltige Grünpflege, Wartung, Instandhaltung von Vertikalbegrünungen inklusive rechtlicher Aspekte. BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.), 162 S., Wien.

DRACHENFELS, O. v. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 30 (4): 249-252.

DRACHENFELS, O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Hrsg.), 12. Auflage, Hannover.

DSTGB – Deutscher Städte- und Gemeindebund (2021): Stadtentwicklung - Verödung der Innenstädte stoppen. Stand: 25.08.2021, aufgerufen am 13.06.2022, <https://www.dstgb.de/themen/stadtentwicklung-und-wohnen/aktuelles/veroedung-der-innenstaedte-stoppen/>



EBERLE, J. (2017): Fassadenbegrünung – Vorteile Wissenswertes und praktische Beispiele. Mare Communication and Care AG (Hrsg.), 24 S.

EBSTALLER-FLEISCHANDERL, D. & EBSTALLER, J. (2014): Flussbau und Ökologie - Flussbauliche Maßnahmen zur Erreichung des gewässerökologischen Zustandes. Amt der NÖ Landesregierung und dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), 360 S., Wien: V+Astoria Druckzentrum GmbH.

EBERSTALLER-FLEISCHANDERL, D., EBERSTALLER, J., SCHRAMAYR, G., FISCHER, H. & KRAUS, E. (2008): Ufervegetationspflege unter Berücksichtigung schutzwasserwirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen. 118 S., Wien.

ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.), (2015): Energieeffiziente Strassenbeleuchtung – Ein Leitfaden für Kommunen. Kaiserslautern.

ENERGIE-FACHBERATER.DE (2022): Förderung für die Dachbegrünung - Zuschuss oder Förderkredit. Stand: 15.05.2022, aufgerufen am 16.05.2022, <https://www.energie-fachberater.de/dach/dacheindeckung/dachbegruenung/kfw-foerderung-fuer-die-dachbegruenung.php>

ENERGIEVERSORGUNG SEHNDE GMBH (o.J.): Gesellschafter. Aufgerufen am 01.06.2022, <https://www.energieversorgung-sehnde.de/unternehmen/gesellschafter/>

FASSADENGRÜN (o.J.): Begrünung einer Pergola. Aufgerufen am 10.06.2022, <https://www.fassadengruen.de/pergola.html>

FBB – Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (2011): Grüne Innovation Fassadenbegrünung, 12 S., Saarbrücken: Eigenverlag.

FEBIS SERVICE GMBH (2015): Hannover: Zuschüsse für Gründach und Fassade. Stand: 01.06.2015, aufgerufen am 05.05.2022, <https://foerderdata.de/hannover-zahlt-zuschuesse-fuer-Gruendach-und-Fassadenbegr%C3%BCnung>

FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2013): Merkblatt Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle. Köln: FGSV Verlag.

FH MÜNSTER (o.J.): Entwicklung eines Bewässerungskonzeptes von urbanem Grün während klimatisch bedingter Trockenphasen (BeGrüKlim). Aufgerufen am 17.06.2022, https://www.fh-muenster.de/forschung/forschungsprofil/projekt.php?anzeige=projekt&pr_id=1045

FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.), (2018a): Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen mit Untersuchungsmethoden für Vegetationssubstrate und Dränschichtschüttstoffe bei Dachbegrünungen und Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen. 150 S., 6. Aufl., Bonn: Eigenverlag.

FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.), (2018b): Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen. 2. Aufl., 47 S., Bonn: Eigenverlag.

FLORINETH, F. (2004): Pflanzen statt Beton – Handbuch zur Ingenieurbiologie und Vegetationstechnik. 272 S., Patzer Verlag, Berlin.

FLORINETH, F. (2012): Pflanzen statt Beton – Sichern und Gestalten mit Pflanzen. 340 S., Patzer Verlag, Berlin.



FOERDERDATA (2017): Förderbonus für Grüne Dächer und Fassaden. Stand: 25.04.2017, aufgerufen am 16.05.2022, <https://www.foerderdata.de/foerderbonus-fuer-gruene-daecher-und-fassaden>

GAFFIN, S., PARSHALL, L., O'KEEFFE, G., BRAMAN, D., BEATTIE, D. & BERGHAGE, R. (2005): Energy Balance Modeling Applied to a Comparison of White and Green Roof Cooling Efficiency. Proceedings of the 3rd Annual Greening Rooftops for Sustainable Cities Conference, Washington, D.C., May 4-6: 7-14.

GALK E.V. - Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz (o.J. a): Stadtbäume. Aufgerufen am 02.06.2022, <https://www.galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume>

GALK E.V. - Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz (o.J. b): Straßenbaumliste. Aufgerufen am 16.06.2022, <https://www.galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuuebersicht/strassenbaumliste/galk-strassenbaumliste>

GALK E.V. - Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz (o.J. c): Musterbaumschutzsatzung im Auftrag des DST. Aufgerufen am 14.07.2022, <https://www.galk.de/index.php/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuuebersicht/musterbaumschutzsatzung>

GARNI-HOTEL & RESIDENCE REBHOF (o.J.): Wohnen im Rebhof in Dorf Tirol – Flair & Komfort. Aufgerufen am 01.06.2022, <https://www.rebhof.it/gartenhotel/ambiente.html>

GEMEINSAM FÜR SEHNDE E.V. (o.J.): Sehndes Innenstadt soll wieder blühen. Aufgerufen am 27.05.2022, <http://www.gemeinsam-fuer-sehnde.de/index.php/14-aktuelles/42-blumenampeln>

GERSTGRASER, C. (2000): Ingenieurbiologische Bauweisen an Fließgewässern – Grundlagen zu Bau, Belastbarkeiten und Wirkungsweisen. 228 S., Wien.

GOSEWISCH, G. (2022): Aktion zum Thema Wildbienen. Stand: 24.02.2022, aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.marktspiegel-verlag.de/sehnde/lokales/aktion-zum-thema-wildbienen-d160839.html>

GREENCITY E.V. (o.J. a): Parklets. Aufgerufen am 21.07.2022, <https://www.greencity.de/projekt/parklets/>

GREENCITY E.V. (o.J. b): Wanderbaumallee. Aufgerufen am 30.05.2022, URL: <https://www.greencity.de/projekt/wanderbaumallee/>

GREENLEAF (o.J.): Wurzelkammersysteme und Wurzelbrücken. Aufgerufen am 16.06.2022, <https://greenleaf.de/stadtbaum-standorte/ueberbaubarer-wurzelraum/>

GRÜNSTATTGRAU - Forschungs- und Innovations GmbH (2020): Berta Das Grünfassaden-Modul Begrünung – Rankhilfe – Trog – All in one! 29 S., Wien.

GUTKLIMA (o.J.): Verbundvorhaben. Aufgerufen am 17.05.2022, <https://gutklima.de/verbundvorhaben/>

GVH - Großraum-Verkehr Hannover GmbH (o.J.): Nimm´s persönlich: Sprinti bringt dich wann du willst. Aufgerufen am 21.03.2022, <https://sprinti.gvh.de/>

HEHN, E., STANLEY, C. & ADELMANN, W. (2022): Grüne Altstädte: Naturschutz zwischen Klimawandel und Denkmalschutz. ANLIEGEN Natur – Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie 44 (1): 19-30.



- HEINZE GMBH (o.J.): Dachbegrünungssystem für Biodiversität. Aufgerufen am 02.06.2022, <https://www.heinze.de/produktserie/dachbegruenungssystem-fuer-biodiversitaet/21552091/1/>
- HELD, M., HÖLKER, F. & JESSEL, B. (2013): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft. 188 S., *BfN Skripten 336*, Bonn.
- HENZLER, C. (2020): Welcher Baum ist ideal für die Stadtbegrünung? Stand; 02.10.2020, aufgerufen am 24.06.2022, <https://www.sueddeutsche.de/wissen/baeume-stadt-klimanwandel-1.5018614>
- HERMANN KUTTER GMBH & CO. KG (o.J.): Wassergebundene Wegedecken von HanseGrand. Aufgerufen am 02.06.2022, <https://www.kutter-galabau.de/produkte/hansegrand/>
- HOFFMANN, A., SCHULZ, S., HAMMERL, M., HÖRMANN, S., ROHKEMPER, M. & GARDT, S. (2016): Naturnahe Firmengelände, Erfahrungen aus der Planungspraxis. Heinz Sielmann Stiftung (Hrsg.), Duderstadt.
- HYDROSAAT AG (2022): Schotterrasen. Aufgerufen am 24.06.2022, <https://hydrosaat.ch/de/ansaatschotterrasen/>
- ID CREATED (o.J.): Agorà Bench 5. Aufgerufen am 01.06.2022, <https://idcreated.com/photos/agora-bench-7>
- JANUSCH - the visual collective - Architectural Visualisation (2021): Janusch the visual collective. Aufgerufen am 09.06.2022, <https://www.janusch.co/>
- KÖRBER, K. (2019): Bienenbäume. In: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), (Hrsg): Go for Green! Ein halbes Jahrhundert ist uns nicht genug, 23-34. Veitshöchheim (Veitshöchheimer Berichte 186, 2019).
- KOHSER, L.-M., DRANGMEISTER, D., KURUPPU, J., GOLDBACH, E.-M. & SENNE, M. (2021): Landschaftsplan Sehnde, 273 S., Hannover.
- KOMMBIO & DUH - Kommunen für biologische Vielfalt e.V. & Deutsche Umwelthilfe (Hrsg.), (2021): Praktische Umsetzungen für mehr Natur in der Stadt. Radolfzell.
- KOSTENCHECK (o.J.): Dachbegrünung: mit welchen Kosten muss man rechnen? Aufgerufen am 02.06.2022, <https://kostencheck.de/dachbegruenung-kosten>
- KREUTER, M.- L. (2019): Der Biogarten. München: Blv Buchverlag.
- KÜHN, O. (2019): Sehnde – Stadt will mehr als 100 Blühstreifen für Insekten schaffen. Stand: 24.04.2019, aufgerufen am 16.05.2022, <https://www.haz.de/lokales/umland/sehnde/stadt-will-mehr-als-100-bluehstreifen-fuer-insekten-schaffen-UEGHWNLA13WEG-PQMAXR3QPQG4I.html>
- KUHNERT, P., (2020): Mehr Stadtgrün: Karlsruhe bietet Baumpatenschaften an. Stand: 23.03.2020, aufgerufen am 5.07.2022, <https://www.durlacher.de/start/neuigkeiten-archiv/artikel/2020/maerz/23/mehr-stadtgruen-karlsruhe-bietet-baumpatenschaften-an>
- LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2018): Künstliche Außenbeleuchtung - Tipps zur Vermeidung und Verminderung störender Lichtimmissionen. LANUV-Info 42. 30 S., Recklinghausen: Eigenverlag.



LBV - Landesbund für Vogelschutz in Bayern (o.J.): Was macht Nistkästen so wichtig? Nisthilfen als Ersatz für ursprüngliche Brutplätze. Aufgerufen am 06.05.2022, <https://www.lbv.de/ratgeber/lebensraum-garten/nistkaesten/warum-nistkaesten-so-wichtig-sind/>

LFU - Landesamt Für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2003): Wirksame und kostengünstige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung. 80 S., Mainz.

LHH - Landeshauptstadt Hannover (Hrsg.), (2017): Leben mit dem Klimawandel - Hannover passt sich an. 46 S., Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz 53, Hannover: Eigenverlag.

