

Naturbasierte Maßnahmen zur Klimawandelanpassung und Biodiversitätsförderung von Standorten



Inhalt

Hintergrund	3
Kosten	5
Bezugsquellen	7
Zertifizierung naturnaher Firmengelände.....	8
Förderung durch die KfW.....	8
Sammlung geeigneter Maßnahmen und Lebensräume.....	9
Naturnahe Retentions-/ Versickerungsflächen.....	10
Naturnahe Kleingewässer	12
Magerrasen/Schotterrasen.....	13
Versickerungsfähige Verkehrsflächen.....	15
Fassadenbegrünung.....	17
Naturnahe Mischhecken.....	19
Aufenthaltsbereiche/ Nutzung	21
Blumenwiesen	22
Umwandlung artenarme Rasenfläche in Blumenwiesen	24
Blühender Saum	25
Blumen-/Kräuterrasen	26
Heimische Staudenbeete	27
Bäume inkl. Streuobst.....	29
Extensives Gründach.....	31
Biodiversitätsfördernde Aufwertungen	33
Intensives Gründach	34
Begrünung Zäune.....	36
Trockenmauern, Gabionen	37
Kleinstrukturen aus Holz	38
Kleinstrukturen aus Stein und Sand.....	40
Vogelschutz.....	41
Beleuchtung.....	43
Andere Gefahrenstellen für Tiere	44
Literaturverzeichnis	48

Hintergrund

Dieser Leitfaden soll Standorte unterstützen naturbasierte Maßnahmen für eine Klimaanpassung und Biodiversitätsförderung auszuwählen. Die einzelnen Maßnahmen dieser Sammlung sind jeweils kurz nach Funktion, Optik und Pflegeaufwand beschrieben und bewertet.

Um geeignete Maßnahmen für den jeweiligen Standort auszuwählen ist es wichtig, sich im Vorfeld über die Vulnerabilität des Standorts ein Bild zu verschaffen.

Eine **Vulnerabilitätsanalyse** hilft dabei, die Risiken des Klimawandels für Liegenschaften besser zu verstehen – insbesondere die Auswirkungen auf Gebäude, Infrastruktur und deren Umgebung. Sie basiert auf der Definition des IPCC (AR4), wonach Vulnerabilität die Anfälligkeit eines Systems gegenüber den negativen Folgen des Klimawandels beschreibt. (GIZ, 2015) Entscheidend dafür sind vier Faktoren:

- **Exposition** – In welchem Maß ist die Liegenschaft klimatischen Veränderungen ausgesetzt?
- **Sensitivität** – Wie stark reagiert die Liegenschaft auf diese Veränderungen?
- **Potenzielle Auswirkungen** – Welche Schäden oder funktionalen Einschränkungen können daraus resultieren?
- **Anpassungskapazität** – Wie gut kann die Liegenschaft an veränderte klimatische Bedingungen angepasst werden?

Diese Faktoren bestimmen, wie verletzlich eine Liegenschaft gegenüber dem Klimawandel ist. (GIZ, 2015; Buth et al., 2017)

Eine praktikable und einfache Möglichkeit, die Vulnerabilität Ihrer Liegenschaft einzuschätzen, ist mit dem im Interreg-ABH-Projekt „Zukunftsgrün“ entwickelten „Quick-Check“ gegeben, den Sie über die Bodensee-Stiftung erhalten können.

Biologische Vielfalt – oder „Biodiversität“ – umfasst die Vielfalt des Lebens auf der Erde: Der Arten, Lebensräume und Individuen. Nur intakte Lebensräume mit hoher Artenvielfalt ermöglichen heutigen und zukünftigen Generationen eine gute Lebensqualität. Ganz selbstverständlich nutzen wir täglich „Dienstleistungen“ der Natur wie sauberes Wasser und frische Luft, erzeugen Lebensmittel, nutzen nachwachsende Rohstoffe, leben in einem ansprechenden Wohnumfeld und können schöne Landschaften erleben. Diese Funktionen sind unverzichtbar für Wirtschaft und Gesellschaft.

Angesichts der komplexen Wechselbeziehungen zwischen Klimawandel, Biodiversitätsverlust und menschlicher Gesundheit ergeben sich wichtige Synergien zwischen Klimawandelanpassung, Public-Health-Maßnahmen und Naturschutz [20]. Naturbasierte Lösungen können in dieser Hinsicht positive Effekte im Hinblick sowohl auf Gesundheit als auch auf die Klimawandelanpassung erzielen. Ein Beispiel ist der Ausbau von städtischem Grün und städtischer blauer Infrastruktur. Hierzu gehören Straßenbäume und Straßenbegleitgrün, Begrünung von Fassaden und grüne Dächer sowie größere Grünflächen (Parks, Spielplätze), welche Erholung, Luftreinhaltung und Mikroklima fördern [22]. Um gleichzeitig dem Biodiversitätsschutz zu dienen, sollte dieses Grün möglichst vielfältig gestaltet sein. (Journal of Health Monitoring, 2023)

Gestaltungsprinzipien

Siedlungsräume zeichnen sich oft durch einen erstaunlichen Artenreichtum aus, bei entsprechender Gestaltung sind sie also kleine Ersatz-Ökosysteme. Eine naturnahe Gestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass sie die Funktionalität des Standortes nicht einschränkt, aber es ermöglicht, Natur effektiv zu erhalten, Ökosystemleistungen zu nutzen und damit ein gesundes und förderndes Umfeld für Mensch und Natur zu schaffen. Die primäre Funktion des Geländes bleibt dabei vollständig erhalten bzw. wird durch eine entsprechende klimaangepasste Gestaltung erst nutzbar gemacht. Naturnahe Gestaltung berücksichtigt immer einen gestalterischen und ökologischen Aspekt.

Wichtige Leitmotive naturnaher Gestaltung:

- Reduzierung von Versiegelung: Durch Vermeidung von Versiegelung oder Entsiegelung wird die Funktion des Bodens als Speicher & Puffer im Wasserkreislauf erhalten
- Sicherung von Regenwasserrückhalt/Versickerung: Hochwasserschutz und Grundwasserneubildung auf dem Betriebsgelände
- Kühlung durch Begrünung: Insbesondere Bäume und Gebäudegrün helfen, die Hitzebelastung zu senken.
- Verzicht auf Pestizide: Pestizide bekämpfen nicht nur eine „Unkraut“-Art, sondern machen allen vorkommenden Wildkräutern den Garaus. Gleichzeitig unterscheiden sie nicht zwischen Schädlingen und Nützlingen, weshalb der durch Pestizide angerichtete Schaden den durchaus gegebenen Nutzen (leichtere „Pflege“) in aller Regel übersteigt
- Einsatz von heimischen und standortgerechte Pflanzen (-gesellschaften): Heimisches Saat- und Pflanzgut ist besser angepasst an die lokalen Gegebenheiten. Durch eine sachgerechte Auswahl von Pflanzgut lassen sich ästhetische Aspekte mit funktionell-ökologischen Vorteilen (z.B. als Nahrungsquelle für Bestäuber und Vögel) wunderbar kombinieren
- Entwicklung von nährstoffarmen Standorten: In unserer „Kulturlandschaft“ sind nährstoffarme Standorte zur Mangelware geworden. Im Gegensatz zu fetteren Standorten, wo Arten wie Sauerampfer, Brennnessel oder Löwenzahn vorherrschen, ist ein großer Teil unserer Pflanzenvielfalt auf Magerstandorte angewiesen. Langfristig kann der Verzicht auf Dünger so einen Beitrag zum Artenschutz leisten.
- Förderung von Strukturvielfalt: Artenvielfalt benötigt strukturelle Vielfalt. Viele Tierarten brauchen für eine positive Entwicklung unterschiedliche Teilebensräume. So stellen Insekten & Vögel verschiedene Ansprüche an Schwarm- oder Nistplätze, die Art und Qualität der Nahrungsquelle und die Überwinterungs- und Fortpflanzungsstätten.

- Wildnis in Teilbereichen zulassen: Eine hohe Pflegeintensität bei Grünflächen mag den ästhetischen Ansprüchen des Auftraggebers gerecht werden, konkurriert aber nicht selten mit Kriterien wie Schutz und Versteck, Nistmöglichkeiten oder einem vielfältigen Nahrungsangebot, die für Tiere im Vordergrund stehen. Auch Erdlöcher und Pfützen, Totholz, morsche Baumhöhlen und ungemähte Grassäume sind wichtige Lebensräume, die auf künstlich gestalteten Grünflächen jedoch keinen Platz haben.



Naturnahe Firmengelände - Auf einen Blick

Kosten

Wird die Außengestaltung von Beginn in eine Planung mit einbezogen, so ist eine naturnahe Planung in der Regel zumindest kostenneutral zur konventionellen Planung.

Es macht beispielsweise finanziell keinen Unterschied, ob Sie einen Rasen oder eine Blumenwiesen-Ansaat auf einer Fläche ausbringen. Beide Flächen müssen auch langfristig, aber unterschiedlich, gepflegt werden. Allerdings kann (und muss) bei der Blumenwiese auf Düngung und Bewässerung verzichtet werden. Gerade in Hinblick auf die Anpassung an den Klimawandel spielt der Faktor Bewässerung eine zunehmend bedeutendere Rolle.

