

# Lebensraum Containerdach

Projektstudie  
Dachbegrünungs-Modul

## **IMPRESSUM**

### **Auftraggeberin:**

Stadt Zürich,  
Amt für Hochbauten,  
Fachstelle Nachhaltiges Bauen  
Amtshaus III, Lindenhofstrasse 21  
8021 Zürich

### **Projektleitung:**

Philipp Noger  
AHB Stadt Zürich  
philipp.noger@zuerich.ch

### **Auftragnehmer:**

Fabio Stutzer  
WurzelRaum GmbH  
fabio.stutzer@wurzelraum.ch  
www.wurzelraum.ch

### **Beigezogene Fachspezialisten/-innen:**

Dr. Jasmin Joshi, OST Ostschweizer Fachhochschule  
Dr. Christoph Küffer, OST Ostschweizer Fachhochschule  
Dr. Stephan Brenneisen, ZHAW, Wädenswil  
Lieve Dierckx, ZHAW, Wädenswil  
Simon Kraus, AHB Stadt Zürich  
Adrian Zimmermann, AHB Stadt Zürich  
Tobias Schmid, OHS Otto Hauenstein Samen, Rafz  
Daniel Labhart, Gärtnerei Labhart, Schafisheim  
Martin Matter, Galvaswiss  
Teufik Delic, Euromodul  
Adrian Bissegger, Conecta  
Benoit Weber, Conecta  
Christian Meixner, Containex  
Sacha Hildebrand, WLBau AG

Download als pdf von  
[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen)

Mettmenstetten, März 2021

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Geschichte der Idee	
1.2	Ausgangslage	
1.3	Potentiale und Vision	
2	Konzept zur Modulentwicklung.....	8
2.1	Zielsetzung	
2.2	Prioritäten für die Entwicklung eines Prototypen	
2.3	Ausbaumöglichkeiten und Nebeneffekte	
3	Konstruktion des Moduls .....	17
3.1	Kurzbeschreibung	
3.2	Entwässerungsvarianten	
3.3	Bodenblechvarianten	
3.4	Materialisierung und Oberflächenbehandlung	
4	Innenleben des Moduls .....	21
4.1	Kurzbeschreibung	
4.2	Substratwahl und Aufbauvarianten	
4.3	Begrünungsvarianten	
5	Gesamtaufbau des Moduls.....	25
5.1	Auswertung der Varianten	
5.2	Technische Anforderungen	
5.3	Ausschreibungstext	
6	Anwendung.....	30
6.1	Vielfalt der Provisorien-Typen	
6.2	Mögliche Standorte für Prototypen	
6.3	Unterhalt	
6.4	Logistik und Lagerung	
6.5	Vision	

7	Designschutz .....	35
8	Danksagung .....	35
9	Quellenverzeichnis .....	36
10	Anhang .....	38
10.1	Gesprächsnotizen	
10.2	Aktennotiz „Workshop mit Containeranbietern“	
10.3	Planungshilfe Galvaswiss	
10.4	Produkt-Datenblatt Vulkamineral, Vulkatec	
10.5	Produkt-Datenblatt Optigrün M, Optigrün	
10.6	Saatgutmischungen	
10.7	Produkt-Datenblatt Kräuter-Rollmatten	



# 1 Einleitung

## 1.1 Geschichte der Idee

In einer schulischen Vertiefungsarbeit im Studium Landschaftsarchitektur an der Hochschule in Rapperswil befasste sich der Autor mit der Förderung der Biodiversität auf Baustellen. Im Rahmen dieser Arbeit kontaktierte der Autor den Projektleiter Philipp Noger vom Amt für Hochbauten der Stadt Zürich AHB. Das AHB bekundete Interesse an der Arbeit und unterstützte den Autor mit bisherigen Erkenntnissen und Erfahrungen zu dieser Thematik. Das Amt für Hochbauten der Stadt Zürich AHB befasste sich bereits seit einigen Jahren zunehmend mit Untersuchungen und Betrachtungen im Bereich der Biodiversitätsförderung auf Baustellen, da die Bautätigkeit eine Chance bietet aktiv Massnahmen im Bereich Ökologie zu fördern. Erste Schwierigkeiten, welche die Stadt Zürich bisher feststellte, sind unter anderen der Zeitdruck und die knappen Raumverhältnisse auf Baustellen. Die Dauer von Baustellen wird mit fortschreitender Technologie von Jahr zu Jahr kürzer, was eine Entwicklung von wertvollen Gebieten für die Biodiversität und damit eine erfolgreiche Besiedlung von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten deutlich erschwert. Das Beispiel von Kiesabbauflächen zeigt bereits heute aufgrund des steigenden Zeitdrucks Schwierigkeiten auf, ökologische Interessen während den Abbauphasen integrieren zu können. Kaum ist die schützende Schicht über dem Boden abgezogen, muss diese häufig auch sogleich wieder hergestellt werden.

Im Laufe der Recherchen und Beobachtungen während seiner schulischen Vertiefungsarbeit entdeckte der Autor die Möglichkeit der gezielten ökologischen Förderung auf ungenutzten Containereerdächern.

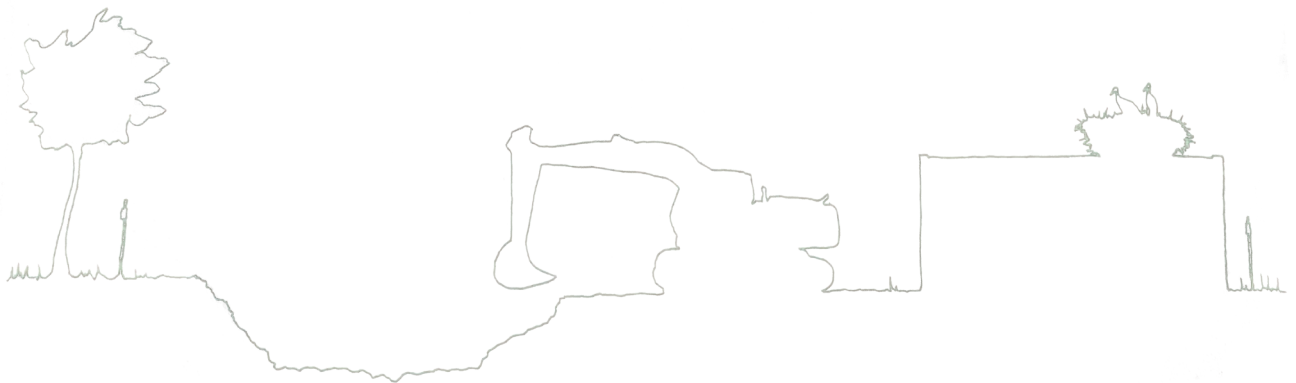


Abb. 1 Ideenskizze Biodiversität auf Baustellen

## 1.2 Ausgangslage

Die Thematik der Biodiversitätsförderung ist in den letzten Jahren immer mehr in den Fokus geraten. Sei es in der Landwirtschaft, der Waldbewirtschaftung, in Stadtparks oder Hausgärten - der Biodiversität wird vermehrt Beachtung geschenkt.

Diese Trendbewegung ist unter anderem auf eine erschreckende Verarmung der Artenvielfalt durch vielerorts einzuhaltende Aufgeräumtheit, Intensivierung der Produktion, Einsatz von Pestiziden und Herbiziden und vor allem auch Wissensverlust bezüglich Naturzusammenhängen zurückzuführen. Ein anschauliches Beispiel für den schnell voranschreitenden Verlust der Naturvielfalt bieten die Wildbienen. Über 40% der in der Schweiz heimischen mehr als 600 Wildbienenarten sind heute bedroht.

Solche Zahlen liessen und lassen die Bevölkerung und zuständigen Behörden aufhorchen.

Grosse, meist freiliegende, temporäre Flächen bieten die Bau- und Bürocontainer. Auf jeder Baustelle, ob Hoch- oder Tiefbau, ob in ländlichem Gebiet oder in der Stadt, ob auf kurze oder lange Zeitdauer, ob Gross- oder Kleinprojekt, befinden sich Bau- und Bürocontainer. Die Bauarbeiter/-innen brauchen diese als Umkleide- und Züniraum, als Werkzeugdepot und Toiletten, die Bauführer/-innen benützen ihre Container als mobile Büroräume und Besprechungszimmer. Auf keiner Baustelle fehlen diese Container. Ebenso werden heute immer mehr Provisorien (Schulen, Kindergärten, etc.) in Modulform ausgeführt, welche häufig ungenutzte Dachflächen aufweisen.

Die Dächer der Container bieten einen nicht zu unterschätzenden Flächenanteil, welcher häufig ungestört und ungenutzt ist und damit für Lebewesen einen sicheren Rückzugsort darstellt. Dies ist ein grosses Potential, um dauerhaft vorhandene Lebensräume in der Stadt oder vorübergehend vorhandener Pionierlebensraum auf Baustellen zu ergänzen und zu optimieren.

Die Mobilität des Containerdachmoduls ermöglicht eine Langfristigkeit des Inhalts und somit eine Konstanz der ökologischen Abläufe im Modul.



Abb. 2 Collage Lebensraum Containerdach

### 1.3 Potentiale und Vision

Der Standort auf dem Container bringt bereits einige Vorteile mit sich.

Ein Containerdach ist ein relativ ungestörter Standort, welcher als sicheres Rückzugs- und Aufenthaltsgebiet für Tierarten dienen kann und Pflanzen genügend Zeitraum bietet um ohne äussere Störungen anzuwachsen und gedeihen zu können.

Die Umgebung eines Büro- oder Baustellencontainers ist häufig vielfältig. Unbewachsene und freigelegte Bodenflächen liegen in nächster Umgebung, welche Nahrung wie Kleintiere hervorbringen. Wasserpfützen bilden sich an verdichteten Stellen, Sand- und Kiesdepots bieten Nistmaterial für Wildbienen.

Ein entscheidender Punkt ist die Tatsache, dass auf sämtlichen Baustellen mindestens ein Büro- oder Baustellencontainer anzutreffen ist und die Möglichkeit der Aufwertung dieser Flächen somit an allen Baustandorten besteht. Diese Chance gilt es mit einer geeigneten Belebung der Containerdächer zu nützen.

Da zur Belebung von Provisorien oder von Baustellen durch die Bautätigkeit generell hohe Flexibilität und Mobilität gefragt ist, bietet sich eine modulare Belebung der Dächer an.

Ein Modul kann neben den vorhandenen positiven Eigenschaften der Standorte viele zusätzliche Anforderungen erfüllen um eine nachhaltige Aufwertung der Ökologie von Baustellen und der Stadt allgemein zu erreichen.

Mit dem Lebensraum Containerdach werden ökologisch wertvolle Mosaiksteine über die ganze Stadt verteilt. Diese Mosaiksteine bieten zudem vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten durch verschiedenste Ausstattungen bezüglich Struktur- und Materialwahl.

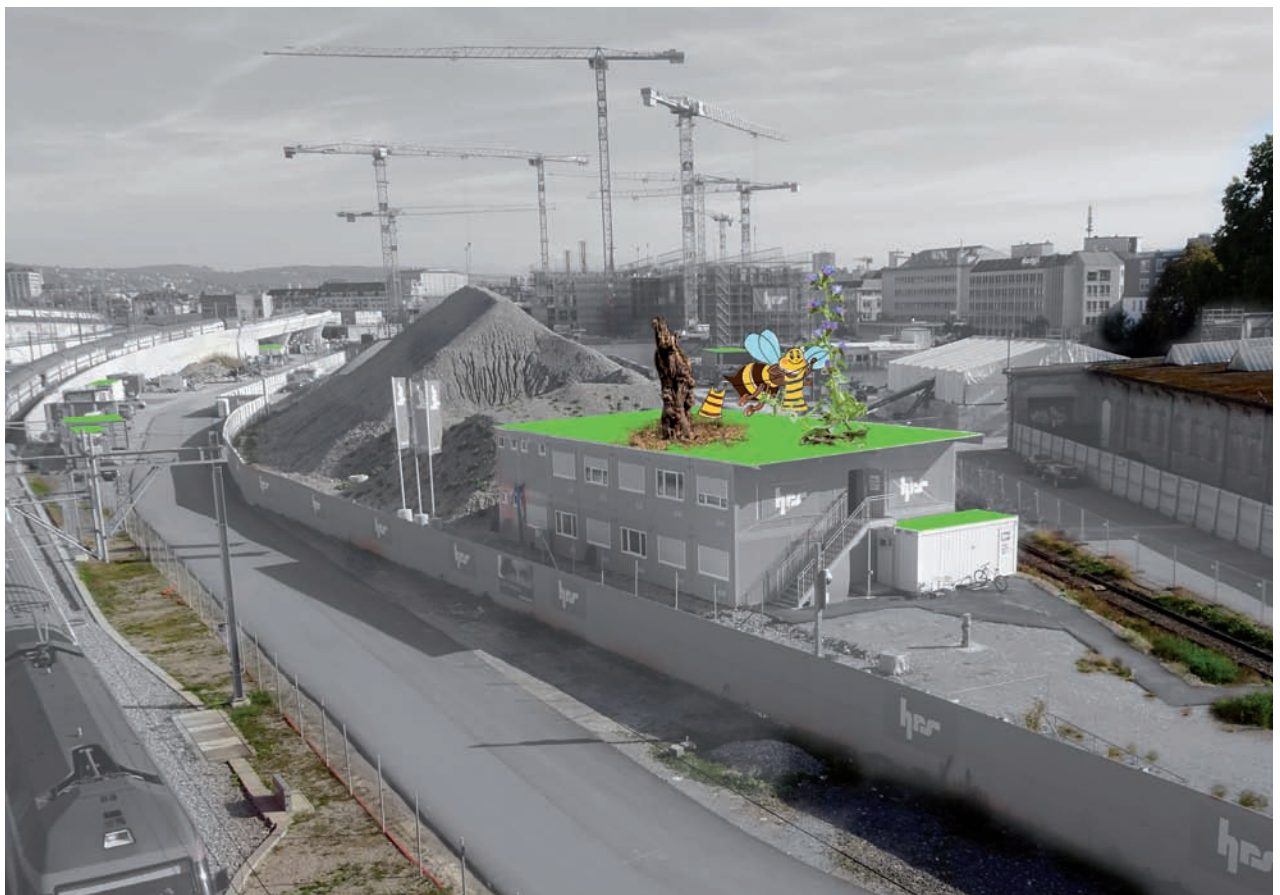
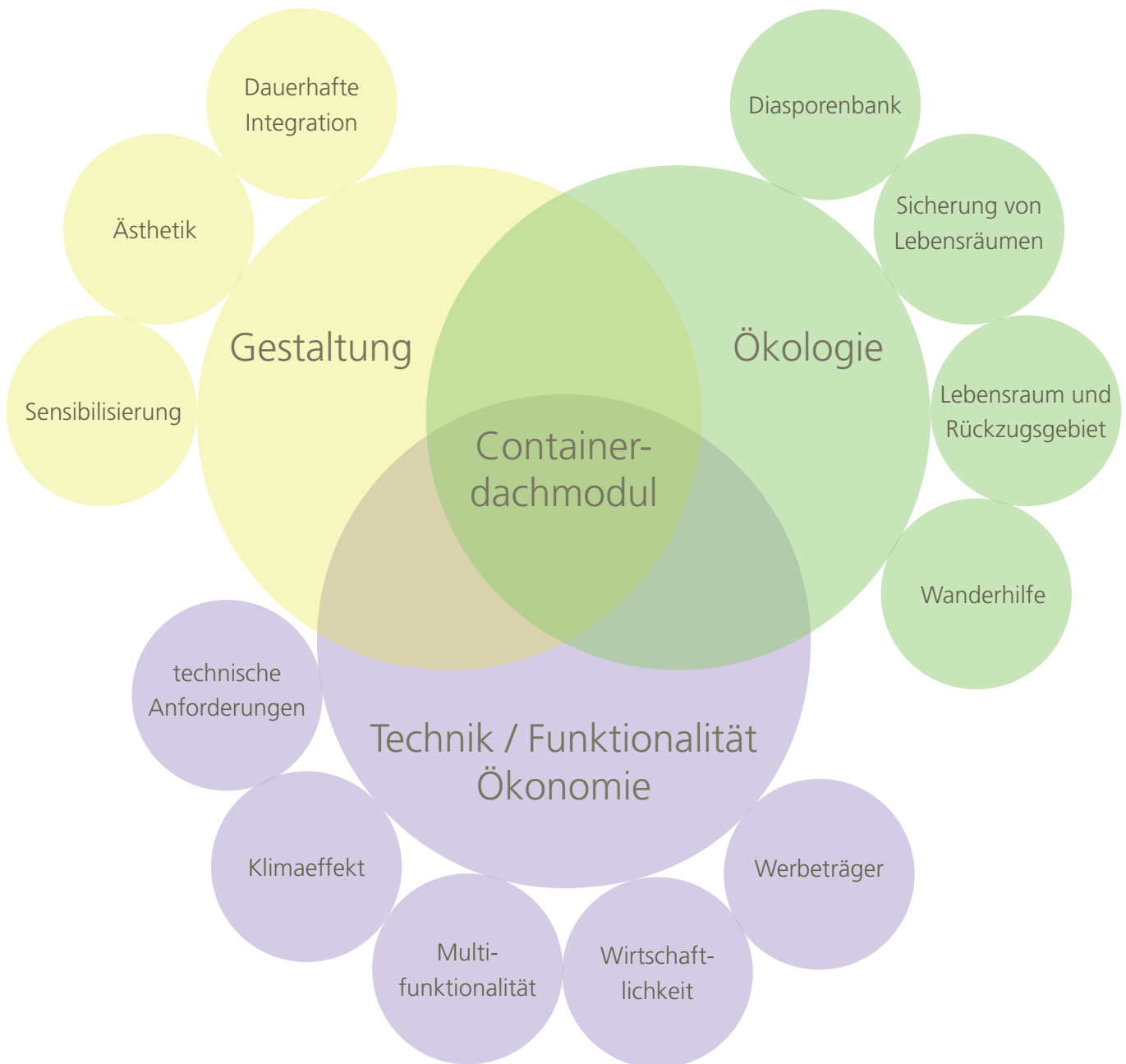


Abb. 3 Collage Vernetzung durch Containerdächer

## 2 Konzept zur Modulentwicklung

### 2.1 Zielsetzung

Um ein optimales Containerdachmodul zu entwickeln, welches den unterschiedlichen Anforderungen gerecht wird, sollen drei Kategorien an Ansprüchen definiert und unterschieden werden. Die Kategorien Ökologie, Gestaltung und Technik / Funktionalität / Ökonomie berücksichtigen die verschiedensten Aspekte zur Entwicklung dieses Lebensraumes.





## 2.2 Prioritäten für die Entwicklung eines Prototypen

Die Form des Containerdachmoduls wird von den Massen der herkömmlichen Büro- und Bau-stellencontainern abgeleitet. Um eine hohe Mobilität und eine einfache Handhabung zu gewähr-leisten, wird das System der Containerkonstruktionen übernommen. Dies gilt für die Stapelbarkeit mittels der vier tragenden Eckpunkten, wie auch die integrierten Aufhängeösen zur Seilbefesti-gung für den Transport, ganz nach dem Motto „form follows function“.

Durch die gewählte Modulkonstruktion wird die Idee der Containerdachbespielung am Vorhande-nen entwickelt. Sowohl das System des Containers und des Dachmoduls, wie auch das gesamte Erscheinungsbild kommen typologisch aus einem Guss. Diese Typologie vermittelt dem Men-schen im städtischen Raum ein gewohntes Bild, das durch den verbreiteten Einsatz der Contai-ner allgegenwärtig ist. Ebenso vermittelt der Container ein Symbol für die Bautätigkeit wie kaum ein anderes Element. Die Thematik des Temporären kann durch die Verbreitung des Moduls im bekannten „Containerkleid“ bestens inszeniert werden.

Die priorisierten Funktionen, welchen der Prototyp dieses Moduls gerecht werden soll, stellen sich wie folgt zusammen:<sup>1</sup>

- Lebensraum und Rückzugsgebiet für Flora und Fauna
- Wanderhilfe für Flora und Fauna
- Ästhetische Bereicherung des urbanen Raumes
- Sensibilisierung der Bevölkerung
- Werbeträger für z.B. Baufirmen

Mit diesem Modul soll der Weg für mehr Natur im urbanen Raum geebnet werden. Nachfolgend werden die geforderten Funktionen und deren angestrebten Vorteile genauer erläutert.



Abb. 4 Visualisierung des platzierten Containerdachmoduls

<sup>1</sup> vgl. Gesprächsnotizen «Festlegung Anforderungen», Anhang 1

## 2.2.1 Lebensraum und Rückzugsgebiet für Flora und Fauna

Das Containerdachmodul soll in erster Linie einen möglichst vielfältigen Lebensraum bieten. Um das Potential des sicheren Standorts ausschöpfen zu können, ist eine attraktive Gestaltung für eine Vielzahl von Lebewesen wichtig. Nur so wird dieser Lebensraum auch besiedelt und kann den Vorteil des geschützten Standorts gewährleisten.

Als Lebensraum soll das Modul Nahrungs-, Unterschlupf- oder Nistmöglichkeiten bieten. Sobald das Modul die Grundbedürfnisse für Tier- und Pflanzenarten erfüllt, dient es auch als Rückzugsgebiet. Im urbanen Raum, sei es auf einer Baustelle oder in Siedlungsräumen allgemein, ist bereits eine Vielzahl von attraktiven Standorten vorhanden, welche aber einer ständigen hohen Dynamik ausgesetzt sind. Sie dienen so den Tieren lediglich als Orte für Kurzaufenthalte für das Sammeln von Nistmaterial oder der Nahrungsbeschaffung. Die Ergänzung dieser vorhandenen Flächen mit einem Refugium in Form des Containerdachlebensraumes wirkt sich somit auch auf alle umliegenden ökologisch wertvollen Gebiete positiv aus und stärkt deren Funktion.

Das Dachmodul kann eine gewisse Kontinuität bieten, da es mindestens über die Dauer der gesamten Bauphase oder der festgelegten Provisoriumsdauer keinen dynamischen Unruhen ausgesetzt ist. Solche Bau- oder Provisorienphasen dauern in der Regel je nach Situation von einem halben Jahr bis zu über zehn Jahren. Die Stabilität von Lebensräumen ist auch in den natürlichen Vorbildern wie Ruderal- oder Wiesenflächen oder Auengebieten von vergleichbarer Zeitdauer und somit für mögliche Besiedler als Aufenthalts- und Reproduktionsstandort wertvoll.

Es kann sich auf konzentriertem Raum ein kleines intaktes Ökosystem bilden, welches eine hohe Artenvielfalt aufweist und ökologische Nischen bilden und erhalten kann. Das Containerdachmodul ist sozusagen das „Samenkorn in der Baustellen-Wüste“.

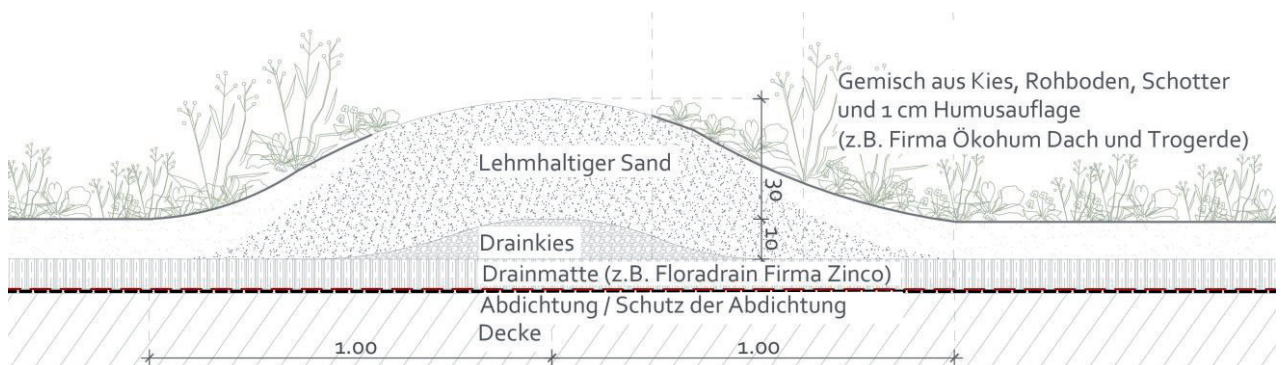


Abb. 5 Nisthügel mit optimaler Entwässerung für bodennistende Wildbienenarten



Abb. 6 Visualisierung: Das Containerdachmodul ergänzt die vorhandenen Lebensräume durch seine Kontinuität



## 2.2.2 Wanderhilfe für Flora und Fauna

Dank der modularen Einsatzweise der Containerdachmodule wird der Schwierigkeit der Kurzlebigkeit und sehr hohen Dynamik im urbanen Raum Rechnung getragen.

Die Module können mit dem Bau- oder Lastwagenkran wie die Containermodule selbst an Seilhasen aufgehängt und transportiert werden. Aufgeladen, wenn nötig gestapelt, werden die Module samt Inhalt per Lastwagen zum nächsten Standort geführt, wo sie auf den nächsten Container platziert werden.

So kann sich vereinfacht ausgedrückt eine wandernde, in sich stabile Baustellen-Population entwickeln, die Pflanzen, Wildbienen oder sonstige Kleinlebewesen beinhaltet.

Ein enormer Vorteil dieser Mobilität ist auch die Tatsache, dass jegliche Zerschneidungen der Wanderrouten durch Strassen oder Baukörper umgangen werden können. Käfer und Heuschrecken oder Raupen und Eier von Schmetterlingen werden keinen Gefahren ausgesetzt und aktiv zum nächsten Standort gebracht, von wo aus sie sich weiter ausbreiten können. Auch die grosse Vielfalt der Bodenmikrofauna, welche sich durch Pilze, Bakterien und niedere Gliedertiere in den Böden mit der Zeit bildet, bleibt durch die Mobilität des Moduls unversehrt erhalten und wird als Ganzes transportiert.



