

GRUNDLAGEN ZU GRÜNPFLEGE & WARTUNG

von Vertikalbegrünungen an Schulen

GRÜNEzukunftSCHULEN
Grüne Schuloasen im Neubau. Fokus Planungsprozess und Bestandsgebäude



IMPRESSUM

GRÜNEzukunftSCHULEN

Grundlagen zu Pflege & Wartung von Vertikalbegrünungen an Schulen

<http://www.gruenezukunftschulen.at/>

<https://smartcities.at/projects/gruenezukunftschulen/>

Autorinnen und Autoren:



Technische Universität
Institut für Werkstoff-technologie,
Bauphysik und Bauökologie
Forschungsbereich Ökologische
Bautechnologien

Azra Korjenic, David Tudiwer,
Jutta Hollands, Henriette
Fischer, Michael Mitterböck,
Tamara Gonaus, Tarja Salonen,
Alexander Blaha



Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Ingenieurbiologie und
Landschaftsbau

Ulrike Pitha, Oliver Weiss,
Günther Frühwirt



Büro für nachhaltige Kompetenz B-
NK GmbH

Bente Knoll, Birgit Hofleitner,
Agnes Renkin



Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e. U.

Ralf Dopheide, Tatjana Fischer,
Barbara Kainz

Fotonachweis/Zeichnungen:

Wenn nicht anders angegeben: Projektkonsortium GRÜNEzukunftSCHULEN

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Smart Cities Demo“ durchgeführt.



Dieses Werk steht unter der Creative-Commons-Lizenz – Namensnennung, nicht kommerziell, Weitergabe unter gleichen Bedingungen.

INHALT

- IMPRESSUM 2
- 1. Einleitung..... 7
- 2. Organisatorisches 8
 - 2.1. Zuständigkeiten – Einbinden von Personen in das Grünpflegeteam 8
 - 2.1.1. Voraussetzung 8
 - 2.2. Zuständige Personen während des Schuljahres..... 8
 - 2.2.1. Grünpflege in Schulen – Grünpflegeteam..... 8
 - 2.2.2. Einladen neuer Personen im Grünpflegeteam..... 9
 - 2.3. Zuständige Personen in den Sommermonaten..... 9
 - 2.4. Schulinterne Öffentlichkeitsarbeit 9
 - 2.5. Einbinden der grünen Wände in den Unterricht..... 10
- 3. Allgemeine Grünpflege bei den Grünwänden..... 11
 - 3.1. Täglicher Inspektionsblick 11
 - 3.2. Sicht- und Feuchtekontrolle 11
 - 3.2.1. Gelbe bzw. braune Blätter..... 11
 - 3.2.2. Entfernung brauner/abgestorbener Pflanzenteile..... 15
 - 3.3. Rückschnitt 15
 - 3.4. Nachziehen von Pflanzen 15
 - 3.5. Nachpflanzen..... 18
 - 3.6. Düngung 18
 - 3.7. Schädlingsbekämpfung..... 18
- 4. Technische Wartung..... 18
 - 4.1. Bewässerung 18
 - 4.2. Beleuchtung..... 19
- 5. Überblick Systeme 20
 - 5.1. Pflanzenauswahl indoor 20
 - 5.1. Pflanzenauswahl outdoor..... 20
 - 5.2. Vliessystem..... 21
 - 5.3. Trogsystem indoor..... 22
 - 5.4. Trogsystem outdoor 23
 - 5.5. Kassettensystem..... 24
 - 5.6. Pergola auf der Dachterrasse 25

6.	Abbildungsverzeichnis.....	27
7.	Anhang.....	29
7.1.	Pflanzensteckbriefe für Innenraumbegrünung	29
7.2.	Pflanzensteckbriefe für Fassadenbegrünung	47
7.3.	Pflanzensteckbriefe für Freiraubegrünung	52
7.4.	Literaturverzeichnis für Pflanzensteckbriefe.....	58
7.5.	Schädlinge.....	59
7.6.	Kopiervorlagen	66

Zum Forschungsprojekt GRÜNEzukunftSCHULEN

Die zunehmende Urbanisierung und Nachverdichtungen im innerstädtischen Raum gehen mit einem Verlust von Grünflächen einher. Neben dem Klimawandel und dem steigenden Urban Heat Island-Effekt erfordern diese Veränderungen neue Wege und Lösungsansätze zur Steigerung der Lebensqualität und des Wohnkomforts in städtischen Strukturen. Abgesehen von den zumeist eingeschränkten Aktionsräumen von Kindern und Jugendlichen im direkten Wohnumfeld verbringen viele Schüler/innen zunehmend mehr Zeit in der Schule. Insbesondere in Schulen als Orte des Lernens für Kinder und Jugendliche, die sich noch in der Entwicklung befinden, sind eine gute Raumluftqualität und eine qualitätsvolle Lern- und Lehrumgebung wichtig. Grüne Infrastruktur kann einen wichtigen Beitrag hierzu leisten.

Daher wurden im Projekt „GRÜNEzukunftSCHULEN“ an zwei Wiener Schulen, dem BG, BRG Wien 15 Diefenbachgasse 19 im 15. Wiener Gemeindebezirk und dem BRG Wien 16, Schuhmeierplatz 7 im 16. Wiener Gemeindebezirk im Innenraum sowie an den Außenfassaden verschiedene Begrünungssysteme angebracht.

Ziel des Projektes war es die unterschiedlichen Begrünungssysteme in verschiedenen baulichen Gegebenheiten zu testen, die gemessenen Ergebnisse miteinander zu vergleichen, die positiven Auswirkungen von Pflanzen auf die in der Schule tätigen Personen zu erforschen und die grünen Wände nachhaltig in die Schulkultur zu integrieren. Dazu wurden während des Projektes Messungen durchgeführt, um die Auswirkungen der Begrünungen auf das hygrothermische Raumklima, die Schimmelsporenkonzentration, die thermische Dämmung, die akustischen Parameter, die CO₂-sowie die Staubkonzentration zu erfassen und zwischen Neubaugebäude ohne bzw. mit Lüftungsanlage und Altbaugebäude zu vergleichen. Außerdem erfolgten Berechnungen zu den Auswirkungen der Begrünungssysteme auf das Mikroklima im Außenraum. In diesem Zusammenhang wurden Laboruntersuchungen durchgeführt, anhand derer die Evapotranspiration, die Kühlung durch Verdunstung ausgewählter Pflanzen unter bestimmten Bedingungen erhoben wurde. Zur Erhebung der sozialwissenschaftlichen Auswirkungen der Begrünung in den Schulklassen und Schulfreiräumen wurden Workshops und Interviews durchgeführt. Darüber hinaus hielt das Projektteam einige Unterrichtseinheiten ab und erstellte daran anknüpfend praxisorientierte Unterrichtsunterlagen für Lehrer/innen. Regelmäßig erfolgte die Teilnahme an Planungssitzungen zum Erweiterungsbau einer Schule, um die notwendigen Planungsschritte für Begrünung zu diskutieren und bereits in frühen Planungsphase zu integrieren.

Im Rahmen des Forschungsprojekt sind folgende Dokumente entstanden:

Projektwebseite GRÜNEzukunftSCHULEN – Projektdokumentation der grünen Wände und der wichtigsten Aktivitäten in den Pilotschulen; online unter: www.gruenezukunftschulen.at
<https://smartcities.at/projects/gruenezukunftschulen/>

Leitfaden – Grüne Architektur im Schulbau – grundlegende Informationen für alle interessierten Personen im schulischen Kontext sowie für Planerinnen und Planer

Fragen & Antworten rund um Grüne Schulen in Österreich – beantwortet Fragen rund um Begrünungen im Innenraum, an der Fassade und im Freiraum

Unterrichtsmaterialien zu den grünen Wänden in Schulen – Anregungen und ausgearbeitete Materialien, wie Pflanzen in verschiedene Unterrichtsfächer eingebunden werden können

Grundlagen zu Pflege & Wartung von Vertikalbegrünungen an Schulen – umfassende und grundlegende Informationen zur Grünpflege der Pflanzen und Wartung der technischen Systeme

Grüne Selbstbauwand – Do-it-yourself Anleitung – Anleitung zum Bau eines Grünwandregals

Soziale Wirkungen von Begrünungen an Schulen. Vergleichende Ergebnisse von drei Online-Befragungen – Ergebnisse aus drei Befragungsdurchgängen mit Schülerinnen und Schülern, Lehrkräften und nicht lehrendem Personal

Endbericht zum Forschungsprojekt GRÜNEzukunftSCHULEN – Informationen über das Forschungsprojekt generell mit erreichten Zielen, Forschungsfragen und Auswertungen

Alle Dokumente online unter:

<https://smartcities.at/projects/gruenezukunftschulen/>

1. EINLEITUNG

Klimawandel, zunehmende Verstädterung und Nachverdichtungen im innerstädtischen Raum erfordern neue Wege und Lösungsansätze zur Steigerung der Lebensqualität und des Wohnkomforts in städtischen Strukturen. Kinder und Jugendliche verbringen den Großteil des Tages in Schulen. In der Regel wird den Schulfreiräumen aber nur eine geringe Bedeutung beigemessen. Schulfreiräume werden oftmals nicht entsprechend geplant und gestaltet, um den gestiegenen vielfältigen Anforderungen im Schulalltag gerecht werden zu können. Qualitätsvolle Lernräume und das Wohlfühlen in schulischen Innen- und Außenräumen sind aber die Grundlage für gutes Lernen.

Das Weiterentwickeln von Schulfreiräumen hinsichtlich einer Verbesserung des Mikroklimas, des gezielten Pflanzeneinsatzes zur Verbesserung des Kleinklimas und der allgemeinen Förderung grüner Infrastruktur geht über die Umgestaltung von Schulgärten hinaus. Es bedeutet vielmehr, die Nutzbarkeit von Schulfreiräumen zu verbessern, eine Brücke zu den Unterrichtsfächern zu schlagen und eine wertvolle Ergänzung des Unterrichts in den Klassenräumen anzubieten.