Bei kostenintensiveren Maßnahmen wie Gründächern fällt auf den ersten Blick eine Verteuerung ins Auge. Wird das Dach aber auf die Lebensdauer betrachtet, kann sich der Mehraufwand durch Faktoren wie die Wärmedämmwirkung auf das Gebäude, eine erhöhte Lebensdauer sowie eine erhöhte Effizienz der PV-Anlagen mitunter schnell amortisieren.

Es empfiehlt sich also, bei finanzieller Betrachtung nicht nur die Herstellungs-, sondern auch die Erhaltungs- bzw. Lebenszykluskosten zu beachten.

Für den Standort bzw. die Stiftung Liebenau macht es Sinn, **Richtlinien für Neubau und Sanierungssituationen** festzulegen, um Kosten zu sparen und eine bestmögliche Nutzung der vorhandenen Flächen zu gewährleisten.

Einige allgemeine Tipps zur Kostenreduzierung in der Herstellungsphase sind folgend aufgeführt:

Substrat

In Neubauprojekten eignet es sich, nährstoffarme Substrate zu erhalten (kein nachträglicher Auftrag humoser Schichten). Dies können Sande oder Schotter-Sand-Gemische und auch z.B. Siebschutt sein. Wichtig ist, dass immer Materialien mit Feinanteilen, sogenannte „Null-Anteilen“ verwendet werden, da diese sowohl für die Pflanzen als auch für zahlreiche Tierarten Lebensraum bieten. Meist eignet sich auch der Unterboden hervorragend, der beim Aushub der Baugrube für das Gebäude anfällt, da er unkrautfrei und nährstoffarm ist. Es ist jedoch jeweils vor Ort zu prüfen, ob die weiteren Eigenschaften ebenfalls eine Eignung als Pflanzsubstrat bestätigen.

Auf keinen Fall sollte sogenannter „Humus“, also nährstoffreicher Oberboden aufgebracht werden. Neben den unerwünschten Beikräutern, die hier meist gleich unfreiwillig mit eingebracht werden und der zu erwartenden, höheren Pflegeintensität reduziert sich durch eine hohe Verfügbarkeit an Nährstoffen praktisch automatisch die Artenvielfalt. Zudem gibt es heutzutage im Allgemeinen ein Überangebot an nährstoffreichen Böden und einen Mangel an für die Förderung der Biodiversität sehr wichtigen nährstoffarmen Böden.

Planung

Durch eine frühzeitig involvierte, naturnahe Planung lassen sich sehr oft Synergie-Effekte und auch Einsparungen erzielen. Wenn zum Beispiel der Aushub (Unterboden) für das Gebäude als Pflanzsubstrat verwendet wird, können hier sowohl die Kosten für die Entsorgung als auch für die Beschaffung des Pflanzsubstrats eingespart werden.

Multifunktionalität

Ein deutlicher Mehrwert kann geschaffen werden, wenn Flächen multifunktional geplant werden. So können naturnah gestaltete Flächen auch gleichzeitig als hochwertiger Pausenbereich oder Ort für Besprechungen genutzt werden. Eine Feuerwehrumfahrung kann – als naturnaher Schotterrasen ausgebildet - Versickerungsfläche sowie wertvoller Trocken-Lebensraum für spezialisierte Flora und Fauna bieten mit hoher Attraktivität für Kunden und Mitarbeitende, und das mit minimalem Pflegeaufwand. Nur zwei Beispiele, wie „Eh-da-Flächen“ vielfältig genutzt werden können.

Pflege und Unterhalt

Naturnahe Pflege bedeutet immer qualifizierte Pflege. Das bedeutet nicht, dass sie kostenintensiver ist als qualifizierte konventionelle Pflege. Bei einer Auftragsvergabe ist die entsprechende Qualifikation der Auftragnehmer abzu prüfen.

Der Hauptunterschied in der Pflege ist, dass nicht starr festgelegte Pflegeschritte zu festgelegten Zeiten durchgeführt werden. Vielmehr wird die Entwicklung beobachtet und dementsprechend steuernde Eingriffe vorgenommen.

Bezugsquellen

Für die Bepflanzung und Ansaat der Flächen ist die Verwendung von heimischen Saat- und Pflanzgut (möglichst keine Sorten) vorgeschrieben. Für Sträucher sind auf 5 % der Grünflächen auch Ziersträucher möglich. Die Herkunft der Pflanzen sollte dabei so regional wie möglich sein und wenn verfügbar möglichst aus biologischem Anbau.

Mit VWW (www.natur-im-vww.de) und RegioZert (www.saaten-zeller.de) stehen Zertifizierung (s. Abb.4) für regionales Saat- bzw. Pflanzgut zur Verfügung, die die Auswahl erleichtern.



Abb.4: Zertifizierungen regionales Saat- bzw. Pflanzgut. links: www.natur-im-vww.de, rechts: www.saaten-zeller.de

Deutschland ist in 22 Ursprungsgebiete und 8 Produktionsräume für regionales Saatgut eingeteilt (s. Abb.5). Diese Einteilung ergibt sich aus den unterschiedlichen geographischen Standortbedingungen, die in den Regionen vorherrschen. Pflanzen haben sich über Jahrtausende an ihre Standortbedingungen angepasst und mit ihnen die Tierarten. Insbesondere sind viele Insektenarten unabdingbar auf nur eine oder wenige Pflanzenarten angewiesen. Eine Verwendung von heimischem Saatgut bedeutet nicht nur den Erhalt der genetischen Vielfalt der Arten, sondern auch bestens an den Standort angepasste Pflanzen und damit resiliente Flächen, die weniger Pflege benötigen.

Haben Sie die Möglichkeit dazu, können Sie für die Ansaat von Blumenwiesen den Wiesendrusch artenreicher Wiesen in der Umgebung verwenden.

Ansonsten kann regional zertifiziertes Saat- und Pflanzgut u.a. hier bezogen werden:

www.natur-im-vww.de

Übersicht über Wildpflanzen und Bezugsquellen

www.rieger-hofmann.de

Saatgut für unterschiedlichste Funktionen und Standortbedingungen mit ausführlicher Anlage- und Pflegehinweisen sowie kompetenter Beratung

<https://www.hof-berggarten.de/>

Zertifizierte Wildstauden und einige Saatgutmischungen

Regionen im VWW

22 Ursprungsgebiete
8 Produktionsräume



Abb. 5: Ursprungs- und Produktionsräume, www.natur-im-vww.de

Zertifizierung naturnaher Firmengelände

Seit September 2023 gibt es eine eigene Zertifizierung für biodiversitätsfördernde Außenräume durch die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). Für Bestandsgebäude ist als Eintrittsschwelle eine naturnahe Gestaltung von 30 % der Außenflächen definiert, wobei Gebäudegrünflächen mit angerechnet werden können.

Alle Informationen zur Zertifizierung finden Sie hier:

<https://www.dgnb.de/de/zertifizierung/quartiere/biodiversitaetsfoerdernde-aussenraeume>

Förderung durch die KfW

Auch neu seit 2023: Im Umweltprogramm 240/241 sind neben zinsvergünstigen Krediten nun auch direkte Förderungen von „natürlichen Klimaschutzmaßnahmen“ erhältlich. Erfolgreich umgesetzte Maßnahmen werden -je nach Größe des Unternehmens – mit 40-60 % Tilgungszuschuss begünstigt.

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/>

Sammlung geeigneter Maßnahmen und Lebensräume



Quelle: BfN 2015, Wege zum naturnahen Firmengelände

Naturnahe Retentions-/ Versickerungsflächen

Beschreibung/Charakter:

Oberflächliche Retentionsflächen dienen der Verdunstung und Versickerung von Niederschlägen vor Ort, verbessern dadurch das Mikroklima, leisten einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz und Entlasten die Kanalisation. Werden diese Flächen mit an den Standort angepassten gebietsheimischen Saatgutmischungen oder Stauden bepflanzt, bieten sie zusätzlich Lebensraum für Flora und Fauna und können zudem optisch punkten. Die Retentionsleistung wird durch die Bepflanzungen mit Wildstauden nicht beeinträchtigt, im Gegenteil. Aus naturnahen Retentionsflächen entwickeln sich so idealerweise typische Hochstaudenfluren, wie sie als natürliche Vegetationsgesellschaften an Bachrändern, Gräben oder Feuchtwiesen zu finden sind.



Kommunales Retentionsbecken, naturnah bepflanzt/
Foto Bodensee-Stiftung

Einsatzmöglichkeiten:

Retentionsbecken oder -mulden

Als Oberflächenentwässerung von versiegelten und teilversiegelten Flächen, wie z.B. Parkplätzen, Gehwegen, Fahrwegen, Dachentwässerung.

Einschränkungen:

Zu Bedenken ist der Flächenbedarf damit die Retentionsmulde eine ausreichende Kubatur aufweist. Auf Gehölze ist bei der Bepflanzung von Rigolen zu verzichten.