Abb. 7 Dachmodule sollen wie Container mit Kran und Lastwagen transportiert werden



Abb. 8 Dachmodule sorgen für ganzheitlichere und sicherere ökologische Vernetzung



### 2.2.3 Ästhetische Bereicherung des urbanen Raumes

Ein Container wird mit einem Dachmodul ästhetisch aufgewertet. Kaum wahrgenommene Begleiter des alltäglichen Lebens, wie es die zu Tausenden in Städten und Dörfern verteilten Büro- und Baustellencontainer sind, werden durch die aufgesetzte Belebung zu Farbtupfern in unserem Alltag. Arbeitswege werden beispielsweise durch Baustellen nicht nur komplizierter und mühsamer, sondern werden durch neu geschaffene Situationen zu spannenden und abwechslungsreichen Bereicherungen. Provisorien können innert kürzester Zeit mit einem farbenfrohen, belebten Dach ausgestattet und bestens in bestehende Gesamtsituationen eingefügt werden.

Die Containerdachmodule dienen mit ihrem blühenden Wildstaudenbewuchs als Blickfang inmitten von Baustellen. Je nach Gewichtung der ästhetischen Wirkung kann mit der Verwendung von fremdländischen Blütenstauden oder einer gezielten Aussaat von Einjährigen, wie z.B. den Kosmeen, die Farbenpracht noch intensiviert werden.

Der Kontrast, welcher zwischen der blühenden Farbenpracht und der funktionalen Containerkonstruktion entsteht, stärkt die Ästhetik des Gesamtbildes.



Abb. 9 Containerdächer werden zu blühenden Farbtupfern

### 2.2.4 Sensibilisierung der Bevölkerung

Die Sensibilisierung der Bevölkerung für Naturzusammenhänge und deren Wichtigkeit ist das grosse Thema für Naturschützer weltweit. Ohne den Rückhalt und die Unterstützung durch die Bevölkerung können kaum erfolgreiche ökologische Massnahmen dauerhaft umgesetzt und nachhaltig realisiert werden. Auch gilt es dem Menschen aufzuzeigen, dass bereits kleine Schritte Grosses bewirken können. Sobald der Mensch für die Schönheit und vor allem Wichtigkeit der Naturkreisläufe sensibilisiert werden kann, wird er auch seinen Beitrag dazu leisten. Doch sind im Moment noch Wissenslücken vorhanden welche es zu schliessen gilt, indem die Facetten der Natur mit all ihrer Pracht und Komplexität dem Menschen direkt vor Augen geführt werden. Mit dem Dachmodul wird ein Beitrag zur Förderung der Biodiversität geleistet, welche sich direkt im Alltag vieler Personen abspielt. Fast jeder von uns kommt täglich auf dem Weg zur Arbeit oder in der Freizeit an einem Container vorbei, sei das in Form eines Provisoriums oder auf dem Bau.

Als Passant nimmt man das Dachcontainermodul durch seine Auffälligkeit wahr, wertvolle Diskussionen können angeregt werden. Die Sensibilisierung kann durch am Baucontainer angebrachte Informationstafeln unterstützt werden. Nicht zuletzt wird auch bei den Bauarbeitern, den Bauleitern oder den Bauherren durch die Einbindung dieser kleinen Naturstandorte im Bauablauf das Naturbewusstsein geschärft.



Abb. 10 Überraschende Beobachtungen auf Containerdächern

## 2.2.5 Werbeträger

Der Einsatz der Natur als Werbeträger wird in vielen Firmen bereits als geschickte Strategie angewendet.

Der Konsument achtet dank fortschreitender Sensibilisierung vermehrt auf biologische Produktion und einen schonenden Umgang der Produzenten mit den Ressourcen. Die Firmen ihrerseits verbessern stetig ihr Image dank Verbesserungen in Produktionsprozessen und der Beachtung von ökologischen Grundsätzen. Viele Labels dienen heutzutage bereits zur Zertifizierung von solchen Abläufen und somit auch zur Steigerung des Images eines Betriebes.

Damit der Kunde möglichst erfolgreich umworben werden kann, dienen in erster Linie auch markige Sprüche, welche die Natur in den Fokus rücken, als Lockvogel. Naturthemen wie Blütenpflanzen und besonders farbenreiche Tierarten, wie z.B. Schmetterlinge, werden als Werbeträger und Symbolbilder für eine ökologische Philosophie einer Firma verwendet.

Das Containerdachmodul vereint die Verbesserung des Images der Unternehmen und die Verbesserung der Lebensräume für die Natur erfolgreich. Werbeträger von Firmen wie beispielsweise der Schwalbenschwanz (Sytec Geoproducts) oder die Margerite (Implenia) werden vom Logo zu lebendigen Maskottchen.

Die häufig prominente Lage der Container stärkt die Wirkung als positiver Blickfang, ein grosser Anteil der Bevölkerung kann mit diesem „Eyecatcher“ abgeholt werden.

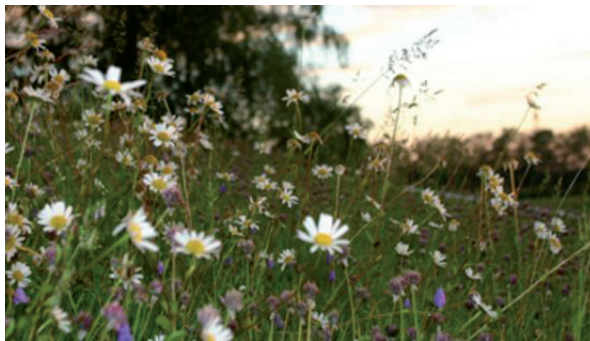


Abb. 11 Margeriten in Blumenwiese



Abb. 12 Schwalbenschwanz im Sytec-Logo



Abb. 13 „Naturnahe“ Werbung mit Sprüchen wie „Die mit der Blume“ und dem Einsatz der Margerite im Logo sind bereits verbreitet



## 2.3 Ausbaumöglichkeiten und Nebeneffekte

### ▪ **Klimatischer Effekt**

Die Ausstattung von Containerdächern mit einem Dachmodul bringt für den Menschen in der Nutzung der Container einen wertvollen klimatischen Effekt. Das berüchtigte „Baracken-Klima“ durch sommerliche Überhitzung wird auf ökologisch sinnvolle Weise erträglicher gestaltet. Das Containerdachmodul trägt zudem auch zu einem verminderten und verzögerten Regenwasserabfluss bei.

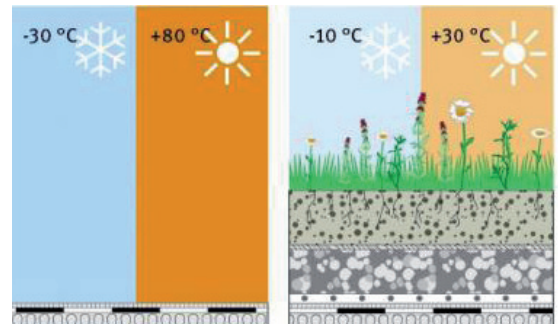


Abb. 14 Thermischer Effekt

### ▪ **Sicherung von Lebensräumen**

Das Modul kann direkt vor Ort zur Sicherung von Lebensräumen beitragen. Mit geringem Aufwand können Strukturen samt Bewuchs und allen Lebewesen auf Containerdächer umgesiedelt werden.



Abb. 15 Zwischenlagerung von Wiesensoden

### ▪ **Diasporenbank**

Das Modul kann mit Bodenmaterialien, sei dies A- oder B-Horizont, befüllt werden. Die wertvolle Samenbank des Bodens wird freigelegt und die Pflanzenarten, welche im Boden überdauert haben, erhalten eine Keimchance auf dem sicheren Standort des Containerdaches.

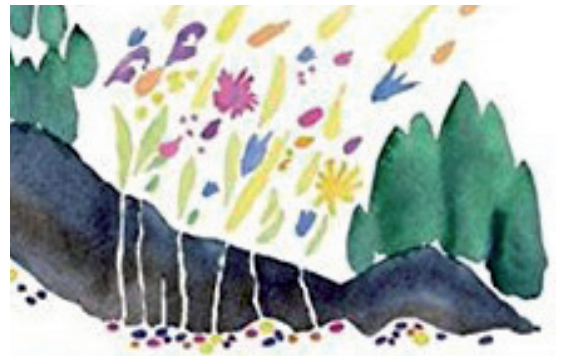


Abb. 16 Diasporenbank

### ▪ **Typologisches Element**

Eine dauerhafte Integration im öffentlichen Raum des gesamten Moduls ist allenfalls denkbar. Je nach Freiraumgestaltung findet das mit standortgerechter Biodiversität belebte Modul eine geeignete Platzierung als typologisches Element in der Neugestaltung. So können Flora und Fauna aus diesem Modul als ökologische „Impfung“ auf die Umgebung wirken. Eine Möblierung des öffentlichen Raumes mit dem Modul ist eine denkbare Weiterentwicklung.



Abb. 17 Visualisierung Möblierung im öffentlichen Raum

- **Multifunktionalität**

Die Funktionen, welche das Modul übernimmt, können neben einer gewohnten Dachbegrünung mit Pflanzen auch ganz anders aussehen. Ein leeres Modul auf dem Containerdach platziert kann abgedichtet ganz einfach durch den Regen befüllt werden und so ein „Pfützendach“ bilden. Das so entstandene „blaue Dach“ stellt einen wertvollen Feuchtstandort für beispielsweise Libellen dar. Daraus könnte sich möglicherweise eine Moorvegetation entwickeln. Eine weitere Möglichkeit ist das Ausgestalten des Moduls mit künstlichen Nisthilfen, beispielsweise für Wildbienen.

Oder was wäre, wenn auf einmal die Bauarbeiter ihr „Znüni“ im Modul kultivieren würden?



Abb. 18 „Blaues Dach“



Abb. 19 Containerdachmodule bieten eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten

# 3 Konstruktion des Moduls

## 3.1 Kurzbeschreibung

Die Hülle des Dachbegrünungsmoduls muss die Entwässerung des Substrates der Befüllung, sowie einen Überlauf bei Starkregenfällen gewährleisten. Die Transportfähigkeit und Stapelbarkeit muss wie bei Raumcontainern gewährleistet werden können. Ebenso sind nebst diesen technischen Detaillösungen die Statik, die Materialisierung, die Oberflächenbehandlung und die Kompatibilität mit verschiedenen Containertypen wichtige Fragestellungen.

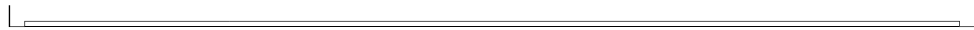


Abb. 20 Modulbasis

Schnitt M 1:50

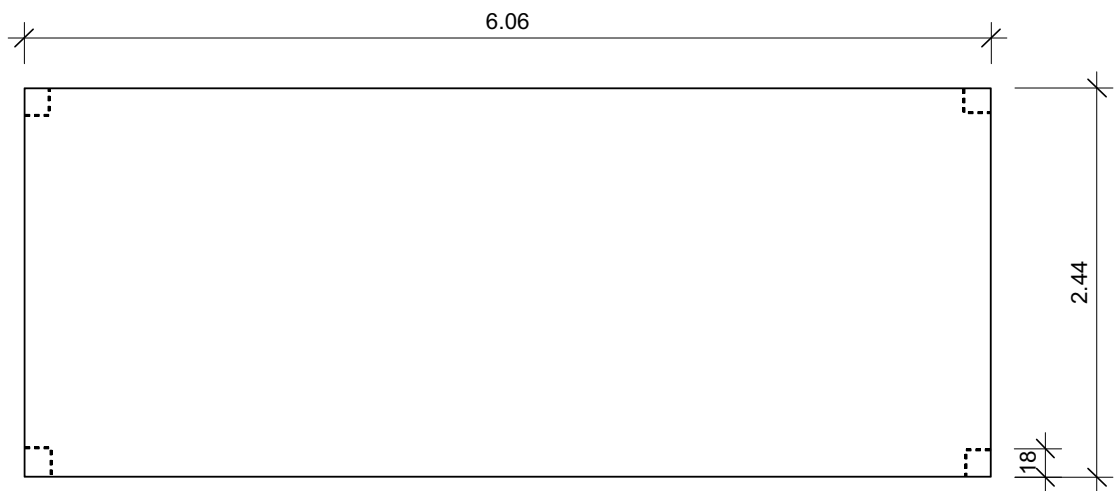
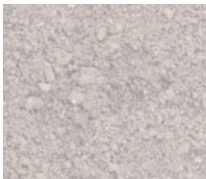
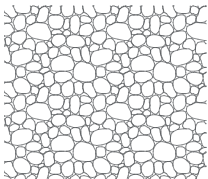

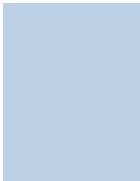
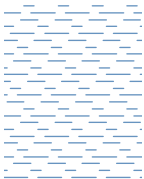


Abb. 21 Modulbasis

Aufsicht M 1:50

### Legende für Folgeseiten

Substrat	Filterkies	Stroh(-häcksel)	Lochblech	Wasser	Bodenwasser
- Gemisch 50/50: RC-Kies 0-25mm Kompost - Gew: 1.4 kg/dm3	- 8-16mm - Gew: 1.6 kg/dm3	- 10 kg/m2	- mit geringerem Lochdurchmesser als der grösste Korndurchmesser		
					



### 3.2 Entwässerungsvarianten

Im Aufbau der Hülle des Dachbegrünungsmoduls gibt es verschiedenste Möglichkeiten. Folgend werden verschiedenen Ausbauvarianten der Wasserführung aufgezeigt. Dabei wird das Regenwasser jeweils den vier Eckprofilen zugeführt, in welchen die weitere Entwässerung über ein Sieb erfolgt.

#### **Wasserführung Typ Rinne**

- + Wasser wird seitlich weggeführt
- + Lochblech dient als Filter
- + simple Befüllung
- + einfacher Unterhalt
- + Gewichtsreduktion
- komplexere Konstruktion
- anfänglich wird  
Feinmaterial ausgeschwemmt

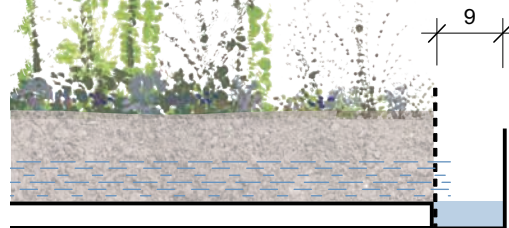
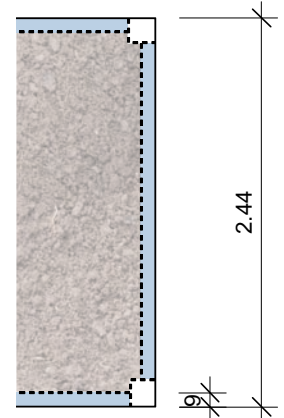


Abb. 22 Lochblech mit Rinne Schnitt M 1:10



Aufsicht M 1:50

#### **Wasserführung Typ Kiesstreifen**

- + Wasser wird seitlich weggeführt
- + Kies dient als Filter
- + simple Konstruktion
- komplexere Befüllung
- zusätzliches Gewicht

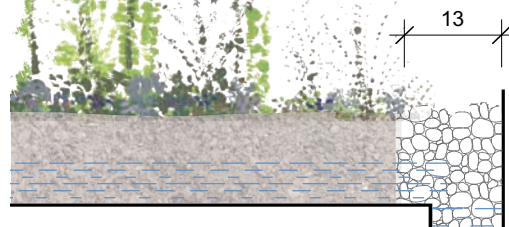
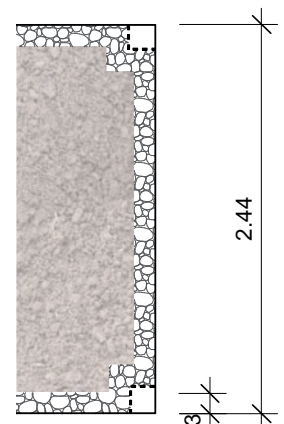


Abb. 23 Kiesstreifen

Schnitt M 1:10



Aufsicht M 1:50

#### **Wasserführung Typ Kombi**

- + optimale Filterfunktion
- + Gewichtsreduktion
- komplexe Befüllung
- komplexe Konstruktion

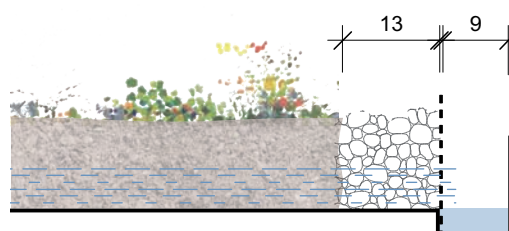
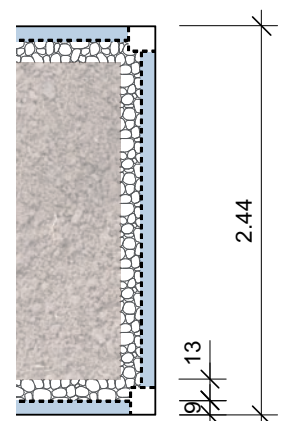


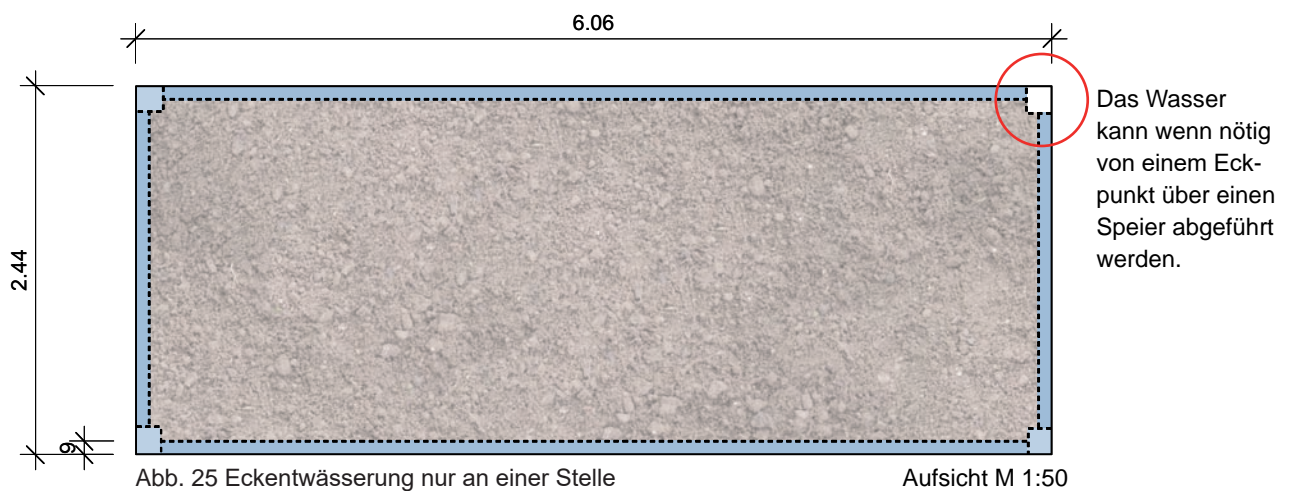
Abb. 24 Kiesstreifen mit Rinne Schnitt M 1:10



Aufsicht M 1:50

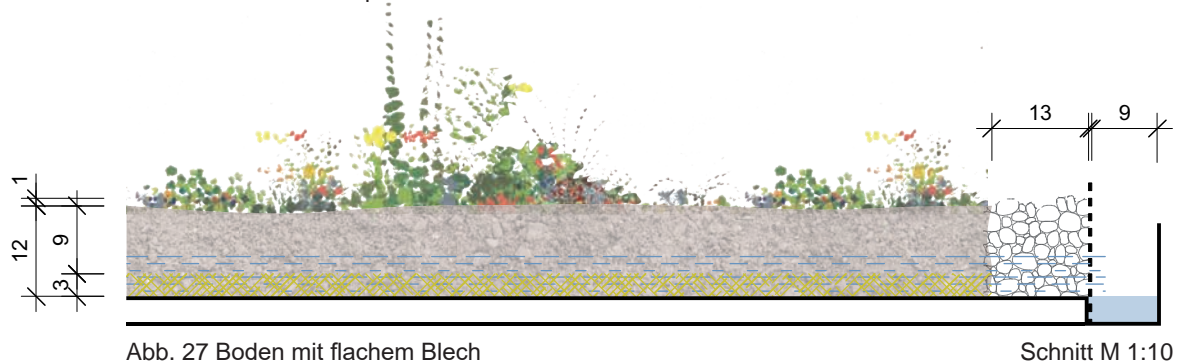
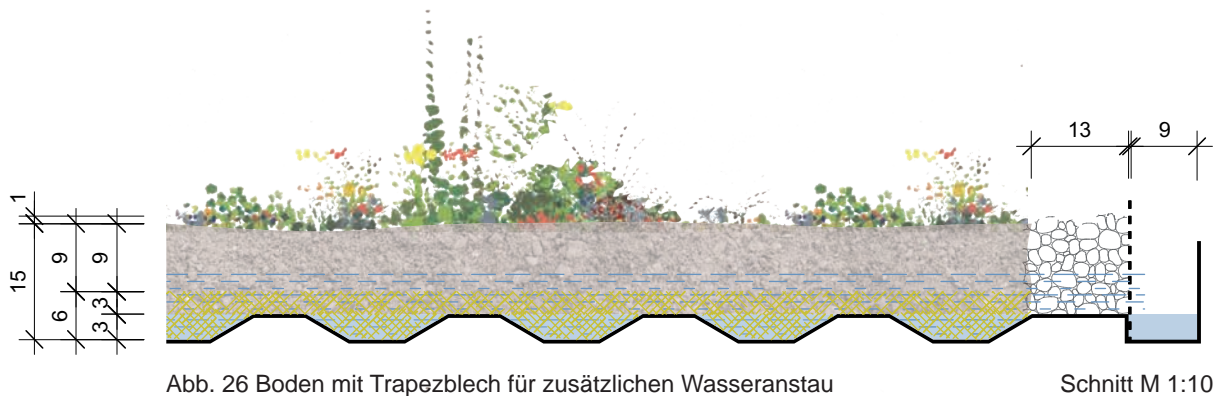
### Entwässerungsarten der verschiedenen Containertypen

Gemäss Angaben einiger verschiedener Containerproduzenten existieren unterschiedliche Entwässerungsarten der Containerdächer.<sup>2</sup> Wenn die Entwässerung des Dachwassers innerhalb der Eckprofile geschieht, kann das anfallende Regenwasser aus dem Dachmodul ebenfalls in diese geführt werden. Bei der Entwässerungsart über die Schulter des Containers kann das Regenwasser nicht in den Eckprofilen abgeführt werden. Abwaschungen der Containerbeschichtungen durch das durch den Erdkontakt zusätzlich angesäuerte Regenwasser muss vorgebeugt werden. Es besteht dank der umlaufenden Wasserführung in der Rinne die Möglichkeit, durch das Schliessen von drei Eckentwässerungspunkten das gesamte Regenwasser des Dachmoduls einem Eckpunkt zuzuführen. So kann das Wasser an dieser Stelle über einen zusätzlichen Speier oder ein Fallrohr ohne Kontakt zum darunterliegenden Raumcontainer abgeführt werden.



### 3.3 Bodenblechvarianten

Je nach statischen Anforderungen sind unterschiedliche Ausführungsarten des Modulbodens möglich. Die folgende Variation in Trapezform ermöglicht für den Innenaufbau des Moduls einen zusätzlichen Wasseranstau, ähnlich den handelsüblichen Retentionsmatten.



<sup>2</sup> vgl. Aktennotiz „Workshop mit Containeranbietern“, Anhang 2

### 3.4 Materialisierung und Oberflächenbehandlungen

Die Materialisierung des Moduls wird mit Baustahl empfohlen, wie dies bei handelsüblichen Raum- und Lagercontainern ebenfalls der Fall ist. Die Stahlprofile und Blechstärken müssen entsprechend den statischen Berechnungen gewählt werden, um der Belastung durch das in dieser Arbeit beschriebene Innenleben standzuhalten, sowie den Transport in gefülltem Zustand zu erlauben.

Die Beanspruchung des Stahls und dessen Oberflächen fällt beim Containerdachmodul hoch aus, da die Materialien durch den stetigen Erdkontakt einer andauernden Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Die chemische Belastung durch die Erdsäuren ist zudem schwer vorhersehbar und muss mit dem Prototypen geprüft werden, da Erfahrungswerte fehlen.

Im Umgang mit diesen erhöhten Beanspruchungen gibt es verschiedene Möglichkeiten:

#### **Oberflächenbehandlungen**

Gemäss Angaben der Firma Galvaswiss ist Stahl im Süsswasser-Fliessgewässerbereich verzinkt bereits optimal geschützt. In stehendem Wasser oder Salzwasser sowie auch im dauerfeuchten Erdreich hingegen ist ein hydrolysebeständiger Beschichtungsaufbau mit ca. 420 bis 500 µm für den Schutz notwendig. Unter Berücksichtigung der Herstellungskosten bieten sich drei mögliche Varianten an:

- Variante 1: nur feuerverzinken
- Variante 2: feuerverzinken, aussen zusätzlich pulverbeschichtet, innen 300 µm Teer-Epoxid (angewendet für Blumentröge)
- Variante 3: Beschichtung nach Norm, min. 420 µm mit hydrolysebeständigen Lacken<sup>3</sup>

Variante 1 und Variante 2 entsprechen nicht ganz den Norm-Anforderungen. Je nach Substratwahl kann das Containerdachmodul bei diesen Varianten mit den Jahren innen zu rosten beginnen. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass in der Praxis auch diese beiden Varianten über 15 Jahre überdauern, bis Rotrost entstehen kann. Bei Variante 3 ist die Garantie für eine dauerhafte Beständigkeit nach SIA 118 gewährt.<sup>4</sup>

Bei den aufgeführten Behandlungsarten sind keine Beeinträchtigungen für das Pflanzenwachstum oder Belastungen des Regenwassers bekannt. Je nach ausgewählter Oberflächenbehandlung sind diesbezüglich weitere Abklärungen und Untersuchungen sinnvoll. Bei dünnen Blechen und stark unterschiedlichen Materialstärken am gleichen Teil besteht zudem die Gefahr des dauerhaften Verzugs der Konstruktion im Zinkbad.<sup>4</sup>

#### **EPDM-Folie zum Schutz des Metalls**

Um den Bereich der Stahlkonstruktion, welcher in stetigem Substratkontakt ist, zusätzlich und langfristig zu schützen, kann der Einsatz einer EPDM-Folie eine Möglichkeit darstellen. Die Folie kann beispielsweise ausschliesslich über den Blechbodenbereich ausgelegt sein und seitlich im Rinnenbereich in einem Schlitz fixiert werden. So ist die Folie auch nach erreichter Lebensdauer der Stahlkonstruktionen weiterverwendbar.