Die positiven Eigenschaften von Gebäudebegrünung sind – von der naturwissenschaftlichen Seite her – bekannt: Pflanzen produzieren Sauerstoff, binden Schadstoffe bis hin zu Feinstaub, kühlen das Mikroklima ihrer Umgebung an heißen Tagen und regulieren die Luftfeuchtigkeit.

Geeignete und in den Schulalltag integrierte Freiräume können mit einer entsprechenden Vegetationsausstattung bioklimatische Verbesserungen für SchülerInnen und Lehrende bewirken und für angenehme Lernräume sorgen. Das Kleinklima und bioklimatische Effekte zeigen Wirkung – auf jede und jeden von uns. Das Wohlfühlen in Innen- und Außenräumen beeinflusst die Arbeit, das Lernen und Spielen. Da Kinder und Jugendliche immer mehr Zeit in der Schule verbringen, wird die Schule neben der Wissensvermittlung auch vermehrt Ort für motorisches und soziales Lernen. Kindgerechte Räume bzw. Freiflächen sind dabei eine große Unterstützung in der Entwicklung der Jugendlichen und können zudem, gerade im Außenbereich, vermehrt als „externe Klassenzimmer“ genutzt werden.

2. ORGANISATORISCHES

2.1. Zuständigkeiten – Einbinden von Personen in das Grünpflegeteam

Pflanzen sind lebende Materialien. Sie brauchen Wasser, Nährstoffe und Pflege, um überleben zu können. Trotz der positiven Eigenschaften von Pflanzen auf den Menschen ist es nicht sinnvoll und zielführend, jede Schule mit vertikalen grünen Wänden auszustatten. Damit Begrünungen nicht nur „Anschauungsobjekte“ oder im Falle der vertikalen Begrünungen „Bilder an der Wand“ sind, ist es notwendig diese in die Schulkultur und den Unterricht zu integrieren.

2.1.1. Voraussetzung

Neben dem Interesse der Schule (Direktion) braucht es auch das Engagement und die Motivation verschiedenster Personen, wie z. B. der Lehrpersonen oder Personal aus der Nachmittagsbetreuung, die die Grünpflege unter anderem mit den Kindern und Jugendlichen gemeinsam vornehmen. Reinigungspersonal, Schulwartinnen und -warte und andere an der Schule tätige Personen können die Gruppe komplementieren.

2.2. Zuständige Personen während des Schuljahres

2.2.1. Grünpflege in Schulen – Grünpflegeteam

Die Pflege und Wartung der Grünwände in Schulen kann dann besonders gut funktionieren, wenn verschiedene Personen zusammenhelfen. Es empfiehlt sich die Gründung eines Grünpflegeteams, das die Verantwortung über die Begrünungen übernimmt und als Ansprechgruppe dient.

Besonders wichtig ist die Einbindung der Schülerinnen und Schüler im Unterricht, aber auch in der Nachmittagsbetreuung. Die Begrünungen können einerseits als Beispiele herangezogen werden, wie für Mathematikbeispiele oder physikalische Beispiele, aber auch für praktische Übungen, wie dem Pflegen, Zurückschneiden und Warten der Pflanzen und Systeme dienen.

Ziel ist es, die Aufgaben im Zusammenhang mit der Begrünung auf verschiedene Personen zu verteilen, so dass das Know-How bei Pensionierung, Krankenständen und Schulwechseln, etc. nicht verloren geht.

Als Grünpflegeteam können auch bestehende Gruppen als Ausgangspunkt genutzt werden, wie z. B. Science Gruppen, Biologiarbeitsgruppen, Physikarbeitsgruppen, etc. Wichtig ist es, dass die Teilnahme am Kernteam freiwillig bleibt.

Das Grünpflegeteam könnte sich aus folgenden Personen zusammensetzen:

- Interessierte Personen an der Schule
- Lehrpersonen, die in den begrüneten Klassenräumen unterrichten
- Klassenvorstände der begrüneten Klassen
- Schulwartinnen und Schulwarte
- Reinigungspersonal

2.2.2. Einladen neuer Personen im Grünpflegeteam

Damit das Grünpflegeteam neue interessierte Mitglieder erhält, empfiehlt es sich die Grünwände regelmäßig vorzustellen und Personen einzuladen. Dies könnte zum Beispiel bei fachspezifischen Arbeitsgruppentreffen, Konferenzen oder ähnlichem passieren und entweder von der Direktorin/dem Direktor oder Mitgliedern des Kernteams ausgesprochen werden. Die Einladung zur Mitarbeit bezieht sich dabei einerseits auf den Einbezug der Begrünungen in den Unterricht (siehe Kapitel 2.5 Einbinden der grünen Wände in den Unterricht auf Seite 10) und/oder andererseits die Pflege und Wartung als Teil des praktischen Unterrichts mit den SchülerInnen zu übernehmen.

Besonders bei neuen Lehrpersonen bietet es sich an, die grünen Wände an den ersten Tagen des Dienstes in die Schulführung miteinzubinden und gleichzeitig eine Einladung auszusprechen.

Um Störungen sowie mangelnde Pflanzenvitalität frühzeitig festzustellen, sind ein täglicher Inspektionsblick sowie regelmäßige Sicht- und Feuchtekontrollen wichtig (siehe Kapitel 3 Allgemeine Grünpflege bei den Grünwänden ab Seite 11). Vor allem der tägliche Inspektionsblick kann von jeder Person, egal ob diese grünaffin ist oder nicht, durchgeführt werden. Sowohl bei der Konferenz am Schulanfang für das gesamte Schuljahr als auch bei der Konferenz am Schulende für die Sommermonate ist es ratsam alle im Schulhaus arbeitenden Personen auf den Inspektionsblick und die Sicht- und Feuchtekontrolle einzuschulen (Zeitaufwand 5 Minuten) und um Mithilfe zu bitten.

Eine Beschreibung des täglichen Inspektionsblickes als auch der Sicht- und Feuchtekontrolle (Kopiervorlage im Anhang) finden Sie im Kapitel 3 Allgemeine Grünpflege bei den Grünwänden ab Seite 11.)

2.3. Zuständige Personen in den Sommermonaten

Vor allem im Sommer sollten dies Personen sein, die vor Ort anwesend sind und einen kurzen prüfenden Blick auf die Wand werfen können. Hilfreich ist es, wenn die Überprüfungen der Wand unter mehreren Personen aufgeteilt wird und alle Personen, die in der Schule arbeiten, einen kurzen Blick auf die Wand werfen. Es ist sinnvoll diese Personen auf den Inspektionsblick und die Sicht- und Feuchtekontrolle einzuschulen. Zusätzlich kann den Personen die Kopiervorlage „Protokoll Inspektionsblick“ übergeben werden, auf denen die zu beachtenden Punkte beschrieben sind. Die Kopiervorlage befindet sich im Anhang.

Zuständige Personen können sein:

- Lehrpersonen des Grünpflegeteams
- Direktorin / Direktor
- Weitere Lehrpersonen
- Personen aus der Nachmittagsbetreuung
- Schulwartinnen und Schulwarte
- Reinigungspersonal

2.4. Schulinterne Öffentlichkeitsarbeit

Die Kommunikation über die grünen Wände ist von großer Bedeutung. Einerseits im bestehenden Personalteam (siehe Kapitel 2.2.2 Einladen neuer Personen im Grünpflegeteam auf Seite 9)

andererseits im Schulumfeld sowie bei den Eltern. Die schulinterne Öffentlichkeitsarbeit kann dabei unterschiedlich aufbereitet werden:

Vorstellen der grünen Wände als Aushängeschild und Zusatzangebot der Schule auf der schulinternen Webseite

- Beiträge auf der schulinternen Webseite über durchgeführte Projekte mit den grünen Wänden und DIY Begrünungen sowie Planungs- und Bautätigkeiten für DIY Begrünungen
- Angebot von „grünen Führungen“ bei Schulfesten und Tagen der offenen Tür, bei denen Schülerinnen und Schüler die Besucherinnen und Besucher durch die Schule führen und ihre Erfahrungen mit den Begrünungen erzählen
- ...

2.5. Einbinden der grünen Wände in den Unterricht

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden Unterrichtsmaterialien ausgearbeitet, wie die grünen Wände in den Unterricht eingebunden werden können. Die vorbereiteten Unterrichtseinheiten eignen sich auch gut für Supplierungen, da sie für den schnellen und einfachen Einsatz konzipiert sind. Die Materialien stehen unter <https://smartcities.at/projects/gruenezukunftschulen/> zum Download bereit.

Die Unterrichtsvorbereitungen wurden für Lehrpersonen so aufbereitet, dass diese ohne zusätzliche Vorbereitungsstunden und mit minimalem Aufwand im Unterricht umgesetzt werden können. Jede Unterrichtseinheit beschreibt genau die im Vorfeld zu treffenden Vorbereitungsschritte (wie Kopien, Infomaterialien, etc.), einen Vorschlag zur Durchführung der Unterrichtseinheit sowie Kopiervorlagen der Arbeitsblätter und die dazugehörigen Lösungen.