Pflege/Unterhalt:

Ein- (bis zweimalige) Mahd möglichst im zeitigen Frühjahr vor dem Neuaustrieb (abgestorbene Stän **Tipp:** *Naturnah bepflanzte Retentionsbecken lassen sich aufgrund der hohen Ästhetik und Aufenthaltsqualität gut mit Pausenbereichen kombinieren!* Sie dienen als Überwinterungsort für Insekten) mit Abtrag des Mahdguts.

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Oberflächenentwässerung geringe Pflegekosten Verringerung Abwassergebühr Optisch ansprechend	Förderung Biodiversität durch Verwendung gebietsheimischen Saatguts	👍 👍 👍	verbessertes Mikroklima Hochwasserschutz Entlastung Kanalisation	👍 👍 👍



Kosteneinsparung im Vergleich zur vergleichbaren Anlage mit Rasen bis zu 50%.



Verschiedene Möglichkeiten für Retentionsflächen:

Oben rechts: Retentionsmulde bei Omicron, Vorarlberg

Mitte: Verkehrsflächenbegleitende Retentionsflächen innerstädtisch

Unten: Regenwasserüberabfluss in Ausgleichsfläche

Fotos Bodensee-Stiftung



Naturnahe Kleingewässer

Beschreibung/Charakter:

Attraktiv und wertvoll zugleich: Mit Kleingewässern auf dem Firmengelände können repräsentative Eingangs- und Aufenthaltsbereiche gestaltet werden. Der Teich wird mit einer wasserundurchlässigen Lehmschicht oder einer Teichfolie angelegt, wobei darauf zu achten ist, dass der Teichrand flach und nicht rutschig gestaltet ist, so dass Kleintiere den Teich selbstständig wieder verlassen können. Um als Lebensraum für Insekten (z.B. Libellenlarven) und Amphibienarten zu dienen und Überdüngung zu vermeiden sollte kein Fischbesatz stattfinden. Die Bepflanzung des Uferbereichs erfolgt mit heimischen Pflanzen feuchter Standorte.



Pflege/Unterhalt:

Der Uferbewuchs wird nach Bedarf entfernt/gekürzt. Um eine Verlandung zu vermeiden, wird alle 3-5 Jahre auch Bewuchs und Substrat aus dem Teich entfernt.

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Oberflächenentwässerung geringe Pflegekosten Verringerung Abwassergebühr Optisch ansprechend	Förderung Biodiversität durch Verwendung gebietsheimischen Saatguts	👍 👍 👍	verbessertes Mikroklima Hochwasserschutz Verdunstungskühlung Entlastung Kanalisation	👍 👍 👍

Magerrasen/Schotterrasen

Beschreibung/Charakter:

Ein Schotterrasen besteht aus einer Schottertragschicht, die mit einem geringen Anteil organischem Material (Erde/Kompost 10-20%) angereichert und verdichtet wird. Auf dieser Schotterfläche wird eine Ansaat typischer, heimischer Pflanzengesellschaften nach dem Vorbild von Trocken- oder Magerrasen ausgebracht.



Feuerwehrumfahrung/ Foto Bodensee-Stiftung

Von weitem gleicht eine

Schotterrasenfläche einer bunt blühenden Blumenwiese von ca. 50 cm Höhe.

Einsatzmöglichkeiten:

Wenig frequentierte Fahr- und Fußwege, Zufahrten, Parkplätze, Feuerwehruzufahrten, Randstreifen

Einschränkungen:

Nicht geeignet für höher frequentierte Flächen insbesondere, wenn sie hohen Scherkräften ausgesetzt sind

Ideal sonnig bis maximal Halbschatten

Pflege/Unterhalt:

Sehr pflegearm, bei frequentieren Flächen reicht die Nutzung, ansonsten genügt die einmalige Mahd im Jahr mit Abtrag des Mahdguts.

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Grüne Visitenkarte Absolut pflegearm Verringerung Versiegelungsgrad (GRZ) Optisch sehr ansprechend	Förderung Biodiversität durch Verwendung gebietsheimischen Saatguts und spezialisierten Arten trocken-magerer Standorte	👍 👍 👍	verbessertes Mikroklima Flächenentwässerung Resiliente Vegetation	👍 👍 👍



*Oben links: Straßenbegleitgrün,
Ravensburg*

*Oben rechts: Detailaufnahme
Feuerwehrumfahrung*

*Unten: Struktureiches Schotterbeet
mit Totholzelementen*

Fotos Bodensee-Stiftung



Versickerungsfähige Verkehrsflächen

Beschreibung/Charakter:

Für alle Verkehrsflächen, die nicht mit Schwerlastverkehr befahren werden müssen. Das können beispielsweise in Splitt verlegtes Pflaster mit Rasenfuge, Drainfugenpflaster, Rasengittersteine, Schotterrassen oder Kiesflächen sein.

Ziel ist es, die Versiegelungsrate so gering wie möglich zu halten und Oberflächenwasser möglichst direkt zu versickern.

Angepflanzt werden die Flächen mit heimischen, niedrigwüchsigen, Pflanzmischungen





Foto Bodensee-Stiftung

Einsatzmöglichkeiten:

gelegentlich bis mäßig frequentierte Flächen wie Fahr- und Fußwege, Zufahrten und andere untergeordnete Wege, Stellplätze, Feuerwehzufahrten

Pflege/Unterhalt:

Absolut pflegearm. Werden die Flächen zumindest gelegentlich genutzt, ist eine Pflege nicht nötig.

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Absolut pflegearm: auf (mäßig) frequentierten Flächen durch Nutzung Verringerung Versiegelungsgrad (GRZ) Verringerung Abwassergebühr Niederschlagswasser	Förderung Biodiversität durch Verwendung gebietsheimischen Saatguts		verbessertes Mikroklima Flächenentwässerung	



Auswahl einiger Optionen für wasserdurchlässige Beläge

Fotos Bodensee-Stiftung



Fassadenbegrünung

Beschreibung/Charakter:

Grundsätzlich werden für eine bodengebundene Fassadenbegrünung entweder selbstklimmende Pflanzen verwendet, die sich mit Haftwurzeln an der Fassade festhalten oder für Schling- oder Spreizklimmer eine konstruktive Rankhilfe aus Drahtseilen oder Holz- oder Metallgittern angebracht.

Einsatzmöglichkeiten:

Grundsätzlich alle Wände, je weniger Fenster- oder Türöffnungen, desto einfacher. Gut geeignet für repräsentative Gebäude (z.B. Kundenbereiche)

Einschränkungen:

Bauschäden können bei der Verwendung von einigen selbstklimmenden Arten (Efeu, Weinrebe) entstehen, wenn die Fassade nicht vollständig intakt ist.

Um aufwändige Bewässerungssysteme zu vermeiden, sollten bodengebundene Systeme zur Anwendung kommen. Fassadengebundene Systeme sind vergleichsweise aufwändiger und teurer in Herstellung und Pflege und daher für die meisten Anwendungen eher ungeeignet. Mittlerweile wird die Verwendung von fassadengebunden System in Innenräumen beliebter, vor allem aufgrund von ästhetischen Eigenschaften und einem verbesserten Raumklima.

Pflege/Unterhalt:

Ein- bis zweimaliger Pflegedurchgang pro Jahr.



Vorgehängte Fassadenbegrünung/ Foto: Bodensee-Stiftung

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Schutz der Fassade vor Extremwetterereignissen und Temperaturschwankungen Leichte Dämmwirkung (bis zu 10 %) Beschattung Optisch ansprechend	Förderung Biodiversität durch Lebensraum	👍 👍	verbessertes Mikroklima verbessertes Stadtklima Förderung Verdunstung Luftreinigung Feinstaubbindung	👍 👍 👍



Oben: Selbstklimmende Fassadenbegrünung in Kombination mit Beschattung durch Bäume als Teil eines Gebäudeklimatischen Konzepts beim Fruchthof Konstanz

Unten links: Herbstaspekt des Weinlaubs an der Fassade des Rathauses in Isny

Unten rechts: Fassadengebundenes System am Musée du quai Branly in Paris

Fotos: Bodensee-Stiftung



Naturnahe Mischhecken

Beschreibung/Charakter:

Wildsträucherhecken sind Hecken, die aus – meist im Versatz gepflanzten – heimischen Sträuchern bestehen, eine Breite von (2-)3m und eine Höhe von 3-5 m erreichen. Auf Grund der natürlichen Angepasstheit der verwendeten Sträucher an unsere klimatischen Bedingungen sind sie extrem beständig und dauerhaft und bilden blick- und winddichte, heterogene Einheiten.

Einsatzmöglichkeiten:

Als Einfriedung an Grundstücksgrenzen, im Gelände als Windbrecher und optische Strukturierung, Raumbildung

Einschränkungen:

In der Breite sollte die Hecke eine Ausdehnungsmöglichkeit von 2, besser 3 m haben (weniger möglich, aber deutlich weniger wertvoll)

Pflege/Unterhalt:

Ca. alle 5 Jahre auf Stock setzen (kompletter Rückschnitt des Strauches auf 20-30 cm) einzelner Abschnitte. Nach Bedarf: Freischneiden von Wegen, Kürzung einzelner Triebe/Äste in Höhe und/oder Breite.