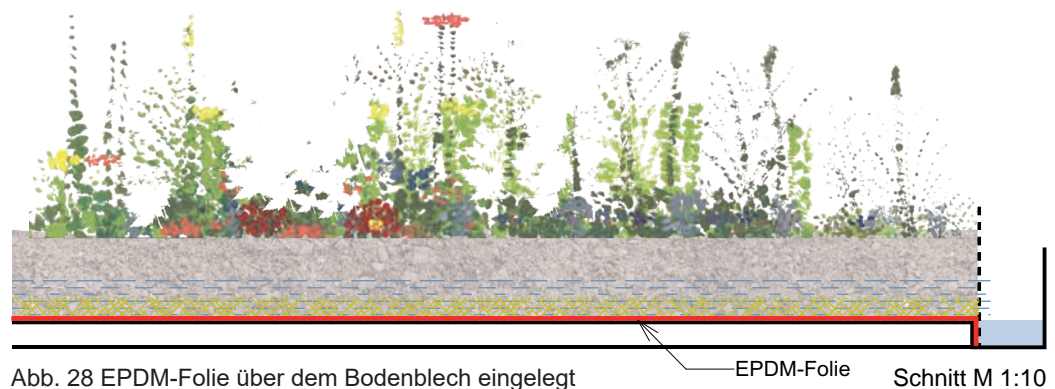


Abb. 28 EPDM-Folie über dem Bodenblech eingelegt

<sup>3</sup> vgl. Planungshilfe Galvaswiss, Anhang 3

<sup>4</sup> vgl. Gesprächsnotizen „Konstruktion der Module“, Anhang 1



# 4 Innenleben des Moduls

## 4.1 Kurzbeschreibung

Um die in Kapitel 2.2 genauer erläuterten priorisierten Funktionen für den Prototypen des Moduls erreichen zu können, soll in erster Linie ein begrüntes Modul angestrebt werden. Dazu lohnt es sich die verschiedenen Arten von Dachbegrünungen genauer anzuschauen. Begrünte Dächer werden grundsätzlich in zwei Hauptkategorien unterteilt, in Intensiv- und Extensivbegrünungen.

Intensivbegrünungen entsprechen Staudenbepflanzungen, Rasenflächen und auch Gehölzpflanzungen, wie man sie von der Freifläche auf dem Boden kennt. Sie benötigen daher eine Substratstärke von mindestens 30cm und müssen wie ihre verwandten Flächen auf Bodenniveau regelmässig gewässert, gedüngt und gepflegt werden.

Extensivbegrünungen bezeichnen naturnahe Bepflanzungen mit einer Substratstärke von 3-15cm, welche abgesehen vom Regen keine zusätzlichen Wasser- und Nährstoffgaben benötigen. Dabei wird eine dauerhaft geschlossene Pflanzendecke aus dürreresistenten, frostharten Moosen, Sukkulenten, Kräutern oder Gräsern angestrebt. Eine natürliche Regenerationsfähigkeit soll erzielt werden, was am ehesten mit Wildpflanzen erreicht wird.<sup>5</sup> Die vorliegende Arbeit zeigt den Aufbau des Moduls mit einer Extensivbegrünung.

---

<sup>5</sup> Minke Gernot (2010), S. 23-26

## 4.2 Substratwahl und Aufbauvarianten

Das Substrat dient als Nährstoff- und Wasserspeicher.

Für Extensivbegrünungen wie Magerrasen, Wildkräuter und Sedumpflanzungen dürfen nicht zu hohe humose Anteile im Substrat enthalten sein (nährstoffarm), sowie darf das Substrat nicht zu bindig (tonhaltig) sein. Oberboden (A-Horizont) muss dafür normalerweise mit Sand abgemagert werden.<sup>6</sup> Zudem wird aus statischen Gründen auf Dächern möglichst leicht gearbeitet.

Bei der Substratmischung kann durch das Verwenden von Blähton oder ähnlichen Materialien zwar das Gewicht reduziert werden, der Aufwand für die Ausführenden für die Befüllung auf der Baustelle wird aber bedeutend höher und die Anschaffung des Füllmaterials fällt kompliziert und teuer aus. Die Herstellung von Blähton ist zudem mit hohem Energieaufwand verbunden, was die ökologische Gesamtbilanz des Moduls vermindern würde.

Auch ein Aufbau mit vorhandenem A- oder B-Horizont ist denkbar.

Auf dem Markt sind viele Substrate zum Anlegen von extensiven Dachbegrünungen erhältlich. Die Eigenschaften der verschiedenen Substrate unterscheiden sich minimal, häufig haben die Substratmischungen einen sehr hohen mineralischen Anteil. Für Extensivbegrünungen wird meist ein möglichst geringes Gewicht angestrebt, was im Minimum je nach Substratanbieter bei 900-1200 kg/m<sup>3</sup> liegt. Folgend zwei Datenblattausschnitte von Systemanbietern:<sup>7</sup>

Vulkamineral®		LB 0-12*	Typ leicht	NRW 0.3
				
<b>Körnung</b> (Ø in mm)				
<b>Korngrößenverteilung</b> (Anteil an der Gesamtmasse in %) Abschlämmbare Bestandteile Anteile an Teilen ≥ 4 mm		< 10 30-60	< 10 30-60	< 10 30-60
<b>Volumengewicht</b> (t/m <sup>3</sup> ) Anlieferungszustand DIN EN 1097-3, lose Bei max. Wasserkapazität, verdichtet Abflussbeiwert C		0,90-1,00 1,40-1,60	0,80-0,90 1,20-1,30	0,90-1,00 1,40-1,60
<b>Bauweise nach FLL:</b> extensiv, Einschichtaufbau				Bei 6 cm: 0,25 Bei 8 cm: 0,16 Bei 10 cm: 0,13
<b>Zusammensetzung:</b> Naturprodukt (Eruptivsteingemisch) bestehend aus Augit, Olivin, Magnetit, Limonit, Biotit Typ Leicht: angereichert mit Blähton oder Blähschiefer				
<b>Wasser-/Luft-Haushalt, verdichtet</b> Maximale Wasserkapazität Wasserdurchlässigkeit mod. K <sub>f</sub>		20-30 Vol. % 60-150 mm/min	20-30 Vol. % 60-200 mm/min	20-30 Vol. % 60-150 mm/min
<b>pH-Wert</b> <b>Salzgehalt</b>		6,5-7,5 0,1-0,5 g/l	6,0-7,5 0,1-1,0 g/l	6,5-7,5 0,1-0,5 g/l

Abb. 29 Datenblattausschnitt Leichtsubstrat Vulkamineral von Vulkatec

OPTIGRÜN M		Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M als kombinierte Drän- und Vegetationstragschicht für extensive Dachbegrünungen in Einschichtbauweise, auf Dachflächen mit geringer Tragfähigkeit.
<b>Extensiv-Einschichtsubstrat</b>		<b>Einsatzbereich</b> Vegetationstragschicht für extensive Dachbegrünungen in Einschichtbauweise.
<b>Material (Hauptbestandteile)</b>	Blähschiefer, Blähton, Lava, Bims, Ziegelsplitt, Porolith und Grünschnittkompost. Je nach Region in variabler Zusammensetzung.	<b>Besondere Eigenschaften</b> - Entspricht den Anforderungen der FLL-Richtlinie für Dachbegrünungen. - Genauere Angaben zum Gewicht sind, in Abhängigkeit der Region des Bauvorhabens, bei Optigrün anzufragen.
<b>Gewicht trocken (verdichtet)</b>	mind. 670 kg/m <sup>3</sup> (leichte Variante) mind. 920 kg/m <sup>3</sup> (schwere Variante)	
<b>Gewicht wassergesättigt (verdichtet)</b>	900-1.260 kg/m <sup>3</sup> (leichte Variante) 1.180-1.490 kg/m <sup>3</sup> (schwere Variante)	

Abb. 30 Datenblattausschnitt Leichtsubstrat Optigrün M von Optigrün

<sup>6</sup> Minke Gernot (2010), S. 23-26

<sup>7</sup> vgl. Produkt-Datenblatt Vulkatec, Anhang 4 und Produkt-Datenblatt Optigrün, Anhang 5

Die Verwendung der, auf der vorhergehenden Seite aufgezeigten, marktüblichen Substrate ist vor allem bei einer sehr geringen statischen Belastungsmöglichkeit sinnvoll. Um die Begrünung der Container möglichst ökologisch mit lokal vorhandenen Materialien und niedrigen Kosten zu ermöglichen, wird aufgrund der Erfahrungen von Dr. Stephan Brenneisen, ZHAW Wädenswil, folgende Substratmischung für das Containerdachmodul empfohlen:<sup>8</sup>

- 50% Beton-Recyclingkies 0-25mm - spez. Gewicht wassergesättigt = ca. 1800 kg/m<sup>3</sup>
- 50% Kompost - spez. Gewicht wassergesättigt = ca. 900 kg/m<sup>3</sup>

Unterschiedliche Substratstärken in jedem Modul sind dabei für eine vielfältige Vegetationsentwicklung und unterschiedliche Lebensräume von grosser Wichtigkeit.



Abb. 31 Pflanzenvielfalt dank variierender Substratstärken

Gemischt wird dieses Substrat direkt in der Kompostieranlage. Das spezifische Gewicht dieser Substratmischung beträgt in wassergesättigtem Zustand 1350 kg/m<sup>3</sup>. Bei einer Schichtstärke von 12cm wird rein durch das Substrat somit eine Belastung von 162 kg/m<sup>2</sup> erzeugt.<sup>8</sup>

Im Vergleich dazu würde mit dem Einbau eines handelsüblichen Leichtsubstrates (spez. Gew. wasserges. ca. 1000 kg/m<sup>3</sup>) bei 12cm Schichtstärke ein Gewicht von 120 kg/m<sup>2</sup> erreicht werden.

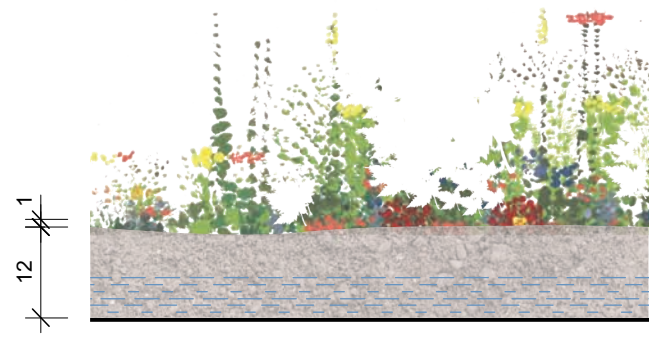


Abb. 32 Substrataufbau einschichtig

Schnitt M 1:10

Mit dem Einbau einer Strohschicht kann aber auch das Gewicht der lokalen Substratmischung pro m<sup>2</sup> weiter reduziert werden. Diese Strohschicht dient vorallem zur Gewichtsreduktion, aber auch als zusätzlicher Wasserspeicher und als Nährstofflieferant durch die natürliche Zersetzung. Bei einem Aufbau von 9cm Substrat und dem Einbau von 10kg Stroh pro m<sup>2</sup> wird durch den Aufbau eine Belastung von 132 kg/m<sup>2</sup> erzeugt. Das Stroh kann sowohl in gehäckselter Form, wie auch direkt ab Ballen mit langen Halmen ausgebracht werden. Zwischen dem Stroh und der Substratmischung braucht es kein Filtervlies.<sup>8</sup>



Abb. 33 Substrataufbau zweischichtig

Schnitt M 1:10

#### Legende

##### Substrat

- Gemisch 50/50:  
RC-Kies 0-25mm  
Kompost
- Gew: 1350 kg/m<sup>3</sup>



##### Stroh(-häcksel)

- 10 kg/m<sup>2</sup>



##### Bodenwasser



<sup>8</sup> vgl. Gesprächsnotizen „Innenleben der Module“, Anhang 1

### 4.3 Begrünungsvarianten

Folgende unterschiedliche Begrünungsarten sind je nach Situation möglich:

- Schnittgut (Direktsaat)
  - Schnittgut einer umliegenden Magerwiese
  - extrem zeit- und ortsabhängig (nicht immer verfü- und ausbringbar)
  - standortgerecht
- Saatgut<sup>9</sup>
  - widerstandsfähige Pflanzen
  - unter die obersten 5mm Substrat einarbeiten (sonst windgefährdet)
  - 6 bis 8 g Saatgut pro m<sup>2</sup> (halbes Saatgut im Herbst, die andere Hälfte im Frühling)
  - zur ästhetischen Sofort-Aufwertung Mohnsamen für höhere Akzeptanz von Entwicklungsflächen
  - einheimisches Saatgut verwenden (z.B. von Patricia Willi, UFA, etc.)
- Sprossensaat (häufig verschiedene Arten der Gattung Sedum)
  - leichtes Anwachsen, überstehen Trockenheit
  - 50 g/m<sup>2</sup>
- Stauden
  - Initialpflanzungen
  - wenn schneller Effekt erwünscht
  - kostenintensiv, mit Ansaat kombinierbar
- Vorhandene Wiesensoden (bei der Bautätigkeit)
  - streifenweise oder flächig
  - erzielen schnellen Begrünungseffekt
  - geringes Eindringen von Neophyten und Gehölzsämlingen
  - Sichern vorhandener Vegetation beispielsweise während der Bauphase
- Kräuter-Rollmatten<sup>10</sup> (im Handel erhältlich)
  - streifenweise oder flächig
  - erzielen schnellen Begrünungseffekt
  - geringes Eindringen von Neophyten und Gehölzsämlingen
  - hoher ästhetischer Wert
  - kostenintensiv

Die Verwendung von vorhandenen Wiesensoden oder Schnittgut einer umliegenden Magerwiese ist ökologisch die sinnvollste Begrünungsvariante. Aber auch die Ansaat mit lokalem Saatgut ist ökologisch ähnlich wertvoll. Diese Ansaaten müssten idealerweise im Frühling oder im Herbst getätigt werden.

Um möglichst innerhalb eines kurzen Zeitraumes bereits einen hohen ästhetischen Wert zu erreichen, bietet sich die Verwendung von im Handel erhältlichen Kräuter-Rollmatten an.

Diese werden optimalerweise ebenfalls im Herbst oder im frühen Frühjahr auf dem Substrat ausgebracht. Das zusätzliche Gewicht dieser Kräuter-Rollmatten beträgt 25 kg/m<sup>2</sup>.<sup>11</sup>

Die ersten Wochen nach dem Ausbringen müssen bei starker Trockenheit sowohl das Saatgut, die Wiesensoden wie auch die Kräuter-Rollmatten bewässert werden.

---

<sup>9</sup> vgl. Saatgutmischungen, Anhang 6

<sup>11</sup> Gesprächsnotizen „Innenleben der Module“, Anhang 1

<sup>10</sup> vgl. Produkt-Datenblatt Kräuter-Rollmatten, Anhang 7

# 5 Gesamtaufbau des Moduls

## 5.1 Auswertung der Varianten

Die Variante mit dem Lochblech als Filterelement erlaubt einen einfachen Innenaufbau der Module. Die offene Wasserführung ermöglicht einen sicheren Abfluss und zugleich einen einfachen Unterhalt. In den seitlichen Entwässerungsrinnen wird das Regenwasser zu den Eckprofilen geführt und über ein zusätzliches Sieb im Eckprofil entwässert. Das Lochblech hat einen Überstand von 2cm über Fertighöhe des Bodenaufbaus. Der Durchmesser der Lochung beträgt abhängig vom Substrat ca. 5-10mm.

Dank des niedrigeren Randabschlusses mit dem Aussenblech wird eine Sicht auf die Begrünung der Module so gut als möglich unterstützt.

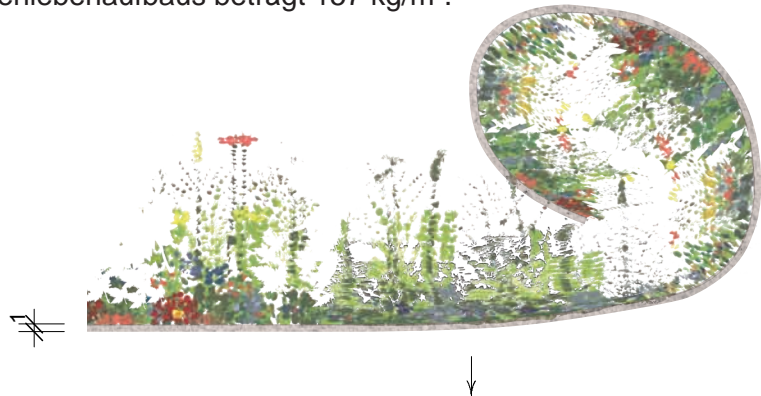
Der Bodenaufbau mit der Substratmischung aus Beton-Recyclingkies 0-25mm und Kompost und der zusätzlichen Strohschicht ermöglicht eine gute Nährstoffversorgung und einen optimalen Wasserhaushalt. Das Substrat kann aus lokal vorhandenen Ressourcen gemischt werden.

Die Kräuter-Rollmatten als Begrünungselement sorgen für einen sofortigen Aufwertungseffekt. Zudem ist mit der flächigen Deckschicht für einen umfänglichen Schutz des Bodenaufbaus vor Starkregenereignissen gesorgt. Auch das Aufkommen von unerwünschten Beikräutern, invasiven Neophyten oder Gehölzsämlingen kann so unterbunden werden.

Das Gesamtgewicht dieses Innenlebenaufbaus beträgt 157 kg/m<sup>2</sup>.

- Kräuter-Rollmatte

- s = 1cm
- 25 kg/m<sup>2</sup>



- Substratmischung

- 50% Beton-RC-Kies 0-25mm
- 50% Kompost
- s = 9cm
- ca. 121.5 kg/m<sup>2</sup>
- spez. Gew. 1350 kg/m<sup>3</sup>



- Strohschicht

- s = ca. 3cm verdichtet
- ca. 10 kg/m<sup>2</sup>



- Hülle mit Lochblech

- Lochung = ca. 5-10mm
- h = 15cm





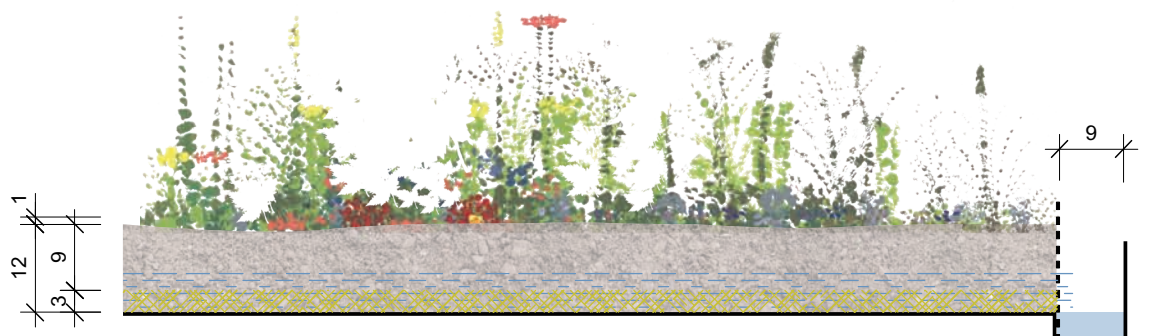


Abb. 34 Empfohlener Gesamtaufbau des Modulinnenlebens

Schnitt M 1:10

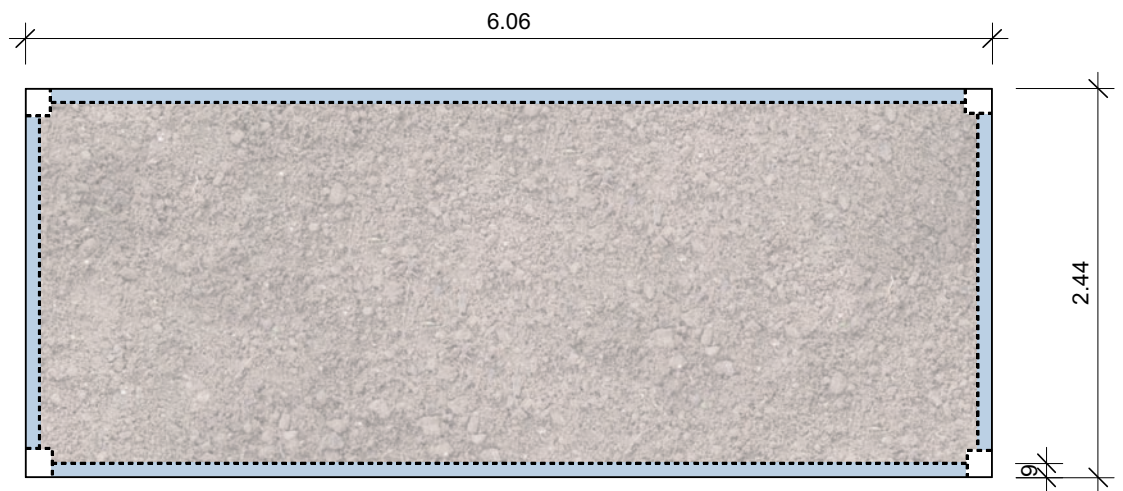


Abb. 35 Empfohlener Gesamtaufbau des Modulinnenlebens

Aufsicht M 1:50



Abb. 36 Ansicht des platzierten Containerdachmoduls

ohne Massstab

## 5.2 Technische Anforderungen

### 5.2.1 Gewicht

Das Gewicht des empfohlenen Aufbau des Modulinnenlebens beträgt wie in Kapitel 5.1 genauer erläutert  $157 \text{ kg/m}^2$  in wassergesättigtem Zustand. Auf die Containergrösse eines Typs 20' aufgerechnet ergibt dies ein Gesamtgewicht des Modulinnenlebens von ca. 2300 kg.