Es sind folgende Unterrichtseinheiten verfügbar:

- Unterrichtseinheit Stimmungsbild zum Thema „Grün in Städten und Schulen“
- Unterrichtseinheit Insekten – Unterstufe
- Unterrichtseinheit Insekten – Oberstufe
- Unterrichtseinheit Pflanzen vermehren
- Unterrichtseinheit Grünwand innen – Pflanzen pflegen, düngen, rückschneiden und nachsetzen
- Unterrichtseinheit Grünwand außen – Pflanzen pflegen, düngen, rückschneiden und nachsetzen
- Unterrichtseinheit Wasserhaushalt und Wasserrückhalt
- Unterrichtseinheit Pflanzen und ihr Wachstum
- Unterrichtseinheit U-Wert und Gebäudequalität
- Unterrichtseinheit Messen und Auswerten
- Unterrichtseinheit Städte in der Zukunft

3. ALLGEMEINE GRÜNPFLERGE BEI DEN GRÜNWÄNDEN

3.1. Täglicher Inspektionsblick

Ein täglicher Inspektionsblick ist wichtig, um das Pflanzenbild erhalten zu können und bei auftretenden Problemen schnellstmöglich reagieren zu können. Mit einem Blick zu kontrollieren ist dabei:

- Hängen die Blätter?
- Sind alle Zeitschaltuhren eingesteckt und eingeschaltet?
- Ist der manuelle Beleuchtungsschalter eingeschaltet?

Ein **täglicher Inspektionsblick ist wichtig unter dem Schuljahr genauso wie in der Urlaubszeit** und kann **von allen Personen durchgeführt werden**, ganz gleich, ob diese regelmäßig mit den Begrünungen zu tun haben oder nur den Inspektionsblick durchführen. Wichtig ist es Kontaktpersonen anzugeben, die bei Problemen informiert werden sollen.

Eine Kopiervorlage befindet sich im Anhang.

3.2. Sicht- und Feuchtekontrolle

Bei der Sichtkontrolle handelt es sich um eine **genauere Überprüfung** der Begrünung. Diese Prüfung ist wichtig, da durch die regelmäßigen Kontrollen Probleme schnell identifiziert und rasch Lösungen ergriffen werden können.



Je schneller bei Problemen reagiert wird, desto besser kann der Schaden begrenzt werden.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Sehen die **Blätter gesund** und grün aus oder hängen die Blätter?
- Ist es genügend **feucht vs. zu trocken?**
- Das Substrat des Trogsystems sollte zumindest immer noch leicht erdfeucht sein, bzw. sollten das rückwärtige Vlies in den Pflanztaschen des Vliessystems immer leicht feucht sein (Fingerprobe).
- Bei händisch nachzufüllenden **Wassertanks** den Wasserstand kontrollieren.

3.2.1. Gelbe bzw. braune Blätter

Die Entscheidung, ob gelbe Blätter auf ein Problem hinweisen oder noch im natürlichen Rahmen sind, kann oftmals schwerfallen. Wichtig ist, dass **vereinzelte** gelbe oder braune und trockene Blätter Teil der **natürlichen Entwicklung** der Pflanze und somit völlig normal sind.

Treten **vermehrt** gelb oder braun verwelkte Blätter auf, sollte die Wand mehrere Tage **genauer unter die Lupe** genommen werden. Zunächst sind die einzelnen Überprüfungs-Punkte (in den jeweiligen Kapiteln der Systeme beschrieben) wie Bewässerung, Düngung, Licht etc. zu kontrollieren. Oft liegt

dem vermehrten Gelbwerden der Blätter ein **technisches Problem** zu Grunde, welches schnellstmöglich zu beheben ist. Ist der Mangel beseitigt, brauchen die Pflanzen meist einige Zeit, um sich zu erholen. Ein fortschreitendes gelbwerden der Wand ist dabei völlig normal. Die Pflanzen stoßen noch die letzten geschädigten Blätter ab, um danach neu auszutreiben. Nach ein bis mehreren Wochen, je nach Schwere der Pflanzenschädigung, sollten sich die Vegetation wieder erholt haben.

Entscheidungshilfe

Im Anschluss finden Sie mehrere Beispielbilder zur Entscheidungshilfe. In Abbildung 1 ist eine völlig vitale Wand nach dem Durchputzen (Vorgang, bei dem alle gelben und abgestorbenen Blätter entfernt wurden) ohne abgestorbene Blätter zu sehen. Abbildung 2 zeigt ebenfalls eine vitale gesunde Wand, allerdings vor dem Durchputzen. Die Anzahl der gelben Blätter auf dem Bild ist vollkommen normal. Abbildung 3 zeigt ein über mehrere Tage trockengefallenes System. Die Pflanzen wurden bereits schwer geschädigt und weisen dementsprechend viele abgestorbene Blätter auf. Bevor es zu so einem Zustand kommt gibt es **Anzeichen**, die ein frühzeitigeres Handeln nötig machen. Dazu gehören:

- lasche, welke Blätter
- erste vermehrte Gelbfärbungen
- trockenes Vlies bzw. Substrate → Bewässerung funktioniert nicht
- unzureichende Düngung → Zeitpunkt der letzten Düngung überprüfen

Viele diese Dinge sind während des täglichen Inspektionsblickes bzw. im Zuge der Sicht- und Feuchtekontrolle zu überprüfen.

Werden die Pflanzen durch Faktoren wie Wasser -oder Nährstoffmangel geschwächt haben Schädlinge meist leichtes Spiel und verschlimmern die Lage zusätzlich.



Abbildung 1: Vliessystem vital und durchgeputzt



Abbildung 2: Vliessystem normaler Anteil gelber Blätter vor dem Durchputzen



Abbildung 3: Trockengefallenes Vliessystem mit vielen gelben Blättern aufgrund von nicht eingesteckter Bewässerung

3.2.2. Entfernung brauner/abgestorbener Pflanzenteile

Wenn Sie braune oder abgestorbene Blätter sehen, entfernen Sie diese. Sie schaden den Pflanzen zwar nicht, sorgen jedoch für ein schlechter wirkendes Gesamtbild. Die meisten Blätter haben eine Sollbruchstelle am Stielende und lassen sich einfach lösen. Abgestorbene, braune oder gelbe Triebe hingegen entfernen Sie bitte mit einem scharfen Messer oder einer Schere. Blätter, die welk aussehen brauchen Sie nicht sofort zu entfernen da Sie sich bei Erhöhung der Wasserzufuhr erholen können. **Beobachten Sie die Entwicklung!**

3.3. Rückschnitt

Indoor

Ein Rückschnitt ist lediglich bei Bedarf notwendig. Die Wände sollen grün und voll wirken, dafür müssen Pflanzen auch wachsen dürfen. Rankende Pflanzen bilden oftmals lange, herunterhängende Triebe. Diese können – bevor sie abgeschnitten werden – in die Wand eingearbeitet bzw. um andere, stabil wachsende Pflanzen gelegt werden. Sollte dies nicht möglich sein, können die Triebe eingekürzt und als Stecklinge verwendet werden (siehe Kapitel 3.4. Nachziehen von Pflanzenab Seite 15) Dafür schneiden Sie einfach bei der gewünschten Länge ca. 2 cm nach einer Blattachsel den Trieb ab.

Outdoor

Ein Rückschnitt ist lediglich 1 – 2x im Jahr notwendig bzw. bei Bedarf. Die Wände sollen grün und voll wirken, dafür müssen Pflanzen auch wachsen dürfen. Nach der Blüte müssen die Pflanzen zurückgeschnitten werden, damit diese keine Energie in die Samenentwicklung, sondern in ihren eigenen Wuchs investieren. Damit wird außerdem eine eventuelle Nachblüte gefördert.

Pflanzen, die zu üppig wachsen und daher andere Pflanzen verdrängen könnten, müssen ebenfalls zurückgeschnitten werden.

Aus ökologischen Gründen sollten vor dem Winter nicht rückgeschnitten werden, sondern erst im Frühjahr da die Begrünung bis dahin beispielsweise noch als **Versteck für Insekten** dienen kann. Im Frühjahr kann dann stark zurückgeschnitten werden, manche Pflanzen wie beispielsweise Herbstsedum auch komplett.

Schnittzeitpunkt:

- **Im Frühjahr** – nach dem Frost können vertrocknete Blätter entfernt werden
- **Nach der Blüte** – Förderung der Blütenbildung und Vermeidung der Samenbildung

3.4. Nachziehen von Pflanzen

Pflanzenvermehrung ist ein Begriff aus dem Gartenbau, der die verschiedenen Methoden beschreibt, wie Pflanzen vervielfältigt werden können.

Man unterscheidet **generative Vermehrung** (geschlechtliche Vermehrung – aus Samen gewonnene Pflanzen) und **vegetative Vermehrung** (ungeschlechtliche Vermehrung – aus Pflanzenteilen gewonnene Pflanzen).

Hobbygärtnerinnen und -gärtner vermehren Zimmerpflanzen fast ausschließlich vegetativ, da die Gewinnung der Samen der Pflanzen in unseren Breiten sehr schwierig ist, genauso wie die Keimung. Auch für grüne Wände eignet sich daher die vegetative Vermehrung gut.

Es gibt viele verschiedene Formen der vegetativen Vermehrung. Nicht jede Pflanze kann auf jede beliebige Art und Weise vegetativ vermehrt werden.

Absenker

Beim Absenken werden die Triebe der Mutterpflanzen bogenförmig abgesenkt, dass die Triebspitzen aus dem Boden herausragen. Eine Beschleunigung der Wurzelbildung kann dadurch erfolgen, dass an der Stelle wo die Wurzelbildung stattfinden soll, der Trieb verletzt wird. Dadurch kommt es zu einer besseren Wundkallusbildung und einer schnelleren und verstärkten Wurzelbildung. Sind genügend Wurzeln gebildet, werden die Jungpflanzen von der Mutterpflanze abgeschnitten und gepflanzt.

Beispiel: Baumfreund (*Philodendron*)

Ausläufer

Ausläufer werden auch Stolonen genannt. Von der Mutterpflanze ausgehend entwickeln sich Seitensprosse. Diese enden in einer eigenständigen Pflanze, die ebenfalls in Kontakt mit Wasser oder feuchtem Substrat Wurzeln schlägt.