Heckenpflanzung/ Foto Bodensee-Stiftung

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Einfriedung	Förderung Biodiversität durch Lebensraum und Auswahl heimischer Sträucher	👍	verbessertes Mikroklima	👍
Wind- und Sichtschutz		👍	verbessertes Stadtklima	👍
Immissionsschutz		👍	Förderung Verdunstung	👍
Optisch ansprechend geringer Pflegeaufwand (Gesamtkosteneinsparung ggü. Formhecke in 10 Jahren ca. 150 €/m)	Biotopverbund Bruthabitat für viele Vögel des Siedlungsbereiches		Luftreinigung Feinstaubbindung Resiliente Vegetation	



Haselnuss blüht bereits im Februar und ist eine der ersten Pollenquelle für Bienen im Jahr



Auch Obstgehölze wie die Mirabelle sind attraktive Ergänzungen von naturnahen Hecken



Erweiterung des Heckenbiotops am Rand eines Gewerbegebiets: Blickschutz, schwer durchdringbar und wertvoller Lebensraum unter anderem für verschiedene Vogelarten/ Fotos Bodensee-Stiftung

Aufenthaltsbereiche/ Nutzung

Beschreibung/Charakter:

Rein rechnerisch verbringt eine Arbeitnehmer*in in Vollzeit 1.700 Stunden im Jahr am Arbeitsplatz.

Naturnah angelegte Firmengelände schließen eine Nutzung durch die Arbeitnehmenden nicht aus, im Gegenteil. Gerade diese struktur- und farbenreichen Flächen können als Aufenthaltsbereiche genutzt werden. Dass artenreiches Grün positiv auf die Gesundheit wirkt und Stress reduziert, ist mittlerweile in vielen Studien belegt. So können naturnahe Firmengelände dazu beitragen, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden zu erhalten, bzw. zu steigern.





Ein Aufenthaltsbereich kann als einfacher Pausenplatz bis hin zu einem eingebundenen Arbeits- und Besprechungsraum im Grünen geplant werden.



Neben Aufenthaltsbereichen nutzen viele Unternehmen ihre naturnahen Firmengelände bewusst für Betriebsfeste und für die Außenkommunikation.



Aufenthaltsbereiche auf unterschiedlichen Firmengeländen/ Fotos: oben Stiftung Natur & Wirtschaft, unten Bodensee-Stiftung

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Attraktivität als Arbeitgeber Resilientere Mitarbeitende Erhöhung Funktionalität Zusätzlicher Nutzraum	Bewusstseinsbildung		Gesunderhaltung und Wohlbefinden des Menschen	  

Blumenwiesen

Beschreibung/Charakter:

Eine Blumenwiese wird durch Ansaat von zertifiziertem, gebietsheimischem Saatgut angelegt. Die zu verwendenden Saatgutmischungen unterscheiden sich nach Standortbedingungen v.a. nach Nährstoffgehalt der Substrate. Aus ökologischer Sicht sind vor allem Blumenwiesen auf nährstoffarmen Standorten besonders wertvoll. Gleichzeitig sind diese Magerwiesen besonders artenreich, dadurch auch ausgesprochen attraktiv und gleichzeitig pflegearm.



Dauerhafte Magerwiese, Foto Bodensee-Stiftung

Bei richtiger Pflege können Blumenwiesen Jahrzehnte und Jahrhunderte bestehen.

Als Alternative zu Rasenflächen sind sie zudem fähig, sich an geänderte Standortbedingungen anzupassen, wie sie in Folge des Klimawandels verstärkt zu erwarten sind.

Einsatzmöglichkeiten:

Wenig bis gar nicht genutzte Grünflächen jeglicher Größe, z.B. Verkehrsinseln, Abstandsräume, Baulandreserven, Randstreifen, etc.

Einschränkungen:

Nicht geeignet für häufig begangene Grünflächen – es ist jedoch gut möglich, durch regelmäßige Mahd einen Weg in der Wiese anzulegen.

Ideal sonnig bis maximal Halbschatten.

Pflege/Unterhalt:

Magerwiesen 2-malige Mahd jährlich, Fettwiesen 3-malige Mahd jährlich, möglichst gestaffelte Mahd, Mahdgut muss abgetragen werden.

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
geringe Pflegekosten Optisch ansprechend gute Möglichkeiten für Öffentlichkeitsarbeit	Förderung Biodiversität durch Verwendung gebietsheimischen Saatguts	👍 👍 👍	Verbessertes Mikroklima Resiliente Vegetation Flächenentwässerung vor Ort	👍 👍 👍



*Oben: Wiese im ersten Jahr nach der Ansaat bei Quintessence in Vogt, Unten: Verkehrsbegleitgrün
Fotos Bodensee-Stiftung*



Umwandlung artenarme Rasenfläche in Blumenwiesen

Maßnahme	Geräteinsatz	Bemerkungen	Zeitpunkt
Streifen von ca. 2 m Breite oder Teilflächen umbrechen und liegen lassen Bzw. obere 10 cm abtragen	Grubber, Bodenfräse oder Spatenmaschine bzw. Kleinbagger	Bearbeitungstiefe 15 - 20 cm	jederzeit bei trockener Witterung
			
Aufkommende Spontanflora entfernen, wenn nötig im Abstand von einigen Wochen wiederholen	Kreiselegge, Egge, Bodenfräse	Bearbeitungstiefe max. 5 cm	Optional ca. 4 Wochen nach vorigem Durchgang
Saatbett vorbereiten, feinkrümelige Bodenstruktur herstellen	Kreiselegge, Egge, Bodenfräse	Sehr oberflächennah	April-Mai oder September
Ansaat von Hand nur 2g Saatgut/m ² , unbedingt anwalzen	Güttler- oder Cambridge-Walze	Zertifiziertes Regio-Saatgut	April-Mai oder September mit Saatbettvorbereitung möglich, idealerweise vor Niederschlagstagen
Pflege im ersten Jahr 1-2 Schröpfschnitte bei Auflaufen von ungewünschten Arten notwendig und Abräumen des Mahdguts	Balkenmäher, Freischneider oder Sense	Schnitthöhe nicht unter 5 cm	Schröpfschnitte je nach Zustand der Fläche (etwa kniehohes Bewuchs)
Pflege 2-3-mal mähen je nach Nutzung und Witterungsverlauf, Mahdgut abräumen	Balkenmäher, Freischneider oder Sense	Schnitthöhe nicht unter 8 cm	Erste Mahd bei voller Blüte Ende Mai- Mitte Juni, idealerweise Mahdgut vor Abräumen 2-3 Tage auf Fläche trocknen lassen, damit Pflanzen aussamen können.

Merkblatt Burri-Methode:

http://www.buntundartenreich.at/upload/file/Wertvolle_Tipps_zur_Anlage_einer_Wildblumenwiese.pdf

Blühender Saum

Beschreibung/Charakter:

Säume sind kräuter- und blütenreiche Lebensräume auf vor allem nährstoffärmeren Substraten. Sie eignen sich als Randstrukturen gut für Übergangsbereiche z.B. entlang von Gebäuden, Parkflächen und Hecken. Besonders farbenfroh



Wärmeliebender, sonniger Saum/ Foto Bodensee-Stiftung

zeigen sich Saumvegetationen auf nährstoffarmen, sonnigen Flächen (z.B. [Schmetterlings- und Wildbienensaum](#)). Es gibt aber auch Schattsäume, hier ist mitunter einige Jahre Geduld gefragt bis die Ansaat zum Blühen kommt. Für die Pflege der Flächen reicht eine einmalige Mahd. Diese sollte im zeitigen Frühjahr stattfinden, da viele Insekten die abgestorbenen Pflanzenstängel zur Überwinterung nutzen. Säume werden je nach Mischung 60-140 cm hoch.

Einsatzmöglichkeiten:

Randbereiche an Parkplätzen, Gebäuden, Wegen, Hecken etc., in denen eine relativ hohe Vegetation und braune Pflanzenstängel im Winter toleriert werden.



Foto Bodensee-Stiftung

Einschränkungen:

Für nährstoffärmere Flächen, möglichst sonnig.

Pflege/Unterhalt:

Sehr pflegearm, einmalige Mahd im Frühjahr. Möglichst gestaffelte Mahd

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Absolut pflegearm Optisch ansprechend Grüne Visitenkarte	Förderung Biodiversität durch Verwendung gebietsheimischen Saatguts	👍 👍 👍	Verbessertes Mikroklima Resiliente Vegetation Flächenentwässerung vor Ort	👍 👍 👍

Blumen-/Kräuterrasen

Beschreibung/Charakter:

Kräuterrasen kommen überall dort zum Einsatz, wo eine regelmäßige Nutzung der Flächen durch Fußgänger erwünscht, bzw. gefordert ist. Im Vergleich zu herkömmlichem Rasen werden sie etwas seltener gemäht und halten Wärme-/ Trockenperioden deutlich besser stand.