Das Maximalgewicht, welches die Befüllung des Moduls nicht überschreiten sollte um möglichst variabel einsetzbar zu sein, beträgt  $200 \text{ kg/m}^2$ . Für diese Belastung sind die meisten normal stapelbaren Containersysteme ausgelegt. So würde die eingerechnete Belastungsgrenze auch mit dem Begrünungs-Modul eingehalten werden und eine Stapelbarkeit wäre im gleichen Ausmass wie mit Raumcontainern möglich. Containersysteme, welche in 2-geschossiger Höhe angewendet werden, sind gemäss Angaben der Containeranbieter meist auf eine 3-fache Stapelbarkeit ausgelegt. Das heisst eine Anwendung des Dachbegrünungs-Modul wäre auch in solchen Fällen denkbar. Eine zusätzliche Aufstapelung des Begrünungsmoduls auf einen 3-geschossigen Containerbau wäre jedoch somit höchstwahrscheinlich nicht möglich. Grundsätzlich muss die statische Mehrbelastung vorgängig bekannt sein, damit die Anforderungen an die zusätzliche statische Belastbarkeit keine ausserordentlich hohen Kosten mit sich ziehen. Grundsätzlich wird die typenspezifische Anpassung auf die Statik der jeweiligen Anwendung empfohlen.<sup>12</sup>

### 5.2.2 Grösse

Es gibt einige verschiedene marktübliche Containerformate. Der Containertyp 20' mit den Ausmassen von  $6.05 \times 2.43 \text{ m}$  wird gemäss Angaben der Containerproduzenten zu 90% in allen Containersystemen verwendet.<sup>12</sup>

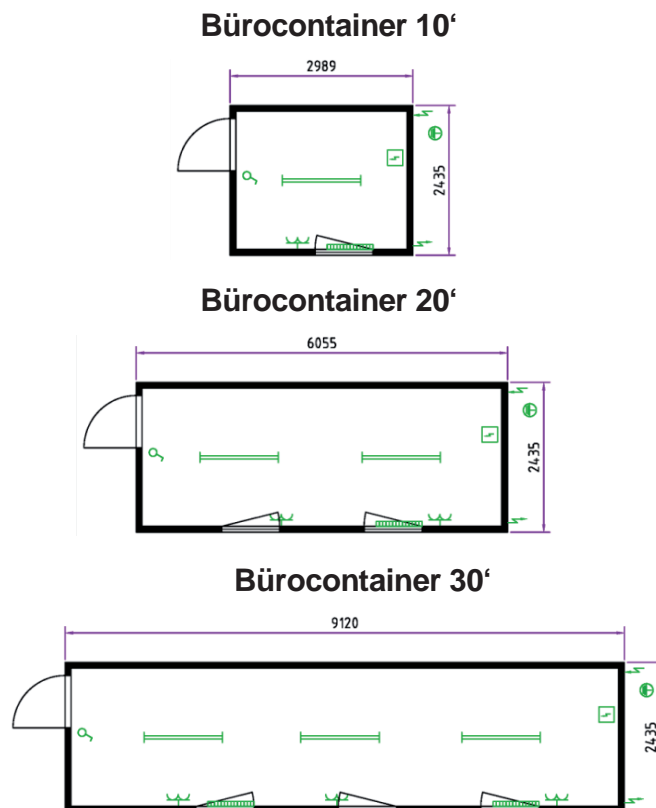


Abb. 37 Standardausführungen von Bürocontainern im Grundriss

<sup>12</sup> vgl. Aktennotiz „Workshop mit Containeranbietern“, Anhang 2

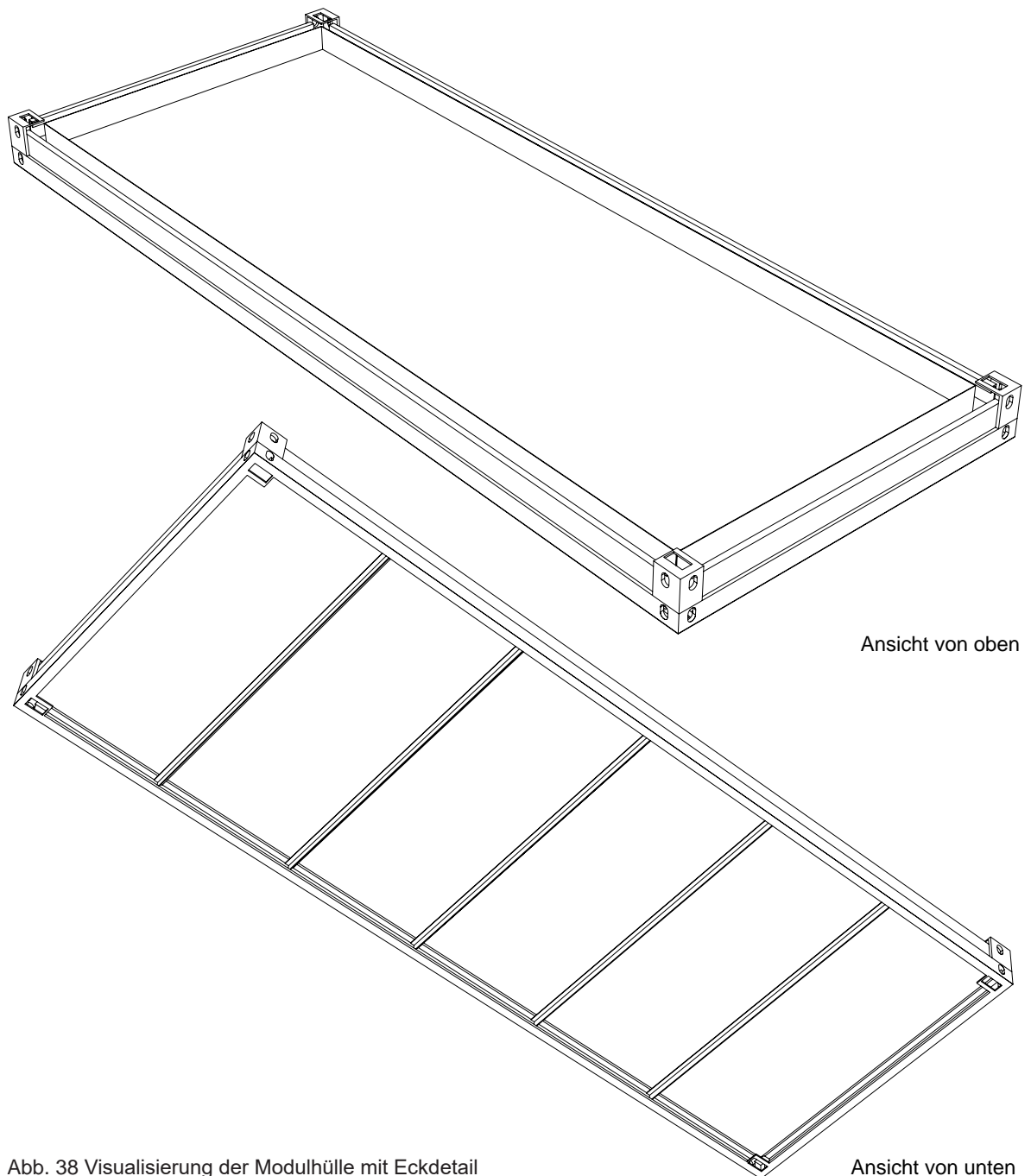
### 5.2.3 Kompatibilität verschiedener Containertypen

Gemäss Angaben von Containerproduzenten sollte trotz der Vielfalt der Containeranbieter und verschiedener Containertypen eine Kompatibilität eines einzigen Begrünungs-Modultypen mit verschiedenen Containermodulen möglich sein.<sup>13</sup>

Es wird eine typenspezifische Anpassung auf die Dimensionen des jeweiligen Herstellers empfohlen.

### 5.2.4 Stapelbarkeit und Transportfähigkeit

Das Modul muss die für Raumcontainer standardmässige Stapelbarkeit ebenso erfüllen. Es sollten im Minimum sechs Containerdachmodule aufeinander gestapelt werden können und mittels dem standardmässigen Containerverbindungssystem in den Ecken miteinander verbunden werden können. So soll auch die Aufhängung und Transportfähigkeit garantiert werden können.



<sup>13</sup> vgl. Aktennotiz „Workshop mit Containeranbietern“, Anhang 2



### 5.3 Ausschreibungstext

Damit eine Stapelung des Begrünungs-Moduls auf Containerprovisorien möglich ist, müssen die Anforderungen der zusätzlichen Belastbarkeit zwingend in der Ausschreibung für die Provisorien aufgeführt werden. In der Ausschreibung muss die Grösse und das Gewicht des zusätzlich aufzubringenden Begrünungs-Moduls definiert sein. So kann das darunterliegende Container-System entsprechend dimensioniert werden.<sup>14</sup> Ein möglicher Text um die Module in die öffentlichen Ausschreibungen von Provisorien einzubinden könnte folgendermassen lauten:

Die Provisorien müssen mit modularen Containerdachmodulen des Typs „Transportable box for habitats“ oder vergleichbaren Modulen ausgestattet werden. Die Befüllung der Dachmodule muss eine Substratstärke von mindestens 10cm aufweisen und über das allgemeine Regenwassersystem entwässert werden können.

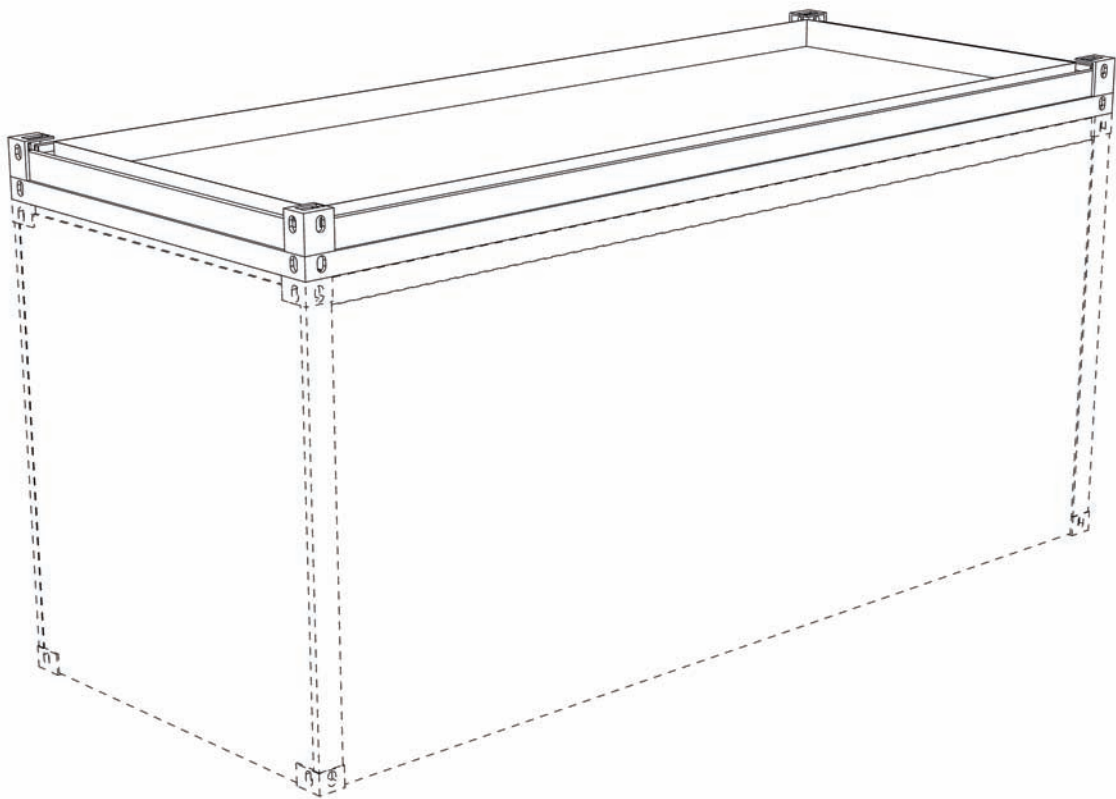


Abb. 39 Visualisierung der Modulhülle auf einem Dach platziert

---

<sup>14</sup> vgl. Aktennotiz „Workshop mit Containeranbietern“, Anhang 2

# 6 Anwendung

## 6.1 Vielfalt der Provisorien-Typen

Provisorien als potentielle Dachmodul-Träger finden an den verschiedensten Standorten und mit unterschiedlichsten Anforderungen ihre Anwendung. Es wird differenziert zwischen Baustellen-containern, Bauprovisorien, Provisorien ohne Baustelle und „Züri-Modular“-Pavillons.

### 6.1.1 Baustellencontainer

- Einsatzgebiet: Baustelleninstallationen
- Einsatzdauer: bis 5 Jahre
- Eigenschaften: viele verschiedene Typen von verschiedenen Anbietern, teilweise sehr alte Modelle, daher häufig unbekannte Belastbarkeit
- Koordination: häufig durch Baufirmen<sup>15</sup>



Abb. 40 Baustellencontainer beim Umbau des Kongresshauses in der Stadt Zürich



Abb. 41 Baustellencontainer beim Umbau des Konzern Hauptsitzes der Zurich Versicherungen in der Stadt Zürich

<sup>15</sup> vgl. Gesprächsnotizen „Logistik und Organisation“, Anhang 1



### 6.1.2 Bauprovisorien

- Einsatzgebiet: Provisorien während Bauphasen
- Einsatzdauer: bis 10 Jahre
- Eigenschaften: Container genau nach Ausmass und Anforderungen<sup>16</sup>
- Koordination: Stadt Zürich oder zuständige Eigentümer



Abb. 42 Bauprovisorien während Umbau des Schulhauses Halden in der Stadt Zürich

### 6.1.3 Provisorien ohne Baustelle

- Einsatzgebiet: Provisorien zur temporären Erweiterung der Nutzung
- Einsatzdauer: ca. 10-15 Jahre
- Eigenschaften: Container genau nach Ausmass und Anforderungen<sup>16</sup>
- Koordination: Stadt Zürich oder Private



Abb. 43 Kindergarten-Provisorium an der Winzerhalde in Höngg, Stadt Zürich

<sup>16</sup> vgl. Gesprächsnotizen „Logistik und Organisation“, Anhang 1



#### 6.1.4 „Züri-Modular“- Pavillon

- Einsatzgebiet: Provisorische Schulhäuser in spezifischer Modulbauweise
- Einsatzdauer: ca. 10-20 Jahre
- Eigenschaften: Pavillons genau nach Ausmass und Anforderungen
- Koordination: Stadt Zürich



Abb. 44 „Züri-Modular“-Pavillon bei der Schulanlage Milchbuck



Abb. 45 Installation „Züri-Modular“-Segment bei der Pavillonschule Ruggaecher in Zürich Affoltern

## 6.2 Mögliche Standorte für Prototypen

In der Stadt Zürich existieren einige Provisorienstandorte, welche sich zur Anwendung eines ersten Prototypen des Containerdachmoduls eignen könnten. Zur Anwendung der Containerdachmodule stehen vorerst die Bauprovisorien und die Provisorien ohne Baustelle, welche im Kapitel 6.1 genauer beschrieben sind, im Fokus.

Denkbar wäre beispielsweise eine Anwendung auf den Provisorien beim Schulhaus Halden an der Regensbergstrasse 108. Diese Mietcontainer des 20'-Typs der Containerfirma Conducta stehen voraussichtlich noch bis ins Jahr 2021. Auf den Dächern dieser Container befinden sich teilweise Luft-Wärmepumpen, welche aber gemäss Angaben der Firma Conducta auch seitlich montiert werden könnten.

Eine Anwendung eines Prototyps auf einer Baustelle scheint nach heutigem Wissensstand nur mit grossem Aufwand realisierbar.<sup>17</sup> Deshalb soll der Fokus vorerst auf die Anwendung des Moduls auf Provisorien gelegt werden.



Abb. 46 Beispiel für einen Prototypenstandort, Schulhaus Halden



Abb. 47 Beispiel für einen Prototypenstandort, Schulhaus Halden

<sup>17</sup> vgl. Gesprächsnotizen „Logistik und Organisation“, Anhang 1

### 6.3 Unterhalt

Die Containerdachmodule erfordern wenig Pflege. Dank des nährstoffarmen Substrates beschränkt sich das Pflanzenwachstum auf ein Minimum und der jährlich anfallende Grünanteil kann als Düngegabe liegen gelassen werden oder allenfalls maximal einmal jährlich durch einen Pflegeeingriff entfernt werden.

Der Problematik des Bewuchses mit invasiven Neophyten, wie beispielsweise dem einjährigen Berufskraut (*Erigeron annuus*) oder der Goldrute (*Solidago*), kann durch die Verwendung von Kräuter-Rollmatten entgegengewirkt werden. Durch die Kräuter-Rollmatten ist eine von Anfang an geschlossene Vegetationsschicht vorhanden, welche das Keimen von unerwünschten Neophyten wirkungsvoll verhindert. Werden die Containerdachmodule hingegen durch eine Ansaat begrünt, ist eine regelmässige Kontrolle beim Aufwachsen der Keimlinge unumgänglich, bis sich die gewünschte Vegetation ausreichend entwickelt hat.

Die Entwässerungsrinne muss regelmässig einer Funktionskontrolle unterzogen werden.

### 6.4 Logistik und Lagerung

Die Logistik der Containerdachmodule muss für eine erfolgreiche dauerhafte Anwendung im gleichen Arbeitsschritt wie die Transporte der Raumcontainer abgewickelt werden können. Da die Stadt Zürich selbst über sehr beschränkte Lagermöglichkeiten verfügt, muss die Lagerung der Containerdachmodule von Containeranbietern gewährleistet werden können.<sup>18</sup>

Gemäss Angaben der Containeranbieter befürchten diese hohe Aufwände beim Unterhalt der Containerdachmodule in der Lagerung.<sup>19</sup> Im Optimalfall sind die Containerdachmodule in regelmässigem Einsatz, sodass sich die Lagerungszeiten auf ein Minimum beschränken. Eine Lagerung der Containerdachmodule über den Winter wäre absolut problemlos und unterhaltsfrei. Selbst wenn die Module über Monate ohne Wasser und mit wenig Licht gelagert würden, wären die langfristigen Auswirkungen nicht verheerend. Die Vegetation kann sich bei der Wiederverwendung des Moduls und der dadurch verbundenen Bewässerung durch den Regen aus der vorhandenen Samenbank in und auf dem Substrat wieder regenerieren.

### 6.5 Vision

In der Stadt Zürich sind gemäss Schätzung von Containeranbietern über 600 Container der Grösse 6.05m x 2.43m allein für Provisorien im Stadteigentum zeitgleich im Einsatz.<sup>18</sup> Diese 600 Containerdächer ergeben eine Gesamtfläche von 8820m<sup>2</sup>. Eine beachtliche Fläche, welche mit einem immer seltener werdenden Lebensraum für unzählige Tierarten belebt werden könnte inmitten der Stadt Zürich.

---

<sup>18</sup> vgl. Gesprächsnotizen „Logistik und Organisation“, Anhang 1

<sup>19</sup> vgl. Aktennotiz „Workshop mit Containeranbietern“, Anhang 2



## 7 Designschutz

Das Container-Dachbegrünungsmodul steht unter dem Namen des Autors als „Transportable box for habitats“ unter internationalem Designschutz mit der International Registration Number DM/205 651 im Internationalen Designs Bulletin der WIPO.

Die Stadt Zürich ist gemäss Vereinbarung befreit von Lizenzgebühren für die stadtinterne Verwendung des Container-Dachbegrünungsmoduls bis ins Jahre 2023.

## 8 Danksagung

Ich möchte mich ganz herzlich beim Amt für Hochbauten der Stadt Zürich und im Speziellen bei Philipp Noger bedanken, welche mir die Projektstudie über die Dachcontainermodule in Auftrag gegeben haben. Mit Philipp Noger als Projektbetreuer hatte ich beste Unterstützung zu meiner Seite. Nebst seinem fundierten Wissen und seinen guten Ideen, auf welche ich stets zählen konnte, freute mich seine positive Art, mit welcher er diese Projektstudie begleitete.

Am Ursprung der Idee des Dachbegrünungsmoduls stand die Thematik der „Biodiversität auf Baustellen“. In dieser Schularbeit durfte ich auf das breite ökologische Wissen von Dr. Jasmin Joshi und Dr. Christoph Küffer zählen, welche mich begleitet und tatkräftig unterstützt haben. Mit Dr. Stephan Brenneisen und Lieve Dierckx der ZHAW Wädenswil durfte ich auf wertvolles Wissen im Bereich Dachbegrünung zurückgreifen. Innerhalb vom Amt für Hochbauten gilt es zudem Simon Kraus für seine Unterstützung in allen Fragen rund um Provisorien und viele zusätzliche Inputs herauszuheben. Weitere hilfreiche Informationen zur Projektstudie konnte Adrian Zimmermann vom Amt für Hochbauten, Daniel Labhart der Gärtnerei Labhart, Tobias Schmid von Otto Hauenstein Samen und Martin Matter von GalvaSwiss beisteuern. Auch der Austausch mit den Beratern einiger Containerfirmen wie Teufik Delic von Euromodul, Adrian Bissegger und Benoit Weber von Conecta, Christian Meixner von Containex, sowie Sacha Hildebrand von WLBau AG lieferte interessante und wichtige Erkenntnisse. All ihnen herzlichen Dank für die Zeit, welche sie sich zur Unterstützung dieser Arbeit genommen haben.

Fabio Stutzer

WurzelRaum GmbH

Mettmenstetten, 25.03.2021

# 9 Quellenverzeichnis

## 9.1 Literaturverzeichnis

Minke Gernot (2010, 4. Auflage). Dächer begrünen. Staufen bei Freiburg: ökobuch Verlag.

## 9.2 Abbildungsverzeichnis

Abb 5: Nisthügel mit optimaler Entwässerung für bodennistende Wildbienenarten,  
[https://www.wbg-zh.ch/wp-content/uploads/2017/11/05\\_Wildbienen.pdf](https://www.wbg-zh.ch/wp-content/uploads/2017/11/05_Wildbienen.pdf)  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 7: Dachmodule sollen wie Container mit Kran und Lastwagen transportiert werden,  
<https://www.conducta.ch/de/produkte/products/kranen-und-transporte/p-a/show.html>  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 8: Containerdachmodule sorgen für ganzheitlichere und sicherere ökologische Vernetzung,  
<https://www.halternerzeitung.de/bilder/unter-den-baeumen-sterben-viele-hummeln--1432883.jpg>  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 9: Containerdächer werden zu blühenden Farbtupfern,  
Zvg. von D. Labhart, Schafisheim  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 10: Überraschende Beobachtungen auf Containerdächern,  
[https://www.info-graz.at/partyfotos-eventfotos-bilder-fotosgalleries6311\\_grazhats](https://www.info-graz.at/partyfotos-eventfotos-bilder-fotosgalleries6311_grazhats)  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 11: Margeriten in Blumenwiese,  
<https://www.schleitzer.de/de/gestaltung-planung-pflege/gartengestaltung/dachbegruenung.html>  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 12: Schwalbenschwanz im Sytec-Logo,  
<https://ch.buildup.group/orga/c0ffeea8-2603-7624-f255-d5dd1cb853e7/product/view>  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 13: «Naturnahe Werbung» mit Sprüchen wie «Die mit der Blume» sind bereits verbreitet,  
<https://sustainability.impenia.com/nhb2018/alle-impenia-stories-auf-einen-blick/story/neue-fachkraefte-anlocken-und-gewinnen-impenia-construction.html>  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 14: Thermischer Effekt,  
<http://www.dachbegruenung-ratgeber.de/dachbegruenung>  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 15: Zwischenlagerung von Wiesensoden,  
<https://docplayer.org/docs-images/91/105498328/images/3-0.jpg>  
(zuletzt besucht am 31.12.2019)



Abb 16: Diasporenbank

<https://www.haupt.ch/Verlag/Buecher/Natur/Umwelt-Oekologie/Magerwiesen-in-Liechtenstein.html>

(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 18: «Blaues Dach»,

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/T%C3%BCmpel\\_uf.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/T%C3%BCmpel_uf.JPG)

(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 19: Containerdachmodule bieten eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten,

<https://www.flickr.com/photos/individuell/7744658180>

(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 29: Datenblatt-Ausschnitt Leichtsubstrat Vulkamineral von Vulkatec,

[http://www.vulkatec.de/images/Datenblaetter/Katalog2018/Katalog\\_Dach.pdf](http://www.vulkatec.de/images/Datenblaetter/Katalog2018/Katalog_Dach.pdf)

(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 30: Datenblatt-Ausschnitt Leichtsubstrat Optigrün M von Optigrün,

[https://www.optigruen.de/fileadmin/Datenblaetter/Optigruen\\_Datenblaetter\\_NEUES\\_LAYOUT/04%20Substrate/Optigruen-Einschicht-Extensivsubstrat-M.pdf](https://www.optigruen.de/fileadmin/Datenblaetter/Optigruen_Datenblaetter_NEUES_LAYOUT/04%20Substrate/Optigruen-Einschicht-Extensivsubstrat-M.pdf)

(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 31: Pflanzenvielfalt dank variierender Substratstärken,

[https://www.wbg-zh.ch/wp-content/uploads/2017/11/05\\_Wildbienen.pdf](https://www.wbg-zh.ch/wp-content/uploads/2017/11/05_Wildbienen.pdf)

(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 37: Standardausführungen von Bürocontainern im Grundriss,

<https://www.containi.de/pdf/Technische-Beschreibung-BMSAGA.pdf>

(zuletzt besucht am 31.12.2019)

Abb 43: Kindergarten-Provisorium an der Winzerhalde in Höngg, Stadt Zürich,

Amt für Hochbauten der Stadt Zürich

Abb 44: „Züri-Modular“-Pavillon bei der Schulanlage Milchbuck,

<https://bauart.ch/werkverzeichnis/zueri-modular-2-generation-seit-2012/>

(zuletzt besucht am 04.02.2020)

Abb 45: Installation „Züri-Modular“-Segment bei der Pavillonschule Ruggaecher,

[https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/hbd/Deutsch/Ueber\\_das\\_Departement/Medienmitteilungen/2014/April/Installation\\_ZM-Segment\\_Pavillonschule%20Ruggaecher\\_Zuerich-Affoltern.jpg](https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/hbd/Deutsch/Ueber_das_Departement/Medienmitteilungen/2014/April/Installation_ZM-Segment_Pavillonschule%20Ruggaecher_Zuerich-Affoltern.jpg)

(zuletzt besucht am 04.02.2020)

Alle nicht im Verzeichnis aufgeführten Abbildungen stammen vom Autor.

# 10 Anhang

## 10.1 Gesprächsnotizen

Festlegung der Anforderungen  
Innenleben der Module  
Konstruktion der Module  
Logistik und Organisation

## 10.2 Aktennotiz „Workshop mit Containeranbietern“

## 10.3 Planungshilfe Galvaswiss

## 10.4 Produkt-Datenblatt Vulkamineral, Vulkatec

## 10.5 Produkt-Datenblatt Optigrün M, Optigrün

## 10.6 Saatgutmischungen

Einheimische Pflanzen für Wildbienen, Wildstaudengärtnerei Patricia Willi  
Einheimische Pflanzen für Schmetterlinge, Wildstaudengärtnerei Patricia Willi  
UFA Dachkräuter – 17 CH  
UFA Dachkräuter – 49 CH

## 10.7 Produkt-Datenblatt Kräuter-Rollmatten

Produkt-Datenblatt Kräuter-Rollmatte, D. Labhart  
Produkt-Datenblatt OH-ch Kräuter-Rollmatte, OHS

# Dachmodule für Container - Projektstudie AHB Zürich

## Gesprächsnotizen

Inhalt:	1. Festlegung Anforderungen	S. 2
	2. Innenleben der Module	S. 4
	3. Konstruktion der Module	S. 7
	4. Logistik und Organisation	S. 9

# 1. Festlegung Anforderungen

## Anforderungen / Ziele -> Festlegung der Prioritäten

Gesprächsnotizen:

Philipp Noger, Auftraggeber AHB (Gespräch vom 14.08.2019)

**Ziel:** Fokussierung auf einen „Mustermodul-Typ“, welcher als Prototyp umgesetzt werden könnte. Mögliches Ausbaupotential und Multifunktionalität sollen durch den Aufbau nicht eingeschränkt werden. Die Stadt soll mit dieser Projektstudie die Dachmodule mit klar definierten Anforderungen in eine Ausschreibung einbinden können.

Das „Mustermodul“ erfüllt:

- Lebensraum und sicheres Rückzugsgebiet
  - > Kontinuität
- Ästhetik
  - > aktive Ansaat, Bepflanzung mit Pflanzmatten etc.
  - > Pflegeaufwand?
  - sehr wichtig für Anklang, aber nicht oberste Priorität
  - „es muss im ersten Jahr blühen“
- Aktive „künstliche“ Belebung
  - > Impfung und Belebung von Provisorien und Baustandorten
  - ohne „künstliche“ Belebung droht zögerlicher „Wow-Effekt“
  - Modul wird belebt / begrünt auf Baustelle gebracht und nur noch platziert
- Wanderhilfe
  - die Module „wandern“ von Baustelle zu Baustelle mit möglichst kurzer Zwischenlagerung
  - Flora wie Fauna haben eine „sichere“ Wandermöglichkeit zu nächsten Pionierstandorten
- Sensibilisierung
  - > Information Bevölkerung und Passanten?
  - > Integration Infos zur Ökologie auf Containerkonstruktion?
- Unterhalt
  - das Ziel ist kein Unterhalt auf den Modulen zu tätigen (kein Bewässern, kein Jäten etc.)