LHH - Landeshauptstadt Hannover (Hrsg.), (2019): Dachbegrünung und Photovoltaik Eine Handreichung der Landeshauptstadt Hannover, Information des Fachbereichs Umwelt und Stadtgrün. 5 S., Hannover: Eigenverlag.

LHH - Landeshauptstadt Hannover (Hrsg.), (2021): Bäume und Sträucher für Hannover. 8. Auflage, Hannover: Eigenverlag.

LINDNER, M. (2017): Blühendes Bad Camberg. Stand: 19.02.2017, aufgerufen am 9.08.2022, <https://www.bluehendes-bad-camberg.de/index.php/bluehendes-bad-camberg/helfen-sie/73-musterrechnung-rasen-bluehflaeche>

LPV GÖTTINGEN - Landschaftspflegeverband Landkreis Göttingen e.V. (Hrsg.), (2021): Insektenchonende Pflege von Weg- und Straßenrändern – Möglichkeiten zur technischen Umsetzung. 5 S., Göttingen.

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), (2007): Gehölze an Fließgewässern. 116 S., Rheinstetten: SchwaGeDruck.

LÜDEKE, J. (2007): Leitfaden Straßenbäume und Leitungen. Stadt Hamm (Hrsg.), 58 S., Hamm.

LWG - Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2019a): Bäume und Sträucher für Bienen und Insekten. 64 S., Veitshöchheim: Eigenverlag.

LWG - Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2019b): Pflanzen für Versickerung und Retention. 71 S., Veitshöchheim: Eigenverlag.

LWG - Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2020a): Geeignete Bienenweidepflanzen für den Hausgarten. Veitshöchheim: Eigenverlag, Exceltabelle abrufbar unter: https://www.lwg.bayern.de/landespflge/natur_landschaft/236544/index.php

LWG - Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2020b): Lebensräume im Garten gestalten und erhalten. 20 S., Veitshöchheim: Eigenverlag.

LWG - Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2021): „Fieberkurven“ von „Klimabäumen“ und herkömmlichen Straßenbäumen an Hand von kontinuierlichen Temperaturmessungen im Wurzel-, Rinden- und Kronenbereich. Fortführung des Eignungstests von Versuchsbäumen im Klimawandelprojekt „Stadtgrün 2021“. Veitshöchheim: Eigenverlag.

LWG – Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (Hrsg.), (2022): Stadtbaumarten im Klimawandel. Veitshöchheim.

LWK NRW - Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (2022): Nichtchemische Verfahren zur Unkrautbekämpfung auf befestigten Flächen. Stand 01.2022, aufgerufen am 7.06.2022, <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/pflanzenschutz/genehmigungen/unkrautohnechemie/index.htm>



MAGISTRAT DER STADT WIEN (Hrsg.), (2019): Fassaden- & Vertikalbegrünung Internationale und nationale Best-Practice-Beispiele. 68 S., Wien: Eigenverlag.

MAGISTRAT DER STADT WIEN (Hrsg.), (2020): Wiener Schatten, Broschüre. 39 S., Magistratsabteilung 19 – Architektur und Stadtgestaltung, Wien.

MANN, G. (2020): BuGG-Fachinformation „Biodiversitätsgründach“ Grundlagen, Planungshilfen, Praxisbeispiele. Bundesverband GebäudeGrün e. V. (Hrsg.), 30 S., Berlin.

MEISEL, S. (1960): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 86 Hannover. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung (Hrsg.), Bad Godesberg.

MENKE, P., PETERS, J., BAUER J., ROHRBACH, J., KIPAR, A. & LEY, K.-F. (2014): Bäume in der Stadt: wertvolle Gestalten im öffentlichen Grün. Stiftung Die Grüne Stadt (Hrsg.), Bad Honnef.

MLR - BW - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), (2019): Bienenweidekatalog. Stuttgart: Eigenverlag.

MOBIGA (o.J.): Mobile vertikale Gärten. Aufgerufen am 31.05.2022, <https://mobiga.info/>

MÜLLER, R., MOHAUPT, F., SCHULZ, S., BOßMEYER, C., PRACEJUS, L. & ROHKEMPER, M. (2015): Wege zum naturnahen Firmengelände. 21 Ideen für mehr Artenvielfalt auf Unternehmensflächen: von einfach bis aufwendig. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn.

MYATT, W. (2017): Warum 12 Kubikmeter Wurzelraum bei Stadtbäumen Unsinn ist. Stand: 08.11.2017, aufgerufen am 15.06.2022, <https://de.linkedin.com/pulse/warum-12-kubikmeter-wurzelraum-bei-stadtb%C3%A4umen-unsinn-warren-myatt>

NABU - Naturschutzbund Deutschland (o.J. a): An die Schaufel, fertig, los... Tipps und Tricks zum naturnahen Gärtnern. Aufgerufen am 14.06.2022, www.nabu.de/garten

NABU - Naturschutzbund Deutschland (o.J. b): Ein Kraterbeet für den Klima-Garten, Kühle im Sommer und Wärme im Winter. Aufgerufen am 24.05.2022, <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/grundlagen/elemente/26033.html>

NABU - Naturschutzbund Deutschland (o.J. c): Insekten-Nisthilfen selbst anfertigen, Anleitungen für verschiedene Insektenhotels. Aufgerufen am 06.05.2022, <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/insekten-helfen/00959.html>

NABU - Naturschutzbund Deutschland (o.J. d): Schön fürs Auge, gut für Insekten, Pflanzen für jeden Geschmack. Aufgerufen am 12.05.2022, <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/tiere/insekten/22629.html>

NABU - Naturschutzbund Deutschland (o.J. e): Stadtluft macht Stress - Stadtbäume leiden unter Hitze, Abgasen und Platzmangel. Aufgerufen am 13.06.2022, <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/pflanzen/pflanzenwissen/04009.html>

NABU - Naturschutzbund Deutschland (o.J. f): Von Amsel bis Zilpzalp, Unsere häufigsten Gartenvögel im Porträt, Lebensraum Städte und Dörfer. Aufgerufen am 12.05.2022, <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/stunde-der-garten-voegel/portraets/index.html>

NABU - Naturschutzbund Deutschland (o.J. g): Bauprojekt für Meisen, 32mm. Aufgerufen am 04.06.2022, <https://www.nabu-shop.de/bauprojekt-fur-meisen-32mm>



NABU - Naturschutzbund Deutschland (2020): Bezug von Samen als Versand. Stand: 11.2020, aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/trends-service/empfehlungen/00592.html>

NABU BERLIN - Naturschutzbund Deutschland Berlin (o.J.): Baumscheiben - Missachtete Mini-oasen mit Naturschutzpotential. Aufgerufen am 24.06.2022, <https://berlin.nabu.de/stadt-und-natur/naturschutz-berlin/baumschutz/baumscheiben/index.html>

NABU BURGDORF/LEHRTE/UETZE - Naturschutzbund Deutschland Burgdorf/Lehrte/Uetze (o.J.): Termine. Aufgerufen am 13.05.2022, <https://www.nabu-burgdorf-lehrte-uetze.de/w-400-Termine.html>

NABU HAMBURG - Naturschutzbund Deutschland Hamburg (o.J.): Der naturnahe Garten, Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Aufgerufen am 06.05.2022, <https://hamburg.nabu.de/tiere-und-pflanzen/garten/naturnaher-garten/index.html>

NABU HEIDEKREIS - Naturschutzbund Deutschland Heidekreis (o.J.): Heimische Sträucher. Aufgerufen am 13.06.2022, <https://www.nabu-heidekreis.de/tiere-pflanzen/heimische-str%C3%A4ucher/>

NABU NIEDERSACHSEN - Naturschutzbund Deutschland Niedersachsen (o.J.): Tipps für Balkon und Garten. Aufgerufen am 14.06.2022, <https://niedersachsen.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/tipps-haus-garten/index.html>

NATURSCHUTZCENTER (o.J.): Insektenhotels. Aufgerufen am 24.06.2022, <https://www.naturschutzcenter.de/insektenhotels>

NATURGARTEN E.V. (o.J.): Warum wir tun, was wir tun. Aufgerufen am 15.06.2022, www.naturgarten.org

NBANK - Investitions- und Förderbank Niedersachsen (o.J.): Sofortprogramm Perspektive Innenstadt. Aufgerufen am 19.04.2022, <https://www.nbank.de/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Infrastruktur/Sonderprogramm-Perspektive-Innenstadt/index.jsp>

NETZWERK BLÜHENDE LANDSCHAFT (o.J.): Blühflächen: Zuhause und im Privatgarten. Aufgerufen am 15.06.2022, <https://bluehende-landschaft.de/bluehflaechen/zuhause-im-privatgarten/>

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR BUNDES- UND EUROPAANGELEGENHEITEN UND REGIONALE ENTWICKLUNG (2022): Sofortprogramm „Perspektive Innenstadt!“. Kommunen erhalten erste Förderbescheide. Stand: 21.03.2022, aufgerufen am 19.04.2022, <https://www.mb.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presseinformationen/sofortprogramm-perspektive-innenstadt-kommunen-erhalten-erste-forderbescheide-209871.html>

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2021): Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL). Stand: 04.06.2021, aufgerufen am 27.04.2022, https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/eg_wasserrahmenrichtlinie/eg-wrrl-8109.html

NIKLES, E., KNOBEL, B. & REISNER, Y. (2020): Flachdachbegrünung Flachdächer richtig begrünen - das ökologische Potential nutzen. Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Stadtgärtnerei Basel (Hrsg.), 18 S., Basel: Gremper AG.

NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Hrsg.), (2019): Insektenvielfalt in Niedersachsen – und was wir dafür tun können. 40 S., Hannover: Eigenverlag.



NMU - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (Hrsg.), (2017): Niedersächsische Naturschutzstrategie – Ziele, Strategien und prioritäre Aufgaben des Landes Niedersachsen im Naturschutz. 31 S., Hannover: Eigenverlag.

PELZ, P. (o.J.): Die Kosten für ein Staudenbeet. Aufgerufen am 9.08.2022, <https://petrapelz.com/was-kostet-es-wenn-ich-ein-staudenbeet-anlegen-moechte/>

PGT - UMWELT UND VERKEHR GMBH (2020): Lärmaktionsplan 3. Stufe (2018) Stadt Sehnde – Beschlussfassung - Stand 18.06.2020. 55 S., Hannover.

PGT - UMWELT UND VERKEHR GMBH (2021a): Verkehrsentwicklungsplan Stadt Sehnde – Endfassung – vom Rat der Stadt Sehnde am 17.12.2020 beschlossen - Stand 09.02.2021. 81 S., Sehnde.

PGT - UMWELT UND VERKEHR GMBH (2021b): Prinzipskizze Breite Straße. Hannover: PGT Umwelt und Verkehr GmbH, unveröffentlicht.

POTSDAMER GÄRTEN (2020): Unverbindliche Kostenübersicht Garten- und Landschaftsbau. Stand: 02.2020, aufgerufen am 11.08.2022, https://www.potsdamer-gaerten.de/wp-content/uploads/Kostenubersicht_garten_landschaftsbau_pg2018.pdf

RAMISCH, T. (2021): Schwammstadt: die G+L im Dezember 2021. Stand: 14.12.2021, aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.garten-landschaft.de/schwammstadt-gl-12-21/>

REGION HANNOVER (o.J.): Naturschutzbeauftragte der Region Hannover. Aufgerufen am 06.05.2022, <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Naturschutz/Aufgaben-Projekte/Naturschutzbeauftragte-der-Region-Hannover>

REGION HANNOVER, (2013): Landschaftsrahmenplan der Region Hannover - Stand 2013, 726 S., Hannover.