Beispiel: Grünstilbe (*Chlorophytum comosum*)

Brutblätter

An den Blättern bestimmter Pflanzen entwickeln sich kleine Pflänzchen (Brutknospen), die der vegetativen Vermehrung dienen. Nach dem Abtrennen wachsen sie zu neue Pflanzen heran.

Beispiel: Brutblatt (*Bryophyllum*)

Stecklinge

Einzelne Blätter, Spitzen von Trieben oder auch Teile der Sprossachse können von einer Pflanze entnommen werden. Im Wasser entwickeln die Stecklinge neue Wurzeln und können anschließend gepflanzt werden.

→ Auch hier gilt: Nicht jede Stecklingsmethode funktioniert für jede Pflanze. Stecklinge stellen die wichtigste vegetative Vermehrungsform dar: Ist eine Mutterpflanze vorhanden, kann diese oftmals einfach, relativ schnell und erfolgversprechend durch Stecklinge vermehrt werden.

Es gibt mehrere Methoden um Stecklinge zu erhalten, hier beschrieben sind der Teilsteckling und der Blattabschnitt:

- **Teilstecklinge**

Teilstecklinge sind etwa 20 cm lange Stücke eines Triebes, die keine Endknospe ausweisen.

Beispiel: Efeu (*Scindapsus*), Drachenbaum (*Dracaena*), Kletterphilodendron (*Philodendron*)

- **Blattabschnitte**

Durch Blattabschnitte kann man bei bestimmten Pflanzen aus einem Blatt mehrerer Pflanzen heranziehen. Die Blätter werden in 5 bis 10 cm lange Abschnitte zerschnitten und in Substrat gesteckt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Blattabschnitte mit der Wuchsrichtung nach oben gesteckt werden

Bespiel: Bogenhanf (*Sansevieria*)

Teilung

Die Vermehrung durch Teilung ist eine sehr einfache und sichere Art der vegetativen Vermehrung. Es ist lediglich darauf zu achten, dass jedes Teilstück mindestens eine Knospe und genügend Wurzeln aufweist.

Beispiel: Glücksfeder (*Zamioculcas zamiifolia*), Farn

Die Vermehrung von Pflanzen bietet eine gute Möglichkeit die Pflege der Grünwände in den Unterricht einfließen zu lassen.

3.5. Nachpflanzen

Bei Ausfällen von Pflanzen müssen diese entfernt und eine gesunde neue Pflanze eingepflanzt werden. Neue Pflanzen müssen nicht unbedingt nachgekauft werden. Viele Pflanzenarten lassen sich sehr einfach vegetativ vermehren (siehe 3.4 Nachziehen von Pflanzen).

3.6. Düngung

Für eine einfache und optimale Versorgung mit Nährstoffen wird empfohlen, einen Universaldünger für Indoor- bzw. Outdoorpflanzen in flüssiger oder fester Form zu verwenden. Organische Dünger sind unbedingt zu vermeiden, da diese zu Verstopfungen der Gießschläuche und der Pumpe führen können.

Es ist empfehlenswert Aufzeichnungen (Kopiervorlage im Anhang) über den Zeitpunkt der Düngung zu führen, um nachzuvollziehen ob zu viel bzw. zu wenig gedüngt wird.

Die Hauptnährstoffe Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K) sollten dabei in den folgenden Grenzwerten liegen:

Tabelle 1: Mengenangaben N-P-K

N	P	K
50 - 100 mg/l	15 - 30 mg/l	50 – 150 mg/l

Oftmals wird bei handelsüblichen Düngemitteln das Verhältnis von Stickstoff, Phosphor und Kalium angegeben. Empfehlenswerte Beispiele wären: **14 – 9 – 11** oder **19 – 6 – 12**; das Verhältnis der Hauptnährstoffe kann zwischen den unterschiedlichen Anbieter beträchtlich schwanken. Empfehlenswerte weitere Nährstoffe und Spurenelemente sind: Magnesium, Schwefel und Calcium und Eisen.

3.7. Schädlingsbekämpfung

Als erstes ist zu untersuchen welche Schadursachen vorliegen und ob diese kurzfristig zu beheben sind. Von der Verwendung chemischer Mittel ist abzusehen.

Durch das Zurückschneiden oder das Entfernen befallener Pflanzenteile lässt sich meistens eine weitere Ausbreitung verhindern. Bei Befall mit Schädlingen kann Neemöl Abhilfe schaffen, die befallenen Pflanzen mit verdünntem Neemöl besprühen. Bevorzugt sollten biologische Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Im Anhang finden Sie detaillierte Beschreibungen der einzelnen Schadbilder und Schädlinge.

4. TECHNISCHE WARTUNG

4.1. Bewässerung

Die Automatische Bewässerung wird über Steuerungscomputer bzw. Zeitschaltuhren gesteuert. Diese sind entsprechend einzustellen und die Einstellungen bei Bedarf anzupassen. Vor allem nach

Stromausfällen ist zu überprüfen ob die Bewässerungseinstellungen ordnungsgemäß funktionieren. Viele Geräte haben einen internen Programmspeicher, der die Programmierungen bei Stromausfall für bis zu 48 Stunden speichert.

Pumpen und mögliche Wassertanks sind mind. 1x jährlich zu reinigen bzw. müssen die Bewässerungsschläuche auf Funktionalität geprüft werden.

Im Außenbereich ist es wichtig, dass in den Wintermonaten auf frostfreie Leitungen geachtet wird. Im Anhang finden Sie eine Kopiervorlage zur Dokumentation der Bewässerungszeiten und -intervalle.

4.2. Beleuchtung

Für den Innenraum ist eine zusätzliche Beleuchtung mit speziellem Pflanzenlicht notwendig. Die Beleuchtungszeiten können ebenfalls über eine Zeitschaltuhr gesteuert werden. Im Projekt wurde zusätzlich ein manueller Schalter eingebaut, um die Beleuchtung bei Bedarf auszuschalten. Dieser Schalter muss beim Verlassen des Raumes immer eingeschaltet sein. Im Anhang finden Sie eine Kopiervorlage zur Dokumentation der Beleuchtungszeiten.

5. ÜBERBLICK SYSTEME

5.1. Pflanzenauswahl indoor

Die Vertikalbegrünungen indoor sind mit einer breiten Palette an unterschiedlichsten Zimmerpflanzen bepflanzt. Zimmerpflanzen werden meist ganzjährig in Räumen als Zierpflanzen kultiviert und stammen häufig aus tropischen Gebieten. Es eignen sich vorwiegend Pflanzen, deren natürliche Wuchsbedingungen ähnlichen der in Innenräumen sind (Lufttemperatur, Luftfeuchte etc.). Die natürlichen Standorte von Zimmerpflanzen lassen Rückschlüsse auf deren Ansprüche in Innenräumen zu. Die Efeutute stammt beispielsweise ursprünglich aus den geschützten lichten Baumkronen des Regenwaldes. Als Zimmerpflanze kultiviert, braucht sie darum ebenfalls halbschattige Standorte mit hoher Luftfeuchtigkeit und verträgt keine direkte Sonne. Allgemein gedeihen Zimmerpflanzen besonders gut, wenn ihr Standort im Raum möglichst ähnlich zu ihren natürlichen Wuchsbedingungen ist, darum lohnt es sich immer sich Gedanken über die Herkunft der Pflanzen zu machen.

5.1. Pflanzenauswahl outdoor

Je nach Exposition und Beschattung der Wand werden Pflanzen für schattigere oder sonnigere Standorte ausgewählt. Für die Bepflanzung von Fassadenbegrünungen eignen sich vorwiegend Stauden und kleinbleibende Gehölze.

Stauden sind ausdauernde krautige Pflanzen. Das bedeutet, dass die Pflanzen anders als Bäume oder Sträucher nicht verholzen und deren oberirdische Pflanzenteile in der Regel nach jeder Vegetationsperiode, also im Winter, absterben. Der Wurzelbereich überdauert den Winter und die Pflanzen treiben im Frühjahr erneut aus. Im Gegensatz dazu stehen Sommerblumen. Darunter versteht man Pflanzen, die in unseren Breitengraden nicht winterhart sind und nach der Vegetationsperiode im Winter gänzlich absterben. Wildsommerblumen überleben in dem sie sich durch Selbstaussaat vermehren, gezüchtete Sommerblumen wie beispielsweise die typischen Balkonblumen müssen im Frühjahr neu gepflanzt werden. Aus diesen Gründen sind Sommerblumen für die Bepflanzung des Trogsystems eher weniger geeignet.

Gehölze sind Pflanzen deren oberirdische Pflanzenteile teilweise verholzen. Die verholzten Teile überdauern den Winter während die nicht verholzten Teile meist abgestoßen werden.

Eine besondere Form von Stauden und Gehölzen stellen immergrüne und wintergrüne Arten dar. Die oberirdischen Pflanzenteile von immergrünen Pflanzen bleiben das ganze Jahr über erhalten. Wintergrüne Stauden und Gehölze behalten ihr grünes Blattwerk bis in den Winter hinein und werfen es erst im Frühjahr ab. Solche Arten sind besonders wertvoll für vertikale Begrünungen im Außenbereich da dadurch auch im Winter grüne Aspekte zu sehen sind.

5.2. Vliessystem



Abbildung 4: Vliessystem im BRG16

Das Vliessystem beruht auf dem Prinzip der Hydrokultur. Die Pflanzen werden dabei wurzelnackt (ohne Erde) in Pflanztaschen aus mehreren Schichten Vlies gesetzt. Somit verzichtet dieses System gänzlich auf Substrat und Erde, wodurch die Wasserspeicherkapazität wesentlich geringer ist als bei substratbasierten Systemen. Der Wurzelraum der Pflanzen wird dadurch sehr eingeschränkt. Der Verzicht von Substrat und Erden hat den Vorteil, dass so weniger modrige Gerüche und Schimmel entstehen können.