# 1. Festlegung Anforderungen

## Anforderungen / Ziele -> Festlegung der Prioritäten

Gesprächsnotizen:

Philipp Noger, Auftraggeber (Gespräch vom 14.08.2019)

Das „Mustermodul“ kann erfüllen:

- Sicherung von Lebensräumen
  - > Zwischensiedlung von Bewuchs und Strukturen samt Lebewesen
  - schwierig umsetzbar, bedingt viel Betreuungsaufwand vor Ort
- Diasporenbank
  - > Zunutze machen der Sekundärsukzession -> wiederaufleben lassen alter Lebensräume
  - > Gefahr von Neophyten / Unterhaltintensivität
- Multifunktionalität
  - > verschiedene Ausformulierungen von Modulen?
  - > mehr / weniger Wassereinstau?
  - > weitere Lebensräume wie Nisthilfen..? Animal Aided Design?
- Klimatischer Effekt
  - > geringere Priorität? Modultyp „Klima“?
  - > höhere Kosten für spezielle Konstruktion ohne „Luftraum“
- Verzögerter Regenwasserabfluss
  - > Gewicht Modul bei grossem Retentionsraum
- Dauerhafte Integrationsmöglichkeit
  - > weitere Multifunktionalität im Gebrauch? ZB. Sitzgelegenheit?
- Ökologie Herstellung
  - > Recycling?



## 2. Innenleben der Module

### Aufbau des Innenlebens der Module

Gesprächsnotizen:

Dr. Stephan Brenneisen, Lieve Dierckx, Philipp Noger (Gespräch vom 14.08.2019)

- Art der Belegung / Begrünung
  - Sellana Pflanzenziegel von D.Labhart -> sofortiger Effekt, sehr geringer Pflegeaufwand oder Kräuterrollmatten von OHS
  - auch Rollrasen möglich (einige Stellen vertrocknen -> Vielfalt entsteht)
  - Mohnsamen-Ansaat anfangs Jahr sorgt für Akzeptanz von braunen Entwicklungsflächen
  - bei Ansaaten optimal: halbes Saatgut im Herbst, andere Hälfte im Frühling ausbringen
  - > verschiedene Typen nebeneinander auf Prototyp?
- Substrat
  - vorhandener Boden in der Stadt häufig kontaminiert und somit nicht einsetzbar
  - Empfehlung Stadt Basel: 30% sandiger Kies, 40% Kompost, 30% Lavabims
  - Empfehlung von Stephan Brenneisen: 50% Kompost (Stadtgärtnerei) mit 50% Sand
    - > gemischt in Kompostieranlage (spez. Gew. wassergesättigt = 1250 kg/m<sup>3</sup>)
  - evtl. auch Recyclingmaterialien wie RC-Beton anwendbar?
  - minimale Substratstärke inkl. Speicherschicht (Schilf) = 10cm
  - Gesamtgewicht wassergesättigt = 100 kg/m<sup>2</sup>, minimalst möglich = 60 kg/m<sup>2</sup>
- Drainschicht
  - Speicherschicht aus Chinaschilf-Häcksel oder Stroh-Häcksel (25kg / m<sup>2</sup> = ca. 3-4cm)
    - (spez. Gewicht wassergesättigt komprimiert = 1000 kg/m<sup>3</sup>)
  - versch. organische Materialien denkbar, alles Mögliche was in der Stadt anfällt?
  - keine Trennung mit Vlies oder Anderem
  - Boden des Moduls kann flach, horizontal und ohne zusätzliche Strukturen ausgeführt sein
- Abdichtung / Materialisierung
  - > Oberflächenbehandlung des Metalls problematisch für Wurzeln?
  - sollte kein Problem darstellen, herstellerbezogene Frage (was wird gelöst?)
- Entwässerung
  - Wassereinstau durch Überlaufkante bei Eckentwässerung
  - Notüberlauf bei Starkregen notwendig -> Filterraum, Eckrohr oben offen?
- Stapelbarkeit
  - > ökologisch gesehen eine Stapelung von belebten Modulen vertretbar?
  - im Winter problemlos und auch während Vegetationsphase kurzzeitig möglich

## 2. Innenleben der Module

### Aufbau des Innenlebens der Module

Gesprächsnotizen:

Dr. Stephan Brenneisen (Telefonat vom 07.10.2019)

- Art der Belebung / Begrünung
  - wenn finanziell möglich mit Kräuter-Rollmatten, wirkt am schnellsten
  - ansonsten einige Initialziegel oder Matten und die restliche Fläche ansäen
- Substrat
  - 50% Beton RC-Kies 0-16mm (oder auch 0-32mm) und 50% Kompost
  - Schichtstärke Substrat mindestens 7cm auf Strohschicht!
  - spez. Gewicht:
    - > Kompost: ca. 0.8-1.0 kg/dm<sup>3</sup>
    - > RC-Kies: ca. 1.7-2.0 kg/dm<sup>3</sup>
    - > gemischt ca. 1.2-1.4 kg/dm<sup>3</sup>
  - Schneelast im Raum Mittelland ca. 90kg/m<sup>2</sup> -> ist in Ing.-Berechnungen einkalkuliert
  - > wird nicht zusätzlich zum Anforderungsgewicht angegeben!
- Drainschicht
  - Stroh (-häcksel) sind keine Drainschicht, aber machen das Modul leichter
  - Angabe in kg/m<sup>2</sup> -> 5-10 kg/m<sup>2</sup> (Höhe schwer definierbar, sind komprimiert ca. 1-2cm)
    - > kommen in Ballen
  - gehäckseltes Stroh ist einfacher in der Handhabung, für Bodeneig. aber vernachlässigbar
- Entwässerung
  - Substrat mit Lochblech einzufassen und über Rinne zu entwässern ist technisch möglich
  - Lochblecheinfassung soll ca. 2cm über Fertighöhe des Aufbaus hinausragen
  - Lochblech mit Lochdurchmesser von ca. 5-10mm -> kleiner als grösster Korndurchmesser
  - Eckabläufe werden zusätzlich mit Sieb ausgestattet

## 2. Innenleben der Module

### Vegetationsart vorkultiviert

Gesprächsnotizen:

Tobias Schmid, OHS Otto Hauenstein Samen, Rafz (Telefonat vom 29.08.2019)

Daniel Labhart, Gärtnerei Labhart, Schafisheim (E-Mail vom 03.09.2019)

- Geeignete Vegetationstypen aus ihrem Firmenangebot
  - OH-ch Kräuter Rollmatten (siehe Produktbeschreibung im Anhang) / Sedum-Rollmatten
  - Kräuter-Rollmatten (siehe Produktbeschreibung im Anhang) / Sedum-Rollmatten
- Wirkung im 1. Jahr
  - Kräuter blühen nicht üppig wie im 2. Jahr, aber blühen (kommen „gemäht“ wie Rollrasen)
  - alles schon da, wird im April gleich blühen
- Empfohlener Schichtaufbau, Substrat, minimale Schichtstärke
  - gängige Extensiv-Substrate, organischer Anteil gewünscht, dann auch unter 15cm s
  - wichtig ist das Abführen von überschüssigem Wasser mit geeigneter Drainschicht
  - empfiehlt eine Ausgleichsschicht unter Rollen mit „Grami Plan“ Spezial-Planiesubstrat
  - 10cm Minimum, für Kräuter-Rollmatten besser 15cm (abhängig von Bewässerung)
  - Substrat Vulkaflo
- Optimalster Ausbringungszeitpunkt
  - Frühling, sind aber erst ab ca. Ende Mai 2020 lieferbar
  - Verlegen: Herbst oder frühes Frühjahr
  - Lieferbar: Kräuter-Rollmatten Ende Oktober 2019, Sedum-Rollmatten sofort
- Empfohlener Unterhalt für optimales Anwachsen und Gedeihen
  - nur bei extremer Trockenheit ist Wässern notwendig, kein Schnitt, evtl. Sämlinge jäten
  - erste Wochen regelmässig auf Wasser kontrollieren
- Eigengewicht pro m<sup>2</sup>
  - 25-30 kg / m<sup>2</sup>
  - 20-25 kg / m<sup>2</sup>
- Preis
  - Kräuter-Rollmatten 36 CHF / m<sup>2</sup> + Lieferung ca. 100 CHF
  - Kräuter-Rollmatten 37 CHF / m<sup>2</sup>, ab 20 Stk. 33 CHF / m<sup>2</sup>
  - Sedum-Rollmatten 30 CHF / m<sup>2</sup>



### 3. Konstruktion der Module

#### Technische Fragestellungen

Gesprächsnotizen:

Firma Containex (Telefonat vom 30.07.2019)

- Größen , -> Masse, welche Typen im Einsatz? (Welche werden häufig sowieso verwendet?)
  - Mietflotte: 10 Fuss: 3 x 2.5m, 20 Fuss: 6 x 2.5m
- Abklärungen bezüglich alte Container (werden diese recycelt?)
  - ca. 1 Container pro Jahr wird entsorgt
- Gewicht
  - > max. Belastung pro m2? (inkl. oder exkl. Konstruktion?)
  - Standard Bürocontainer      am Boden 200 kg/m2  
   gestapelt 150 kg/m2
  - Lagercontainer                      bei Typ 20 Fuss Gesamtnutzlast von 10 to
- Entwässerung
  - > über Ecken oder flächig?
  - > keine Schäden durch Erdsäuren auf darunterliegende Container
  - wenn 1 Container = über Ecken entwässert
- Materialisierung
  - > Metall mit beschichteter Oberfläche?
  - Standard Bürocontainer      Stahl mit Isolation
  - Lagercontainer                      Stahlwand
    - > Stahl mit Zinkphosphatierung und KTL-Pulverbesch. (Kathod. Tauchlackierung)

<http://www.containex.ch/de/einsatzbereiche/lager-und-materialcontainer>

## 3. Konstruktion der Module

### Oberflächenbehandlung

Gesprächsnotizen:

Martin Matter, Galvaswiss (Telefonat vom 28.11.2019 und Email vom 10.12.2019)

- Dient eine KTL-Beschichtung (häufig im Containerbau verwendet) als genügenden Schutz von Stahl bei Erdkontakt?
  - KTL-Grundierung und Decklack (z.B. Pulverlack) genügt für die Korrosivitätsklasse C4
- Beschichtungsempfehlung für Stahlteile im Erdkontakt
  - Während Süßwasser – Fließgewässer nur verzinkt schon optimal geschützt sind, ist bei stehendem Wasser oder Salzwasser sowie auch im dauerfeuchten Erdreich ein hydrolysebeständiger Beschichtungsaufbau mit ca. 420 bis 500 µm gefordert. Weniger Schichtdicke kann nach wenigen Jahren zum Versagen der organischen Beschichtung führen.
  - Damit der Trog nach Norm nicht zu teuer zu stehen kommt, bieten sich 3 Varianten an:
    - Feuerverzinkt (sollte ausreichen, sofern nicht sehr saure Erde verwendet wird)
    - Feuerverzinkt, aussen zusätzlich beschichtet, innen 300 µm Teer-Epoxid (entspricht noch nicht ganz der Norm, hält i.d.R. für Blumentröge)
    - Beschichtung nach Norm, min. 420 µm mit hydrolysebeständigen Lacken

Bei Var. 1 und 2 lägen wir nicht ganz bei den Norm-Anforderungen. Der Kunde müsste darauf aufmerksam gemacht werden, dass je nach Erdreich bei Variante 1 der Trog mit den Jahren innen zu rosten beginnen könnte. Mit 10mm Stahlblech denke ich, dauert es dann über 20 Jahre, bis die Tröge durchgerostet sind.

Bei Var. 3 wäre erst die Garantie nach SIA 118 gewährt. Wir sind aber zuversichtlich, dass Variante 1 + 2 in der Praxis über 15 Jahre überdauern, bis Rotrost entstehen könnte.
- Welche Stoffe werden von der Feuerverzinkung evtl. gelöst und gelangen ins Wasser?

Aus unserer Erfahrung wären auch gewisse Konzentrationen von Zink in Böden für keinerlei Pflanzen ein Nachteil. Zink ist ein notwendiges Spurenelement, das in Multivitaminab-  
letten, Wundsalben und als Zinkoxid in hoher Konzentration im Schweinemastfutter  
verwendet wird. Also kein Schwermetall wie Blei oder Cadmium.
- Welche Stoffe werden von der Teer-Epoxid-Beschichtung evtl. gelöst und gelangen ins Wasser?

Wir setzten das Produkt Colortar EP ein, dies ist ein spezieller Nasslack, welcher in 2-3  
Schichten aufgetragen wird. In den Unterlagen ist nicht erwähnt bzgl. Giftigkeit, müsste ich  
abklären. Er wird aber z.B. auch bei Kandelabern im Erdbereich eingesetzt.
- Welche Schwierigkeiten bei den Beschichtungsarten im Bezug auf die Konstruktion bestehen?

Bei dünnen Blechen und stark unterschiedlichen Materialstärken am gleichen Teil besteht  
Gefahr des dauerhaften Verzugs der Konstruktion im Zinkbad.

## 4. Logistik und Organisation

### Provisorien

Gesprächsnotizen:

Simon Kraus, AHB Stadt Zürich (Besprechung vom 03.09.2019)

- Zuständigkeiten
  - > Bestellung und Lieferung Container (Stadt, Baufirmen, Containerfirmen?)
  - > häufige Containerfirmen, Containerkompatibilität
  - Stadt Zürich bestellt Container genau nach Ausmass und Anforderungen
  - Module werden häufig gemietet von Containerfirmen
  - Euromodul, Conecta (Masse sollten ziemlich kompatibel sein, wird abgeklärt)
- Mobilität
  - > Weiterverlegungen von Containern
  - > Koordinationszuständigkeit (Stadt, Baufirmen?, Containerfirmen?)
  - > Transportzuständigkeit
  - Lagerung, Transport und Koordination läuft über Containerfirmen
- Provisorienstandorte
  - > Möglichkeiten des Einsatzes (Provisorienstandorte)
  - > „Prototyp-Provisorium“
  - > Provisoriendauer
  - > ZüriModular -> sind diese noch mehr belastbar?
  - einige potentielle Provisorienstandorte sind in / vor Ausschreibung
- Rechtliche Grundlagen
  - > keine Stapelungen von Containern erlaubt? -> heisst für Containermodul?
  - > Einschränkungen?
  - Belastung von Containern -> diese muss zwingend in Ausschreibungen rein
- Ausschreibungen
  - > Einbindung von Dachmodulen -> Vorgaben? z.b. Ausschreibungstext für Container
  - > Problematik, Schwierigkeiten - Ausgrenzung von Containerfirmen da nicht auf versch. Typen kompatibel (nicht vereinbar mit öffentl. Submissionswesen)
  - könnte gut in Ausschreibungen eingebunden werden

## 4. Logistik und Organisation

### Baustellen

Gesprächsnotizen:

Adrian Zimmermann, AHB Stadt Zürich (Besprechung vom 03.09.2019)

- Zuständigkeiten
  - > Bestellung und Lieferung Container (Stadt, Baufirmen, Containerfirmen?)
  - > häufige Containerfirmen, Containerkompatibilität
  - Baufirmen bringen so viele Container wie diese brauchen (inkl. Sanitär, Elektriker etc.)
  - Stadt mietet sich lediglich ein in „Bürocontainern“
  - sehr viele verschiedene, teilweise sehr alte Containertypen im Einsatz
  - je nach Baustellendauer mieten die Baufirmen die Container von Containerherstellern
  - häufige Baufirmen: Spleiss, BWT, Angliker, Implenia etc.
- Mobilität
  - > Weiterverlegungen von Containern
  - > Koordinationszuständigkeit (Stadt, Baufirmen?, Containerfirmen?)
  - > Transportzuständigkeit
  - Baufirmen
- Rechtliche Grundlagen
  - > keine Stapelungen von Containern erlaubt? -> heisst für Containermodul?
  - > Einschränkungen?
  - kaum rechtliche Einschränkungen
- Ausschreibungen
  - > Einbindung von Dachmodulen -> Vorgaben? z.b. Ausschreibungstext für Container
  - > Problematik, Schwierigkeiten - Ausgrenzung von Containerfirmen da nicht auf versch. Typen kompatibel (nicht vereinbar mit öffentl. Submissionswesen)
  - schwer einzubinden, da Baufirmen die Belastbarkeit ihrer Container häufig nicht kennen



## Projektstudie Dachbegrünungs-Modul

### Protokoll – Workshop mit Containeranbietern

Datum: 23. Oktober 2019  
Zeit: 13.30 – 16.30 Uhr  
Ort: Amt für Hochbauten, Amtshaus 3, Zimmer 118  
Thema: Dachbegrünungs-Modul

Seite 1 (von 3)

---

Teilnehmende: Teufik Delic, stv. Michael Homberger, Euromodul  
Adrian Bissegger und Benoit Weber, Conecta  
Christian Meixner, Containex  
Sacha Hildebrand, WLBau AG  
Simon Kraus, Projektleiter AHB  
Philipp Noger, Fachstelle nachhaltiges Bauen  
Fabio Stutzer, Projektverfasser

## 1. Begrüssung und Vorstellungsrunde

Philipp Noger begrüsst die anwesenden Sitzungsteilnehmer und bittet um eine kurze Vorstellungsrunde.

## 2. Biodiversität im AHB

Philipp Noger stellt das AHB und ihr Engagement im Bereich der Biodiversitätsförderung in ihren Bauprojekten vor. In verschiedensten Projekten, beispielsweise der gezielten Förderung von ökologisch wertvollen Baustellendeckungen, soll der «Hotspot der Biodiversität» im Raum Zürich weiter gefördert werden.

## 3. Vorstellung Projekt Container-Begrünung

Fabio Stutzer präsentiert den aktuellen Stand der Projektstudie zum Containerbegrünungs-Modul.

## 4. Anwendungsmöglichkeiten bei Container-Provisorien

Simon Kraus zeigt anhand eines Container-Provisoriums für einen Kindergarten ein mögliches Anwendungsgebiet des Containerbegrünungs-Modul. Zugleich geht er auf die Anforderungen an Containerdächer und dessen Begrünungsvorschriften ab einer Anwendungsdauer von mehr als drei Jahren ein. Er erwähnt ebenfalls die Problematik der grossen Hitze im Sommer, sowie des Schalls beim Regenfall.

## 5. Diskussion

### 5.1 Marktsituation

In Raum Zürich gibt es über 10 verschiedene Containeranbieter. Auch bei grösseren Objekten wie Schulprovisorien sind mindestens 6 verschiedene Containeranbieter auf dem Markt. Diese Containeranbieter haben teilweise ihre eigenen Produktionsbetriebe oder aber kaufen von diversen Produzenten ihre Container zu. Die Stadt bestellt ihre Provisorien häufig direkt bei den Containeranbietern. In den meisten Fällen werden dabei die Container von der Stadt lediglich gemietet. Auf Baustellen läuft die Bestellung der Container meistens über die Baufirmen. Diese haben aber meist auch einen Grossteil an eigenen Containerbeständen an Lager. In der Stadt Zürich sind gemäss Schätzung der Anwesenden über 600 Container der Grösse 6.05m x 2.43m allein für Provisorien im Städtiegut zeitgleich im Einsatz. Die Einsatzdauer eines Containers bei den Containeranbietern beträgt ungefähr 10 Jahre, danach wird dieser weiterverkauft, meist an Baufirmen. Die gesamte Lebensdauer eines Containers beträgt circa 25 Jahre.

### 5.2 Logistik

Der Transport von bereits auf Containern platzierten Begrünungs-Modulen scheint aufgrund der beschränkten Transporthöhe unrealistisch. Deshalb müssten die Begrünungs-Module separat aufeinandergestapelt transportiert werden können. Die Lagerung der Begrünungs-Module beurteilen die anwesenden Containeranbieter als sehr problematisch. Der mit der Lagerung verbundene Unterhaltsaufwand, damit die Vegetation die schwierigen Lagerungsverhältnisse übersteht, scheint den Anbietern relativ gross. Deshalb könnten sie sich vorstellen die Module jeweils nach Gebrauch zu entleeren oder zumindest die Belegung absterben zu lassen, um sie dann bei Wiedergebrauch neu zu begrünen. Diese Handhabung würde den Verlust der Modularität der Biodiversität bedeuten, eine der Grundideen des Begrünungs-Moduls. Gemäss Angaben der Anwesenden sollte trotz der Vielfalt der Containeranbieter und verschiedener Containertypen eine Kompatibilität eines einzigen Begrünungs-Modultypen mit verschiedenen Containermodulen möglich sein. Der Containertyp 20' mit den Aussenmassen von 6.05 x 2.43m ist gemäss Schätzungen der Anwesenden zu 90% in allen Containersystemen verwendet.

### 5.3 Technische Grundfragen

Das Maximalgewicht, welches die Befüllung des Moduls nicht überschreiten sollte um möglichst variabel einsetzbar zu sein, beträgt 200kg/m<sup>2</sup>. Für diese Belastung sind die meisten normal stapelbaren Containersysteme auch ausgelegt. So würde die eingerechnete Belastungsgrenze auch mit dem Begrünungs-Modul eingehalten werden und eine Stapelbarkeit wäre im gleichen Ausmass wie mit Raumcontainern möglich. Containersysteme, welche in 2-geschossiger Höhe angewendet werden, sind gemäss Angaben der Containeranbieter meist auf eine 3-fache Stapelbarkeit ausgelegt. Das heisst eine Anwendung des Dachbegrünungs-Modul wäre auch in solchen Fällen denkbar. Eine zusätzliche Aufstapelung des Begrünungsmoduls auf einen 3-geschossigen Containerbau wäre jedoch somit höchstwahrscheinlich nicht möglich. Grundsätzlich muss die statische Mehrbelastung vorgängig bekannt sein, damit die Anforderungen an die zusätzliche statische Belastbarkeit keine ausserordentlich hohen Kosten mit sich ziehen. Eine Produktion eines solchen Begrünungs-Moduls aus recycelten Containern ist kaum denkbar, da der Aufwand einen alten Container aufzutrennen sehr kostenintensiv ist.

### 5.4 Technische Details

Die präsentierte Entwässerungslösung der Projektverfasser fand bei den Containeranbietern einen positiven Anklang. Die verschiedenen Containerfirmen haben jeweils unterschiedliche Entwässerungssysteme. Die Firma Containex entwässert ihre Container alle über die Schulter, die Container der Firma Conecta werden in den Eckprofilen entwässert und die Container der Firma Euromodul haben jeweils typenabhängig unterschiedliche Entwässerungsarten, teilweise auch über ein Fallrohr. Bei all diesen Systemen würde aber eine Eckentwässerung des Begrünungs-Moduls funktionieren und das anfallende Wasser könnte mit dem standardmässig vorgesehenen Entwässerungssystem aufgenommen werden. Eine offene Frage beim Regenwassermanagement ist der Gehalt an Huminsäuren und sonstigen gelösten Stoffen in dem aus dem Begrünungs-Modul fliessenden Regenwasser. Ob dieser Gehalt an Säuren sich schädigend auf die Oberflächen der behandelten Metallmaterialien auswirkt und mit welchen Oberflächenbehandlungen oder Materialisierungen dieser Problematik begegnet werden könnte, können die Anwesenden Containeranbieter nicht beantworten.

#### 5.4 Anliegen der Branche

Damit eine Stapelung des Begrünungs-Moduls auf Containerprovisorien möglich ist, müssen die Anforderungen der zusätzlichen Belastbarkeit zwingend in der Ausschreibung aufgeführt werden. In der Ausschreibung muss die Grösse und das Gewicht des zusätzlich aufzubringenden Begrünungs-Moduls definiert sein. So kann das darunterliegende Container-System entsprechend dimensioniert werden.

Gemäss Benoit Weber wäre eine solche Bedingung für die Firma Conducta möglicherweise ein Grund, um sich nicht für eine Ausschreibung zu bewerben.

Wenn die Containeranbieter das Begrünungs-Modul selber liefern müssten und dieses nicht beispielsweise von der Stadt angeboten wird, würden sich die dadurch anfallenden Produktionskosten direkt auf den Besteller auswirken. Die Containeranbieter müssten die Kosten für das Modul bis zum Ende der Leihdauer gedeckt haben. Denn die momentane Marktlage wäre zu unsicher, um nach der erstmaligen Vermietung mit weiteren Einsätzen des Begrünungs-Moduls rechnen zu können.

### 6. Ausblick

#### 6.1 Prototyp

Alle anwesenden Personen sind der Meinung, dass sich die Entwicklung eines Prototypen lohnen würde und sehen bei der Anwendung eines Begrünungs-Moduls vielversprechende Chancen. Herr Teufik Delic der Firma Euromodul und Herr Sacha Hildebrand der Firma WLBau AG zeigen sich interessiert an einer Weiterverfolgung der Idee und sind bereit an der Entwicklung eines Prototypen mitzuarbeiten.

#### 6.2 Weiteres Vorgehen

Fabio Stutzer wird die Erkenntnisse aus diesem Workshop in der Projektstudie einbinden. Das AHB der Stadt Zürich wird zum weiteren Vorgehen zu gegebener Zeit entsprechend informieren.