REGION HANNOVER (2020a): Verwendung gebietseigener Gehölze in der freien Landschaft. Fachbereich Umwelt, Region Hannover (Hrsg.), Hannover: Eigenverlag.

REGION HANNOVER (2020b): Lebendige Gärten - Naturnahes Grün statt ödem Schottergrau. Fachbereich Umwelt, Region Hannover (Hrsg.), Hannover: Eigenverlag.

REGION HANNOVER (2020c): Naturnahe Gärten. Lebendige Alternative zu Schotter und Kies. Fachbereich Umwelt, Region Hannover (Hrsg.), Hannover: Eigenverlag.

REGION HANNOVER (2020d): Richtlinie Kommunale Klimafolgenanpassung. Stand: 21.08.2020, aufgerufen am 9.08.2022, <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/Beratung-und-F%C3%B6rderung/F%C3%B6rderprogramme-im-Klimaschutz/Richtlinie-Kommunale-Klimafolgenanpassung>

RINN BETON- UND NATURSTEIN GMBH & Co. KG (o.J.): Parkplatzgestaltung – auch mit Ökopflaster. Aufgerufen am 02.06.2022, <https://www.rinn.net/oeffentlicher-raum/inspirationen/platzgestaltung/parkplaetze-und-oekoflaechen.html>

RÖTZER, T., REISCHL, A., RAHMAN, M., PRETZSCH, H. & PAULEIT, S., (2021): Leitfaden zu Stadtbäumen in Bayern. Handlungsempfehlungen aus dem Projekt Stadtbäume – Wachstum, Umweltleistungen und Klimawandel. Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung, 72S. Freising.



RROP - Regionales Raumordnungsprogramm Region Hannover (2016): Regionales Raumordnungsprogramm Region Hannover 2016. Nicht-amtliche Lesefassung unter Berücksichtigung der 1. bis 3. Änderung, 56 S., Hannover.

SCHLÖßER, S.-A. (2003): Zur Akzeptanz von Fassadenbegrünung: Meinungsbilder Kölner Bürger – eine Bevölkerungsbefragung. 184 S., Inauguraldissertation an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, Universität Köln. Manuskript: veröffentlicht.

SCHMAUCK, S. (2019): Dach- und Fassadenbegrünung – neue Lebensräume im Siedlungsgebiete Fakten Argumente und Empfehlungen. 64 S., BfN-Skripten 538, Bonn.

SCHÖNFELD, P. (2019): Klimabäume – welche Arten können in Zukunft gepflanzt werden? LWG aktuell 2019, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (Hrsg.), Veitshöchheim.

SCHOTTERRASEN.AT (o.J.): Schotterrassen, parken im Grünen. Aufgerufen am 11.08.2022, <http://www.schotterrassen.at/service/informationmaterial/GREEN%20CONCRETE%20Brochure.pdf>

SCHROER, S., HUGGINS, B., BÖTTCHER, M. & HÖLKER, F. (2019): Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen - Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung. 97 S., BfN Skripten 543, Bonn.

SCHRÖDER, R., JESCHKE, D., WALKER, R. & KIEHL, K. (2020): Extensive Dachbegrünung mit gebietseigenen Wildpflanzen am Beispiel Nordwestdeutschlands - Ein Leitfaden für die Praxis. 68 S., Osnabrück: Steinbacher Druck GmbH.

SCHWARZ, F. (o.J.): Städte als Erhalter der Biodiversität. Aufgerufen am 14.06.2022, <https://natureschutzbund.at/staedte-als-erhalter-der-biodiversitaet.html>

SECURATEK GMBH & CO. KG (o.J.): Rasengitter RG24. Aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.securatek.de/Produkte/Bodenbefestigung/Rasenstabilisierung/62/Rasengitter-RG24>

SEHNDE-NEWS (2021a): Neue Nisthilfen für Wildbienen durch NABU aufgestellt. Stand: 27.08.2021, aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.sehnde-news.de/freizeit/vereine/neue-nisthilfe-fuer-wildbienen-in-sehnde/>

SEHNDE-NEWS (2021b): Mit Meisen gegen die Kastanienminiermotte: Sehnde „rüstet auf“. Stand: 21.12.2021, aufgerufen am 13.06.2022, https://www.sehnde-news.de/stadt_sehnde/mit-meisen-gegen-die-kastanienminiermotte-sehnde-ruestet-auf/

SEHNDE-NEWS (2022): Jugendfeuerwehr Wassel bietet Nisthilfen für Vögel an. Stand: 27.05.22, aufgerufen am 14.06.2022, https://www.sehnde-news.de/stadt_sehnde/wassel/jugendfeuerwehr-wassel-bietet-nisthilfen-fuer-voegel-an/

SIEKER, H. (o.J.): Versickerung. Aufgerufen am 13.06.2022, <https://www.sieker.de/fachinformationen/regenwasserbewirtschaftung/article/versickerung-146.html>

SRF - Schweizer Radio und Fernsehen (2020): Garten-Umgestaltungen für mehr Biodiversität mit Wow-Effekt. Stand: 03.06.2020, aufgerufen am 24.05.2022, <https://www.srf.ch/sendungen/me-biodiversitaet/garten-umgestaltungen-fuer-mehr-biodiversitaet-mit-wow-effekt>

STADT BAD SAULGAU (Hrsg.), (2020): Natürlich gut gestaltet, Bad Saulgauer Gartenfibel. 72 S., Bad Saulgau.



STADT BAD SAULGAU (Hrsg.), (2022): Das Biodiversitätskonzept der Stadt Bad Saulgau. 99 S., Bad Saulgau.

STADT BAMBERG (o.J.): Straßenränder auf Terrassensand - Ökologisches Grünflächenmanagement. Aufgerufen am 22.06.2022, https://www.stadt.bamberg.de/B%3%bcrgerservice/%c3%84mter-A-Z/Amt-f%c3%bcr-Umwelt-Brand-und-Katastrophenschutz_/Amt-f%c3%bcr-Umwelt-Brand-und-Katastrophenschutz/Abteilung-Umwelt/index.php?La=1&object=tx,2730.1276.1&kat=&kuo=2&sub=0&NavID=2730.54&La=1

STADT BERN (Hrsg.), (2012): Biodiversitätskonzept - Teil 1: Stossrichtungen und Ziele. 21 S., Bern: Eigenverlag.

STADT GIESSEN (2022): Unterstützung beim Erhalt von stadtbildprägenden Bäumen auf Privatgrundstücken. Aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.giessen.de/Leben/Umwelt-und-Klima/Natur-und-Landschaft/Baumschutz/>

STADT HANNOVER (o.J. a): Begrüntes Hannover. Aufgerufen am 01.06.2022, <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Naturschutz/Mehr-Natur-in-der-Stadt/Projekte-f%C3%BCr-%E2%80%9EMehr-Natur-in-der-Stadt%E2%80%9C/Begr%C3%BCntes-Hannover>

STADT HANNOVER (o.J. b): Insektenbündnis Hannover: Die "Hannovermischung". Aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltung-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Landeshauptstadt-Hannover/Dezernate-und-Fachbereiche-der-LHH/Wirtschaft-und-Umwelt/Fachbereich-Umwelt-und-Stadtgr%C3%BCn/Aktuelle-Informationen-aus-dem-Fachbereich/Insektenb%C3%BCndnis-Hannover-Die-%22Hannovermischung%22>

STADT KÖLN (o.J.): Biodiversität - warum sie auch in der Stadt so wichtig ist. Aufgerufen am 15.06.2022, <https://www.stadt-koeln.de/artikel/68921/index.html>

STADT RIEDSTADT (o.J.): Bäume in der Stadt. Aufgerufen am 23.06.2022, <https://www.riedstadt.de/leben-in-riedstadt/abfall-energie-umwelt-natur/natur-landschaft-garten/baeume-in-der-stadt.html#c7048>

STADT RIEDSTADT (2020): Umgestaltung öffentlicher Grünflächen in Riedstadt. Stand: 25.06.2020, aufgerufen am 22.06.2022, <https://www.riedstadt.de/gruenflaechen>

STADT SEHNDE (o.J. a): Klimaschutz in Sehnde. Aufgerufen am 01.06.2022, <https://www.sehnde.de/stadt/klimaschutz/>

STADT SEHNDE (o.J. b): Pflegepatenschaften. Aufgerufen am 15.06.2022, <https://www.sehnde.de/portal/seiten/pflegepatenschaften-915000345-22550.html>

STADT SEHNDE (o.J. c): STADTRADELN 2022. Aufgerufen am 13.05.2022, <https://www.sehnde.de/portal/seiten/stadtradeln-2021-915000984-22550.html>

STADT SEHNDE (o.J. d): Städtische Grünflächen. Aufgerufen am 16.05.2022, <https://www.sehnde.de/leben/gruenflaechen/staedtische-gruenflaechen/>

STADT SEHNDE (2017): Bebauungsplan Nr. 353 „Kleines Ohr“, OT Sehnde mit Örtlichen Bauvorschriften. Fachdienst Stadtentwicklung, Straßen und Grünflächen (Hrsg.), Sehnde.

STADT SEHNDE (2021): Bildmaterial von Mitarbeiter*Innen der Stadt Sehnde, das für das Biodiversitätskonzept zur Verfügung gestellt wurde.



STADT SEHNDE (2021a): Mehr Natur in der Stadt – Sehnde beschreitet neue Wege in der Grünflächenpflege. Stand: 05.07.2021, aufgerufen am 6.05.2022, <https://www.sehnde.de/portal/meldungen/mehr-natur-in-der-stadt-sehnde-beschreitet-neue-wege-in-der-gruenflaechenpflege-915002613-22550.html>

STADT SEHNDE (2021b): Zahlen – Daten – Fakten. Stand: 01.12.2021, aufgerufen am 21.03.2022, <https://www.sehnde.de/portal/seiten/zahlen-daten-fakten-915000460-22550.html>

STADT SEHNDE (2022): Neue Mitte Sehnde: Ergebnisse des öffentlichen Ideen-Workshops am 18. März 2022. Stand: 18.03.2022, aufgerufen am 25.05.2022, <https://www.sehnde.de/portal/seiten/neue-mitte-sehnde-915001126-22550.html>

STADT STUTTGART (2013): Anlage 4 zur GRDRs 396/2013: Ermittlung der Kosten einer Baumpflanzung im Straßenraum. Anhang zur Satzung der Landeshauptstadt Stuttgart über den Schutz von Landschaftsbestandteilen (Baumschutzsatzung) vom 5. Dezember 2013. Stand: 05.12.2013, aufgerufen am 15.07.2022, [https://www.domino1.stuttgart.de/web/ksd/ksdredsystem.nsf/0/E26292F13114A564C1257C37004D35B0/\\$File/Anlage%204_Kostenberechnung.pdf?OpenElement](https://www.domino1.stuttgart.de/web/ksd/ksdredsystem.nsf/0/E26292F13114A564C1257C37004D35B0/$File/Anlage%204_Kostenberechnung.pdf?OpenElement)

STADT WIEN - UMWELTSCHUTZ (Hrsg.), (2022): Die Plakette „Naturnahe Grünoase“, Ein Beitrag zur biologischen Vielfalt in der Stadt. 29 S., Wien: Eigenverlag.