Aufgrund der geringen Wasserspeicherkapazität des Vliessystems sind vor allem Pflanzen, die mit kurzzeitigen Trockenperioden gut zurechtkommen, geeignet. Pflanzen, die sehr groß und schwer werden, können für dieses System ausgeschlossen werden. Für das Vliessystem optisch besonders wertvoll sind buschig, flächig und hängend wachsende Arten. Pflanzen, die etwas von der Wand abstehen, wie das Fensterblatt, geben zusätzliche optisch ansprechende Effekte.

5.3. Trogsystem indoor



Abbildung 5: Trogsystem im BRG16

Das Wandsystem besteht aus einer kaskadenförmig an der Wand angebrachten Metallkonstruktion, gefertigt aus Aluminium. Die einzelnen Pflanztröge werden mit einem speziellen Multifunktionsvlies mit Filter und Speicherfunktion ausgekleidet und mit technischen Substraten und Pflanzen befüllt. Das Vlies sorgt dafür, dass das Wasser optimal verteilt und gespeichert wird und verhindert die Auswaschung von Feinteilen. Die Bewässerung wird über Tröpfchenschläuche in den Trögen verteilt. Überschüssiges Wasser fließt durch Schlitze in der Vorderseite der Tröge in die darunterliegenden Tröge ab.

Besonders gut für das indoor Trogsystem geeignet sind Pflanzen, die flächig, buschig oder überhängend wachsen und nicht zu groß werden. Dennoch ist es optisch besonders wertvoll, wenn sie aufgrund ihrer Größe die Tröge verdecken. Das Bewässerungssystem der Wand funktioniert einheitlich, weshalb bei der Pflanzenauswahl auf etwa gleiche Wasserbedürfnisse der Pflanzen geachtet werden muss.

5.4. Trogsystem outdoor



Abbildung 6: Trogsystem im Innenhof BRG16

Das Wandsystem besteht aus einer kaskadenförmig an der Wand angebrachten Metallkonstruktion, gefertigt aus Aluminium. Die einzelnen Pflanztröge werden mit einem speziellen Multifunktionsvlies mit Filter und Speicherfunktion ausgekleidet und mit technischen Substraten und Pflanzen befüllt. Das Vlies sorgt dafür, dass das Wasser optimal verteilt und gespeichert wird und verhindert die Auswaschung von Feinteilen. Die Bewässerung wird über Tröpfchenschläuche in den Trögen verteilt. Überschüssiges Wasser fließt durch Schlitze in der Vorderseite der Tröge in die darunterliegenden Tröge ab.

Besonders gut geeignet für das Trogsystem outdoor sind Pflanzen, die buschig wachsen, robust sind, einen ökologischen Mehrwert mit sich bringen und nicht all zu groß werden. Das Bewässerungssystem der Wand funktioniert einheitlich, weshalb bei der Pflanzenauswahl auf etwa gleiche Wasserbedürfnisse der Pflanzen geachtet werden muss.

5.5. Kassettensystem



Abbildung 7: Kassettensystem auf der Dachterrasse BGR15

Bei dieser Begrünungsvariante handelt es sich um ein flächiges, wandgebundenes Fassadenbegrünungssystem, bei dem Elemente aus Aluminium in Kassettenform vor die Fassade von Gebäuden gehängt werden. Darin befinden sich, mit einem speziellen Substrat gefüllte, Pflanztöpfe, bei denen die Pflanzwurzeln direkten Kontakt zum Saug- und Kapillarnvlies bekommen. Dieses ist direkt dahinter angebracht und speichert bzw. verteilt das Wasser, das automatisch über Tropfschläuche zugeführt wird, welche mit einem Wassertank inkl. Pumpe verbunden sind. Die Pflanzen befinden sich in den Pflanznischen der Kassetten und werden mit speziellen Kunststoffklammern fixiert, um den Ballen gut an das rückseitig wasserleitende Kapillarnvlies zu drücken.

Besonders gut geeignet für das Kassettensystem sind Pflanzen, die buschig wachsen, robust sind, einen ökologischen Mehrwert mit sich bringen und nicht all zu groß werden. Das Bewässerungssystem der Wand funktioniert einheitlich, weshalb bei der Pflanzenauswahl auf etwa gleiche Wasserbedürfnisse der Pflanzen geachtet werden muss.

5.6. Pergola auf der Dachterrasse



Abbildung 8: Pergola auf der Dachterrasse BRG16

An allen Ecken der Pergola befinden sich jeweils drei Pfosten (10 x 10 cm). Im mittleren Bereich jeweils nur einer. Die Pfosten wurden in den Pflanztrög-Ecken am Pergolafuß mit einer Verschraubung befestigt. Zur Aussteifung wurden unten auf 40 cm Höhe in Pflanztrögen quergelegte Pfosten mit dem gegenüberstehenden Steher verbunden. Seitlich oben erfolgte die Aussteifung der Konstruktion durch den Kopfband - eine Strebe zwischen einer Horizontalpfette und einem vertikal stehenden Pfosten. Die Endpunkte der Pfosten wurden mit einer aufliegenden Pfette statisch fest miteinander verschraubt und zu einer Rahmenkonstruktion zusammengefasst. Die Aussteifung oben erfolgte zum einen durch eine Querstrebe, zum anderen durch diagonal gelegte Streben.

Die Pflanztröge 3m x 0,50m x 0,60m (L,B,H) wurden aus 3 m langen Riffeldielen aus Lärche (15 x 2.8 cm) gebaut. Die Dielen wurden mittels Kanthölzer (Abstand 1 m) innenseitig miteinander verschraubt.

Die Sitzbänke sind ebenfalls aus Riffeldielen gebaut. Sie wurden mit den Pflanztrögen verschraubt. Zusätzlich ist die Sitzfläche von unten mit einen quergestellten Kantholzsteher (5 x20 cm) im Abstand von 1 m verstärkt. Die Fuge beträgt 2 cm.

Die Bewässerung der Pflanztröge erfolgt über eine zeitgesteuerte Bewässerungsanlage mittels Tropfrohren, welche am Substrat der Pflanztröge zwischen den Pflanzen verteilt sind.

Für die Bepflanzung der Pergola sind fast alle Pflanzen geeignet. Ökologisch wertvoll und optisch ansprechende Pflanzen wären beispielsweise unterschiedliche Kletterpflanzen, heimische

Blühstauden sowie Naschgehölze und Stauden. Nicht geeignet sind große Bäume und Sträucher aufgrund von Statik und Wind. Bepflanzt wurde die Pergola mit Stauden, Sommerblumen sowie Gehölzen. Ein Fokus wurde dabei auf Naschgehölze -und stauden gelegt.

Substratmischung

Die Substratmischung der Pergola besteht aus zwei Teilen Perlit, einem Teil Kompost und zwei Teilen LEKA 0/8. Perlite gelten als Bodenhilfsstoffe und sind vulkanischen Ursprungs, die durch Erhitzung aufgebläht wurden. Sie verbessern die Wasserspeicherkapazität, erhöhen die Luftkapazität, haben ein geringes Gewicht und sind anorganisch. LEKA gehört zu den Blähtonen und fungiert ebenfalls als Wasserspeicher, ist strukturstabil (kann nicht verdichtet werden), hat durch seine Poren eine hohe Luftkapazität, geringes Gewicht ist dauerhaft und anorganisch. Diese beiden Bestandteile sind aufgrund ihres niedrigen Gewichtes ideal für Dachgärten geeignet, um die Vorgaben der Statik einzuhalten. Der Kompost liefert die Nährstoffe für die Pflanzen.

Das Substrat wurde aufgrund der Anforderungen der FLL Richtlinie für Dachbegrünung in diesem Verhältnis zusammengemischt, um folgenden Funktionen gemäß der FLL Für Intensivbegrünungen zu erfüllen:

- Korngrößenverteilung
- Witterungsbeständigkeit
- Struktur- und Lagerungsstabilität
- Wasserdurchlässigkeit
- Wasserspeicherfähigkeit
- Luftkapazität
- pH-Wert
- Salzgehalt
- Nährstoffgehalt

6. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Vliessystem vital und durchgeputzt.....	13
Abbildung 2: Vliessystem normaler Anteil gelber Blätter vor dem Durchputzen.....	13
Abbildung 3: Trockengefallenes Vliessystem mit vielen gelben Blättern aufgrund von nicht eingesteckter Bewässerung.....	14
Abbildung 4: Vliessystem im BRG16.....	21
Abbildung 5: Trogsystem im BRG16.....	22
Abbildung 6: Trogsystem im Innenhof BRG16.....	23
Abbildung 7: Kassettensystem auf der Dachterrasse BGR15.....	24
Abbildung 8: Pergola auf der Dachterrasse BRG16.....	25
Abbildung 9: Alocasia lowii 'Bambino' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.2019).....	
Abbildung 10: Ananas champaca (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 11: Anthurium crystallinum (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 12: Anthurium scherzerianum (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.2019).....	
Abbildung 13: Asparagus plumosus (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 14: Asplenium antiquum (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 15: Asplenium antiquum 'Osaka' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 16: Asplenium nidus (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 17: Calathea lancifolia (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 18: Chlorophytum comosum 'Ozean' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 19: Dieffenbachia seguine (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.2019).....	
Abbildung 20: Dracaena deremensis 'Yellow Strip' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 21: Dracaena deremensis 'Warneckei' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 22: Dracaena fragrans 'Green Jewel' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 23: Dracaena fragrans 'Lemon Lime' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 24: Monstera deliciosa 'Borsigiana' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 25: Monstera obliqua (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 26: Nephrolepis exalata 'Boston' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 27: Nephrolepis exalata 'Vitale' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 28: Peperomia angulata (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 29: Peperomia clusifolia var. obtusifolia (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 30: Pteris cretica (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 31: Philodendron scandens 'brasil' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 32: Philodendron scandens (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 33: Platycerium bifurcatum (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 34: Sansiveria trifasciata 'Hahnii' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 35: Sansiveria trifasciata 'Laurentii' (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 36: Schefflera arboricola (Dipl. Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....	
Abbildung 37: Scindapsus aureus (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 38: Scindapsus pictus (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 39: Spathiphyllum wallisii (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 40: Tradescantia pallida (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 41: Tradescantia spathacea (Niederhammer 2019).....	
Abbildung 42: Tradescantia zebina (Niederhammer 2019).....	