Einsatzmöglichkeiten:

Durch Fußgänger frequentierte Flächen, Aufenthaltsbereiche

Pflege/Unterhalt:

Im Vergleich zur herkömmlichen Rasenfläche deutlich pflegeärmer: 5-6-mal Mahd im Jahr mit Abtragen des Mahdguts, kein Düngen, kein Wässern, kein Vertikutieren.



Blumenrasen, Fotos Bodensee-Stiftung

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
<p>Für genutzte Bereiche, in denen eine niedrige Vegetation gewünscht wird</p> <p>Im Vergleich zu Landschaftsrasen pflegeärmer</p> <p>Optisch ansprechender</p>	<p>Förderung Biodiversität durch erhöhte Artenvielfalt im Vergleich zur konventionellen Rasenfläche sowie durch extensive Pflege</p>	<p>👍</p>	<p>Resiliente Vegetation im Vergleich zu Landschaftsrasen</p> <p>Flächenentwässerung vor Ort</p>	<p>👍</p>

Heimische Staudenbeete

Beschreibung/Charakter:

Unter pflanzensoziologischen Gesichtspunkten zusammengestellte Pflanzungen aus (überwiegend) heimischen Stauden, meist in nährstoffarmem, trockenem Substrat. Staudenbeete stellen eine pflegeextensive und sehr attraktive Möglichkeit dar, Abstandsgrün und vor allem Bereiche mit Repräsentationsfunktion (u.a.



Heimisches Staudenbeet / Foto Bodensee-Stiftung

Eingangsbereiche) zu gestalten. Die Pflanzen werden dabei so zusammengestellt, dass sie auf Grund ihres Wuchsverhaltens in Verbindung mit dem speziellen Substrat unerwünschten Aufwuchs extrem reduzieren und in der gesamten Vegetationsperiode mit einem attraktiven Blühaspekt zu rechnen ist: Eine Bereicherung fürs menschliche Auge und ein gedeckter Tisch für Wildbienen und Co. Im Winter bieten die hohlen Stängel der Stauden Überwinterungsmöglichkeiten für Insekten, ein Rückschnitt sollte deshalb erst im Frühjahr erfolgen.

Einsatzmöglichkeiten:

Als Abstandsgrün im Gebäudeumschwung, Verkehrsinseln, Begleitgrün, Empfangs- und Aufenthaltsbereiche

Einschränkungen:

keine

Pflege/Unterhalt:

Unbedingt unter qualifizierter Anleitung!

2-3-mal Jäten im Jahr, Rückschnitt im Frühjahr

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Repräsentativ Grüne Visitenkarte v.a. für Eingangsbereiche Optisch ansprechend	Förderung Biodiversität durch Fokus auf heimische Arten	👍 👍 👍	Verbessertes Mikroklima Flächenentwässerung vor Ort Auswahl resilienter Pflanzen	👍 👍 👍



Heimisches Staudenbeet entlang des Traufstreifens bei NIGG Bus, Vorarlberg/ Foto Bodensee-Stiftung

Bäume inkl. Streuobst

Beschreibung/Charakter:

Generell sind einzelne Baumpflanzungen/Bauminseln, Baumreihen oder –gruppen bis hin zu großflächigeren Anlagen wie Streuobstwiesen möglich.

Eine Mindestfläche von 5 m², besser größer, ist allerdings erforderlich, um dem Baum genug Wurzelraum und Wasserversorgung zur Verfügung zu stellen.

Bei der Artenauswahl sollten heimische Arten mit hohem Biodiversitätsindex und Klimaresilienz gewählt werden.

[BE_StadtbaumBiodivIndex_SWILD_GSZ_20211209](#)

Einsatzmöglichkeiten:

Sehr vielseitig, als Beschattung und Kühlung besonders für Aufenthalts- und Eingangsbereiche, Parkplätze etc. In Wiesenflächen als Raum- und Strukturbildner

Einschränkungen:

Obstbäume nicht an Parkplätzen oder an Belägen auf Grund der fallenden Früchte

Pflege/Unterhalt:

Laub entfernen im Herbst

Wässern im Jahr der Pflanzung

Alle 3-5 Jahre Schnitt bei Obstbäumen, bei anderen Laubbäumen nach Bedarf

Verkehrssicherungspflicht



Foto Bodensee-Stiftung

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung		
Grüne Visitenkarte	Förderung Biodiversität durch heimische Arten und Auswahl nach Biodiversitätsindex	👍	Verbessertes Mikroklima	👍	
Optisch ansprechend		👍		Beschattung	👍
Evtl. Nutzobst (z.B. firmeneigenr Saft)		👍		Verbesserung Stadtklima	👍
	Bruthabitat für viele Vögel des Siedlungsbereichs		Luftreinhaltung		



*Bäume als Schattenspender,
Frischluftproduzenten und Lebensraum:*

*Oben: Stellplatzbeschattung Landratsamt
Ravensburg*

*Mitte: Der Siebenschläfer fühlt sich im
Streuobstgarten wohl*

*Unten: Neu angepflanzte Streuobstwiese im
Randbereich eines Firmengeländes*

Fotos Bodensee-Stiftung



Extensives Gründach



Kombinationen extensives Gründach mit PV/ Fotos Bodensee-Stiftung

Beschreibung/Charakter:

Extensive Solar- Gründächer verbinden wie kaum eine andere Maßnahme ökonomische, ökologische und soziale Faktoren. Vor dem Aufbau sollte das Dach durch eine Flutung über 48 h auf Dichtigkeit überprüft werden. Auf die (wurzelechte) Abdichtung wird dann ein Schutzvlies aufgebracht. Für den weiteren Aufbau sind verschiedene Varianten möglich: Im einfachsten Fall kann zumindest in Teilbereichen der Oberboden, der beim Aushub der Baustelle anfällt verwendet werden. Es sind auch spezielle Substrate mit Retentions- und Wasserspeicherfähigkeiten erhältlich. Außerdem werden Komplettsysteme mit Filter-/Wasserspeicher- und Retentionsschichten angeboten.

Extensive Dachbegrünungen können durch Ansaat gebietsheimischem, autochthonem Saatgut (Magerrasen), Ausbringen von Sedumsprossen (Mauerpfeffer) oder Pflanzung von (standortgerechten, heimischen) Stauden, bzw. eine Kombination daraus begrünt werden.

Die Kombination mit PV-Anlagen kann sich sowohl gewinnbringend für die Stromerzeugung als auch für die Biodiversität auswirken. Eine Aufständigung der Module mit min. 30 cm (Unterkante) ist notwendig. Als Auflast für die PV-Module dient das Gründachsubstrat, so dass keine Dachdurchdringung notwendig ist. Die Substrathöhe wird bei Solar-Gründächern idealerweise zw. 8 – 15 cm variiert. Vor der unteren Modulkante werden ca. 50 cm breit mit nur 8 cm Substrat und einer Sedum-Mischung aufgebracht. Hier ist die Wasserversorgung am größten. Durch die geringe Substrathöhe wird ein Überwachsen der Module verhindert. Unter den Modulen kann bis 15 cm Substrat die Auflast sicherstellen und eine höhere Vegetation erlaubt werden.

Eine sehr gute, kurze Zusammenfassung zum Thema Gründach und Photovoltaik bietet der 2020 erschiene gleichnamige Ratgeber des Energieinstituts Vorarlberg:

<https://www.energieinstitut.at/gruendach-pv/tipps-zur-kombination-von-gruendach-und-photovoltaik/>

Einsatzmöglichkeiten:

Auf Flachdächern mit bis zu 15° Dachneigung ohne, bis 20 ° mit entsprechenden Konstruktionen (Schubsperrn). In Kombination mit PV Anlagen sind alle Dächer bis 5° Neigung geeignet. Für Dächer bis 15 ° Neigung werden individuell angepasste Solar-Gründach-Kombinationen angeboten.

Einschränkungen:

Das Dach muss eine Mindesttraglast von 80 – 150 kg/m² aufweisen, in Kombination mit PV ab 120 kg/m²

Pflege/Unterhalt:

ein- bis zweimaliger Pflegedurchgang pro Jahr: Vor allem Entfernung aufkommender Gehölze, Mahd je nach Bewuchs und Bedarf.