STADTREPORTER (2017): „Urban Gardening“ auf dem Ernst-August-Platz. Stand: 10.10.2017, aufgerufen am 21.07.2022, <https://stadtreporter.de/hannover/news/verschiedenes/urban-gardening-auf-dem-ernst-august-platz-gaertnern-vor-der-haustuer>

STADTVERWALTUNG ERFURT (2020): Hochbeete für den Erfurter Anger. Stand: 07.04.2020, aufgerufen am 01.06.2022, <https://www.erfurt.de/ef/de/service/mediathek/video/2020/135369.html>

STADTWERKE SEHNDE GMBH (o.J.): Gebühren Preisübersichten Schmutz- und Niederschlagswasser. Aufgerufen am 02.05.2022, <https://www.stadtwerke-sehnde.de/abwasser/gebuehren/>

STANGL, R., MEDL, A., SCHARF, B. & PITHA, U. (2019): Wirkungen der grünen Stadt Studie zur Abbildung des aktuellen Wissensstands im Bereich städtischer Begrünungsmaßnahmen. Bundesministerium Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.), 63. S., Wien.

STEGERS BETON- & VERBUNDSTEINWERK (o.J.): Öko-Porenpflasterstein Wasserdurchlässiges Filterpflaster – aus haufwerksporigem Hartgestein-Beton. Aufgerufen am 14.06.2022, <https://www.stegers-beton.de/pflastersteine/oeko-porenpflasterstein/>

STEINHOFF, E., DRACHENFELS, O. & DYCK, M. (2021): Gärten in Niedersachsen – lebendig, bunt und pflegeleicht, Tipps und Informationen zur Anlage schöner, bunter, naturnaher Gärten, die viel Freude und wenig Arbeit machen. Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung (Hrsg.), 27 S., Hannover.

STMELF - Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (o.J.): Die Salweide (*Salix caprea*) – Hotspot der Artenvielfalt. Aufgerufen am 12.05.2022, https://www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/241794/index.php

STMUV - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2020a): Leitfaden zur Eindämmung der Lichtverschmutzung – Handlungsempfehlungen für Kommunen. München: Eigenverlag.



STMUV - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2020b): Kommunale Grünflächen: vielfältig – artenreich – insektenfreundlich, Praxis-Handbuch für Bauhöfe. München: Eigenverlag.

STMUV - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), (2020c): Wassersensible Siedlungsentwicklung Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern. 44 S., München: Eigenverlag.

STRASSE+GRÜN GMBH (o.J.): Vegetationstechnik. Aufgerufen am 16.06.2022, <https://strasse-undgruen.de/index.php/vegetationstechnik>

STREETLIFE BV (o.J.): Nachhaltige Stadtmöbel. Aufgerufen am 31.05.2022, <https://www.street-life.nl/de>

STRUCTURAE (o.J.): Pergola über den Coulée Verte-Parkplatz. Aufgerufen am 01.06.2022, <https://structurae.net/de/bauwerke/pergola-ueber-den-coulee-verte-parkplatz>

THUMM TECHNOLOGIE GMBH (o.J.a): Mobile Baumkübel. Aufgerufen am 31.05.2022, <https://gartenmetall.de/stadtmoebel/mobile-baumkuebel/>

THUMM TECHNOLOGIE GMBH (o.J. b): Neuer Gartenmetall-Katalog 2022. Aufgerufen am 31.05.2022, <https://gartenmetall.de/Katalog2022-EUR/22/>

UBA - Umweltbundesamt (Hrsg.), (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen – Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“. 288 S., Dessau-Roßlau: Eigenverlag.

UBA - Umweltbundesamt (2018): Wanderbäume Bottrop. Stand: 04.2018, aufgerufen am 30.05.2022, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/wanderbaeume-bottrop>

URBAN NBS (2020): Mehr biologische Vielfalt in Städten und Gemeinden – Eine Arbeitshilfe zur Erstellung kommunaler Biodiversitätsstrategien. Deutsche Umwelthilfe (Hrsg.), Radolfzell.

VAN DE POEL, D. & ZEHM, A. (2014): Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen - Eine Literaturobwohlwertung für den Naturschutz. ANLiegen Natur – Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie 36 (2): 36-51.

VIVARA (o.J.): Wie wähle ich den richtigen Nistkasten? Aufgerufen am 12.05.2022, <https://www.vivara.de/nistkasten-auswaehlen-tipps>

WRRL – Wasserrahmenrichtlinie, Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (2000/60) vom 22.12.2000. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L (327/1).

WEBER, L. (2016): So leuchtet die Straße der Zukunft. Stand 19.02.2016, aufgerufen am 03.05.2022, <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/technik/strassenbeleuchtung-mit-modernen-lampen-sparen-14070281.html>

WELS, S. (Baumsachverständiger - Fachdienst Stadtentwicklung und Straßen, Grünflächen und Klimaschutz Sehnde): diverse mündliche Mitteilungen während der Bearbeitungszeit 2022.



WITT, R. (2018a): Regenwassermanagement naturnah gestalten. Stand 07.05.2018, aufgerufen am 13.05.2022, <https://stadtundgruen.de/artikel/regenwassermanagement-naturnah-gestalten-8647.html>

WITT, R. (Hrsg.), (2018b): Natur für jeden Garten, 10 Schritte zum Natur-Erlebnis-Garten, Das Einsteigerbuch. 480 S., Ottenhofen: Selbstverlag Naturgarten Verlag.

ZINCO GMBH (2022): Planungshilfe Biodiversitäts-Gründach. 12 S., Nürtingen: Eigenverlag.



6 Anhang

6.1 Anhang 1: Beispiel-Pflanzlisten für geeignete Staudenpflanzungen im Planungsraum:

Staudenliste nach (STADT BAD SAULGAU 2020: 18f):

Schmetterlings- und Insektengarten

Heimisch

Alpen-Aster (*Aster alpinus*)
 Bergsteinkraut (*Alyssum montanum*)
 Blaue Edeldistel (*Eryngium planum*)
 Echter Eibisch (*Althea officinalis*)
 Echter Odermennig (*Agrimonia eupatoria*)
 Gemeine Nachtkerze (*Oenothera biennis*)
 Gemeiner Thymian (*Thymus vulgaris*)
 Gewöhnlicher Dost Oregano (*Origanum vulgare*)
 Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*)
 Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*)
 Große Fetthenne (*Sedum telephium*)
 Kleinblättrige Bergminze (*Calamintha nepeta*)
 Moschus-Malve (*Malva moschata*)
 Quendel (*Thymus serpyllum*)
 Rosen-Malve (*Malva alcea*)
 Steppen-Salbei (*Salvia nemorosa*)
 Zwerg-Ysop oder Felsen-Ysop (*Hyssopus officinalis*)
 Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissus*)

Nichtheimisch

Blauraute (*Perovskia abrotanoides*)
 Echter Lavendel (*Lavandula angustifolia*)
 Glanz-Sonnenhut (*Rudbeckia fulgida*)
 Herbstanemone (*Anemone japonica*)
 Japanische Herbstanemone (*Anemone hupehensis*)
 Kissenaster Augenweide (*Aster dumosus*)
 Mexikonessel (*Agastache rugosa* 'Black Adder')
 Phlox (*Phlox amplifolia*)
 Roter Sonnenhut (*Echinacea purpurea* 'Magnus')
 Sommerflieder (*Buddleja davidii*)

Stauden, die auf kiesigen Flächen gedeihen (0/16er Wandkies ungewaschen)

Heimisch

Alpen-Aster (*Aster alpinus*)
 Berglauch (*Allium senescens* ssp. *senescens*)
 Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*)
 Gewöhnlicher Dost Oregano (*Origanum vulgare*)
 Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*)
 Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*)
 Gewöhnliches Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*)
 Große Fetthenne (*Sedum telephium*)
 Heide-Nelke (*Dianthus deltooides*)
 Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*)
 Kleinblättrige Bergminze (*Calamintha nepeta*)
 Kaskaden-Thymian (*Thymus longicaulis* ssp. *odoratus*)
 Phönizische Königskerze (*Verbascum pheniceum*)
 Schwert-Alant (*Inula ensifolia* „Compacta“)
 Sommeraster (*Aster amellus*)
 Stauden-Lein (*Linum perenne*)
 Steppen-Salbei (*Salvia nemorosa*)
 Thymian (*Thymus serpyllum*)
 Zwerg-Ysop (*Hyssopus officinalis* ssp. *aristatus*)

Nichtheimisch

Alpen-Mannstreu (*Eryngium alpinum*)
 Blauraute „Little Spire“ (*Perovskia atr.* „Little Spire“)
 Gold-Wolfsmilch (*Euphorbia polychroma*)
 Katzenminze (*Nepeta faassennii*)
 Mazedonische Witwenblume (*Knautia macedonica* „Mars Midget“)
 Muskatellersalbei (*Salvia sclarea*)
 Prachtkerze (*Gaura lindheimeri*)
 Spornblume Coccineus (*Centranthus ruber* „Coccineus“)
 Weiße Spornblume (*Centranthus ruber* „Albus“)

Rein heimische Wildstaudenbepflanzung

nach STEINHOFF et al. (2021: 20ff), dort auch weitere Infos und Vorschläge zur Anordnung der Stauden:

„Blüteninsel“

Standortverhältnisse:

- trocken bis frisch
- mäßig stickstoffreich bis stickstoffreich
- halbsonnig bis vollsonnig



Pflanzenliste (niedrige bis hochwüchsige blütenreiche Arten):

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| • Knäuel-Glockenblume | <i>Campanula glomerata</i> |
| • Saat-Luzerne | <i>Medicago sativa</i> |
| • Gewöhnliche Akelei | <i>Aquilegia vulgaris</i> |
| • Wiesen-Storchnabel | <i>Geranium pratense</i> |
| • Purpurroter Fingerhut | <i>Digitalis purpurea</i> |
| • Echtes Herzgespann | <i>Leonurus cardiaca</i> |
| • Berg-Flockenblume | <i>Centaurea montana</i> |
| • Kleinblütige Königskerze | <i>Verbascum thapsus</i> |

„Heidelandschaft“

Standortverhältnisse:

- trocken
- stickstoffarm
- sonnig

Pflanzenliste (trockenheitsliebende Arten):

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| • Felsen-Steinkraut | <i>Alyssum saxatile</i> |
| • Gewöhnliche Küchenschelle | <i>Pulsatilla vulgare</i> |
| • Gewöhnlicher Natternkopf | <i>Echium vulgare</i> |
| • Heide-Nelke | <i>Dianthus deltoides</i> |
| • Pfirsichblättrige Glockenblume | <i>Campanula persicifolia</i> |
| • Ochsenauge | <i>Bupthalmum salicifolium</i> |
| • Orangerotes Habichtskraut | <i>Hieracium aurantiacum</i> |
| • Berg-Sandglöckchen | <i>Jasione montana</i> |
| • Gold-Steppenaster | <i>Galatella linosyris</i> |

„Heilkräutergarten“

Standortverhältnisse:

- frisch
- mäßig stickstoffreich
- halbschattig

Pflanzenliste:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| • Gemeiner Beinwell | <i>Symphytum officinale</i> |
| • Gänse-Fingerkraut | <i>Potentilla anserina</i> |
| • Wilde Möhre | <i>Daucus carota</i> |
| • Blauer Eisenhut | <i>Aconitum napellus</i> |
| • Gemeine Schafgarbe | <i>Achillea millefolium</i> |
| • Ruhr-Flohkraut | <i>Pulicaria dysenterica</i> |
| • Echtes Johanniskraut | <i>Hypericum perforatum</i> |
| • Heil-Ziest/Echter Ziest | <i>Stachys officinalis</i> |

„Bienengarten“

Standortverhältnisse:

- stickstoffarm bis mäßig stickstoffreich
- halbschattig bis halbsonnig

Pflanzenliste trockener Standort

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| • Echter Dost | <i>Origanum vulgare</i> |
| • Heil-Ziest/Echter Ziest | <i>Stachys officinalis</i> |
| • Berg-Aster | <i>Aster amellus</i> |
| • Gewöhnlicher Natternkopf | <i>Echium vulgare</i> |
| • Färber-Hundskamille | <i>Anthemis tinctoria</i> |



- Ochsenauge
- Scharfer Mauerpfeffer
- Wiesen-Alant

Bupthalmum salicifolium
Sedum acre
Inula britannica

Pflanzenliste feuchter Standort:

- Kriechender Günsel
- Wald-Storchschnabel
- Gefleckte Taubnessel
- Gold-Hahnenfuß
- Kriechender Hahnenfuß
- Gamander-Ehrenpreis
- Wald-Vergissmeinnicht
- Sumpf-Ziest
- Gewöhnliche Vogelwicke

Ajuga reptans
Geranium sylvaticum
Lamium maculatum
Ranunculus auricomus
Ranunculus repens
Veronica chamaedrys
Myosotis sylvatica
Stachys palustris
Vicia cracca



6.2 Anhang 2: Auswahl von Baumarten bzw. Sorten die als trockenresistente Stadtbäume für den Planungsraum geeignet sind

Heimische Baumarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Lichtdurchlässigkeit	Eignung als Straßenbaum (GALK E.V. o.j.b: www, sofern nicht anders angegeben)	Klimaresilienz (Trocken- & Hitzeempfindlichkeit) (nach GALK E.V.: o.j.b: www, Bdb 2008, LWG 2021, RÖTZER et al. 2021, LHH 2021)	Naturwert allgemein (nach LHH 2021)	Eignung Bienenweide (nach GALK E.V. o.j.b: www, LWG 2020a, BAUMSCHULE FÜR KLIMAWANDEL o.J.: www, KÖRBER 2019)	Bemerkungen
Gebietseigene Großbäume (REGION HANNOVER 2020a: 1f)							
Berg-Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	gering	nicht geeignet	Unzureichend	besonders wertvoll	sehr gut	kalkverträglich, streusalzempfindlich, bevorzugt tiefgründige, feuchte Böden und ist deshalb nicht geeignet bei Bodenverdichtungen und hohem Versiegelungsgrad, gilt auch für alle Sorten (GALK E.V. o.j.b: www)
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	gering	geeignet mit E.	Gut	besonders wertvoll	mäßig	anspruchlos, kegelförmig, im Alter hochgewölbt, nicht stadtklimafest in befestigten Flächen (GALK E.V. o.j.b: www)
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>	gering	keine Angabe (nicht geeignet)	mäßig	besonders wertvoll	mäßig	kein Straßenbaum, nicht gelistet
Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	Stark	geeignet mit E.	Gut	besonders wertvoll	Mittel (Pollen)	<u>problematisch wegen Eschentriebsterben</u> ; rundliche, lichte Krone, weit ausladend, später Austrieb, früher Laubfall, empfindlich gegen Oberflächenverdichtung, Laubentfernung mindert den Befallsdruck bei Eschentriebsterben (GALK E.V. o.j.b)
Waldkiefer	<i>Pinus sylvestris</i>	Stark	k.A.	Sehr gut	wertvoll	gering (Nur Honigttau von Läusen)	Nadelbaum - nicht in der GALK-Liste
Trauben-Eiche	<i>Quercus petraea</i>	mittel	Geeignet	Sehr gut	besonders wertvoll	mäßig-gut (Pollen)	regelmäßige, eiförmige Krone, verträgt mehr Trockenheit als <i>Quercus robur</i> , Bienenweide (GALK E.V. o.j.b) insbesondere auch für viele andere Insektenarten wichtig, auf den heimischen Eichen leben im Vergleich zu anderen Baumarten die meisten Insekten-Arten in Deutschland (LWG 2021) Fruchtfall beachten
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	stark	geeignet mit E.	Gut	besonders wertvoll	mäßig-gut (Pollen)	breit kegelförmige Krone, weit ausladend, verträgt Überschwemmungen, reagiert auf Grundwasserabsenkung mit Wipfeldürre, frosthart, wärmeliebend, große Amplitude, Bienenweide (GALK E.V. o.j.b: www) - Grundsätzlich geeignet, aber Einschränkung v.a. aufgrund des ausladenden Wuchses und Eichenprozessionsspinners!
Silber-Weide	<i>Salix alba</i>	stark	nicht geeignet	Unzureichend	besonders wertvoll	sehr gut	gebietseigen nur in Leineau lockere, breite, ausladende Krone, bevorzugt feuchte Böden; Bruchgefahr, Bienenweide (GALK E.V. o.j.b)
Winter-Linde	<i>Tilia cordata</i>	gering	geeignet mit E.	Gut	besonders wertvoll	gut-sehr gut	stadtklimaverträglich, frosthart, Wärme liebend, verträgt zeitweilige Trockenheit; sehr stark duftend, Habitus kann sehr variabel sein, daraus resultiert ein schwieriger Kronenaufbau, aufwendig aufzuastern, Honigttauabsonderung (GALK E.V. o.j.b: www) - weitere Sorten gut geeignet als Straßenbaum
Sommer-Linde	<i>Tilia platyphyllos</i>	gering	nicht geeignet	Unzureichend	besonders wertvoll	gut	breit eiförmige Krone, ausladende Seitenäste; verlangt tiefgründige, frische, humose Böden, empfindlich gegen Bodenverdichtung, hoher Wasserbedarf, bevorzugt kühlfeuchte Klimazonen, nicht für das innerstädtische Klima geeignet, Honigttauabsonderung, Bienenweide (GALK E.V. o.j.b: www)
Berg-Ulme	<i>Ulmus glabra</i>	gering	nicht geeignet	unzureichend	besonders wertvoll	gut (Pollen)	rundliche, breit ausladende und dichte Krone, anspruchsvoll bezüglich Wasser- und Nährstoffversorgung, Bienenweide, anfällig für die Ulmenkrankheit (GALK E.V. o.j.b: www)
Feld-Ulme	<i>Ulmus minor</i>		geeignet mit E.	Mäßig bis gut	besonders wertvoll	gut (Pollen)	Nicht in der GALK Liste, stark vom Ulmensterben betroffen, Hauptvorkommen Hartholzau. Verträgt gut Rückschnitt, als Heckenpflanze geeignet, wärmeliebend, salzverträglich, Wurzelbrut. Boden: nicht zu trocken, nährstoffreich, kalkliebend, tiefgründig (BAUMSCHULE HORSTMANN o.J.: www)
Gebietseigene Bäume bis 25 m Höhe (REGION HANNOVER 2020a: 1f)							
Feld-Ahorn	<i>Acer campestre</i>	mittel	geeignet	Sehr gut	besonders wertvoll	gut	"Zukunftsbaum" - kann gut mit Trockenheit umgehen (HENZLER 2020) eiförmige, unregelmäßige, im Alter mehr rundliche Krone, verträgt trockene Böden und hohen Versiegelungsgrad, guter Bodenbefestiger für Ufer bzw. Hanglagen, Bienenweide (GALK E.V. o.j.b: www)
Schwarz-Erle	<i>Alnus glutinosa</i>	mittel	nicht geeignet		besonders wertvoll	mittel-gut (Pollen)	windfest, stickstoffbindend, sehr tief gehendes Wurzelsystem, nicht geeignet bei Bodenverdichtungen und hohem Versiegelungsgrad (GALK E.V. o.j.b: www) --> nur entlang Gewässer bzw. an frischen bis feuchten Standorten
Hänge-Birke	<i>Betula pendula</i>	stark	geeignet mit E.	Gut	besonders wertvoll	mäßig (Pollen)	viele Allergiker!! Anspruchlos und trockenheitsverträglich lockere, hochgewölbte Krone, Seitenbezweigung oft lang herunterhängend, frosthart, neigt zur Anhebung von Belägen, nicht in befestigten Flächen verwenden (GALK E.V. o.j.b: www)
Zitter-Pappel	<i>Populus tremula</i>	mittel	nicht geeignet	Gut	besonders wertvoll	mittel-gut (Pollen)	lockere unregelmäßige Krone, oft schiefwüchsig und mehrstämmig, hitzeverträglich, frosthart, stadtklimaverträglich, windfest, verträgt Streusalz, <u>starke Bildung von Wurzelaufläufeln</u> , Gefahr von Grünastbruch
Vogel-Kirsche	<i>Prunus avium</i>	gering	nicht geeignet (bzw. nicht in Baumgruben)	Gut	besonders wertvoll	Sehr gut	breite, eirunde Krone, Äste etagenförmig angeordnet, Wärme liebend, frosthart, <u>empfindlich gegen Bodenverdichtung und Einpflastern</u> , Gefahr von Gummifluss, Fruchtfall beachten, Bienenweide
Echte Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>	mittel	nicht geeignet	Mäßig	besonders wertvoll	mittel	nur an feuchten Standorten, wächst als Baum und als Strauch, schöner Blühaspekt im Frühjahr, Bienenweide



Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Lichtdurchlässigkeit	Eignung als Straßenbaum (GALK E.V. o.j.b.: www, sofern nicht anders angegeben)	Klimaresilienz (Trocken- & Hitzeempfindlichkeit) (nach GALK E.V.: o.j.b.: www, Bdb 2008, LWG 2021, RÖTZER et al. 2021, LHH 2021)	Naturwert allgemein (nach LHH 2021)	Eignung Bienenweide (nach GALK E.V. o.j.b.: www, LWG 2020a, BAUMSCHULE FÜR KLIMAWANDEL o.J.: www, KÖRBER 2019)	Bemerkungen
Eberesche, Vogelbeere	<i>Sorbus aucuparia</i>	stark	nicht geeignet	unzureichend	besonders wertvoll	Gut - mittel	kegelförmige Krone, im Alter rundlich; Fruchtfall beachten, nicht stadtklimafest, Pioniergehölz, Bienenweide (GALK E.V. o.j.b.: www) - gelegentlich als Stadtbaum gepflanzt, da Autoabgase gut verträgt, aber recht hitzeempfindlich
weitere heimische Bäume							
Spitz-Ahorn	<i>Acer platanoides</i>	gering	geeignet mit E.	Mäßig bis gut	besonders wertvoll	sehr gut	Sehr häufig verwendet sehr frosthart, hitze- und trockenheitsverträglich, windfest; rundliche, dicht geschlossene Krone, empfindlich gegen Bodenverdichtung und Streusalz, Honigtauabsonderung, Bienenweide (GALK E.V. o.j.b.: www)
Alte Kulturobstsorten	<i>Malus spec., Pyrus communis, Prunus domestica</i>	mittel	nicht geeignet (nur abseits Verkehrswege)	gut (je nach Sorte)	besonders wertvoll	gut - sehr gut (P. domestica mittel)	nicht in reinen Baumgruben, aber in Grünstreifen bedingt geeignet
Elsbeere	<i>Sorbus torminalis</i>	mittel	k.A.	sehr gut	besonders wertvoll	gut	
Holzapfel, Wildapfel	<i>Malus sylvestris</i>	k.A.	nicht geeignet	gut	besonders wertvoll	sehr gut	
Holzbirne, Wildbirne	<i>Pyrus pyraaster</i>	k.A.	nicht geeignet	gut (LHH 2017)	besonders wertvoll	gut	
Zerr-Eiche	<i>Quercus cerris</i>	mittel	gut geeignet	Sehr gut	k.A.	gut (Pollen)	stumpf kegelig, breit, durchgehender Stamm, im Alter ausladend, auch auf trockenen Böden gedeihend, stadtklimafest (GALK E.V. o.j.b.: www) bevorzugte Wirtsart des Eichenprozessionsspinners! Fruchtfall beachten
Flaum-Eiche	<i>Quercus pubescens</i>	mittel	k.A.	sehr gut	k.A.	gut (Pollen)	
Mehlbeere	<i>Sorbus aria (inkl. S. intermedia)</i>	mittel	geeignet mit E.	gut	besonders wertvoll	mittel	Bestimmte Sorten noch geeigneter als Straßenbaum
Speierling	<i>Sorbus domestica</i>	stark	k.A.	sehr gut	besonders wertvoll	sehr gut	