Fabio Stutzer  
Bäch, 25. Oktober 2019

<b>GALVA SWISS</b> OBERFLÄCHENTECHNIK	<b>Beschichtung Brunnen / Behälter etc.</b> <b>Planungshilfe</b>	Seite: 1
<b>Korrosionsschutz</b>	<b>Immersionsklasse Im1</b> (Süsswasser), <b>Im2</b> (Salz- u. Brackwasser) / <b>Im3</b> (Erdreich)	Galvaswiss Planung Brunnen Dauerfeuchtigkeit_17 S5.6.doc

### Planungshilfe Korrosionsschutz von wasserführenden Konstruktionen und Stahlwasserbau.

Text:	Info / Massnahme:
Korrosionsschutz und Beschichtungssysteme für wasserführende Teile, Erdreich und Bereiche mit Dauerfeuchtigkeit.	<p>Die Feuerverzinkung ist grundsätzlich für Süsswasser (Immersionsklasse Im1) geeignet. Salzwasser und Erdreich führen zu höherer Korrosionsgeschwindigkeit von Zink, weswegen in der Immersionsklasse Im2 und Im3 eine zusätzliche Duplex-Beschichtung von ca. 500 µm notwendig ist. Temperatur, Druck, chemische Zusammensetzung, Durchflussmenge, Erosion und Abrieb durch angeschwemmte Teile, im Zufluss- und Abflussbereich etc. können lokal unterschiedlichen Korrosionsangriff bewirken. (Leitfaden für Korrosionsangriff von Zink in Gewässern: siehe auch unter EN 12502-3).</p> <p>Süsswasser – Anwendungen / Fließgewässer (Im1): Feuerverzinkung mit 85 oder 140 µm. Salzwasser oder chemikalienbelastetes Wasser oder Erdreich (Im2 und Im3) mit zusätzlichen Anstrichen mit min. 420 µm. bis min. 500 µm oder mehr.</p> <p>Alternativen für intensiv genutzte Brunnen / wasserführende Konstruktionen mit mechanischer Belastung sind auch Innen-Auskleidungen z.B. mit Polyesterharz und Glasfaser – Matten oder Behälter aus Inox-oder Wasser-tauglichen Alu-Blechen (z.B. AlMg3, halbhartes Knetlegierung, See- und Salzwasser-beständig) .</p>

#### Korrosionsschutzsystem für wasserführende Teile / Brunnen etc. Süsswasser, Im1

Arbeitsgang:	Produkt / Behandlung Prodotto / Trattamento:	Schichtdicke / Spessore:
Feuerverzinkung	Nach EN 1461, Profile über 6mm Wanddicke: Es wird empfohlen, die Zinkschicht zu erhöhen, was bei den meisten Profilen möglich ist.	Min. 85 µm Min. 140 µm

#### Korrosionsschutzsystem für Brunnen, Erdreich, Konstruktionen im Meerwasser etc. Im2, Im3

Arbeitsgang:	Produkt / Behandlung Prodotto / Trattamento:	Schichtdicke / Spessore:
Feuerverzinkung	Nach EN 1461, Profile über 6mm Wanddicke:	Min. 85 µm
Vorbehandlung Pretrattamento	Staubstrahlreinigung mit scharfkantigem, mineralischem Korn Sabbatura con grano mineralico con spigoli vivi:	SA 2 ½ Rz ca. 15 – 25 µm
Grundierung auf Zink / Vernice di Base sulla Zincatura	1 x 2K Epoxi-Grund- Beschichtung Gehopon E81 Protect od. vergl.bare 2K Hydrolyse- und diffusions-beständige Beschichtung f. Stahlwasserbau. (auf Stahl: phosphathaltige Grundierung) meist langsamtrocknend.	Soll: 60 µm
Zwischenanstrich Mano intermedia	3 x 2K Epoxi – Dickschicht Zwischenanstrich, Eisenglimmerhaltig, für Stahlwasserbau geeignet	Soll: 300 µm
Decklack: Vernice di Finizione:	2K PU – Decklack, hochvernetzt, für Dauerfeuchtigkeits- und Wasserbelastung geeignet.	Soll: 60 µm
Spessore min. Mindestschichtdicken:	Soll-Schichtdicke mit Feuerverzinkung: Spessore medio minimo medio / Epaisseur moyen Einzelmessungen lokal Spessore locale minimo, mesure uniques: (EN 12944):	Soll: 505 µm Einzelmessungen: > 400 µm

Beschichtungs-Systeme für Immersions-Klassen:	Korrosionsschutz – Aufbau:		Schicht – dicken:	(1) Preis pro m2	Nutzungs- dauer: (2)
<b>Im1: Süsswasser /</b> Fließgewässer ohne Chemikalien, Im1  <b>Im3: Erdreich und Meerwasser</b>  (1) Gerader Stahlbau > 20 to  (2) Unterhaltsfreie Nutzungsdauer	Im1	Dauerkontakt mit Süsswasser, Brunnen mit Fließgewässer Contact permanent avec l'eau douce, fontaines avec l'eau courante	FVZ ZAC (FVZ) Feuerverzinken (ZAC) zingage à chaud	140 <sup>(2)</sup>	23.– 35
		Dauerkontakt mit Erdreich oder Salzwasser Contact permanent avec le sol ou l'eau salée	Duplex FVZ + 3x Nasslack ZAC + 3x laque mouillée	FVZ / ZAC +420	98.– 40
			Stahl roh Acier brut 4x Nasslack 4x laque mouillée	500	94.– 20
			Duplex FVZ + 3-4 Teer-Anstriche ZAC + 3-4 couches goudron FVZ + 2x Pulver + Teer-A. ZAC + 2x poudre + c. goudron FVZ + 2x Nass + Teer-A. ZAC + 2x mouillée + c. goudron	FVZ / ZAC +500 FVZ / ZAC +420	95.– 40 102.– 30
			Stahl roh Acier brut 4x Nasslack 4x laque mouillée	500	94.– 20

Richtpreise Wasser-belastbare Beschichtungen:	Wasserbelastbare Beschichtungen kosten zwischen CHF 95.- / m2 (3-Schichter mit 420 µm) bis 350.-/m2 (Polyester-Glasmatten). Für eine jahrelange Nutzungsdauer lohnt sich eine entsprechend Feuchtigkeits- und Abrasions-beständige Beschichtung.
Süsswasser: Belastungsklasse Im1:	Behälter / Brunnen, die Fließgewässer ohne Chemikalienzusatz, sind Feuerverzinkt optimal einzusetzen im pH Wert Bereich des Wassers: von 5.7 < pH-Wert < 12
Salzwasser / Erdreich Im2 und Im3	<p>In den Bereichen sind Beschichtungen auf Stahl oder Duplex-Beschichtungen ab 420 µm mit hydrolyse- und diffusionsbeständigen Beschichtungsstoffen notwendig (Brunnentröge werden oft verzinkt und Duplexiert; Innenseite: ca. 420 µm, Aussenseite 160 bis 240 µm. Am Trogrand überlappende Beschichtung kann unterwanderungsgefährdet sein.</p> <p>Oftmals genügen rein verzinkte Behälter für erdführende Tröge, (entspricht der Praxis) sicherheitshalber ist eine Duplex-Beschichtung vorzuziehen. Rein verzinkte Konstruktionen mit Erdberührung sind nicht garantiert, da die Aggressivität des Erdreiches schwer zu beurteilen und vereinzelt auch sauer ist.</p> <p>Auf Zink: generell min. 420 µm. auf Stahl min. 500 µm Beschichtung hydrolyse- und diffusionsbeständig</p>



<b>GALVA SWISS</b> OBERFLÄCHENTECHNIK	<b>Beschichtung Brunnen / Behälter etc.</b> <b>Planungshilfe</b>	Seite: 2
<b>Korrosionsschutz</b>	<b>Immersionsklasse Im1 (Süsswasser), Im2 (Salz- u. Brackwasser) / Im3 (Erdreich)</b>	Galvaswiss Planung Brunnen Dauerfeuchtigkeit_17 S5.6.doc

Beschichtung auf Inox (V4A –) Behälter und Wasserbecken:	Inox- Behälter werden empfohlen, nicht zu beschichten. Soll aus Gründen der Farbgebung beschichtet werden, so ist das rostfreie Blech zu Sweepstrahlen und anschliessend mit 160 µm Stahlwasserbautauglicher 2K Epoxi Grundierung (z.B. Gehopon E60 Korrogrund oder Sika Poxicolor SW) plus ca. 80 µm 2K PU Decklackierung zu versehen.
--	--

Zierbrunnen:  Duplex System  Feuerverzinkung  Plus 4 Schichten Stahlwasserbau-geeignete Beschichtungen mit ca. 500 µm Farbbeschichtung auf der gesweepen Feuerverzinkung.	
Blumentröge,  Innen 420 µm 2K Epoxi wasserbeständig  Aussen: 160 µm (2K Epoxi-Grund und PU Decklack)	
Feuerverzinkung im Süsswasser – Bereich (Immersionsklasse Im1):  Hafenanlage Bodensee Arbon,  erbaut 1971, nach 36 Jahre ist der Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung noch intakt.	 <p>Hafenkonstruktion mit 150m Spundwand, auch in der aggressiven Wechselwasserzone ist die Feuerverzinkung nach über 30 Jahren noch intakt. Schichtdicke Hafenanlage um 40 – 80 µm</p> 

### Auszug aus der Garantie für Duroplex / Thermoplex (bis Klimaklasse C5) :

Unzulässige externe Einflüsse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Beschädigungen (Vandalismus, Spuren von Wurfgegenständen etc.), Montageschäden (die nicht fachgerecht ausgebessert worden sind), Berührung mit anderen Gegenständen, wofür die Beschichtung nicht konfiguriert ist (Schaber zum Reinigen, befahren, betreten, schleifen, schaben, Steinfall etc.)</li> <li>Verschraubungen (Anzugsmoment der Schrauben zu hoch bzw. zu kleine Unterlagsscheiben, HV-Verschraubungen, nachträgliches Bohren von Löchern / schneiden von Gewinden) sind nicht gedeckt. Bei nachträglich geschnittenen Gewinden verzinkte Schrauben verwenden. HV Verschraubungen sind bis ca. 120µm Thermoplex möglich. Details auf Anfrage.</li> <li>Abrasion der Beschichtung durch mechanische Belastung (Abtreten der Beschichtung, Sand, Geschiebe, Gletscherschliff etc. ) Bei höherer Abrasion sind dickere und abrasionsbeständigere Schichten möglich.</li> <li>Temperaturen über 80°C, Feuer u.a. thermische Belastungen, die für Epoxi- Polyester Polyurethane etc. nicht zulässig sind.</li> <li>Bei Erd- oder Wasserbelastung: Kriechströme und unterschiedliche Metalle am gleichen Objekt können zu Korrosion führen. Entsprechende Massnahmen zur Kriechstromunterbindung sind vorzunehmen.</li> </ul>
Unterhalt:	Ablagerungen, Pflanzenbewuchs und andere Rückstände regelmässig mit nicht aggressiven Industriereinigern entfernen. Keine Hochdruckreiniger. Ablagerungen sind periodisch mit Reinigungsmittel und Schwamm zu entfernen. Reinigungsmittel gem. Lackhersteller verwenden. Bei Ausbleiben der Unterhaltsarbeiten reduziert sich die Garantie auf SIA 118.

Kontakt	GL und BL	Verkauf	Vertrieb	Zentrale
Aarberg	Markus Graf	Thomas Teutsch	Florian Dietrich	032 391 20 20
Wellhausen	Beat Meili	Rolf Fausch	Markus Hauser	052 766 21 21
Pratteln	Andreas David	Rolf Pempe	Guido Lämmli	061 826 92 40 / 45
Oberndorf	Schaible Hans-Walter	Norbert Kopp	Hans Ulrich Behr	+49 7423 86 7070



LB  
0-12\*

Typ  
leicht

NRW  
0.3

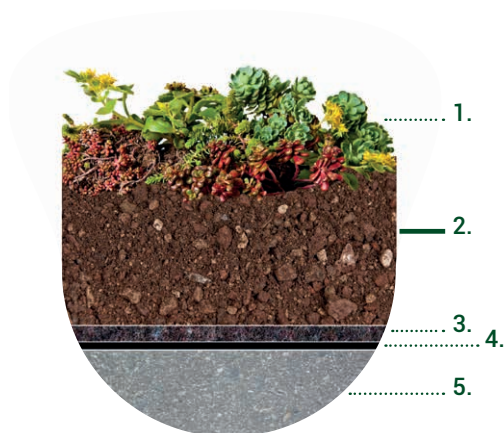


## Bauweise nach FLL:

extensiv, Einschichtaufbau

## Zusammensetzung:

Naturprodukt (Eruptivsteingemisch) bestehend aus Augit, Olivin, Magnetit, Limonit, Biotit  
Typ Leicht: angereichert mit Blähton oder Blähschiefer



## Extensive Einschichtbegrünung

1. Vegetation
2. 8 – 15 cm Vulkamineral® LB 0-12
3. Trenn- u. Schutzlage 300 g/m<sup>2</sup>
4. Wurzeldichte Abdichtung
5. Baukörper

# Vulkamineral®

Blasfähiges Substrat für die extensive Einschichtbauweise. Offenporiges Korngemisch mit stetig verlaufender Sieblinie, bestehend aus Natur-Bims und Leicht-Lava; auf Wunsch mit Düngerzusatz. Variante Leicht unter Zusatz von Blähton oder Blähschiefer. Auf Wunsch auch mit geringeren Schüttgewichten von bis zu 850 kg/m<sup>3</sup> bei WK max.

### Details:

- Die Körnung ist oberflächenrau, offenporig, trittfest, struktur- und lagerungsstabil, verwehsicher
- Gute Wasserspeicherfähigkeit sowie hohe Wasserdurchlässigkeit bei großem Luftvolumen
- Erfüllt die Anforderungen der aktuellen FLL-Richtlinie sowie der Düngemittelverordnung
- Fremdüberwachung für Vulkamineral LB 0-12 im Rahmen der RAL Gütesicherung
- Für den Transport mit Silo-LKW optimiert; auch als Schüttgut, 1,0 bzw. 1,5 m<sup>3</sup> Big Bag oder im 25 l Sack lieferbar

## Einsatzbereiche:

- Extensive Einschichtbegrünung
- Basiskomponente für höherwertige Substrate
- Stadtbaumsanierung und Verpflanzung
- Als 2-12 mm Absiebung für die Innenraumbegrünung
- Als Untersubstrat verwendbar
- Bodenverbesserung

### Körnung (ø in mm)

**Korngrößenverteilung**  
(Anteil an der Gesamtmasse in %)  
Abschlammfähige Bestandteile  
Anteile an Teilen ≥ 4 mm

### Volumengewicht (t/m<sup>3</sup>)

Anlieferungszustand DIN EN 1097-3, lose  
Bei max. Wasserkapazität, verdichtet  
Abflussbeiwert C

### Wasser-/Luft-Haushalt, verdichtet

Maximale Wasserkapazität  
Wasserdurchlässigkeit mod. K<sub>f</sub>

### pH-Wert Salzgehalt

LB  
0-12\*

Typ  
leicht

NRW  
0.3

< 10

30-60

< 10

30-60

< 10

30-60

0,90-1,00

1,40-1,60

0,80-0,90

1,20-1,30

0,90-1,00

1,40-1,60

Bei 6 cm: 0,25  
Bei 8 cm: 0,16  
Bei 10 cm:  
0,13

20-30 Vol. %

60-150  
mm/min

20-30 Vol. %

60-200  
mm/min

20-30 Vol. %

60-150 mm/  
min

6,5-7,5

0,1-0,5 g/l

6,0-7,5

0,1-1,0 g/l

6,5-7,5

0,1-0,5 g/l

# OPTIGRÜN M

## Extensiv-Einschichtsubstrat

Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M als kombinierte Drän- und Vegetationstragschicht für extensive Dachbegrünungen in Einschichtbauweise, auf Dachflächen mit geringer Tragfähigkeit.



<b>Material (Hauptbestandteile)</b>	Blähschiefer, Blähton, Lava, Bims, Ziegelsplitt, Porolith und Grünschnittkompost. Je nach Region in variabler Zusammensetzung.
<b>Gewicht trocken (verdichtet)</b>	mind. 670 kg/m <sup>3</sup> (leichte Variante) mind. 920 kg/m <sup>3</sup> (schwere Variante)
<b>Gewicht wassergesättigt (verdichtet)</b>	900-1.260 kg/m <sup>3</sup> (leichte Variante) 1.180-1.490 kg/m <sup>3</sup> (schwere Variante)
<b>max. Wasserkapazität</b>	≥ 20 Vol%
<b>pH-Wert</b>	6,0 - 8,5
<b>Salzgehalt</b>	≤ 3,5 g/l
<b>Wasserdurchlässigkeit</b>	≥ 60 mm/min
<b>Verdichtungsfaktor</b>	1,15
<b>organische Substanzen</b>	< 40 g/l
<b>Gesamtporenvolumen</b>	> 60 - 70 Vol%
<b>Lieferform</b>	- lose geschüttet mit offenem LKW - geblasen im Silo-LKW - im Big-Bag mit offenem LKW - als Sackware auf Europalette per Spedition
<b>Menge/Liefereinheit</b>	gemäß Bestellumfang

### Einsatzbereich

Vegetationstragschicht für extensive Dachbegrünungen in Einschichtbauweise.

### Besondere Eigenschaften

- Entspricht den Anforderungen der FLL-Richtlinie für Dachbegrünungen.
- Genauere Angaben zum Gewicht sind, in Abhängigkeit der Region des Bauvorhabens, bei Optigrün anzufragen.

Bei den obengenannten Daten handelt es sich um Richtwerte, die unter Laborbedingungen erzielt wurden. Die Werte unterliegen einer gewissen Fertigungstoleranz. Die in dieser Produktinformation enthaltenen Daten entsprechen dem technischen Wissen von Optigrün z.Zt. ihrer Herausgabe. Es bleibt Optigrün vorbehalten, sie zu gegebenem Zeitpunkt entsprechend neueren Erkenntnissen zu ergänzen und zu ändern, sowie die genannten Eigenschaften zu modifizieren. Keine Haftung für Druckfehler.

#### Optigrün international AG

Am Birkenstock 15 – 19, 72505 Krauchenwies-Göggingen  
Tel. +49 7576 772-0, Fax +49 7576 772-299, info@optigruen.de

#### Optigrün Niederlassung Österreich

Landstraßer Hauptstraße 71/2, 1030 Wien  
Tel. +43 1 71728-417, Fax +43 1 71728-110, info@optigruen.at





## Einheimische Wildpflanzen für Wildbienen

In der Schweiz wurden 614 Wildbienenarten nachgewiesen.

Sie sind für einen Grossteil der Bestäubung unserer Kultur- und Wildpflanzen verantwortlich. Wildbienen sind friedfertig, sie machen keinen Honig.

Die kleinste Biene der Schweiz ist mit rund 3 mm Körperlänge die Steppenbiene, die grössten mit fast 3,5 cm die Königinnen der Erdhummeln. Die meisten Wildbienen leben solitär.

Wildbienen sind auf geeignete Nistplätze und ein sehr spezifisches, kontinuierliches Blütenangebot in deren Nähe angewiesen. Beim Erwerb von Nektar, der ihnen v.a. als Kraftstoff dient, sind sie nicht sehr wählerisch. Dagegen sind viele Wildbienen beim Sammeln von Pollen, den sie v.a. für die Ernährung ihres Nachwuchses brauchen, auf bestimmte einheimische Wildpflanzenarten spezialisiert.

Einheimische Wildpflanzen dienen Wildbienen nicht nur als Nahrungsquelle, bestimmte Pflanzenteile (Blütenblätter, Pflanzenhaare, Blatt, Stängelmark, Harz etc.) werden auch für den Nestbau benötigt. Der Grossteil der Wildbienen nistet im Boden (Sand, Lehm) oder in Hohlräumen. Es gibt aber auch Arten, die ihre Nester in markhaltigen Stängeln, in morschem Holz oder in verlassenen Schneckenhäusern bauen. Zudem dienen Pflanzen bzw. Blüten auch als Paarungs-, Schutz- und Schlafplatz.

Mit dem Pflanzen von geeigneten Wildstauden und -gehölzen kann ein wichtiger Beitrag geleistet werden, um diese wertvollen Tiere zu unterstützen.

Ein Wildbienenhäuschen sowie natürliche Niststrukturen wie offene Bodenflächen, markhaltige Stängel, Trockenmauern oder Morschholz bieten weitere wichtige Voraussetzungen für die Fortpflanzung von Wildbienen.

Diese Liste bietet eine Übersicht der heimischen Futterpflanzen für Wildbienen, sie erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### Quellen, empfehlenswerte Literatur

- Bienen Mitteleuropas; F. Amiet, A. Krebs; Haupt-Verlag; ISBN 978-3-258-07903-5
- Wildbienen – Die anderen Bienen: P. Westrich; F. Pfeil; ISBN 978-3-89937-136-9
- [www.wildbienen.info](http://www.wildbienen.info)
- [www.wildbienen.de](http://www.wildbienen.de)
- [www.wildbieneundpartner.ch](http://www.wildbieneundpartner.ch)
- [www.wildbee.ch](http://www.wildbee.ch)

Unser gesamtes Angebot (inkl. Preise) finden Sie in unserem Pflanzenshop auf [www.wildstauden.ch](http://www.wildstauden.ch) oder in der Sortimentsliste, die Sie gerne von der Website herunterladen oder bei uns bestellen können.

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP	Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP
<i>Achillea millefolium</i> *	Wiesen-Schafgarbe	x	x	<i>Allium schoenoprasum</i> *	Schnittlauch	x	x
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpfschafgarbe	x	x	<i>Allium sphaerocephalon</i> *	Kugelhöpfiger Lauch	x	x
<i>Acinos alpinus</i> *	Alpen-Steinquendel	x	x	<i>Allium ursinum</i>	Bärlauch	x	x
<i>Acinos arvensis</i>	Feld-Steinquendel	x	x	<i>Allium vineale</i> *	Weinberg-Lauch	x	x
<i>Aconitum napellus</i>	Blauer Eisenhut	x	x	<i>Alyssum montanum</i>	Berg-Steinkraut	x	x
<i>Aconitum vulparia</i>	Gelber Eisenhut	x	x	<i>Amelanchier ovalis</i> *	Felsenmispel, Felsenbirne	x	x
<i>Actaea spicata</i>	Christophskraut		x	<i>Anchusa officinalis</i>	Echte Ochsenzunge		x
<i>Adenostyles alliariae</i>	Grauer Alpendost	x	x	<i>Anemone narcissiflora</i>	Narzissen-Windröschen		x
<i>Adenostyles alpina</i>	Grüner oder Kahler Alpendost	x	x	<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen		x
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Kleiner Odermennig		x	<i>Anemone ranunculoides</i>	Gelbes Windröschen		x
<i>Agrimonia procera</i>	Wohlfriechender Odermennig		x	<i>Anemone silvestris</i>	Hügel- oder Grosses Windröschen		x
<i>Ajuga genevensis</i>	Genfer Günsel	x	x	<i>Angelica silvestris</i>	Wald-Engelwurz	x	x
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	x	x	<i>Anthemis tinctoria</i> *	Färber-Hundskamille	x	x
<i>Alchemilla conjuncta</i>	Kalk-Silbermantel		x	<i>Anthericum liliago</i>	Astlose Grasllilie		x
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	Gemeiner Frauenmantel		x	<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Grasllilie		x
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchhederich	x	x	<i>Anthriscus silvestris</i> *	Wiesen-Kerbel	x	x
<i>Allium angulosum</i> *	Kantiger Lauch	x	x	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Gewöhnlicher Wundklee	x	x
<i>Allium carinatum</i>	Gekielter Lauch	x	x	<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	x	x
<i>Allium carinatum</i> ssp.pulchellum *	Schöner Gekielter Lauch	x	x	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gemeine Akelei	x	x
<i>Allium lusitanicum</i> *	Berg-Lauch	x	x	<i>Arabis alpina</i>	Alpen-Gänsekresse		x
<i>Allium oleraceum</i> *	Ross- oder Gemüselauch	x	x	<i>Arabis turrita</i>	Turm-Gänsekresse		x

\* für viele Wildbienen besonders wichtige Wildpflanze    **NP** = Nektarpflanze    **PP** = Pollenpflanze



Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP
Arctium lappa	Grosse Klette	x	x
Aruncus dioicus	Wald-Geissbart		x
Aster amellus *	Berg- oder Kalkaster	x	x
Aster linosyris *	Gold-Aster	x	x
Astragalus glycyphyllos	Süsser Tragant	x	x
Astrantia major *	Grosse Sterndolde		x
Athamanta cretensis	Augenwurz		x
Ballota nigra *	Schwarznessel	x	x
Barbarea vulgaris	Barbarakraut	x	x
Bellis perennis	Gänseblümchen	x	x
Berula erecta	Kleiner Merk		x
Bryonia dioica *	Zweihäusige Zaunrube	x	x
Buglossoides purpureoerulea	Blauer Steinsame		x
Bupthalmum salicifolium *	Weidenblättriges Rindsauge	x	x
Bupleurum falcatum	Sichelblättriges Hasenohr		x
Bupleurum longifolium	Langblättriges Hasenohr		x
Bupleurum rotundifolium	Rundblättriges Hasenohr		x
Calamintha menthifolia *	Wald-Bergminze	x	x
Calendula arvensis *	Acker-Ringelblume	x	x
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume	x	x
Campanula cochleariifolia *	Niedliche Glockenblume	x	x
Campanula glomerata *	Knäuel-Glockenblume	x	x
Campanula latifolia *	Breitblättrige Glockenblume	x	x
Campanula patula *	Wiesen-Glockenblume	x	x
Campanula persicifolia *	Pfirsichblättrige Glockenblume	x	x
Campanula rapunculoides *	Acker-Glockenblume	x	x
Campanula rapunculus *	Rapunzel-Glockenblume	x	x
Campanula rotundifolia *	Rundblättrige Glockenblume	x	x
Campanula thyrsoides *	Straussblütige Glockenblume	x	x
Campanula trachelium *	Nesselblättrige Glockenblume	x	x
Cardamine amara	Bitteres Schaumkraut		x
Cardamine bulbifera	Knöllchentragende Zahnwurz		x
Cardamine heptaphylla	Fiederblättrige Zahnwurz		x
Cardamine pentaphyllos	Fingerblättrige Zahnwurz		x
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut	x	x
Carduus defloratus *	Gewöhnliche Berg-Distel	x	x
Carduus nutans *	Nickende Distel	x	x
Carex alba	Weisse Segge		x
Carex caryophylla	Frühlings-Segge		x
Carex digitata	Finger-Segge		x
Carex elata	Steife Segge		x
Carex flacca	Schlaffe Segge		x
Carex flava	Gelbe Segge		x
Carex pendula	Hänge-Segge		x
Carex remota	Lockerährige Segge		x
Carex silvatica	Wald-Segge		x
Carlina vulgaris	Golddistel	x	x
Carum carvi	Kümmel	x	x
Centaurea cyanus	Kornblume	x	x
Centaurea jacea *	Wiesen-Flockenblume	x	x
Centaurea montana	Berg-Flockenblume	x	x
Centaurea scabiosa *	Skabiosen-Flockenblume	x	x
Centaurea stoebe *	Rheinische Flockenblume	x	x
Cephalaria alpina *	Alpen-Schuppenkopf		x
Chaerophyllum hirsutum	Gebirgs-Kälberkropf		x
Chelidonium majus	Schöllkraut		x
Cichorium intybus *	Wegwarte	x	x
Cirsium eriophorum *	Wollköpfige Kratzdistel	x	x
Cirsium helenioides *	Verschiedenblättrige Kratzdistel	x	x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP
Cirsium oleraceum *	Kohldistel	x	x
Cirsium palustre *	Sumpf-Kratzdistel	x	x
Cirsium tuberosum *	Knollige Kratzdistel	x	x
Cirsium vulgare *	Gemeine Kratzdistel	x	x
Clematis alpina	Alpen-Waldrebe		x
Clematis recta	Aufrechte Waldrebe		x
Clematis vitalba	Gemeine Waldrebe, Niele	x	x
Clinopodium vulgare	Wirbeldost	x	x
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose	x	x
Conium maculatum	Gefleckter Schierling		x
Consolida regalis	Acker-Rittersporn	x	x
Convallaria majalis	Maiglöckchen		x
Coronilla coronata *	Berg-Kronwicke	x	x
Coronilla vaginalis	Scheiden-Kronwicke	x	x
Corydalis cava *	Hohlknolliger Lerchensporn	x	
Corydalis lutea	Gelber Lerchensporn	x	
Crepis aurea *	Gold-Pippau	x	x
Crepis biennis *	Wiesen-Pippau	x	x
Crocus albiflorus	Frühlings-Krokus	x	x
Cymbalaria muralis	Zimbelkraut		x
Cynoglossum officinale *	Echte Hundszunge	x	x
Cytisus nigricans *	Schwarzwerdender Geissklee	x	x
Daucus carota *	Wilde Möhre	x	x
Delphinium elatum	Hoher Rittersporn		x
Dianthus carthusianorum	Kartäuser-Nelke		x
Digitalis grandiflora *	Grossblütiger Fingerhut		x
Digitalis lutea *	Gelber Fingerhut		x
Digitalis purpurea *	Roter Fingerhut	x	x
Diplotaxis tenuifolia *	Mehrfährige Rucola		x
Dipsacus fullonum *	Wilde Karde	x	x
Dipsacus pilosus *	Behaarte Karde	x	x
Draba aizoides	Immergrünes Felsenblümchen		x
Dracocephalum ruyschiana	Berg-Drachenkopf	x	x
Dryas octopetala	Silberwurz		x
Echium vulgare *	Gemeiner Natterkopf	x	x
Epilobium angustifolium *	Wald-Weidenröschen	x	x
Epilobium dodonaei *	Rosmarin-Weidenröschen		x
Epilobium hirsutum	Zottiges Weidenröschen	x	x
Eranthis hyemalis	Winterling		x
Erinus alpinus	Leberbalsam		x
Eupatorium cannabinum	Wasserdost	x	x
Falcaria vulgaris	Sicheldolde		x
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüss		x
Filipendula vulgaris	Knolliger Geissbart		x
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	x	x
Fritillaria meleagris	Perlhuhn-Schachblume		x
Gagea fragifera	Röhriger Gelbsterne		x
Galanthus nivalis	Schneeglöckchen	x	x
Galium album	Weisses Wiesen-Labkraut	x	x
Galium verum	Echtes oder Gelbes Labkraut	x	x
Genista tinctoria	Färber-Ginster	x	x
Geranium nodosum	Knotiger Storchschnabel	x	x
Geranium palustre	Sumpf-Storchschnabel	x	x
Geranium phaeum	Brauner Storchschnabel	x	x
Geranium pratense *	Wiesen-Storchschnabel	x	x
Geranium pyrenaicum *	Pyrenäen-Storchschnabel	x	x
Geranium robertianum	Ruprechtskraut	x	x
Geranium sanguineum *	Blutroter Storchschnabel	x	x
Geranium silvaticum	Wald-Storchschnabel	x	x

\* für viele Wildbienen besonders wichtige Wildpflanze      **NP** = Nektarpflanze    **PP** = Pollenpflanze

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP
Geum montanum	Berg-Nelkenwurz		x
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz	x	x
Geum urbanum	Echte Nelkenwurz	x	x
Gladiolus palustris	Sumpf-Gladiole		x
Glechoma hederacea	Gundelrebe	x	x
Globularia bisnagarica	Gemeine Kugelblume		x
Globularia cordifolia	Herzblättrige Kugelblume		x
Globularia nudicaulis	Schaft-Kugelblume		x
Hedera helix	Efeu	x	x
Helianthemum nummularium	Gemeines Sonnenröschen	x	x
Helleborus foetidus	Stinkende Nieswurz		x
Helleborus niger	Christrose		x
Helleborus viridis	Grüne Nieswurz		x
Hepatica nobilis	Leberblümchen		x
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	x	x
Hieracium aurantiacum *	Orangerotes Habichtskraut	x	x
Hieracium cymosum	Trugdoldiges Habichtskraut	x	x
Hieracium lactucella *	Öhrchen-Habichtskraut	x	x
Hieracium murorum	Wald-Habichtskraut	x	x
Hieracium pilosella *	Langhaariges Habichtskraut	x	x
Hieracium sabaudum	Savoyer Habichtskraut	x	x
Hippocrepis comosa *	Schopfiger Hufeisenklee	x	x
Hippocrepis emerus *	Strauchwicke	x	x
Hypericum perforatum	Echtes Johanniskraut	x	x
Hypochaeris radicata	Wiesen-Ferkelkraut	x	x
Hyssopus officinalis *	Echter Ysop	x	x
Inula conyzae	Dürrwurz-Alant	x	x
Inula salicina *	Weiden-Alant	x	x
Iris pseudacorus	Gelbe Schwertlilie	x	x
Iris sibirica	Sibirische Schwertlilie	x	x
Isatis tinctoria	Färber-Waid	x	x
Knautia arvensis *	Feld-Witwenblume	x	x
Knautia dipsacifolia *	Wald-Witwenblume	x	x
Lactuca perennis	Blauer Lattich	x	x
Lamium album *	Weisse Taubnessel	x	x
Lamium galeobdolon *	Goldnessel	x	x
Lamium maculatum *	Gefleckte Taubnessel	x	x
Laserpitium latifolium	Breitblättriges Laserkraut		x
Laserpitium prutenicum	Preussisches Laserkraut		x
Laserpitium siler	Berg-Laserkraut		x
Lathyrus pratensis *	Wiesen-Platterbse	x	x
Lathyrus silvestris *	Wald-Platterbse	x	x
Lathyrus vernus *	Frühlings-Platterbse	x	x
Leontodon autumnalis	Herbst-Milchkraut	x	x
Leontodon hispidus	Raues Milchkraut	x	x
Leonurus cardiaca *	Löwenschweif, Herzgespann	x	x
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite	x	x
Lilium martagon	Türkenbund		x
Linaria vulgaris *	Gemeines Leinkraut	x	x
Linum perenne	Alpen-Lein	x	x
Lithospermum officinale	Echter Steinsame	x	x
Lonicera periclymenum	Wald-Geissblatt	x	x
Lotus corniculatus *	Gewöhnlicher Hornklee	x	x
Lotus maritimus *	Gelbe Spargelerbse	x	x
Lotus pedunculatus *	Sumpf-Hornklee	x	x
Lunaria rediviva *	Wilde Mondviole	x	x
Lycopus europaeus *	Wolfsfuss	x	x
Lysimachia nemorum	Hain-Gilbweiderich		x
Lysimachia nummularia	Pfennigkraut		x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP
Lysimachia thyrsiflora *	Strauss-Gilbweiderich		x
Lysimachia vulgaris *	Gemeiner Gilbweiderich		x
Lythrum salicaria *	Blut-Weiderich	x	x
Maianthemum bifolium	Zweiblättrige Schattenblume		x
Malva alcea *	Sigmarswurz, Rosenmalve	x	x
Malva moschata *	Moschus- oder Bisam-Malve	x	x
Malva neglecta *	Kleine Malve, Käslikraut		x
Malva silvestris *	Wilde Malve	x	x
Marrubium vulgare *	Gemeiner Andorn	x	x
Matricaria chamomilla *	Echte Kamille	x	x
Medicago falcata *	Gelbe Luzerne, Sichelklee	x	x
Medicago lupulina	Hopfenklee	x	x
Medicago sativa *	Saat-Luzerne	x	x
Melilotus albus *	Weisser Honig- oder Steinklee	x	x
Melilotus officinalis *	Echter Honig- oder Steinklee	x	x
Melittis melissophyllum *	Immenblatt	x	x
Mentha aquatica *	Wasser-Minze	x	x
Mentha arvensis *	Acker-Minze	x	x
Mentha longifolia *	Ross-Minze	x	x
Mentha pulegium *	Polei-Minze	x	x
Mentha suaveolens *	Rundblättrige Minze	x	x
Meum athamanticum	Bärenwurz		x
Muscari racemosum *	Gemeine Traubenhyazinthe		x
Mycelis muralis	Mauerlattich	x	x
Myosotis scorpioides	Sumpf-Vergissmeinnicht	x	x
Myrrhis odorata	Süssdolde		x
Nasturtium officinale	Echte Brunnenkresse		x
Nepeta cataria *	Echte Katzenminze	x	x
Onobrychis viciifolia *	Saat-Esparsette	x	x
Ononis repens *	Kriechende Hauhechel		x
Ononis spinosa *	Dornige Hauhechel		x
Onopordum acanthium *	Eselsdistel	x	x
Origanum vulgare *	Echter Dost, Wilder Majoran	x	x
Orlaya grandiflora	Grossblütiger Breitsame		x
Ornithogalum pyrenaicum	Pyrenäen-Milchstern		x
Ornithogalum umbellatum	Doldiger Milchstern		x
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn		x
Pastinaca sativa *	Pastinak	x	x
Petasites albus	Weisse Pestwurz	x	x
Petasites hybridus	Rote Pestwurz	x	x
Petrorhagia saxifraga	Steinbrech-Felsennelke	x	x
Peucedanum austriacum ssp.rablense	Raibler Haarstrang		x
Peucedanum carvifolia	Kümmelblättriger Haarstrang		x
Peucedanum cervaria	Hirschwurz		x
Peucedanum ostruthium	Meisterwurz		x
Peucedanum palustre	Sumpf-Haarstrang		x
Peucedanum verticillare	Riesen-Haarstrang		x
Phyteuma orbiculare	Rundköpfige Rapunzel, Teufelskralle		x
Phyteuma ovatum	Hallers Rapunzel		x
Phyteuma spicatum	Ährige Rapunzel		x
Pimpinella major	Grosse Bibernelle	x	x
Pimpinella saxifraga	Kleine Bibernelle	x	x
Plantago alpina	Alpen-Wegerich		x
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich		x
Plantago media	Mittlerer Wegerich		x
Polemonium caeruleum	Himmelsleiter, Jakobsleiter	x	x
Polygonatum multiflorum	Vielblütiges Salomonssiegel		x
Polygonatum odoratum	Echtes Salomonssiegel		x
Polygonatum verticillatum	Quirlblättriges Salomonssiegel		x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP
Polygonum bistorta	Schlangen-Knöterich	x	x
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut	x	x
Potentilla argentea *	Silber-Fingerkraut	x	x
Potentilla erecta *	Blutwurz, Tormentill		x
Potentilla palustris *	Blutauge		x
Potentilla recta *	Hohes Fingerkraut		x
Potentilla rupestris *	Felsen-Fingerkraut		x
Potentilla verna *	Frühlings-Fingerkraut	x	x
Prenanthes purpurea	Purpurlattich, Hasenlattich		x
Primula elatior	Wald- oder Hohe Schlüsselblume	x	x
Primula veris	Frühlings-Schlüsselblume	x	x
Prunella grandiflora	Grosse Brunelle	x	x
Prunella vulgaris	Kleine Brunelle	x	x
Pseudolysimachion spicatum *	Ähriger Ehrenpreis		x
Pulicaria dysenterica *	Grosses Flohkraut	x	x
Pulmonaria obscura *	Dunkelgrünes Lungenkraut		x
Pulmonaria officinalis *	Echtes oder Geflecktes Lungenkraut		x
Pulsatilla vulgaris	Gemeine Kuhschelle, Küchenschelle		x
Ranunculus aconitifolius	Eisenhutblättriger Hahnenfuss		x
Ranunculus auricomus	Gold-Hahnenfuss		x
Ranunculus flammula	Kleiner Sumpf-Hahnenfuss		x
Ranunculus lanuginosus	Wolliger Hahnenfuss		x
Ranunculus lingua	Grosser Zungen-Hahnenfuss		x
Reseda lutea *	Gelbe Reseda, Gelber Wau	x	x
Reseda luteola *	Färber-Reseda, Färber-Wau	x	x
Rosa agrestis	Acker-Rose		x
Rosa arvensis	Feld-Rose		x
Rosa canina	Hunds-Rose		x
Rosa gallica	Essig-Rose		x
Rosa glauca	Bereifte Rose		x
Rosa majalis	Zimt-Rose, Mai-Rose		x
Rosa pendulina	Alpen-Hagrose		x
Rosa rubiginosa	Wein-Rose		x
Rosa spinosissima	Reichstachelige Rose		x
Rosa tomentosa	Filzige Rose		x
Rosa villosa	Apfel-Rose		x
Rosa vosagiaca	Vogesen-Rose		x
Sagittaria sagittifolia	Echtes Pfeilkraut	x	x
Salvia glutinosa *	Klebrige oder Gelbe Salbei	x	x
Salvia pratensis *	Wiesen-Salbei	x	x
Salvia sclarea *	Muskateller-Salbei	x	x
Salvia verticillata *	Quirlige Salbei	x	x
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	x	x
Sanguisorba officinalis	Grosser Wiesenknopf	x	x
Sanicula europaea	Sanikel		x
Saponaria officinalis	Echtes Seifenkraut		x
Scabiosa columbaria *	Tauben-Skabiose	x	x
Scilla bifolia *	Zweiblättriger Blaustern	x	x
Scrophularia nodosa *	Knotige Braunwurz	x	x
Scrophularia umbrosa *	Geflügelte Braunwurz		x
Scutellaria galericulata	Sumpf-Helmkraut	x	x
Securigera varia	Bunte Kronwicke	x	x
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	x	x
Sedum album *	Weisser Mauerpfeffer	x	x
Sedum dasyphyllum	Dickblättriger Mauerpfeffer	x	x
Sedum hispanicum *	Spanischer Mauerpfeffer	x	x
Sedum rupestre *	Felsen-Mauerpfeffer, Tripmadam	x	x
Sedum sexangulare *	Milder Mauerpfeffer	x	x
Sedum telephium *	Riesen-Fettkraut, Fetthenne	x	x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	PP
Sedum telephium ssp.maximum *	Gewöhnliches Riesen-Fettkraut	x	x
Selinum carvifolia	Silge		x
Senecio ovatus	Fuchs' Greiskraut, Fuchs' Kreuzkraut	x	x
Senecio paludosus	Sumpf-Greiskraut, Sumpf-Kreuzkraut	x	x
Serratula tinctoria	Färber-Scharte	x	x
Seseli libanotis	Hirschheil	x	x
Silaum silaus	Wiesensilge, Ross-Kümmel		x
Silene dioica	Rote Wald- oder Lichtnelke	x	x
Silene flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke	x	x
Silene flos-jovis	Jupiter-Lichtnelke	x	x
Silene nutans	Nickendes Leimkraut	x	x
Silene pratensis	Weisse Wald- oder Lichtnelke	x	x
Silene viscaria	Gemeine Pechnelke	x	x
Silene vulgaris	Klatschnelke, Aufgeblasenes Leimkraut	x	x
Silybum marianum *	Mariendistel	x	x
Solidago virgaurea	Echte Goldrute	x	x
Stachys alpina *	Alpen-Ziest	x	x
Stachys officinalis *	Echte Betonie, Heil-Ziest	x	x
Stachys palustris *	Sumpf-Ziest	x	x
Stachys recta *	Aufrechter Ziest	x	x
Stachys silvatica *	Wald-Ziest	x	x
Succisa pratensis *	Abbisskraut, Teufelsabbiss	x	x
Symphytum officinale *	Echte Wallwurz, Beinwell	x	x
Tanacetum corymbosum	Straussblütige Margerite	x	x
Tanacetum vulgare *	Rainfarn	x	x
Teucrium chamaedrys *	Edel-Gamander	x	x
Teucrium montanum	Berg-Gamander	x	x
Teucrium scorodonia	Salbeiblättriger Wald-Gamander	x	x
Thalictrum aquilegiifolium	Akeleiblättrige Wiesenraute	x	x
Thalictrum flavum	Gelbe Wiesenraute		x
Thalictrum foetidum	Stinkende Wiesenraute		x
Thalictrum minus	Kleine Wiesenraute		x
Thymus pulegioides *	Arznei-Feld-Thymian, Quendel	x	x
Tofieldia calyculata	Kelch-Simsenlilie		x
Torilis japonica	Wald-Borstendolde	x	x
Tragopogon dubius	Grosser Bocksbart	x	x
Tragopogon pratensis	Wiesen-Bocksbart, Habermarch	x	x
Trifolium montanum	Berg-Klee	x	x
Trifolium rubens	Purpur-Klee	x	x
Trollius europaeus	Trollblume, Rigirolle		x
Tussilago farfara	Huflattich, Zyterösali	x	x
Valeriana officinalis	Arznei-Baldrian	x	x
Verbascum blattaria *	Schabenkraut, Motten-Königskerze		x
Verbascum densiflorum *	Grossblütige Königskerze	x	x
Verbascum lychnitis *	Lampen- oder Mehligke Königskerze	x	x
Verbascum nigrum *	Dunkle Königskerze	x	x
Verbena officinalis *	Eisenkraut	x	x
Veronica beccabunga *	Bachbungen-Ehrenpreis		x
Veronica chamaedrys *	Gamander-Ehrenpreis	x	x
Veronica officinalis *	Echter oder Wald-Ehrenpreis		x
Veronica teucrium *	Grosser Ehrenpreis	x	x
Veronica urticifolia *	Nessel-Ehrenpreis		x
Vicia cracca *	Vogel-Wicke	x	x
Vicia dumetorum *	Hecken-Wicke	x	x
Vicia silvatica *	Wald-Wicke	x	x
Vinca minor	Kleines Immergrün	x	x
Viola alba	Weisses Veilchen		x
Viola odorata	Wohlrichendes Veilchen		x
Viola tricolor	Feld-Stiefmütterchen	x	x

\* für viele Wildbienen besonders wichtige Wildpflanze      **NP** = Nektarpflanze      **PP** = Pollenpflanze



## Schmetterlingspflanzen

Alle Schmetterlinge sind in ihrem Leben mehrfach auf Pflanzen angewiesen: Als Raupe ernähren sie sich hauptsächlich von Blättern, als ausgewachsene Falter benötigen sie Nektar von Blüten. Sehr viele Nektar produzierende Pflanzen dienen als Futterquelle für Schmetterlinge, hingegen benötigen manche Schmetterlingsraupen ihre ganz spezifischen Futterpflanzen. Einheimische Wildpflanzen bieten heimischen Schmetterlingen ein hervorragendes Nahrungsangebot. Die meisten (exotischen) Zierpflanzen hingegen sind für unsere Schmetterlinge ohne grossen Wert, da sie – mit Ausnahmen – als Nektarspender weniger geeignet und für die Raupen als Futterpflanzen meist ungeeignet sind. Als zusätzliche Hilfe können Kleinstrukturen dienen: In Reisig- oder Laubhaufen, Brennholzstapeln, Steinhaufen, Trockenmauern, Efeu, ungeschnittenen Säumen und Brombeergebüsch können Raupen, Puppen und Falter ungestört überwintern.

Diese Liste bietet eine Übersicht der heimischen Futter- und Nektarpflanzen für Schmetterlinge; sie erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wurde bewusst keine Auswahl bezüglich Attraktivität der Pflanzen oder der Schmetterlinge getroffen. Die komplexen Zusammenhänge der Schmetterlingsentwicklung und der Biotopansprüche können hier nicht berücksichtigt werden.

### Empfehlenswerte Bücher

- D. J. Carter/B. Hargreaves: Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen – Verlag Paul Parey – 1987 – ISBN 3-490-13918-6
- Schweizerischer Bund für Naturschutz/Pro Natura: Tagfalter/Schmetterlinge und ihre Lebensräume – Band 1–3 – 1987/1997/2000 (sehr detailliert und umfangreich!)
- Tagfalter, H.J. Weidemann, Naturbuch-Verlag, ISBN 3-89440-115-X
- Nachtfalter, H.J. Weidemann & J. Köhler, Naturbuch-Verlag, ISBN 3-89440-128-1
- [floraweb.de/pflanzenarten/schmetterlingspflanzen.xsql](http://floraweb.de/pflanzenarten/schmetterlingspflanzen.xsql) (basierend auf der Schmetterlingsdatenbank LEPIDAT des Bundesamtes für Naturschutz, Deutschland)
- [www.schmetterling-raupe.de](http://www.schmetterling-raupe.de) (detaillierte Beschreibungen, viele Bilder)
- [www.ublu.ch/kontakt/publikationen](http://www.ublu.ch/kontakt/publikationen) – Schmetterlinge im Garten (sehr informativer Flyer, Download)

Unser gesamtes Angebot (inkl. Preise) finden Sie in unserem Pflanzenshop auf [www.wildstauden.ch](http://www.wildstauden.ch) oder in der Sortimentsliste, die Sie gerne von der Website herunterladen oder bei uns bestellen können.



Botanischer Name	Deutscher Name	NP	RP
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe	x	x
Achillea ptarmica	Sumpfschafgarbe	x	x
Acinos alpinus	Alpen-Steinquendel	x	
Acinos arvensis	Feld-Steinquendel	x	
Aconitum napellus	Blauer Eisenhut		x
Aconitum vulparia	Gelber Eisenhut		x
Acorus calamus	Kalmus		x
Actaea spicata	Christophskraut		x
Agrimonia eupatoria	Kleiner Odermennig		x
Agrostemma githago	Kornrade		x
Ajuga genevensis	Genfer Günsel	x	
Ajuga reptans	Kriechender Günsel	x	
Alcea rosea Nigra	Schwarze Stockrose		x
Alchemilla xanthochlora	Gemeiner Frauenmantel		x
Alisma plantago-aquatica	Gemeiner Froschlöffel		x
Alliaria petiolata	Knoblauchhederich	x	x
Allium schoenoprasum	Schnittlauch	x	
Allium sphaerocephalon	Kugelköpfiger Lauch		x
Allium ursinum	Bärlauch	x	
Allium vineale	Weinberg-Lauch	x	
Alyssum montanum	Berg-Steinkraut	x	x
Althaea officinalis	Echter Eibisch		x
Anchusa officinalis	Echte Ochsenzunge	x	x
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen		x
Anemone ranunculoides	Gelbes Windröschen		x
Anethum graveolens	Dill		x
Angelica archangelica	Echte Engelwurz		x
Angelica silvestris	Wald-Engelwurz	x	x
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	x	x
Anthericum liliago	Astlose Graslilie		x
Anthericum ramosum	Ästige Graslilie		x
Anthriscus silvestris	Wiesen-Kerbel		x
Anthyllis vulneraria	Echter Wundklee	x	x
Aquilegia atrata, vulgaris	Dunkle, Gemeine Akelei		x
Arabis alpina	Alpen-Gänsekresse		x
Arctium lappa	Grosse Klette		x
Artemisia absinthium	Echter Wermut		x
Artemisia campestris	Feld-Beifuss		x
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuss		x
Aruncus dioicus	Wald-Geissbart		x
Asperula cynanchica	Hügel-Waldmeister		x
Aster amellus	Berg- oder Kalkaster	x	x
Aster linosyris	Goldschopf-Aster	x	x
Astragalus glycyphyllos	Süßer Tragant	x	x
Astrantia major	Grosse Sternadolde	x	x
Ballota nigra	Schwarznessel		x
Barbarea vulgaris	Barbarakraut		x
Bellis perennis	Gänseblümchen	x	x
Berula erecta	Kleiner Merk, Wassersellerie	x	
Brachypodium silvaticum	Wald-Zwenke		x
Briza media	Mittleres Zittergras		x
Bromus erectus	Aufrechte Trespe		x
Buglossoides purpureoerulea	Blauer Steinsame		x
Bupththalmum salicifolium	Weidenblättriges Rindsauge	x	
Bupleurum falcatum	Sichelblättriges Hasenohr	x	x
Bupleurum longifolium	Langblättriges Hasenohr	x	
Calamagrostis arundinacea	Wald-Reitgras		x
Calamintha menthifolia	Wald-Bergminze	x	
Calendula arvensis	Acker-Ringelblume		x
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume	x	x
Campanula cochleariifolia	Niedliche Glockenblume		x
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume		x
Campanula persicifolia	Pfirsichblättrige Glockenblume		x
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume		x