Abbildung 43: *Zamioculcas zamiifolia* (Niederhammer 2019)

Abbildung 44: *Alchemilla mollis* (Niederhammer 2019)

Abbildung 45: *Aster dumosus* (Niederhammer 2019)

Abbildung 46: *Bergenia cordifolia* (Niederhammer 2019)

Abbildung 47: *Geranium macrorrhizum* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Abbildung 48: *Geranium macrorrhizum* (Niederhammer 2019).....

Abbildung 49: *Heuchera micrantha* 'Cascade Dawn' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....

Abbildung 50: *Heuchera hybrida* 'Key Lime Pie' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....

Abbildung 51: *Heuchera micrantha* 'Place Purple' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 52: *Sedum floriferum* (Niederhammer 2019)

Abbildung 53: *Sedum telephium* 'Herbsfreude' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 54: *Actinidia arguta* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....

Abbildung 55: *Akebia quinata* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 56: *Aristolochia macrophylla* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Abbildung 57: *Coreopsis verticillata* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....

Abbildung 58: *Fragaria vesca* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Abbildung 59: *Fragaria vesca* var. *semperflorens* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 60: *Humulus lupulus* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 61: *Iberis sempervirens* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....

Abbildung 62: *Ipomoea tricolor* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 63: *Rubus fruticosus* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....

Abbildung 64: *Schisandra chinensis* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 65: *Tropaeolum majus* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Abbildung 66: *Vitis vinifera* 'Frumoosa Alba' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019).....

Abbildung 67: Thripse (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Abbildung 68: Wollläuse (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Abbildung 69: Blattläuse (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Abbildung 70: Schildläuse (4028mdk09 2010; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schildl%C3%A4use_an_Zitruspflanze.JPG?uselang=de).....

Abbildung 71: Spinnmilbe (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Abbildung 72: Trauermücke (2micha 2009; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sciara_analis_de.jpg?uselang=de).....

Abbildung 73: Dickmaulrüssler (Hydro 2017; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Otorhynchus.sulcatus.seite.jpeg?uselang=de>)

7. ANHANG

7.1. Pflanzensteckbriefe für Innenraumbegrünung

Alocasia lowii 'Bambino'

Pfeilblatt

Familie	Araceae
Herkunft	Borneo, Malaiische Halbinsel, Tropen
Wuchsform	locker Horst bildende Staude mit knolligen Rhizomen
Wuchshöhe	15-120 cm
Temperatur	18°C-22°C
Licht	halbschattig bis schattig
Vermehrung	Teilung der Rhizome oder Entfernung der Kindel (kleine Pflanze an Mutterpflanze)
Pflege	hohe Luftfeuchtigkeit, kalkarmes Wasser, verblühte und abgestorbene Pflanzenteile am Ansatz entfernen
Anfälligkeiten	bei Staunässe kann es leicht zu Wurzelfäulnis kommen
Schädlinge	Spinnmilben, Thripse, Schmierläuse, Blattläuse
Giftigkeit	giftig, nur mit Handschuhe Pflegen, da der Milchsaft Reizungen verursachen kann
System	Vlies-und Trogsystem



Abbildung 9: *Alocasia lowii* 'Bambino' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

(BÜRKI und FUCHS 2002; HABERER 2002; BARTHLOTT 1998)

Ananas champaca

Zierananas

Familie	<i>Bromeliaceae</i>
Herkunft	Tropen
Aussehen	in der Heimat bis zu 2 m Durchmesser
Wuchsform	Stammlos, Blätter bilden Rosette
Wuchshöhe	60 cm
Temperatur	25°C–30°C
Licht	heller, sonniger Standort
Vermehrung	Seitensprosse, Kopfsteckling
Pflege	mäßig feucht halten, regelmäßig düngen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
Anfälligkeiten	im Winter anfällig für Schildläuse, da es zu dunkel und/oder zu feucht ist
System	Trogssystem

(BÜHL et al. 1981; PFLANZENFREUNDE 2019; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 10: *Ananas champaca* (Niederhammer 2019)

Anthurium crystallinum

Kristall-Schweifblume

Familie	Araceae
Herkunft	Kolumbien, Tropenwald
Aussehen	in der Heimat 80-90 cm hoch
Wuchsform	kurzer Grundstamm, lange Blattstiele mit herzförmigen Blättern
Wuchshöhe	25-40 cm
Temperatur	18-22°C
Licht	heller nicht vollsonniger Standort
Vermehrung	Aussaats, Teilung
Pflege	hohe Luftfeuchtigkeit, kalkarmes Wasser, verblühte und abgestorbene Pflanzenteile am Ansatz entfernen
Anfälligkeiten	Thripse, Spinnmilben, Blatt- und Schildläuse, Wollläuse
Giftigkeit	gering giftig
System	Vlies-und Trogssystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 11: *Anthurium crystallinum* (Niederhammer 2019)

Anthurium scherzerianum

Kleine Flamingoblume

Familie	Araceae
Herkunft	Guatemala, Costa Rica,
Wuchsform	Horstbildende, leicht verholzende Pflanze
Wuchshöhe	15-30 cm hoch
Temperatur	22-25°C
Licht	helle, aber nicht besonnte, feuchtwarme Plätze
Vermehrung	Aussaart, Teilung
Pflege	hohe Luftfeuchtigkeit, kalkarmes Wasser, verblühte und abgestorbene Pflanzenteile am Ansatz entfernen
Anfälligkeiten	Schildläuse, Spinnmilben
Giftigkeit	gering giftig
System	Vlies- und Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; HABERER 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 12: *Anthurium scherzerianum* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Asparagus plumosus

Federspargel

Familie	Asparagaceae
Herkunft	Südafrika
Aussehen	in der Heimat 1-6 m
Wuchsform	aus gestauchtem Grundstamm
Wuchshöhe	20-50 cm, ältere Pflanzen 150-200 cm
Temperatur	16-20°C
Licht	halbschattig
Vermehrung	Aussaart bei 16-18°C, Teilung
Pflege	nicht austrocknen lassen, mäßig Düngen, gut schnittverträglich, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
Pflegeschnitt	bei starker Austrocknung, knapp über der Erde radikal abschneiden.
Anfälligkeiten	Blattläuse an jungen Trieben, bei zu trockener Luft, Spinnmilben
Giftigkeit	Blüten und Beeren sind giftig



Abbildung 13: *Asparagus plumosus* (Niederhammer 2019)

Systeme Trogssystem
(BÜRKI und FUCHS 2002; HABERER 2002; BARTHLOTT 1998)

Asplenium antiquum

Schmalblättriger Nestfarn

Familie Aspleniaceae
 Herkunft Mittel- bis Südjapan
 Aussehen in der Heimat 60-90 cm
 Wuchsform grundständige Rosette, lanzettliche Blätter biegen sich nach außen
 Wuchshöhe 25-30 cm
 Temperatur 18-20°C
 Licht heller bis halbschattigen Standort
 Vermehrung Aussaat der Sporen, Mikrovermehrung
 Pflege gleichmäßig feucht halten, mittlere Nährstoffzufuhr, nicht schneiden, nur abgestorbene Pflanzenteile entfernen



Abbildung 14: *Asplenium antiquum* (Niederhammer 2019)

Anfälligkeiten Schild- und Wurzelläuse
 Systeme Vliessystem
(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Asplenium antiquum 'Osaka'

Gewellter Nestfarn

Familie Aspleniaceae
 Herkunft Mittel- bis Südjapan
 Aussehen in der Heimat 60-90 cm
 Wuchsform grundständige Rosette, lanzettliche Blätter biegen sich nach außen
 Wuchshöhe 25-35 cm
 Temperatur 18-20°C
 Licht heller, nicht vollsonniger Standort
 Vermehrung Aussaat der Sporen
 Pflege gleichmäßig feucht halten und mäßig düngen, nicht schneiden, abgestorbene Pflanzenteile am Ansatz entfernen



Abbildung 15. *Asplenium antiquum 'Osaka'* (Niederhammer 2019)

Anfälligkeiten Schild- und Wurzelläuse
 Systeme Vliessystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Asplenium nidus

Vogelnestfarn

Familie	Aspleniaceae
Herkunft	tropisches Asien und Australien, Ostafrika
Aussehen	in der Heimat 1,3 – 1,5 m hoch
Wuchsform	grundständige Rosette, breit-lanzettliche Blätter biegen sich nach außen
Wuchshöhe	30-90 cm
Temperatur	18-20°C
Licht	heller, nicht vollsonniger Standort
Vermehrung	Aussaat der Sporen
Pflege	gleichmäßig feucht halten und mäßig düngen, hohe Luftfeuchtigkeit, nicht schneiden, abgestorbene Pflanzenteile am Ansatz entfernen
Anfälligkeiten	Schild- und Wurzelläuse
Systeme	Vlies und Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; HABERER 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 16. *Asplenium nidus* (Niederhammer 2019)