Weitere nicht heimische Baumarten bzw. Sorten die als trockenresistente Stadtbäume für den Planungsraum geeignet sind

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Lichtdurchlässigkeit	Eignung als Straßenbaum (GALK E.V. o.j.b.: www, sofern nicht anders angegeben)	Klimaresilienz (Trockenstress, Hitzeempfindlichkeit) (nach GALK E.V. o.j.b.: www, BDB 2008, LWG 2021, RÖTZER et al. 2021, LHH 2021)	Naturwert allgemein (nach LHH 2021)	Eignung Bienenweide (nach GALK E.V. o.j.b.: www, LWG 2020a, BAUMSCHULE FÜR KLIMAWANDEL o.J.: www, KÖRBER 2019)	Bemerkungen
Zuchtsorten							
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine', 'Lucas'	gering	geeignet mit E.	Gut	k.A.	mäßig	salzempfindlich
Echter Rotdorn	<i>Crataegus laevigata</i> 'Paul's Scarlet'	mittel	geeignet mit E.	mäßig	besonders wertvoll	k.A.	Kübel und Container geeignet!
Zierapfel	<i>Malus Hybride</i> , z.B. 'Evereste'	mittel	geeignet mit E.	Gut	k.A.	gut	Kübel und Container geeignet!
Traubenkirsche 'Schloss Tiefurt'	<i>Prunus padus</i> 'Schloss Tiefurt'	mittel	geeignet	Gut	k.A.	mäßig	
Winter-Linde	<i>Tilia cordata</i> 'Erecta' 'Roelvo', 'Greenspire'	gering	gut geeignet	Gut	k.A.	gut-sehr gut	Überwiegend amerikanische Sorten für den städtischen Bereich
Holländische Linde	<i>Tilia x europaea/ T. x vulgaris</i>	gering	geeignet	Gut	k.A.	sehr gut	
Lobel-Ulme	<i>Ulmus x hollandica</i> 'Lobel'	mittel	geeignet mit E.	Mäßig (RÖTZER et al. 2021) gut (LWG 2019b)	k.A.	k.A.	Angaben zur Klimaresilienz variieren stark, vermutlich weil wärmeverträglich, bevorzugt aber feuchtere Böden Weitere Sorten: 'New Horizon', 'Rebona', 'Columella' und weitere.
Europa							
Französischer Ahorn	<i>Acer monspessulanum</i>	mittel	noch im Test	Sehr gut	besonders wertvoll	sehr gut	etwas frostempfindlich
Italienischer Ahorn	<i>Acer opalus</i>	mittel	noch im Test	Gut	k.A.	gut	
Herzblättrige Erle	<i>Alnus cordata</i>	mittel	geeignet mit E.	Gut	k.A.	gut (Pollen)	treibt früh aus, deshalb gelegentlich spätfrostgefährdet, industrie- und stadtklimafest (GALK E.V. o.j.b.: www) verträgt bepflasterte Standorte, anspruchslos, wächst auch gut auf nährstoffarmen, feuchten bis mäßig trockenen Böden, verträgt Streusalz, regelmäßige, kegelförmige Krone, sehr windfest
Edelkastanie	<i>Castanea sativa</i>	mittel	k.A.	Gut	wertvoll	sehr gut	
Europäischer Zürgelbaum	<i>Celtis australis</i>	mittel	geeignet mit E.	Gut	k.A.	sehr gut	frostempfindlich!
Baumhasel	<i>Corylus colurna</i>	gering	geeignet mit E.	Gut	wertvoll	mittel (Pollen)	
Schmalblättrige Esche	<i>Fraxinus angustifolia</i>	stark	geeignet mit E. (Sorte)	Sehr gut	besonders wertvoll	gut	Sorte 'Raywood': hitzeverträglich und Wärme liebend, gebietsweise frostempfindlich, stadtklimafest, ohne Früchte, auffallende Herbstfärbung, Bienenweide,



							bisher kein Eschentriebsterben zu beobachten (GALK E.V. o.j.b: www)
Blumenesche	<i>Fraxinus ornus</i>	stark	geeignet	Gut bis sehr gut	besonders wertvoll	gut (Pollen)	muss am besten in Pflanzstreifen stehen. Verträgt keine Verdichtung, keine reinen Baumgruben (LWG 2021)
Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	mittel	geeignet	Sehr gut	wertvoll	gering	
Schwarz-Kiefer	<i>Pinus nigra</i>	stark	k.A.	Sehr gut	k.A.	gering	Nadelbaum - nicht in der GALK-Liste
Platane	<i>Platanus x hispanica/ Platanus orientalis</i>	gering	geeignet mit E.	Sehr gut	k.A.	gering	Neuerdings Schädlingsbefall
Ungarische Eiche	<i>Quercus frainetto</i>	mittel	geeignet	Sehr gut	k.A.	k.A.	gleichmäßige und geschlossene Krone, oval bis rundlich, im Alter lockerer, stadtklimafest (GALK E.V. o.j.b: www)
Sumpfeiche	<i>Quercus palustris</i>	mittel	geeignet mit E.	gut	k.A.	k.A.	gleichmäßige, kegelförmige Krone, auch auf mäßig trockenen Böden gedeihen (GALK E.V. o.j.b: www)
Spanische Eiche	<i>Quercus x hispanica</i>	mittel	geeignet (LWG 2022)	gut	k.A.	k.A.	Naturbastard aus Q. cerris und Q. suber
Silber-Linde	<i>Tilia tomentosa</i>	gering	geeignet mit E.	Sehr gut	wertvoll	gut	Sorte 'Brabant' gut geeignet als Straßenbaum (GALK E.V. o.j.b: www), tote Hummeln, da Blüten noch duften, obwohl kein Nektar mehr vorhanden ist (KÖRBER 2019)
Krim-Linde	<i>Tilia x euclora</i>	mittel	geeignet	Gut	k.A.	sehr gut	
Nordamerika, Asien							
Nordamerikanische Rotesche 'Summit'	<i>Fraxinus pennsylvanica 'Summit'</i>	stark	noch im Test	Sehr gut	k.A.	mittel	Verwendung nur als männliche Sorte 'Summit' zu empfehlen, da diese im Gegensatz zur Art kein invasives Ausbreitungspotential besitzt (LWG 2022)
Ginkgo/Fächerblattbaum	<i>Ginkgo biloba</i>	stark	geeignet mit E.	sehr gut	k.A.	gering	verhaltene Wachstum, sparriges Aussehen, etwas frostempfindlich (LWG 2021) anspruchslos, stadtklimafest, frei von Schädlingen, hoher Lichtanspruch, schöne Herbstfärbung
Amerikanische Gleditschie/Lederhülsenbaum	<i>Gleditsia triacanthos</i>	stark	nicht geeignet (aber Sorten geeignet)	Sehr gut	k.A.	sehr gut	Als Straßenbäume v.a. Verwendung von Sorten ohne Dornen oder anderen Wuchseigenschaften, z.B. 'Inermis', 'Skyline', bildet keinen Leittrieb
Amerikanischer Amberbaum	<i>Liquidambar styraciflua</i>	mittel	geeignet	Gut	k.A.	gut	gebietsweise im Jugendstadium frostgefährdet, Frühjahrspflanzung empfohlen
Baum-Magnolie	<i>Magnolia kobus</i>	mittel	geeignet mit E.	Gut	k.A.	gering	salzempfindlich, Problem mit verdichteten Böden
Wollapfel	<i>Malus tschonoskii</i>	mittel	geeignet	Gut	k.A.	k.A.	Bienenweide
Rot-Eiche	<i>Quercus rubra</i>	mittel	geeignet mit E.	Gut	k.A.	mäßig	Gilt als invasiv!
Gewöhnliche Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	stark	geeignet mit E.	Sehr gut	k.A.	sehr gut	Gilt als invasiv! Neigt zu Wurzelbrut
Japanischer Schnurbaum/Honigbaum	<i>Sophora japonica / Styphnolobium japonicum</i>	stark	geeignet mit E.	Gut bis sehr gut	k.A.	sehr gut	kein Leittrieb, nur bedingt frosthart (LWG 2021)
Japanische Zerkove	<i>Zelkova serrata</i>	gering	geeignet mit E.	Gut	k.A.	gering	gebietsweise spätfrostgefährdet

Eignung als Straßenbaum:

gut geeignet = Verwendung im Straßenraum fast ohne Einschränkung möglich

geeignet = Verwendung im Straßenraum ist nur wenigen Einschränkungen (Klima, Immissionsschutz usw.) unterworfen

geeignet m.E. = Verwendung im Straßenraum in verschiedenen Gebieten oder bestimmten örtlichen Verhältnissen mit Einschränkungen verbunden (anfällig für Schädlinge und Krankheiten, empfindlich bei Bodenverdichtung, kalkhaltigen Böden, Spätfrösten usw.)

nicht geeignet = Verwendung im Straßenraum nur ausnahmsweise möglich

Eintrag (fettgedruckt) = besonders geeignete Bäume sind fett hervorgehoben

Eignung Bienenweide: Kategorien sehr gut, gut, mittel, mäßig, gering, kein, k.A = keine Angaben



6.3 Anhang 3: Pflanzliste für Fassadenbegrünungen

Pflanzliste nach (BUKEA 2020: 30ff):