NP = Nektarpflanze    RP = Raupenpflanze

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	RP
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume		x
Cardamine amara	Bitteres Schaumkraut	x	x
Cardamine bulbifera	Knöllchentragende Zahnwurz		x
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut	x	x
Carduus defloratus	Gewöhnliche Berg-Distel	x	x
Carduus nutans	Nickende Distel	x	x
Carex acutiformis	Sumpf-Segge		x
Carex alba	Weisse Segge		x
Carex flacca	Schlaffe Segge		x
Carex flava	Gelbe Segge		x
Carex remota	Lockerährige Segge		x
Carex silvatica	Wald-Segge		x
Carlina vulgaris	Golddistel	x	
Carum carvi	Kümmel		x
Centaurea cyanus	Kornblume		x
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	x	x
Centaurea montana	Berg-Flockenblume		x
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume	x	x
Centaurea stoebe	Rheinische Flockenblume		x
Centaureum erythraea	Echtes Tausendgüldenkraut	x	x
Chelidonium majus	Schöllkraut		x
Chenopodium bonus-henricus	Guter Heinrich		x
Cichorium intybus	Wegwarte	x	x
Cirsium eriophorum	Wollköpfige Kratzdistel	x	x
Cirsium oleraceum	Kohldistel	x	x
Cirsium palustre	Sumpf-Kratzdistel	x	x
Cirsium tuberosum	Knollige Kratzdistel	x	x
Cirsium vulgare	Gemeine Kratzdistel	x	x
Clematis alpina	Alpen-Waldrebe		x
Clematis vitalba	Gemeine Waldrebe, Niele	x	x
Clinopodium vulgare	Wirbeldost	x	
Consolida regalis	Acker-Rittersporn		x
Coronilla coronata	Berg-Kronwicke		x
Coronilla vaginalis	Scheiden-Kronwicke		x
Corydalis cava	Hohlknolliger Lerchensporn		x
Crepis biennis	Wiesen-Pippau		x
Cruciata laevipes	Behaartes Kreuzlabkraut		x
Cynoglossum officinale	Echte Hundszunge	x	x
Cytisus nigricans	Schwarzwerdender Geissklee	x	
Datura stramonium	Weisser Stechapfel	x	
Daucus carota	Wilde Möhre	x	x
Delphinium elatum	Hoher Rittersporn	x	x
Deschampsia caespitosa	Rasen- oder Horstbildende Schmiele		x
Descurainia sophia	Sophienkraut		x
Dianthus armeria	Rauhe Nelke	x	
Dianthus carthusianorum	Kartäuser-Nelke	x	x
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	x	x
Dianthus silvestris	Stein-Nelke	x	x
Dianthus superbus	Pracht-Nelke	x	
Dictamnus albus	Diptam		x
Digitalis grandiflora	Grossblütiger Fingerhut		x
Digitalis lutea	Gelber Fingerhut		x
Digitalis purpurea	Roter Fingerhut		x
Dipsacus fullonum	Wilde Karde	x	x
Dipsacus pilosus	Behaarte Karde	x	
Dryas octopetala	Silberwurz		x
Dryopteris affinis	Schuppiger Wurmfarne		x
Dryopteris filix-mas	Gemeiner Wurmfarne		x
Echium vulgare	Gemeiner Natterkopf	x	x
Eleocharis palustris	Gewöhnliche Sumpfbinsse		x
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen	x	x
Epilobium dodonaei	Rosmarin-Weidenröschen	x	x
Epilobium hirsutum	Zottiges oder Behaartes Weidenröschen	x	x
Eriophorum angustifolium	Schmalblättriges Wollgras		x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	RP
Eriophorum latifolium	Breitblättriges Wollgras		x
Eupatorium cannabinum	Wasserdost	x	x
Euphorbia amygdaloides	Mandelblättrige Wolfsmilch	x	x
Euphorbia cyparissias	Zypressenblättrige Wolfsmilch	x	x
Euphorbia dulcis	Süsse Wolfsmilch	x	x
Euphorbia palustris	Sumpf-Wolfsmilch	x	x
Euphorbia verrucosa	Warzige Wolfsmilch	x	x
Falcaria vulgaris	Sicheldolde		x
Festuca ovina	Schaf-Schwingel		x
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüss		x
Foeniculum vulgare	Gewürzfenchel		x
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere		x
Fritillaria meleagris	Perlhuhn-Schachblume	x	
Galium album	Weisses Wiesen-Labkraut		x
Galium odoratum	Echter Waldmeister		x
Galium silvaticum	Wald-Labkraut		x
Galium verum	Echtes oder Gelbes Labkraut	x	x
Genista tinctoria	Färber-Ginster		x
Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian		x
Gentiana cruciata	Kreuzblättriger Enzian		x
Gentiana lutea	Gelber Enzian	x	
Geranium palustre	Sumpf-Storchschnabel	x	x
Geranium pratense	Wiesen-Storchschnabel	x	x
Geranium pyrenaicum	Pyrenäen-Storchschnabel		x
Geranium robertianum	Ruprechtskraut	x	x
Geranium sanguineum	Blutroter Storchschnabel	x	x
Geranium silvaticum	Wald-Storchschnabel	x	x
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz	x	x
Geum urbanum	Echte Nelkenwurz		x
Glechoma hederacea	Gundelrebe, Gundermann	x	
Globularia bisnagarica	Gemeine Kugelblume	x	x
Gypsophila repens	Kriechendes Gipskraut		x
Hedera helix	Efeu	x	x
Helianthemum nummularium	Gemeines Sonnenröschen	x	x
Helleborus niger	Christrose, Schneerose		x
Hepatica nobilis	Leberblümchen	x	
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	x	x
Hesperis matronalis	Nachtviole	x	x
Hieracium aurantiacum	Orangerotes Habichtskraut	x	x
Hieracium cymosum	Trugdoldiges Habichtskraut	x	x
Hieracium lactucella	Öhrchen-Habichtskraut	x	x
Hieracium murorum	Wald-Habichtskraut	x	x
Hieracium pilosella	Langhaariges Habichtskraut	x	x
Hieracium sabaudum	Savoyer Habichtskraut	x	x
Hippocrepis comosa	Schopfiger Hufeisenklee	x	x
Hippocrepis emerus	Strauchwicke	x	x
Humulus lupulus	Hopfen		x
Hyoscyamus niger	Schwarzes Bilsenkraut		x
Hypericum perforatum	Echtes Johanniskraut	x	x
Hypochaeris radicata	Wiesen-Ferkelkraut	x	
Inula conyzae	Dürrwurz-Alant		x
Inula salicina	Weiden-Alant	x	
Iris pseudacorus	Gelbe oder Wasser-Schwertlilie		x
Isatis tinctoria	Färber-Waid		x
Juncus articulatus	Glieder-Binse		x
Juncus effusus	Flatter-Binse		x
Juncus inflexus	Blaugrüne Binse		x
Knautia arvensis	Feld-Witwenblume	x	x
Knautia dipsacifolia	Wald-Witwenblume	x	
Lamium album	Weisse Taubnessel		x
Lamium galeobdolon	Goldnessel		x
Lamium maculatum	Gefleckte Taubnessel		x
Laserpitium siler	Berg-Laserkraut		x
Lathyrus aphaca	Ranken-Platterbse		x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	RP
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse		x
Lathyrus silvestris	Wald-Platterbse	x	
Lathyrus vernus	Frühlings-Platterbse		x
Leontodon autumnalis	Herbst-Milchkraut	x	
Leontodon hispidus	Raues Milchkraut	x	x
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite	x	x
Lilium bulbiferum	Feuerlilie	x	
Lilium martagon	Türkenbund	x	
Linaria alpina	Alpen-Leinkraut		x
Linaria vulgaris	Gemeines Leinkraut		x
Linum usitatissimum	Flachs, Saat-Lein		x
Lonicera periclymenum	Wald- oder Schlingendes Geissblatt	x	x
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	x	x
Lotus maritimus	Gelbe Spargelerbse		x
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	x	x
Lunaria rediviva	Wilde Mondviole	x	x
Luzula campestris	Feld-Hainsimse		x
Luzula silvatica	Wald-Hainsimse		x
Lycopus europaeus	Wolfsfuss		x
Lysimachia thyrsiflora	Strauss-Gilbweiderich		x
Lysimachia vulgaris	Gewöhnlicher Gilbweiderich	x	x
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich	x	x
Malva alcea	Sigmarswurz, Rosenmalve		x
Malva moschata	Moschus- oder Bisam-Malve	x	x
Malva neglecta	Kleine Malve, Käslikraut		x
Malva silvestris	Wilde Malve, Grosses Käslikraut	x	x
Marrubium vulgare	Gemeiner Andorn		x
Matricaria chamomilla	Echte Kamille		x
Medicago falcata	Gelbe Luzerne, Sichelklee	x	x
Medicago lupulina	Hopfenklee		x
Medicago sativa	Saat-Luzerne	x	x
Melica ciliata	Wimper-Perlgras		x
Melica nutans	Nickendes Perlgras		x
Melilotus albus	Weisser Honig- oder Steinklee	x	x
Melilotus officinalis	Echter Honig- oder Steinklee		x
Mentha aquatica	Wasser-Minze	x	x
Mentha arvensis	Acker-Minze	x	x
Mentha longifolia	Ross-Minze	x	
Mentha pulegium	Polei-Minze	x	x
Menyanthes trifoliata	Fiebertklee		x
Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut		x
Meum athamanticum	Bärenwurz		x
Molinia arundinacea	Rohr-Pfeifengras		x
Molinia caerulea	Blaues Pfeifengras		x
Muscari racemosum	Gemeine Traubenhyazinthe	x	x
Myosotis scorpioides	Sumpf-Vergissmeinnicht	x	
Myrrhis odorata	Süssdolde	x	
Nasturtium officinale	Echte Brunnenkresse		x
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette	x	x
Ononis repens	Kriechende Hauhechel		x
Ononis spinosa	Dornige Hauhechel		x
Onopordum acanthium	Eselsdistel	x	x
Origanum vulgare	Echter Dost, Wilder Majoran	x	x
Orlaya grandiflora	Grossblütiger Breitsame, Strahlendolde	x	x
Ornithogalum umbellatum	Doldiger Milchstern		x
Papaver somniferum	Schlaf-Mohn		x
Pastinaca sativa	Pastinak	x	x
Petasites albus	Weisse Pestwurz		x
Petasites hybridus	Rote Pestwurz		x
Peucedanum carvifolia	Kümmelblättriger Haarstrang		x
Peucedanum cervaria	Hirschwurz		x
Peucedanum oreoselinum	Berg-Haarstrang		x
Peucedanum ostruthium	Meisterwurz	x	x
Peucedanum palustre	Sumpf-Haarstrang		x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	RP
Peucedanum rablense	Raibler Haarstrang	x	x
Peucedanum verticillare	Riesen-Haarstrang	x	
Phalaris arundinacea	Rohr-Glanzgras		x
Phragmites australis	Schilf, Schilfrohr	x	x
Phyteuma orbiculare	Rundköpfige Rapunzel, Teufelskralle	x	
Phyteuma spicatum	Ährige Rapunzel	x	
Pimpinella major	Grosse Bibernelle	x	
Pimpinella saxifraga	Kleine Bibernelle		x
Plantago alpina	Alpen-Wegerich, Adelgras		x
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich		x
Plantago major	Breit-Wegerich		x
Plantago media	Mittlerer Wegerich		x
Polygonum bistorta	Schlangen-Knöterich	x	x
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut		x
Potentilla argentea	Silber-Fingerkraut		x
Potentilla erecta	Blutwurz, Tormentill	x	x
Potentilla palustris	Blutauge	x	x
Potentilla recta	Hohes Fingerkraut		x
Potentilla verna	Frühlings-Fingerkraut	x	x
Prenanthes purpurea	Purpurlattich, Hasenlattich	x	x
Primula elatior	Wald- oder Hohe Schlüsselblume	x	x
Primula veris	Frühlings-Schüsselblume	x	x
Prunella grandiflora	Grosse Brunelle	x	
Prunella vulgaris	Kleine Brunelle	x	
Pseudolysimachion spicatum	Ähriger Ehrenpreis		x
Pulmonaria obscura	Dunkelgrünes Lungenkraut		x
Pulmonaria officinalis	Echtes oder Geflecktes Lungenkraut		x
Pulsatilla vulgaris	Gemeine Kuhschelle, Küchenschelle	x	x
Ranunculus lanuginosus	Wolliger Hahnenfuss		x
Reseda lutea	Gelbe Reseda, Gelber Wau		x
Reseda luteola	Färber-Reseda, Färber-Wau		x
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer		x
Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer		x
Rumex scutatus	Schildblättriger Ampfer		x
Ruta graveolens	Wein-Raute		x
Salvia glutinosa	Klebrige Salbei, Gelbe Salbei		x
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	x	x
Salvia sclarea	Muskateller-Salbei	x	
Salvia verticillata	Quirlige Salbei	x	
Sambucus ebulus	Zwerg-Holunder	x	x
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	x	x
Sanguisorba officinalis	Grosser Wiesenknopf	x	x
Sanicula europaea	Sanikel	x	
Saponaria ocymoides	Rotes Seifenkraut	x	
Saponaria officinalis	Echtes Seifenkraut	x	x
Saxifraga rotundifolia	Rundblättriger Steinbrech		x
Scabiosa columbaria	Tauben-Skabiose	x	x
Scabiosa ochroleuca	Gelbe Skabiose	x	x
Schoenoplectus lacustris	See-Flechtbinse		x
Schoenoplectus tabernaemontani	Tabernaemontanus' Flechtbinse		x
Scrophularia nodosa	Knotige Braunwurz		x
Scrophularia umbrosa	Geflügelte Braunwurz		x
Securigera varia	Bunte Kronwicke	x	x
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	x	x
Sedum album	Weisser Mauerpfeffer	x	x
Sedum dasyphyllum	Dickblättriger Mauerpfeffer	x	x
Sedum hispanicum	Spanischer Mauerpfeffer	x	x
Sedum reflexum	Felsen-Mauerpfeffer, Tripmadam	x	x
Sedum sexangulare	Milder Mauerpfeffer	x	x
Sedum telephium	Riesen-Fettkraut, Fetthenne	x	x
Sedum telephium ssp. maximum	Gewöhnliches Riesen-Fettkraut	x	x
Selinum carvifolia	Silge		x
Sempervivum tectorum	Dach-Hauswurz	x	x

Botanischer Name	Deutscher Name	NP	RP
Senecio ovatus	Fuchs' Greiskraut, Fuchs' Kreuzkraut	x	x
Senecio paludosus	Sumpf-Greiskraut, Sumpf-Kreuzkraut	x	x
Serratula tinctoria	Färber-Scharte	x	x
Seseli libanotis	Hirschheil		x
Sesleria caerulea	Kalk-Blaugras		x
Silaum silaus	Ross-Kümmel		x
Silene dioica	Rote Wald- oder Lichtnelke	x	x
Silene flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke	x	x
Silene nutans	Nickendes Leimkraut	x	x
Silene pratensis	Weisse Wald- oder Lichtnelke	x	x
Silene viscaria	Gemeine Pechnelke	x	
Silene vulgaris	Klatschnelke, Aufgeblasenes Leimkraut	x	x
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten	x	x
Solidago virgaurea	Echte Goldrute	x	x
Sparganium emersum	Einfacher Igelkolben		x
Sparganium erectum	Ästiger Igelkolben		x
Stachys alpina	Alpen-Ziest		x
Stachys officinalis	Echte Betonie, Heil-Ziest	x	x
Stachys palustris	Sumpf-Ziest		x
Stachys recta	Aufrechter Ziest		x
Stachys silvatica	Wald-Ziest	x	x
Succisa pratensis	Abbisskraut, Teufelsabbiss	x	x
Symphytum officinale	Echte Wallwurz, Beinwell		x
Tanacetum corymbosum	Straussblütige Margerite	x	
Tanacetum parthenium	Mutterkraut, Falsche Kamille		x
Tanacetum vulgare	Rainfarn	x	x
Teucrium chamaedrys	Edel-Gamander	x	x
Teucrium montanum	Berg-Gamander		x
Teucrium scorodonia	Salbeiblättriger Wald-Gamander	x	x
Thalictrum aquilegiifolium	Akeleiblättrige Wiesenraute		x
Thalictrum flavum	Gelbe Wiesenraute		x
Thalictrum minus	Kleine Wiesenraute		x
Thymus pulegioides	Arznei-Feld-Thymian, Quendel	x	x
Torilis japonica	Wald-Borstendolde	x	
Tragopogon pratensis	Wiesen-Bocksbart, Habermarch	x	x
Trifolium arvense	Hasen-Klee		x
Trifolium montanum	Berg-Klee	x	x
Trollius europaeus	Trollblume, Rigirolle		x
Tussilago farfara	Huflattich, Zyterösali	x	x
Typha angustifolia	Schmalblättriger Rohrkolben		x
Typha latifolia	Breitblättriger Rohrkolben		x
Typha minima	Zwerg-Rohrkolben		x
Urtica dioica	Grosse Brennnessel		x
Valeriana dioica	Sumpf-Baldrian	x	x
Valeriana officinalis	Arznei-Baldrian	x	x
Valeriana tripteris	Dreiblatt-Baldrian	x	x
Verbascum blattaria	Schabenkraut, Motten-Königskerze		x
Verbascum densiflorum	Grossblütige Königskerze		x
Verbascum lychnitis	Lampen- oder Mehligie Königskerze		x
Verbascum nigrum	Dunkle Königskerze		x
Verbascum thapsus	Kleinblütige Königskerze		x
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis		x
Veronica officinalis	Echter oder Wald-Ehrenpreis	x	
Veronica teucrium	Grosser Ehrenpreis	x	x
Vicia cracca	Vogel-Wicke	x	x
Vicia dumetorum	Hecken-Wicke		x
Vicia silvatica	Wald-Wicke		x
Vinca minor	Kleines Immergrün	x	
Vincetoxicum hirundinaria	Schwalbenwurz		x
Viola alba	Weisses Veilchen		x
Viola odorata	Wohlr riechendes Veilchen	x	x
Viola reichenbachiana	Wald-Veilchen		x
Viola tricolor	Feld-Stiefmütterchen		x

Stand 2018

NP = Nektarpflanze RP = Raupenpflanze

Zeichnung: Margrit Durrer

## UFA-Dachkräuter-17 CH

### Blumen

i	<i>Achillea millefolium</i>	Wiesen-Schafgarbe
i	<i>Acinos arvensis</i>	Feld-Steinquendel
i	<i>Allium schoenoprasum</i>	Schnittlauch
i	<i>Alyssum alyssoides</i>	Kelch-Steinkraut
i	<i>Anthyllis carpatica</i>	Karpaten-Wundklee
i	<i>Arabis hirsuta</i>	Rauhaarige Gänsekresse
i	<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Waldmeister
i	<i>Campanula cochleariifolia</i>	Niedliche Glockenblume
i	<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume
i	<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel
i	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kartäuser-Nelke
i	<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke
i	<i>Dianthus sylvestris</i>	Stein-Nelke
i	<i>Filago vulgaris</i>	Deutsches Filzkraut
i	<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut
i	<i>Globularia bisnagarica</i>	Gemeine Kugelblume
i	<i>Helianthemum nummularium</i>	Gewöhnliches Sonnenröschen
i	<i>Hieracium pilosella</i>	Langhaariges Habichtskraut
i	<i>Hieracium piloselloides</i>	Florentiner Habichtskraut
i	<i>Linaria vulgaris</i>	Gemeines Leinkraut
i	<i>Origanum vulgare</i>	Echter Dost
i	<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn
i	<i>Petrorragia prolifera</i>	Sprossende Felsennelke
i	<i>Petrorragia saxifraga</i>	Steinbrech-Felsennelke
i	<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut
i	<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut
i	<i>Prunella grandiflora</i>	Grosse Brunelle
i	<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	Ähriger Ehrenpreis
i	<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Reseda
i	<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei
i	<i>Saxifraga granulata</i>	Knöllchen-Steinbrech
i	<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer
i	<i>Sedum album</i>	Weisser Mauerpfeffer
i	<i>Sedum rupestre</i>	Gewöhnlicher Felsen-Mauerpfeffer
i	<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer
i	<i>Teucrium botrys</i>	Trauben-Gamander
i	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel-Gamander
i	<i>Thymus carniolicus</i>	Krainer Feld-Thymian
i	<i>Thymus polytrichus</i>	Gebirgs-Feld-Thymian
i	<i>Thymus praecox</i>	Früher Feld-Thymian
i	<i>Thymus pulegioides</i>	Arznei-Feld-Thymian

i = Schweizer Ökotyp



## UFA-Dachkräuter-49 CH

### Blumen

i	<i>Achillea millefolium</i>	Wiesen-Schafgarbe
i	<i>Acinos arvensis</i>	Feld-Steinquendel
i	<i>Alyssum alyssoides</i>	Kelch-Steinkraut
i	<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille
i	<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Graslilie
i	<i>Anthyllis carpatica</i>	Karpaten-Wundklee
i	<i>Buphtalmum salicifolium</i>	Weidenblättriges Rindsauge
i	<i>Campanula cochleariifolia</i>	Niedliche Glockenblume
i	<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume
i	<i>Campanula rapunculus</i>	Rapunzel-Glockenblume
i	<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume
i	<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel
i	<i>Cytisus nigricans</i>	Schwarzwerdender Geissklee
i	<i>Dianthus armeria</i>	Raue Nelke
i	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kartäuser-Nelke
i	<i>Dianthus sylvestris</i>	Stein-Nelke
i	<i>Echium vulgare</i>	Gemeiner Natterkopf
i	<i>Erigeron acris</i>	Scharfes Berufkraut
i	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressenblättrige Wolfsmilch
i	<i>Galeopsis angustifolia</i>	Schmalblättriger Hohlzahn
i	<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut
i	<i>Globularia bisnagarica</i>	Gemeine Kugelblume
i	<i>Helianthemum nummularium</i>	Gewöhnliches Sonnenröschen
i	<i>Hieracium cymosum</i>	Trugdoldiges Habichtskraut
i	<i>Hieracium pilosella</i>	Langhaariges Habichtskraut
i	<i>Hieracium piloselloides</i>	Florentiner Habichtskraut
i	<i>Inula salicina</i>	Weiden-Alant
i	<i>Lactuca perennis</i>	Blauer Lattich
i	<i>Leucanthemum praecox</i>	Frühe Wiesen-Margerite
i	<i>Nepeta cataria</i>	Echte Katzenminze
i	<i>Origanum vulgare</i>	Echter Dost
i	<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn
i	<i>Petrorhagia prolifera</i>	Sprossende Felsennelke
i	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Steinbrech-Felsennelke
i	<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut
i	<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut
i	<i>Prunella grandiflora</i>	Grosse Brunelle
i	<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Brunelle
i	<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	Ähriger Ehrenpreis
i	<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei
i	<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf
i	<i>Scabiosa columbaria</i>	Tauben-Skabiose
i	<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer
i	<i>Sedum album</i>	Weisser Mauerpfeffer
i	<i>Sedum rupestre</i>	Gewöhnlicher Felsen-Mauerpfeffer
i	<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer
i	<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut
i	<i>Silene vulgaris</i>	Klatschnelke

i	Stachys recta	Aufrechter Ziest
i	Teucrium botrys	Trauben-Gamander
i	Teucrium botrys	Trauben-Gamander
i	Thymus polytrichus	Gebirgs-Feld-Thymian
i	Thymus praecox	Früher Feld-Thymian
i	Thymus pulegioides	Arznei-Feld-Thymian
i	Verbascum densiflorum	Grossblütige Königskerze
i	Verbascum nigrum	Dunkle Königskerze

i = Schweizer Ökotyp

# Rollmatten



## Sedum-Rollmatten

Für die Begrünung von Garagen und Flachdächern.  
Enthält Sprossenmischung B  
Mit verrottbarem Ökovlies  
Enthält 2 cm Ökoerde ohne Torf- und Kokosfasern  
Einheit 50 x 200 cm, 30–35 kg



## Phedimus-Rollmatten

Für die Begrünung von Banketten, Böschungen, als Rasenersatz. Enthält Phedimus hybridus 'Immergrünchen', floriferus 'Weihenstephaner Gold', selskianus, kamtschaticus-Sorten, aizoon und Sedum in Sorten zum Füllen. Mit nicht verrottbarem Vlies, dadurch Schutz vor Dickmaulrüssler-Befall.  
Enthält 2 cm Ökoerde ohne Torf- und Kokosfasern  
Einheit 50 x 200 cm, 30–35 kg

## Kräuter-Rollmatten

Für die Begrünung von Dächern, Banketten und Böschungen auf mageren Böden.

Enthält: Campanula rotundifolia, Dianthus carthusianorum, Gypsophila repens, Hieracium pilosella, Origanum vulgare, Petrorhagia saxifraga, Potentilla argentea, Prunella vulgaris, Saponaria ocymoides, Sedum hispanicum, Thymus serpyllum und Veronica spicata.

Mit nicht verrottbarem Vlies

Enthält 1 cm Kulturerde

Einheit 50 x 200 cm, 15-20 kg



## Befestigungshilfe für steile Böschungen

Artikel

Grösse

Stahlstifte

7 x 230 mm

## OH-ch Kräuter Rollmatten

### Rollmatte:

- Auf Kokos gezogen für sofortige Begrünung
- Rollen zu 50 x 200cm
- Eigengewicht von 25-30 kg
- Bestehend aus Sedum mit Kräutern
- Verfügbarkeit: ca. ab Ende Mai

### Einsatz:

- Für die Begrünung von Dächern, Banketten und Böschungen auf mageren Böden
- Für extensive Kräuterflächen
- An offenen Verkehrsflächen zur Verhinderung von Einwandern von invasiven Neophyten

### Vorteile:

- Sofortige, voll funktionsfähige und abnahmefähige Dachbegrünung
- Blühfreudig und pflegeleicht
- Rascher Erosionsschutz
- Wildblumen Ökotypen aus der Schweiz

### Infos über Kräuter

- Verwendung von verschiedenen trockenheitstoleranten einheimischen Kräutern und Wildblumen:
- u.a. : *Dianthus carthusianorum*  
*Dianthus deltoides*  
*Helianthemum nummularium*  
*Hieracium pilosella*  
*Origanum vulgare*  
*Petrorhagia saxifraga*  
*Potentilla argentea*  
*Prunella vulgaris*  
*Sanguisorba minor*  
*Sedum acre*, *Sedum album*  
*Sedum montanum*, *S. rupestre*  
*Sedum sexangulare*  
*Silene nutans*, *Silene vulgaris*  
*Thymus pulegioides*  
*Veronica spicata*



verschiedenste Wildblumen



OH-ch Kräuter Rollmatte



OH-ch Kräuter Rollmatten  
verlegt an einer Böschung