Calathea lancifolia

Korbmarante

Familie	Marantaceae
Herkunft	Brasilien
Aussehen	in der Heimat 60-75 cm
Wuchsform	aufstrebende lanzettliche am Rand gewellte Blätter
Wuchshöhe	30 cm
Temperatur	18-20°C
Licht	hell aber nicht sonnig
Vermehrung	Teilung der Pflanze oder Triebstecklinge
Pflege	gleichmäßig feucht halten, mäßig düngen, wenn nötig Triebe im Frühjahr um ein Drittel kürzen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
Anfälligkeiten	Spinnmilben



Abbildung 17: *Calathea lancifolia* (Niederhammer 2019)

Systeme Vlies-und Trogsystem
(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Chlorophytum comosum 'Ocean'

Grünlilie

Familie Antheriacaceae
 Herkunft Südafrika
 Aussehen in der Heimat bis zu 60 cm
 Wuchsform krautig, horstbildend
 Wuchshöhe 10-50 cm
 Temperatur 20°C
 Licht hell, Mittagssonne meiden
 Vermehrung Ableger durch Brutpflanzen
 Pflege durchgehend feucht halten, mäßig düngen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
 Anfälligkeiten Blatt- oder Schmierläuse, Thripse
 Systeme Vlies- und Trogsystem
 (BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 18: *Chlorophytum comosum 'Ocean'* (Niederhammer 2019)

Dieffenbachia seguine

Dieffenbachie

Familie Araceae
 Herkunft Tropisches Südamerika
 Aussehen in der Heimat 1,2-1,8 m
 Wuchsform aufrechte, lockere krautige Pflanze mit weißen oder gelblichen Flecken
 Wuchshöhe 100 cm
 Temperatur 18-22°C
 Licht sie braucht einen hellen Standort, Zugluft vermeiden
 Vermehrung Kopfstecklinge
 Pflege hohe Luftfeuchtigkeit, Ballen nicht austrocknen lassen
 Anfälligkeiten Spinnmilben, Blattläuse an Jungtrieben
 Giftigkeit alle Teile giftig
 System Vlies-und Trogsystem



Abbildung 19: *Dieffenbachia seguine* (Dipl.-Ing. Ralf Doppeide e.U.2019)

(BÜRKI und FUCHS 2002; HABERER 2002; JACOBI 2002; BARTHLOTT 1998)

Dracaena deremensis 'Yellow Strip'

Drachenbaum

Familie	<i>Dracaenaceae</i>
Herkunft	tropisches Afrika
Aussehen	in der Heimat kann er bis zu 2,5m hoch werden
Wuchsform	aufrechter palmenähnlicher Wuchs, grün, gelbe Blätter
Wuchshöhe	30-150 cm
Temperatur	18-22°C
Licht	hell, keine direkte Sonne
Vermehrung	Kopfstecklinge, Stammschnittstecklinge
Pflege	Nässe und Trockenheit meiden, mäßig düngen, gut schnittverträglich, schneiden, um Verzweigung anzuregen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
Anfälligkeiten	Spinnmilben, Woll- und Schildläuse, Thripse
Giftigkeit	Pflanzensaft nur gering giftig
Systeme	Vlies- und Trogsystem



Abbildung 20: *Dracaena deremensis* 'Yellow Strip' (Niederhammer 2019)

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Dracaena deremensis 'Warneckeii'

Drachenbaum

Familie	<i>Dracaenaceae</i>
Herkunft	tropisches Afrika
Aussehen	in der Heimat kann er bis zu 2,5 m hoch werden
Wuchsform	aufrechter palmenähnlicher Wuchs, grün weiße Blätter
Wuchshöhe	30-150 cm
Temperatur	18-22°C
Licht	hell, keine direkte Sonne
Vermehrung	Kopfstecklinge, Stammschnittstecklinge
Pflege	Nässe und Trockenheit meiden, mäßig düngen,



Abbildung 21: *Dracaena deremensis* 'Warneckeii' (Niederhammer 2019)

gut schnittverträglich, regt Verzweigungen an, abgestorbene Pflanzen-teile entfernen

Anfälligkeiten Spinnmilben, Woll- und Schildläuse, Thripse

Giftigkeit Pflanzensaft nur gering giftig

Systeme Vliessystem und Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Dracaena fragrans 'Green Jewel'

Drachenbaum

Familie *Dracaenaceae*

Herkunft tropisches West- und Ostafrika

Aussehen in der Heimat 1,5-2 m

Wuchsform aufrechter palmenähnlicher Wuchs

Wuchshöhe 30-120 cm

Temperatur 15-20°C

Licht hell, keine direkte Sonne

Vermehrung Kopfstecklinge, Stammstücke, Bodentriebe

Pflege ständig feucht halten, keine Staunässe, im Sommer mäßig düngen, gut schnittverträglich, regt Verzweigung an, abgestorbene Pflanzenteile entfernen

Anfälligkeiten Spinnmilben, Woll- und Schildläuse, Thripse

Giftigkeit Pflanzensaft nur gering giftig

Systeme Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 22: *Dracaena fragrans* 'Green Jewel' (Niederhammer 2019)

Dracaena fragrans 'Lemon Lime'

Drachenbaum

Familie *Dracaenaceae*

Herkunft tropisches West- und Ostafrika

Aussehen In der Heimat 1,5-2 m

Wuchsform aufrechter palmenähnlicher Wuchs

Wuchshöhe 30-120 cm

Temperatur 15-20°C

Licht hell, keine direkte Sonne

Vermehrung Kopfstecklinge, Stammstücke, Bodentriebe



Abbildung 23: *Dracaena fragrans* 'Lemon Lime' (Niederhammer 2019)

Pflege ständig feucht halten, keine Staunässe, im Sommer mäßig düngen, gut schnittverträglich, regt Verzweigungen an abgestorbene Pflanzenteile entfernen,

Anfälligkeiten Spinnmilben, Woll- und Schildläuse, Thripse

Giftigkeit Pflanzensaft nur gering giftig

Systeme Trogssysteme

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Monstera deliciosa 'Borsigiana'

Kleines Fensterblatt

Familie Araceae

Herkunft Mexiko, Mittelamerika

Aussehen in ihrer Heimat Sträucher, die bis zu 20 m hoch und 5 m breit werden können

Wuchsform schlanker aufrechter Wuchs

Wuchshöhe 10-20 m

Temperatur 18-22°C

Licht heller nicht vollsonniger Standort

Vermehrung Kopf- und Blattaugenstecklinge, Stammschnittstecklinge

Pflege gleichmäßig feucht halten und mäßig düngen, kahle Pflanzen verjüngen, abgestorbene Pflanzenteile am Ansatz entfernen

Anfälligkeiten Blatt-, Schild- und Wollläuse

Systeme Vlies- und Trogssystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 24: *Monstera deliciosa 'Borsigiana'* (Niederhammer 2019)

Monstera obliqua

Schiefes Fensterblatt

Familie Araceae

Herkunft Mexiko, Mittelamerika

Aussehen Kletterpflanze

Wuchsform starker kurzinternodiger Spross, sehr große aufrechte Blätter

Wuchshöhe 50-200 cm

Temperatur 18-22°C

Licht heller nicht vollsonniger Standort

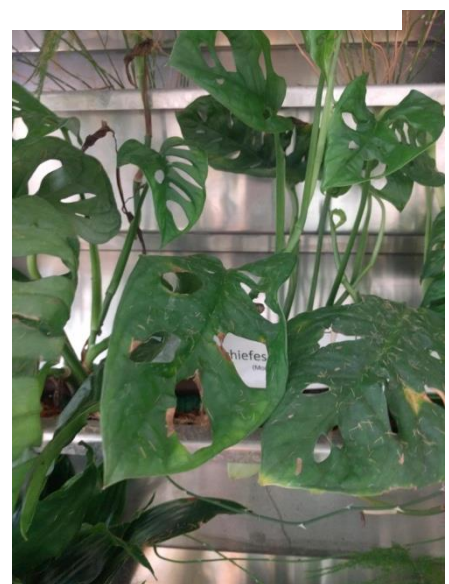


Abbildung 25: *Monstera obliqua* (Niederhammer 2019)

Vermehrung Kopf- und Blattaugenstecklinge, Stammschnittstecklinge
 Pflege gleichmäßig feucht halten und mäßig düngen, kahle Pflanzen verjüngen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
 Anfälligkeiten Blatt-, Schild- und Wollläuse, Wurzelfäule
 Systeme Trogsystem
 (BÜRKI und FUCHS 2002)

Nephrolepis exaltata 'Boston'

Schwertfarn

Familie *Nephrolepidaceae*
 Herkunft tropische Wälder
 Aussehen in der Heimat bis zu 1,5 m
 Wuchsform aufrecht oder überhängend, einfach gefiederte grüne Blätter
 Wuchshöhe 30-100 cm
 Temperatur 16-18°C
 Licht hell bis halbschattig, keine direkte Sonneneinstrahlung
 Vermehrung Ausläufer und Mikrovermehrung, Teilung
 Pflege gleichmäßig feucht halten, nicht austrocknen, mäßig düngen, gut schnittverträglich, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
 Anfälligkeiten Blattläuse, Schildläuse und Thripse
 Systeme Trogsystem
 (BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 26. *Nephrolepis exaltata* 'Boston' (Niederhammer 2019)

Nephrolepis exaltata 'Vitale'

Schwertfarn

Familie *Nephrolepidaceae*
 Herkunft tropische Wälder
 Aussehen in der Heimat bis zu 1,5 m
 Wuchsform aufrecht oder überhängend, einfach gefiederte grüne Blätter
 Wuchshöhe 30-100 cm
 Temperatur 16-18°C



Abbildung 27: *Nephrolepis exaltata* 'Vitale' (Niederhammer 2019)