Bodengebundene Begrünung	Wuchsform	Wuchshöhe in m	Wüchsigkeit	Lichtanspruch	Winterhärtezone	Lage	Blütenfarbe	Blütenmonat	Triebdurchmesser in cm	immergrün	Bemerkung
Akebie <i>Akebia quinata</i>	W	6-8	s	○ ●	6b	geschützt		IV-V	5		essbare Frucht
Anemonen-Waldrebe <i>Clematis montana</i>	R	8-10	s	○ ●	6	warm		V-VI	5		Wurzelbereich beschatten
Baumwürger <i>Celastrus orbiculatus</i>	W	8-10	s	○	5a	anspruchlos		VII-VIII	16		stark windend
Blauregen, Glyzenie <i>Wisteria floribunda</i>	W	8-12	s	○ ●	6	warm		V-VI	25		giftig, stark windend, lichtfliehende Triebe
Blauregen, Glyzenie <i>Wisteria sinensis</i>	W	8-15	s	○	6	warm		V-VI	50		giftig, stark windend, lichtfliehende Triebe
Brombeere <i>Rubus henryi</i>	SK	2-4	I	● ●	7			V-VI	2	x	essbare Frucht
Dreiblättriger Wilder Wein <i>Parthenocissus tricuspidata</i>	ST	12-20	s	○ ●	6	anspruchlos		VII-VIII	30		Unterart Veitchii mit roter Herbstfarbe
Echte Weinrebe <i>Vitis vinifera</i>	R	8-10	s	○ ●	7	warm		VI	12		essbare Frucht
Efeu <i>Hedera helix</i>	ST	20-25	I	● ●	6b	kühl bis mittel		IX-XI	30	x	lichtfliehende Triebe giftige Früchte
Fünflättriger Wilder Wein <i>Parthenocissus quinquefolia</i>	R ST	10-15	I	○ ● ●	6	anspruchlos		VII-VIII	20		Unterart Engelmannii ist selbstklimmend
Gewöhnliche Waldrebe <i>Clematis vitalba</i>	R	12-14	s	○ ●	6	kühl bis warm		V-VI	15		Wurzelbereich beschatten heimische Art
Hopfen <i>Humulus lupulus</i>	W	3-6	s	○ ●	5	anspruchlos		VII-VIII	0,5		oberirdische Teile sind nicht winterhart
Immergrünes Geißblatt <i>Lonicera henryi</i>	W	6-8		● ●	6	geschützt		VI-VII	4	x	
Jelängerjelier <i>Lonicera caprifolium</i>	W	4-6	I	○ ●	5a	geschützt		VI-VIII	2		heimische Art schwach giftig
Kiwi <i>Actinidia chinensis</i>	W	3-8	s	○ ●	6	warm		V-VI			essbare Frucht
Kletterspindel <i>Euonymus fortunei radicans</i>	ST	3-5	I	● ●	6b	mittel bis warm		VI	10	x	lichtfliehende Triebe
Kletterhortensie <i>Hydrangea petiolaris</i>	ST	10-15	I	● ●		warm		VI-VII	10		lichtfliehende Triebe
Kletterrosen <i>Rosa-Hybriden</i>	SK	2-6	s	○ ●	5	warm	div.	VI-VII	20		diverse Sorten
Pfeifenwinde <i>Aristolochia macrophylla</i>	W	8-10	s	● ●	5a	geschützt		VI-VII	10		blüht selten
Schlingknöterich <i>Fallopia aubertii</i>	W	8-15	s	○ ●	5b	anspruchlos		VI-X	10		lichtfliehende Triebe
Spaltkörbchen <i>Schisandra chinensis</i>	SK	4-6	s	●	4			V-VI	8		essbare Frucht
Trompetenblume <i>Campsis radicans</i>	ST	5-11	s	○ ●	6	warm		VIII-IX	20		
Waldgeißblatt <i>Lonicera periclymenum</i>	W	4-6		●	4	geschützt		V-VI	2	x	heimische Art
Wilde Kiwi <i>Actinidia arguta</i>	W	6-8	s	○ ●	6a	warm		VI	15		essbare Frucht



Wandgebundene Begrünung

	Wuchsform	Wuchshöhe in cm	Winterhärtezone	Lichtanspruch	Wasseranspruch	Blütenfarbe	Blütenmonat	immergrün	Bemerkung
Balkan-Storchschnabel <i>Geranium macrorrhizum</i>	GH	30	4	○ ● ●	☹ ☹ ☹	div.	V-VII	x	diverse Sorten
Bergenie <i>Bergenia cordifolia</i>	GH	20-40	6	○ ●	☹	▲	IV-V		
Besenheide, Sommerheide <i>Calluna vulgaris</i>	GH	40	6a	○ ●	☹ ☹	▲	VII-VIII	x	wird bis zu 40 Jahre alt heimische Art
Blaugras <i>Sesleria albicans</i>	G	20-30	6	○ ●	☹ ☹	■	III-VI		heimische Art
Blaugraues Gartenblatt <i>Sedum pluraucule</i>	S	7-10	7	○	☹ ☹	■	VII-VIII		
Echter Thymian <i>Thymus vulgaris</i>	K/S	10-30	6	○	☹	▲	VI-VII	x	Frostschäden möglich
Gewöhnlicher Rippenfarn <i>Blechnum spicant</i>	F	40	5	● ●	☹ ☹				heimische Art
Gewöhnlicher Tüpfelfarn <i>Polypodium vulgare</i>	F	40	3	● ●	☹				
Gold-Fetthenne <i>Sedum floriferum</i>	S	10-15	6	○	☹ ☹	■	VI-VIII	x	
Immergrünchen <i>Sedum hybridum 'Immergrünchen'</i>	S	5-15	6	○	☹	■	VI-VIII	x	
Japansegge <i>Carex morrowii</i>	G	20-40	7	● ●	☹	■	V-VI		
Katzenminze <i>Nepeta faassenii</i>	K/S	20-40	4	○	☹	▲	V-IX		
Kletternder Spindelstrauch <i>Euonymus fortunei</i>	GH	50-300	5b	● ●	☹ ☹		VI-VII	x	gelb panaschiertes Laub stark giftig
Niederliegende Scheinbeere <i>Gaultheria procumbens</i>	GH	20	5	●	☹	■	VI-VIII	x	bevorzugt moorige humose Substrate
Purpurglöckchen <i>Heuchera micrantha</i>	GH	30-70	5	○ ●	☹	▲	VI-VIII	x	
Rotmoos-Mauerpfeffer <i>Sedum album 'Corale Carpet'</i>	S	5-10	4	○	☹		VI-VIII	x	
Schaf-Schwengel <i>Festuca amethystina 'Aprilgrün'</i>	G	10-25	4	○	☹	■	VI-VII		
Scharfer Mauerpfeffer <i>Sedum acre</i>	S	3-8	5	○ ●	☹	■	VI-VII		einjährig
Schillergras <i>Koeleria glauca</i>	G	20-30	4	○	☹ ☹	■	VI-VII	x	
Schleifenblume <i>Iberis sempervirens</i>	K/S	10-25	6	○	☹ ☹		IV-V		für Pflanztröge geeignet
Sibirische Schwertlilie <i>Iris Sibirica</i>	K/S	60-100	4	○	☹ ☹	▲	V-VI		
Wald-Marbel <i>Luzula sylvatica</i>	G	20-50	6	● ●	☹	■	IV-V		heimische Art
Walzen-Wolfsmilch <i>Euphorbia myrsinites</i>	K/S	15-25	6	○	☹ ☹	■	V-VI		giftig
Weicher Schildfarn <i>Polystichum setiferum</i>	F	60-80	5	● ●	☹ ☹				heimische Art



Legende

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Lichtanspruch | <input type="checkbox"/> bodengebundene Pflanzen |
| <input type="radio"/> volle Sonne | ST Selbstklimmer |
| <input type="radio"/> Halbschatten | W Winder/Schlinger |
| <input type="radio"/> Schatten | R Rankpflanzen |
| <input type="checkbox"/> Wasseranspruch | SK Spreizklimmer |
| trocken | <input type="checkbox"/> wandgebundene Pflanzen |
| frisch | G Gräser |
| nass | GH Gehölze |
| <input type="checkbox"/> Wüchsigkeit | F Farne |
| l langsamwüchsig | K/S Kräuter und Stauden |
| s schnellwüchsig | S Sukkulente |



6.4 Anhang 4: Pflanzliste für Biodiversitätsgründächer

Pflanzliste insektenfreundlicher Gehölze für Biodiversitätsgründächer

Botanischer Name	Deutscher Name	Höhe (cm)	Substrat-höhe (cm)	Blütenfarbe	Blütezeit (Monat)	Standort
<i>Berberis buxifolia</i> 'Nana'	Buchsblättrige Berberitze	60 - 80	15 - 20	gelb-orange	5 - 6	○-●
<i>Berberis thunbergii</i> 'Kobold'	Thunbergs Berberitze, Sorte	40 - 50	15 - 20	gelb-rot	5	○-●
<i>Berberis thunbergii</i> 'Bagatelle'	Thunbergs Berberitze, Sorte	40 - 50	15 - 20	gelb	5	○-●
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut, Sorten	20 - 30	15 - 20	weiß, rot, violett	7 - 11	○-●
<i>Caryopteris clandonensis</i>	Barblume	80 - 100	15 - 20	blau	8 - 10	○-●
<i>Cotoneaster dammeri radicans</i>	Teppich-Zwergmispel	10 - 15	15 - 20	weiß-rot	5 - 6	○-●
<i>Cotoneaster</i> 'Eichholz'	Teppich-Zwergmispel, Sorte	25 - 40	15 - 20	weiß	5 - 6	○-●
<i>Cotoneaster microphyllus</i> 'Streibs Findling'	Kleinblättrige Zwergmispel, Sorte	10 - 15	15 - 20	weiß	5 - 6	○-●
<i>Cytisus x kewensis</i>	Zwerg-Elfenbein-Ginster	30 - 50	15 - 20	weiß-gelb	5	○
<i>Empetrum nigrum</i>	Schwarze Krähenbeere	15	15 - 20	braun	5	○
<i>Erica carnea</i>	Schneeheide, Sorten	15 - 60	15 - 20	rosa	12 - 4	○-●
<i>Euonymus fortunei</i>	Spindelstrauch, Sorten	40 - 60	15 - 20	grün-weiß	6 - 7	●-●
<i>Genista lydia</i>	Lydischer Ginster	40 - 50	15 - 20	gelb	5 - 6	○
<i>Genista pilosa</i>	Behaarter Ginster	20 - 30	15 - 20	gelb	5 - 6	○
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavendel, Sorten	20 - 40	15 - 20	violett	7 - 9	○
<i>Lonicera pileata</i>	Immergrüne Kriech-Heckenkirsche	60 - 80	15 - 20	weiß	5 - 7	●-●
<i>Mahonia aquifolium</i> 'Apollo'	Gewöhnliche Mahonie, Sorte	80 - 120	15 - 20	gelb	4 - 5	○-●
<i>Pachysandra terminalis</i>	Japanischer Ysander	20 - 30	15 - 20	weiß	4 - 5	●-●
<i>Prunus tenella</i>	Russische Zwergmandel	100 - 150	15 - 20	rosa	4 - 5	○-●
Zwergrosen	R. Sorten	25 - 60	15 - 20	verschieden	6 - 11	○-●
<i>Rosa nitida</i>	Glanzblättrige Rose	50 - 70	15 - 20	rosa	5 - 6	○-●
<i>Rosa x rugotida</i> (<i>R. nitida</i> x <i>R. rugosa</i>)	Glanz-Apfel-Rose, Böschungrose	90 - 120	15 - 20	rosa	6 - 8	○-●
<i>Salix hastata</i> 'Wehrhahnii'	Spießweide	75 - 125	15 - 20	weiß	4 - 5	○
<i>Salix repens argentea</i>	Kriechweide	50 - 140	15 - 20	gelb	4 - 5	○-●
<i>Spiraea decumbens</i>	Niederliegender Spierstrauch	20 - 30	15 - 20	weiß	4	○-●
<i>Symphoricarpos x chenaultii</i> 'Hancock'	Bastard-Korallenbeere	80 - 100	15 - 20	rosa	6 - 7	○-●
<i>Syringa meyeri</i> 'Palibin'	Mayers Zwergflieder, Sorte	100 - 150	15 - 20	violett	5 - 6	○-●
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Wiltonii'	Kriech-Wacholder, Sorte	20 - 30	15 - 20	/	/	○-●
<i>Pinus mugo pumilio</i>	Kriech-Kiefer	100 - 150	15 - 20	/	/	○-●
<i>Taxus cuspidata</i> 'Nana'	Japanische Zwergzypresse	100 - 200	15 - 20	/	/	○-●
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	Kissen-Eibe, Sorte	40 - 60	15 - 20	/	/	○-●