Links: Solargründach, rechts Extensivgründach als Aufenthaltsraum bei Omikron, Vorarlberg/ Fotos Bodensee-Stiftung

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Einsparung Abwassergebühr längere Haltbarkeit des Daches durch Schutz der Dachhaut Dämmleistung Gebäude Optisch ansprechend u.a. Aufenthaltsraum Effizienzsteigerung von PV-Anlagen pflegearm	Förderung Biodiversität insbesondere durch Substratmodellierung, und Einbringen von Kleinstrukturen wie Wasserstellen, Stein- und Totholzstrukturen sowie Verwendung (gebiets-)heimisches Saatgut	👍 👍	Verbesserung Stadtklima Luftreinhaltung, Feinstaubbindung Hochwasserschutz durch Rückhalt und Verdunstung von Niederschlagswasser sowie verzögertem Abfluss	👍 👍 👍

Biodiversitätsfördernde Aufwertungen

Mit vergleichsweise geringem Aufwand können Gründächer für die Biodiversität aufgewertet werden. Für extensive Gründächer ist eine durchschnittliche Substrathöhe von 12 cm vorgeschrieben. Wird diese Substrathöhe geringfügig variiert, so resultieren daraus verschiedene Lebensbereiche für Arten mit unterschiedlichen Standortansprüchen, insgesamt also eine erhöhte Artenvielfalt. Außerdem sind einfache Maßnahmen wie das Ausbringen von Totholz oder kleine mit Teichfolie ausgelegte Mulden gewinnbringend für den Erhalt der Biodiversität. Nicht nur Insekten – nicht selten gefährdete Arten – besiedeln so ein Biodiversitätsdach, auch bedrohte Bodenbrüter wie der Kiebitz finden hier im Idealfall ein geeignetes Ersatzhabitat.



*Biodiversitätsfördernde Aufwertung eines extensiven Gründach
Foto Bodensee-Stiftung*



Kombination extensives Gründach, PV und Totholz/ Foto Bodensee-Stiftung

Intensives Gründach

Beschreibung/Charakter:

Intensive Dachbegrünungen werden im Dreischichtaufbau hergestellt, also Filterschicht, Trennschicht, Substratschicht, wobei die Substratschicht min 20 cm beträgt. Begrünt wird – je nach Grad der Intensität – genauso wie auf dem Boden durch Pflanzung oder Ansaat. Zu vermeiden sind bei Gründächern Rhizom bildende Arten wie Mais oder Schilf. Die nötige Tragfähigkeit vorausgesetzt können auch Beläge, Sitzmöglichkeiten, etc. errichtet und qualitätsvolle Aufenthaltsmöglichkeiten geschaffen werden.

Einsatzmöglichkeiten:

auf Flachdächern und Tiefgaragen

Einschränkungen:

Mindesttraglast des Daches von 250-500 kg/m²

Pflege/Unterhalt:

zwei- bis viermaliger Pflegedurchgang pro Jahr, Mahd und Entfernung unerwünschten Bewuchses.



Intensivgründach als Aufenthaltsraum einer betriebsinternen Kantine

Fotos Bodensee-Stiftung

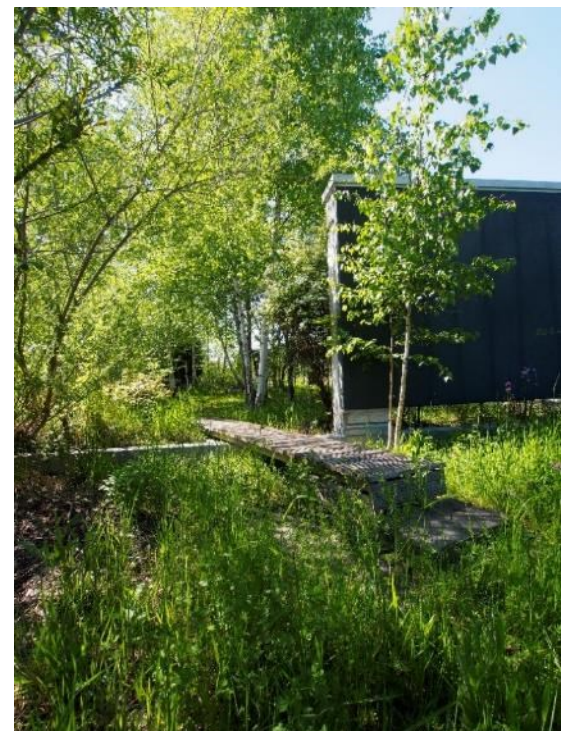


Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Einsparung Abwassergebühr längere Haltbarkeit des Daches durch Schutz der Dachhaut Dämmleistung Gebäude (bis zu 60% Einsparung Gebäudeenergie) Optisch ansprechend u.a. Aufenthaltsraum Effizienzsteigerung von PV-Anlagen	Förderung Biodiversität insbesondere durch Verwendung heimischer Arten und Lebensräume	👍 👍 👍	Verbesserung Stadtklima Verbesserung Mikroklima Luftreinhaltung, Feinstaubbindung Hochwasserschutz durch vollständigen Rückhalt und Verdunstung von Niederschlagswasser	👍 👍 👍



Verschiedene Ansichten des intensiven Gründachs bei der Firma Fruchthof im Industriegebiet Konstanz

Fotos Bodensee-Stiftung



Begrünung Zäune

Beschreibung/Charakter:

Sind Zäune unvermeidbar, sollte auf eine Durchgängigkeit für Tiere wie Igel, Hase etc. geachtet werden. Bei der Neuerrichtung sollten diese einen Bodenabstand von 20 cm aufweisen. Bei Bestandszäunen, die keinen Bodenabstand aufweisen, können in regelmäßigen Abständen durch Herausnahme einzelner Elemente am Boden Durchlässe geschaffen werden. Eine Begrünung sollte möglichst mit heimischen Arten erfolgen, richtet sich ansonsten nach den Ansprüchen des Unternehmens. Efeu z.B. macht den Zaun blickdicht, Wildrosen eignen sich hingegen dafür, die Blicke auf sich zu ziehen.



Mit Efeu begrünter Zaun/ Foto: Bodensee-Stiftung

Einsatzmöglichkeiten:

An allen unbeweglichen Zaunteilen, Gabionen und Sichtschutzelementen.

Einschränkungen:

Im Bereich von Tor- und Türöffnungen sollte ein gewisser Abstand gewahrt bleiben um die Funktionalität nicht einzuschränken.

Pflege/Unterhalt:

Bei Bedarf Rückschnitt von z.B. in den Weg ragenden Pflanzenteilen.

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Optisch ansprechend Sichtschutz Beschattung	Förderung Biodiversität durch Verwendung heimischer Arten und Lebensraum	👍	Verbesserung Mikroklima Luftreinhaltung, Feinstaubbindung	👍 👍

Trockenmauern, Gabionen

Beschreibung/Charakter:

Trockenmauern sind besonders in Baden-Württemberg eine jahrhundertealte, traditionelle Bauweise, um Hänge abzufangen, bzw. zu terrassieren (Weinbergmauern). Eine Trockenmauer wird aus Natursteinen „trocken“, d.h. ohne Verwendung von Beton oder Mörtel Stein auf Stein aufgesetzt und mit mineralischem Material hinterfüllt. Die Mauerritzen und Fugen werden beim Bau teilweise mit entsprechenden Pflanzen bepflanzt.

Es sind regionale Steine zu verwenden. Die Zwischenräume können mit trockenheitsliebenden Pflanzen bepflanzt werden.

Einsatzmöglichkeiten:

Im Prinzip überall, entweder als Hangabfangung an Böschungen etc. oder freistehend.

Pflege/Unterhalt:

praktisch keine, ab und an Standfestigkeitsprüfung (Sichtkontrolle)



Trockenmauer Bahnhof Rankweil/ Foto: Bodensee-Stiftung



Foto: Bodensee-Stiftung

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Hangabfangung	Förderung Biodiversität	👍	Resiliente Vegetation	👍
Abgrenzung	insbesondere durch	👍	Hangabfangung	
Sichtschutz	Verwendung heimischer	👍		
Sitzgelegenheit	Arten und als			
Optisch ansprechend	Lebensraum			
Äußerst lange haltbar	spezialisierte Arten			
Strukturbildner	trocken-magerer			
	Lebensräume			

Kleinstrukturen aus Holz

Beschreibung/Charakter:

Mit unbehandeltem (Tot-)Holz lassen sich sehr einfach sehr wertvolle Lebensräume schaffen. Dabei reichen die Möglichkeiten von Holzskulpturen über auffällig drapierte Totholzelemente und Strukturbildner wie Benjes-Hecken bis hin zum einfachen Totholzhaufen zur „Entsorgung“ des Schnittguts in einer versteckteren Ecke. Viele Insekten nutzen Totholz als Lebensraum. Benjes Hecken werden von Vögeln als Ansitzwarten, z.T. auch als Nistplätze genutzt. Diese scheiden Gehölz- Samen mit ihrem Kot aus. So entstehen über die Jahre dichte Hecken. Totholzhaufen und Benjes-Hecke werden auch als Unterschlupf von Kleinsäugetern wie dem Igel, sowie von Amphibien genutzt.



Holzskulptur/ Foto: Bodensee-Stiftung

Einsatzmöglichkeiten:

Als Gestaltungselement oder in „versteckten Ecken“. Totholzelemente werten jeden Lebensraum auf: Ob in der Wiese, Hecke oder auf dem Gründach, von sonnig bis schattig.

Pflege/Unterhalt:

Totholzlagerorte wie Haufen oder Benjes-Hecken können laufend weiter genutzt werden je nach gewünschter Größe der Lagerung. Für alle Totholzelemente kommt unbehandeltes Holz zum Einsatz.



Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
<p>Einfache, kostengünstige „Entsorgung“ von Schnittgut in versteckten Ecken</p> <p>Kann auch optisch ansprechend angelegt werden</p>	<p>Förderung Biodiversität als Lebensraum von Insekten, Reptilien, Amphibien und Kleinsäuger</p>	<p>👍 👍 👍</p>		



Verschiedene Totholzstrukturen/ Fotos: Bodensee-Stiftung

Oben: neu angelegte Benjes - Hecke

Unten links: Alte Eichenbohle mit Lochbohrungen als Insektenhotel

Unten rechts: Totholz und Steinstrukturen in Schotterrassen

Fotos: Bodensee-Stiftung



Kleinstrukturen aus Stein und Sand

Beschreibung/Charakter:

Ähnlich wie mit Totholz lassen sich auch mit Stein und Sand kostengünstige Aufwertungen von Lebensräumen erreichen. Ob als einfache Lesesteinhäufen oder als geschickt arrangierte Steinskulptur: Die Zwischenräume zwischen den Natursteinen bieten Lebensraum für Insekten und Reptilien. Eine Sandlinse mit einer Mächtigkeit von min 20 cm in einer Wiese bedeutet wenig Aufwand, stellt dabei aber u.a. einen wichtigen Nistplatz für Insekten bereit. Mehr als die Hälfte unserer fast 600 in Deutschland heimischen Wildbienenarten sind beispielsweise auf offene Böden als Nistplatz angewiesen. Und diese können im übrigen völlig gefahrlos beobachtet werden: Die allermeisten Arten leben solitär, zeigen also kein Verteidigungsverhalten an ihrem Nistplatz, interessieren sich nicht für das Pausenbrot der Mitarbeitenden und können zumeist mit ihrem Stachel, falls sie ihn bei grobem Quetschen doch einmal einsetzen müssten, die menschliche Haut nicht durchdringen.



Steinskulptur, Insel Mainau/ Foto: Bodensee-Stiftung



Auch Zauneidechsen nutzen Sandflächen zur Eiablage/ Foto: Bodensee-Stiftung

Einsatzmöglichkeiten:


Als Gestaltungselement oder in „versteckten Ecken“. Stein- und Sandstrukturen werten jeden Lebensraum auf: Ob in der Wiese, Hecke oder auf dem Gründach. Idealerweise in sonnigen Bereichen.



Sandlinie auf dem Firmengelände von Alb-Gold/ Foto: Bodensee-Stiftung

Pflege/Unterhalt:

Die Pflege beschränkt sich auf das Freihalten der Flächen von Bewuchs.

Funktion Unternehmen	Biodiversität		Klimawandelanpassung	
Einfache, kostengünstige Biodiversitätsmaßnahme Kann auch optisch ansprechend angelegt werden	Förderung Biodiversität als Lebensraum von Insekten, Reptilien und Kleinsäuger			

Vogelschutz

Fakten

- Schätzungsweise sterben 100-115 Millionen Vögel jährlich in Deutschland durch Kollisionen mit Glasscheiben
- Dies entspricht 5-10% der in Deutschland vorkommenden Vögel pro Jahr (1,2-2 Mrd.: Brutvögel, Nachwuchs, Durchzügler und Wintergäste)
- Ca. 80 % der tödlich mit der Scheibe kollidierten Vögel hinterlassen keine erkennbaren Spuren
- die Kollisionspuren sind oft unauffällig und nur aus der Nähe sichtbar
- die meisten Schlagopfer werden schnell von Beutegreifern und Aasfressern entfernt oder sterben später an Hirnblutung
- **Greifvögelsilhouetten helfen nicht!** Ein Bedrucken von Scheiben mit Motiven oder Mustern ist nur dann erfolgreich, wenn die unmarkierte Fläche nicht größer als eine Handfläche ist



Lösungen am Bau

Um Vogelschlag zu vermeiden werden besonders gefährliche Durchsichten wie transparente Korridore und Eckfenster im Bebauungsplan mit vogelsicherem Glas vorgeschrieben.

Zu Vermeiden sind auch Vegetationsspiegelungen in Glasflächen durch einen entsprechenden Abstand zu höherer Vegetation.

Weitere architektonische Lösungen zur Vermeidung von Vogelschlag können sein:

- Verwendung von Vogelschutzglas (mögliche Bezugsquellen im Anhang)
- Oberlichter statt seitlicher Fenster
- Unterteilung und Strukturierung großer Glasflächen
- Ersatz von Glas durch nicht kompletttransparente Materialien
- Verwendung von Drahtglas, Milchglas, gemustertem, bombiertem Glas oder Glasbausteinen.

Nachträgliche Lösungen

- Anbringen eines außen liegenden Sonnenschutzes, Insektenschutzgitters oder straffen Netzes.
- Bedrucken von Scheiben mit Mustern (Punkte, Raster, Linien) oder Motiven in ausreichender Dichte („Handflächenregelung“: unmarkierte Fläche nicht größer als Handfläche)
- Helle Vorhänge, Jalousien, Rollos, Kordelbänder, Folienbänder, Streifenvorhang, Lamellen hinter den Scheiben.
- Firmensignets, Schaufensterdekorationen, Dekorsprays, farbige Dekorationen
- Vermeidung aller Attraktionspunkte an den Scheiben (keine Futterstellen, Beerenbüsche etc.)
- Lichtquellen nur zum Boden richten, um Lockwirkungen zu vermeiden.

Links zum Thema Vogelschlag

Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht von der Schweizerische Vogelwarte

https://vogelglas.vogelwarte.ch/assets/files/broschueren/voegel_glas_licht_2012.pdf

Vermeidung von Vogelverlusten an Glasscheiben:

Bewertung des Vogelschlagrisikos an Glas von der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarte.

<https://www.hamburg.de/contentblob/15087600/30745fe24e1bad457a25200ca484388b/data/lag-vsw-vermeidung-vogelverluste-glas-lana.pdf>

Produkte:

Vogelschlaghemmendes Isolierglas:

<https://www.be-glass.de>

Schallschutzwände mit waagerechten Linien: Evonik Industries für Lärm- und Windschutz Plexiglas:

<https://www.plexiglas.de/de/produkte/plexiglas/plexiglas-soundstop>

Glas Trösch:

<https://www.glastroesch.de/glas/719-silverstar-birdprotect.html>

Glas Eckelt:

http://www.eckelt.at/de/downloads/produkte/sicherheit/4bird/prospekt_4bird.pdf

<https://glassolutions.at/de-at/produkte/4BIRD>

SEEN GLas:

<https://www.seen-group.com/produkte/seen-elements/vogelschutz/>

Pilkington Glas:

<https://www.pilkington.com/de-de/de/produkte/produktkategorien/spezialglaeser/pilkington-avisafe>

SEFAR Architectural solutions (Gläser mit Geweben):

www.sefar.com

Aufkleber

Eckig: www.vogelwarte.ch/aufkleber-eckig

Rund: www.vogelwarte.ch/aufkleber-rund

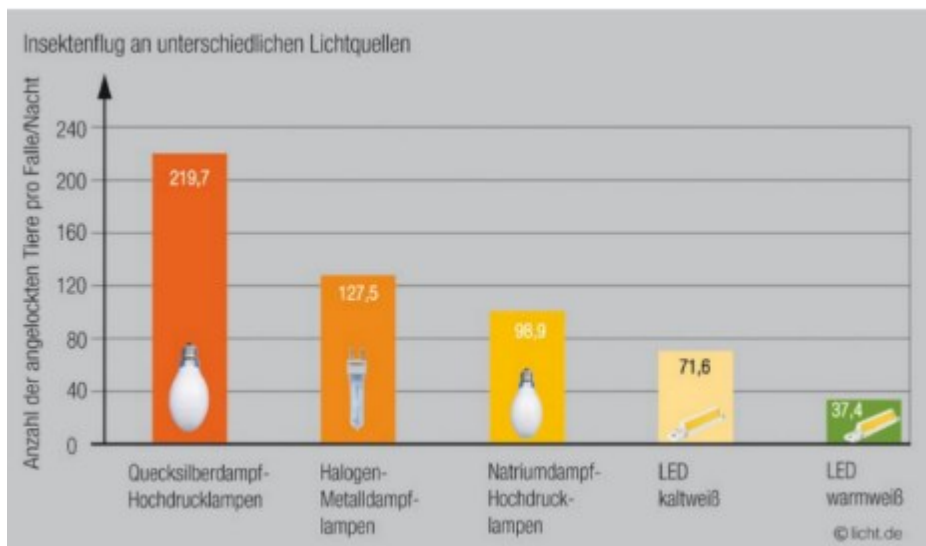
Orange/schwarz: www.haverkamp.de

Oracal®-Klebeband: www.vogelwarte.ch/klebeband <http://www.vogelwarte.ch/de/shop/diverse-artikel/klebeband-oracal-50-m.html>

Spezialgläser aller Art: www.okalux.de

Beleuchtung

Die Außenbeleuchtung von Firmengeländen ist nicht nur für den Energiebedarf von Bedeutung. Außenbeleuchtungen beeinträchtigen die Orientierung, Futtersuche, den Aktionsradius, die Ruhephasen, die Räuber-Beute-Beziehungen und soziale Interaktion verschiedener Tiergruppen.