Pflanzliste insektenfreundlicher krautiger Pflanzen für Biodiversitätsgründächer

Botanischer Name	Deutscher Name	Höhe (cm)	Substrat-höhe (cm)	Blütenfarbe	Blütezeit (Monat)	Standort
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	30 - 50	10	weiß	6 - 8	○
<i>Achillea tomentosa</i>	Teppichschafgarbe	5 - 20	10	gelb	6 - 8	○
<i>Acinos alpinus</i>	Alpen-Steinquendel	10 - 15	8	rotviolett	5 - 8	○
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	10 - 15	10	lila	5 - 6	○-●
<i>Allium moly</i>	Goldlauch	20 - 30	20	gelb	4 - 5	○-●
<i>Allium senescens</i>	Berglauch	20 - 40	10	rosa	6 - 9	○
<i>Allium schoenoprasum</i>	Schnittlauch	20 - 25	10	violett	6 - 7	○-●
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Kugellauch	70 - 100	20	rot	5 - 6	○
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	30 - 60	25	gelb	6 - 9	○
<i>Alyssum montanum</i>	Berg-Steinkraut	5 - 20	10	gelb	4 - 5	○
<i>Alyssum saxatile</i> 'Rosea'	Goldgelbes Steinkraut	15 - 20	10	goldgelb	4 - 5	○
<i>Antennaria dioica</i>	Katzenpfötchen	10 - 20	10	weiß, rosa, rot	5 - 6	○
<i>Anthemis carpatica</i>	Hundskamille	10 - 25	10	weiß	6 - 7	○
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	30 - 60	8	gelb	6 - 9	○
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Akelei	30 - 70	8	weiß, blau, rosa	4 - 6	●
<i>Arabis caucasica</i> 'Schneeball'	Kaukasische Gänsekresse	10 - 30	10	weiß	4 - 5	○-●
<i>Arabis caucasica</i> 'Rosea'	Gänsekresse	10 - 20	10	rosa	4 - 5	○-●
<i>Aubrieta deltoidea</i>	Blaukissen	10	10	violett-blau	5 - 6	○-●
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	5 - 20	10	weiß	3 - 11	○
<i>Calamintha nepeta</i>	Bergminze	30 - 40	15	violettblau, weiß	7 - 9	○
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	5 - 10	15	gelb-orange	5 - 10	○
<i>Campanula carpatica</i>	Niedrige Garten-Glockenblume	20 - 25	10	blau	6 - 7	○
<i>Campanula portenschlagiana</i>	Polster-Glockenblume	8 - 15	10	violett	6 - 8	○-●
<i>Campanula poscharskyana</i>	Hängepolster-Glockenblume	10 - 15	10	violett	6 - 9	○
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	10 - 60	10	blau	6 - 9	○-●
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	40 - 80	10	blau	6 - 10	○
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	30 - 60	10	violett-rot	6 - 10	○
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	30 - 90	10	violett-rot	6 - 9	○
<i>Cerastium tomentosum</i>	Teppich Hornkraut	10 - 20	8	weiß	5 - 6	○
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Wiesenmargerite	20 - 70	10	weiß	6 - 10	○
<i>Corydalis lutea</i>	Gelber Lerchensporn	20 - 40	8	gelb	5 - 10	○-●
<i>Crocus vernus</i>	Krokus	10 - 15	10	weiß, gelb, lila	2 - 3	○
<i>Dianthus arenarius</i>	Sand-Nelke	10 - 20	10	weiß	7 - 9	○
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäuser Nelke	30 - 40	10	rot	6 - 9	○
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	5 - 20	10	weiß, rosa, rot	6 - 8	○



Botanischer Name	Deutscher Name	Höhe (cm)	Substrathöhe (cm)	Blütenfarbe	Blütezeit (Monat)	Standort
Dianthus gratianopolitanus	Pfingsnelke	8 - 20	10	rosa, rot	5 - 8	○
Dianthus plumarius	Feder-Nelke	10 - 40	6	rosa	5 - 6	○
Dryas suendermannii	Silberwurz	5 - 15	10	weiß	5 - 6	○
Eranthis hyemalis	Winterling	5 - 15	10	gelb	2 - 3	○-●
Euphorbia cyparissias	Zypressenwolfsmilch	15 - 30	10	gelb	4 - 6	○
Fragaria vesca	Walderdbeere	10 - 20	8	weiß	5 - 6	○
Galanthus nivalis	Schneeglöckchen	10 - 15	10	weiß	2 - 3	○
Goniolimon tataricum	Strandflieder	30 - 50	25	weiß	7 - 9	○
Gypsophila repens 'Rosea'	Teppich-Schleierkraut	10 - 15	10	rosa	5 - 7	○
Helianthemum nummularium	Gewöhnliches Sonnenröschen	15 - 20	10	gelb	5 - 9	○
Hieracium rubrum	Rotes Habichtskraut	10 - 20	8	rot	5 - 10	○
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	10 - 20	8	gelb	5 - 10	○
Hypericum perforatum	Johanniskraut	30 - 70	25	gelb	7 - 8	○
Hypericum polyphyllum	Zwerg Johanniskraut	10 - 20	10	gelb	5 - 8	○
Hyssopus officinalis	Ysop	20 - 60	25	violettblau	7 - 8	○
Inula ensifolia	Schwertalant	30 - 40	10	gelb	5 - 8	○
Iris pumila	Zwergschwertlilie	10 - 15	8	gemischt	5 - 6	○
Iris tectorum	Dachiris	30 - 50	8	gemischt		○-●
Jovibarba sobolifera	Steinwurz	5 - 15	6	gemischt	6 - 8	○
Lavandula angustifolia	Echter Lavendel	25 - 40	30	violett	7 - 9	○
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margarite	50 - 60	10	weiß	5 - 9	○
Linum perenne	Staudenlein	30 - 60	10	blau	6 - 9	○
Malva neglecta	Weg-Malve	15 - 60	15	rosa	6 - 10	○
Malva sylvestris	Wilde Malve	50 - 100	15	rosa-violett	5 - 9	○
Matricaria caucasica	Teppich-Kamille	10 - 15	10	weiß-gelb	6 - 7	○
Muscari azureum	Traubenhyazinthe	15	10	blau	3 - 4	○-●
Nepeta x faassenii	Katzenminze	30 - 40	10	violett-blau	5 - 9	○
Nepeta racemosa	Katzenminze	30 - 40	10	blau	6 - 9	○
Origanum vulgare	Dost, Majoran	30 - 50	15	rosa	7 - 9	○
Paronychia kapela	Thymianblättrige Mauermiere	5 - 10	10	weiß	5 - 6	○
Petrorhagia saxifraga	Felsennelke	15 - 25	8	weiß-rosa	6 - 8	○
Phedimus ellacombianus	Kamtschatka-Fettblatt	10 - 15	8	gelb	7 - 8	○-●
Pimpinella saxifraga	Kleine Bibernelle	30 - 50	8	weiß	7 - 9	○-●
Potentilla neumanniana	Frühlingsfingerkraut	5 - 10	8	gelb	3 - 5	○
Potentilla verna	Frühlingsfingerkraut	5 - 10	8	gelb	5 - 10	○-●
Prunella grandiflora	Großblütige Braunelle	10 - 20	10	lila	7 - 8	○
Pulsatilla vulgaris	Gewöhnliche Kuhschelle	5 - 20	15	violett	3 - 4	○
Ranunculus bulbosus	Knollenhahnenfuß	15 - 45	10	gelb	4 - 7	○
Salvia officinalis in Sorten	Gewürzsalbei	30 - 60	10	violett-blau	6 - 7	○
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	35 - 40	8	rot	5 - 8	○-●
Saponaria ocyroides	Kleines Seifenkraut	10 - 20	8	rot	5 - 7	○

Botanischer Name	Deutscher Name	Höhe (cm)	Substrathöhe (cm)	Blütenfarbe	Blütezeit (Monat)	Standort
<i>Saponaria officinalis</i>	Seifenkraut	50 - 80	20	rosa	7 - 9	○
<i>Satureja montana</i>	Berg-Bohnenkraut	10 - 15		violettblau	8 - 9	○
<i>Scilla bifolia</i>	Blaustern	10	10	blau	3 - 4	○-●
<i>Sedum acre</i> in Sorten	Scharfer Mauerpfeffer	5 - 10	8	gelb	6 - 7	○
<i>Sedum aizoon</i>	Große Gold-Fetthenne	30 - 40	6	gelb	7 - 8	○
<i>Sedum album</i> in Sorten	Weißer Mauerpfeffer	5 - 10	6	weiß	6 - 8	○
<i>Sedum caucicum</i>	Himalaja Fetthenne	10 - 12	6	weiß	6 - 9	○
<i>Sedum cyaneum</i>	Rosenteppich Sedum	5 - 10	6	rosa	6 - 8	○
<i>Sedum ewersii</i>	Flachpolster Sedum	10 - 15	6	rosa	6 - 8	○
<i>Sedum floriferum</i> 'Weihenstephaner Gold'	Goldsedum	10 - 20	6	gelb	6 - 7	○
<i>Sedum hispanicum</i>	Fetthenne	5 - 10	6	weiß-rosa	5 - 7	○
<i>Sedum hybridum</i> 'Immergrünchen'	Mongolensedum	10 - 15	6	gelb	6 - 8	○
<i>Sedum kamtschaticum</i>	Kamtschatika Sedum	10 - 20	6	gelb	7 - 8	○
<i>Sedum lydium</i>	Moos Sedum	5 - 10	6	weiß	6 - 7	○
<i>Sedum pachydados</i>	Dickrosettiges Fettblatt	5 - 10	6	weiß-rosa	6 - 7	○
<i>Sedum reflexum</i>	Felsen-Fetthenne	20 - 25	6	gelb	6 - 7	○
<i>Sedum rupestre</i>	Fetthenne	10 - 20	6	gelb	6 - 8	○
<i>Sedum selskianum</i>	Mandschurisches Fettblatt	15 - 20	6	gelb	6 - 7	○-●
<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer	5 - 10	6	gelb	7 - 8	○
<i>Sedum spathulifolium</i>	Spatelblättrige Fetthenne	5 - 10	6	gelb	5 - 7	○
<i>Sedum spectabile</i>	Japansedum	40 - 50	6	rot	7 - 9	○
<i>Sedum spurium</i> in Sorten	Kauskasische Fetthenne	10 - 15	6	rot	6 - 8	○-●
<i>Sedum telephium</i> in Sorten	Spätblühende Sedum	50 - 80	10	rosa	9 - 10	○
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Spinnweb-Dachwurz	5 - 10	6	rot	6 - 7	○
<i>Sempervivum spurium</i>	Hauswurz	10 - 15	6	rosa	7 - 8	○
<i>Sempervivum tectorum</i>	Echte Hauswurz	5 - 30	6	rot	6 - 7	○
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel Gamander	20 - 25		rosa	7 - 8	○
<i>Thymus pulegioides</i>	Breitblättriger Thymian	20 - 25	8	violett	6 - 8	○
<i>Thymus serpyllum</i>	Sand-Thymian	5 - 10	8	rosa	6 - 8	○
<i>Thymus vulgaris</i>	Echter Thymian	10 - 40	6	rosa	5 - 10	○
<i>Tulipa sylvestris</i>	Weinberg Tulpe	40	8	gelb	3 - 4	○-●
<i>Verbascum phoenicum</i>	Phönizische Königskerze	20 - 60	15	lila	5 - 8	○
<i>Veronica teucrium</i>	Büschelveronika	15 - 30	15	blau	5 - 8	○
<i>Vinca minor</i>	Kleines Immergrün	10 - 15	15	blau	3 - 5	○-●