Quelle: <https://www.licht.de/de/grundlagen/themen/licht-und-umwelt/>

Insbesondere locken Lichtquellen nachtaktive Insekten an, die dann so lange um die Leuchtquelle schwirren, bis sie vor Erschöpfung sterben. Die Anlockwirkung verschiedener Leuchtquellen wurde untersucht und ist zusammengefasst in der folgenden Abbildung dargestellt.

Für die Außenbeleuchtung empfehlen wir folglich eine Verwendung von LED- Leuchtquellen („warmweiß“), um die negativen Folgen zu minimieren. Eine Umstellung auf LED ist kostenintensiv, amortisiert sich aber durch deutlich reduzierte Energiekosten schnell. Daneben sind gekapselte, nach oben abgeschirmte Lampen empfehlenswert, das Anstrahlen von Gebäuden und Bäumen sollte wo möglich vermieden werden. Generell sollte nach dem Grundsatz: So viel Licht wie nötig, so wenig wie möglich gehandelt werden.

Weitere Informationen finden Sie in diesem Leitfaden:

<https://www.ooe-umweltanwaltschaft.at/Mediendateien/Leitfaden.pdf>



Andere Gefahrenstellen für Tiere



Stufen oder Mauerabsätze, um z.B. eine Böschung abzufangen, sind für Amphibien, Reptilien und Kleinsäuger oft unüberwindbar. Sie können oftmals hinuntersteigen, oder sie fallen hinunter, kommen aber nicht mehr hinauf. Das kann eine Todesfalle werden.

Bei



Bordsteinen können angeschrägte Bordsteine eine Lösung sein. Mauern können so strukturiert werden, dass Wegbarkeiten für Tiere entstehen. Solcherart gestaltete Mauern und Absätze bieten auch eine lebhaftere Ansicht als glatter Beton.

Ebenerdige Einläufe in Schächte und Gullys. Besonders tückisch, wenn sich diese Öffnungen entlang von



Leitstrukturen befinden, also typischerweise der Gully direkt an einem Randstein. Amphibien wandern den Randsteinen entlang und fallen unwillkürlich in den Gully. Amphibien werden von Feuchtigkeit, wie sie in Gullys und Einläufen oft herrscht, angezogen. Einmal hineingefallen, haben sie keine Chance wieder herauszugelangen, außer, sie werden zufällig entdeckt. Sind bereits Tiere in solchen Fallen entdeckt worden, sollte über eine bauliche

Veränderung nachgedacht werden. Zwischenzeitlich kann man diese Einläufe regelmäßig kontrollieren. Oft reicht ein Blick hinein. Eventuell kann ein engmaschigeres Metallgeflecht über die Öffnung gezogen werden. Allerdings muss auch dieses regelmäßig kontrolliert werden. Hier besteht auch die Gefahr, dass durch Verschmutzung der Wasserabfluss behindert wird. Die andere Möglichkeit besteht im Schaffen von Ausstiegshilfen. Das können Lochbleche (Lochgröße max. 5 mm) sein, die schräg in die Einläufe gestellt werden und mit der Oberkante an den Austritt ragen. Bei wenig Platz, bzw. als kostengünstige Lösung bieten sich Geotextilmatten an, die eigentlich zur Hangabsicherung gedacht sind, an denen sich Amphibien sehr gut festhalten und auch an der senkrecht aufgehängten Matte (sog. Krallmatte oder Terramatte) aufwärts bewegen können. Auch diese Matten müssen kontrolliert und gegebenenfalls gereinigt werden. Eine weitere Möglichkeit ist der Einbau von Kunststoffflexrohren (z.B. Drainagerohre), auf denen Amphibien nach oben klettern können.

Infos:

<https://www.infofauna.ch/de/beratungsstellen/amphibien-karch/foerderung/nach-lebensraum/amphibienschutz-entwaesserungsanlagen#gsc.tab=0>

Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen: Uwe Mächler „Straßenentwässerung als Gefahrenquelle für Amphibien und Reptilien und Vorschläge für die Gefährdungsvermeidung“, 51. Jahrgang, Heft 2, 2014, Zeitschriften-Nr. F3791, ISSN 0323-8253

Bezugsquelle/ausführende Firma:

<https://www.sytec.ch/de/produkte/amphibien-und-wildtierschutz/sytec-terramat-a>

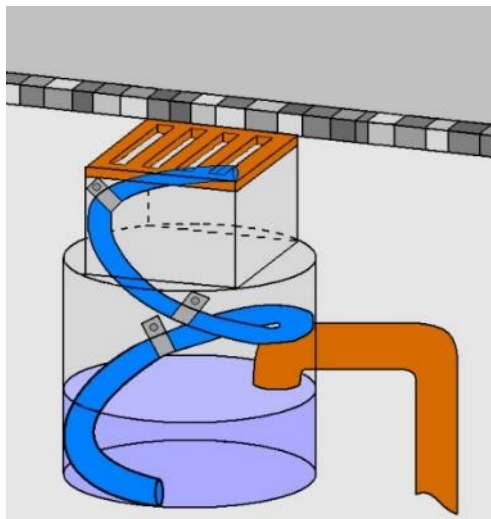
⇒ Terramatte



Foto Firma Systec (CH)

<https://amphibtec.ch/>

⇒ Aufstiegsröhren (Flexrohre, Drainagerohre)



Ein weiteres Hindernis bilden **steile Ufer von Teichen**. Fallen Tiere ins Wasser, schaffen sie es nicht mehr heraus und ertrinken. Uferbereiche sollten grundsätzlich flach auslaufen. Senkrechte Uferbefestigungen



aus Beton oder Corten-Stahl sollten unterbleiben. Wo ein Steilufer nicht zu vermeiden ist, hilft das Anbringen von Ausstiegshilfen, z.B. flach ins Wasser ragende Bretter.



Ein neueres Problem stellen **Mähroboter** dar, insbesondere, wenn sie nachts betrieben werden. Diese verfügen nahezu alle noch nicht über ausreichend Hinderniserkennung, bzw. Tiererkennung. Nachtaktive Tiere wie Igel werden nicht als Hindernis erkannt und oft schwer verletzt oder getötet. Mähroboter sollten nur angeschafft und betrieben werden, wenn das Modell explizit Tiere erkennen kann. Grundsätzlich sollten die Geräte nur tagsüber betrieben werden.



Aufräum- und Mäharbeiten: Übertriebener Ordnungssinn zerstört Lebensräume von Insekten und kleinen Tieren. Anfallende Reisig- oder Laubhaufen werden schnell von Tieren besiedelt. Für Igel stellen sie oftmals Überwinterungsmöglichkeiten dar. Beim leider immer noch häufigen Verbrennen der Haufen im Frühjahr werden diese zur Todesfalle. Häufiges Mähen tötet in der Regel 90 Prozent aller dort vorkommenden Insekten, vor allem bei Nutzung von Kreisel- oder Mulchmähern. Mulchen ist

auch deshalb die falsche Pflege, weil das Mahdgut auf der Wiese bleibt und diese düngt. Ein Abmagern des Bodens findet nicht statt, die Artenvielfalt nimmt ab. Wie bereits erwähnt, erfordern Blühwiesen maximal zwei- bis dreimaliges Mähen pro Jahr. Idealerweise wird eine Sense oder ein Balkenmäher benutzt. Hier ist der Verlust an der Fauna minimal. Das Mahdgut sollte idealerweise noch ein bis zwei Tage auf der Wiese bleiben, so dass sich die Insekten aus dem Gras retten können.

Zukunftsgrün

Ziel des Projekts Zukunftsgrün ist es, Lösungen für die Zukunftsfähigkeit von Siedlungsräumen zu entwickeln und in die breite Anwendung zu bringen, die Synergien zwischen Klimaschutz, Schutz der biologischen Vielfalt und Anpassung an die Folgen des Klimawandels schaffen. „Zukunftsgrün“ adressiert Verwaltung, Wirtschaft und engagierte Bürger*innen und bietet Training, Beratung und Netzwerkarbeit zum gemeinsamen Lernen und Entwickeln intersektoraler Lösungen.

Das Projekt wird von sieben Projektpartnern aus der Bodenseeregion getragen und von der Europäischen Union im Rahmen des Interreg VI Programms Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein gefördert.

<https://zukunftsgruen.org/>

Literaturverzeichnis

1. Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science & Technology*, 44(10), 3947–3955. <https://doi.org/10.1021/es903183r>
2. Naturkapital Deutschland – TEEB DE. (2016). *Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen* (I. Kowarik, R. Bartz & M. Brenck, Hrsg.). Technische Universität Berlin & Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ.
3. Wood, E., Harsant, A., Dallimer, M., Cronin de Chavez, A., McEachan, R. R. C., & Hassall, C. (2018). Not all green space is created equal: Biodiversity predicts psychological restorative benefits from urban green space. *Frontiers in Psychology*, 9, 2320. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02320>
4. World Health Organization (WHO). (2016). *Urban green spaces and health*. WHO Regional Office for Europe.