Licht	hell bis halbschattig, keine direkte Sonne
Vermehrung	Ausläufer und Mikrovermehrung, Teilung
Pflege	gleichmäßig feucht halten, nicht austrocknen, mäßig düngen, gut schnittverträglich, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
Anfälligkeiten	Blattläuse, Schildläuse und Thripse
Giftigkeit	gering giftig
Systeme	Trogssystem

(BÜRKI und FUCHS 2002)

Peperomia angulata
Zierpfeffer

Familie	Piperaceae
Herkunft	fast alle tropischen Gebiete
Wuchsform	eher niedrig wachsend bis hängend
Wuchshöhe	10-30 cm
Temperatur	20-22°C
Licht	hell, wenig direkte Sonne
Vermehrung	Kopf- und Blattstecklinge
Pflege	wenig gießen und düngen, gelegentliches Ausbrechen der Triebspitzen regt Seitenwachstum an, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
Anfälligkeiten	Spinnmilbe, Rote Spinne
Systeme	Vliessystem

(BÜHL et al. 1981; PFLANZENFREUNDE 2019)



Abbildung 28: *Peperomia angulata* (Niederhammer 2019)

Peperomia clusiifolia var. *obtusifolia*
Zwergpfeffer

Familie	Piperaceae
Herkunft	fast alle tropischen Gebiete
Wuchsform	eher niedrig wachsend bis hängend
Wuchshöhe	10-30 cm
Temperatur	20-22°C
Licht	hell, wenig direkte Sonne
Vermehrung	Kopf- und Blattstecklinge
Pflege	wenig gießen und düngen, gelegentliches Ausbrechen der Triebspitzen regt



Abbildung 29: *Peperomia clusiifolia* var. *obtusifolia* (Niederhammer 2019)

Seitenwachstum an, abgestorbene Pflanzenteile entfernen

Anfälligkeiten Spinnmilbe, Rote Spinne

Systeme Vlies-und Trogsystem

(BÜHL et al. 1981; PFLANZENFREUNDE 2019; BARTHLOTT 1998)

Pteris cretica

Saumfarn

Familie *Pteridaceae*

Herkunft subtropische bis tropische Gebiete weltweit

Aussehen in der Heimat Wedel des Farn bis zu 2 m lang

Wuchsform aufrecht bis überhängend

Wuchshöhe 30-40 cm

Temperatur 18-22°C

Licht anspruchslos

Vermehrung Teilung der Pflanze

Pflege leicht feucht halten, Staunässe meiden, mäßig düngen, ältere Fiederblätter können an der Basis entfernt werden, abgestorbene Pflanzenteile entfernen

Systeme Trogsysteme

(PFLANZENFREUNDE 2019)



Abbildung 30: *Pteris cretica* (Niederhammer 2019)

Philodendron scandens 'brasil'

Baumfreund

Familie *Araceae*

Herkunft Ostmexiko

Aussehen in der Heimat bis zu 5 m hoch

Wuchsform dünntriebige Kletter- und Hängepflanze, herzförmige dunkelgrüne Blätter

Wuchshöhe 3-6 m und mehr

Temperatur 16-20°C

Licht hell bis schattig, keine volle Sonne

Vermehrung Kopf-, Triebteil- und Blattaugenstecklinge

Pflege gleichmäßig feucht halten, mäßig düngen, ältere Triebspitzen ausbrechen, kahle und abgestorbene Pflanzenteile zurückschneiden

Anfälligkeiten Blatt- und Schildläuse

Systeme Vlies-und Trogsystem



Abbildung 31: *Philodendron scandens 'brasil'* (Niederhammer 2019)

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Philodendron scandens

Kletterbaumfreund, Kletterphilodendron

Familie	<i>Araceae</i>
Herkunft	Ostmexiko
Aussehen	in der Heimat bis zu 5 m hoch
Wuchsform	dünntriebige Kletter- und Hängepflanze, herzförmige dunkelgrüne Blätter
Wuchshöhe	3-6 m und mehr
Temperatur	16-20°C
Licht	hell bis schattig, keine volle Sonne
Vermehrung	Kopf-, Triebteil- und Blattaugenstecklinge
Pflege	gleichmäßig feucht halten, mäßig düngen, ältere Triebspitzen ausbrechen, kahle und abgestorbene Pflanzenteile zurückschneiden
Anfälligkeiten	Blatt- und Schildläuse
Systeme	Trogssystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 32: *Philodendron scandens* (Niederhammer 2019)

Platynerium bifurcatum

Gewehifarn

Familie	<i>Polypodiaceae</i>
Herkunft	Australien, Queensland, Neuguinea
Aussehen	wächst auf Bäumen und kann bis zu 2 m hoch und breit werden
Wuchsform	eigenwillige Wuchsform, zwei verschiedene Blattarten, an der Basis flach liegend und aufstrebend
Wuchshöhe	20-50 cm
Temperatur	20°C
Licht	heller Standort, volle Sonne meiden
Vermehrung	Aussaat der Sporen
Pflege	wöchentlich Wasserbad ideal, Blätter nicht abwaschen, abgestorbene Nischenblätter



Abbildung 33: *Platynerium bifurcatum* (Niederhammer 2019)

möglichst nicht entfernen - wichtiger Humuslieferant,

Anfälligkeiten Schildläuse
 Giftigkeit schwach giftig
 Systeme Vlies- und Trogsysteme
 (BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Sansiveria trifasciata 'Hahnii'

Bogenhanf

Familie *Dracaenaceae*
 Herkunft tropisches Westafrika
 Wuchsform rosettenartiger Wuchs, kurzer Grundstamm
 Wuchshöhe 15-20 cm
 Temperatur 18-25°C
 Licht heller bis leicht sonniger Standort, vorübergehend auch schattig
 Vermehrung Teilung, Blatt- und Blattteilstecklinge
 Pflege trockenwarme Luft, mäßig gießen und düngen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
 Anfälligkeiten Schildläuse, Wurzel- und Stammfäule
 Giftigkeit schwach giftig, Vorsicht bei Kleinkindern!
 Systeme Trogsystem
 (BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 34: *Sansiveria trifasciata 'Hahnii'* (Niederhammer 2019)

Sansiveria trifasciata 'Laurentii'

Bogenhanf

Familie *Dracaenaceae*
 Herkunft tropisches Westafrika
 Aussehen in der Heimat bis zu 1,5 m
 Wuchsform kurzer Grundstamm mit aufrechten, lanzettlichen, stängellosen Blättern
 Wuchshöhe 30-80 cm
 Temperatur 18-25°C



Abbildung 35: *Sansiveria trifasciata 'Laurentii'* (Niederhammer 2019)

- Licht sehr heller bis leicht sonniger Standort
 - Vermehrung Teilung, Blattstecklinge
 - Pflege trockenwarme Luft, mäßig gießen und düngen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
 - Anfälligkeiten Schildläuse, Wurzel- und Stammfäule
 - Giftigkeit schwach giftig, Vorsicht bei Kleinkindern!
 - Systeme Trogsystem
- (BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Schefflera arboricola

Kleine Strahlenaralie

- Familie Araliaceae
- Herkunft Taiwan
- Aussehen in der Heimat bis zu 4 m hoch
- Wuchsform aufrechter, etagenförmig wachsender Strauch
- Wuchshöhe 1-3 m
- Temperatur 15-25°C
- Licht hell bis halbschattig, verträgt gut



Abbildung 36: *Schefflera arboricola* (Dipl. Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

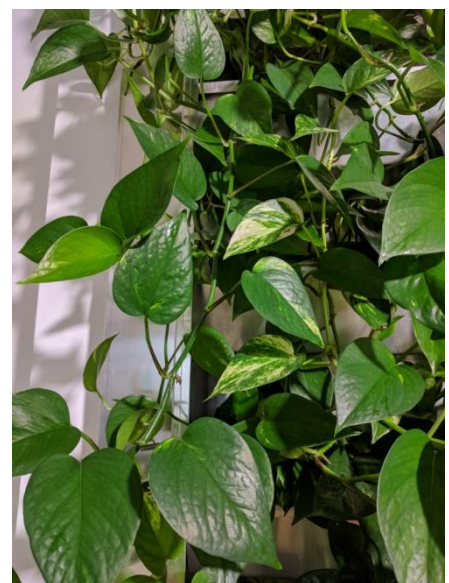
- Morgen- und Abendsonne
- Vermehrung Stecklinge, Aussaat
- Pflege trockenwarme Luft, mäßig gießen und düngen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
- Anfälligkeiten Schildläuse
- Giftigkeit alle Teile giftig
- Systeme Vlies-und Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; HABERER 2002; BARTHLOTT 1998)

Scindapsus aureus

Efeutute

- Familie Araceae
- Herkunft Südostasien, Australien, pazifische Inseln
- Aussehen in der Heimat bis zu 20 m lange Triebe
- Wuchsform Kletter- bis Hängepflanze
- Wuchshöhe bis 10 m lange Triebe
- Temperatur 20°C
- Licht hell aber keine Vollsonne



Vermehrung	Kopfstecklinge, Blattaugenstecklinge
Pflege	hohe Luftfeuchtigkeit (50-65%), mäßig gießen, feucht halten, Staunässe meiden, mäßig düngen, gut schnittverträglich, Triebe um max. 2/3 kürzen
Anfälligkeiten	Schildläuse, Schmierläuse, Spinnmilben, Thripse, Wurzelfäule bei Staunässe
Giftigkeit	leicht giftig
Systeme	Vlies-und Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; PFLANZENFREUNDE 2019; BARTHLOTT 1998)

Abbildung 37: *Scindapsus aureus* (Niederhammer 2019)

Scindapsus pictus
Gefleckte Efeute

Familie	Araceae
Herkunft	Malaysia
Aussehen	in der Heimat 1-5 m hoch
Wuchsform	kriechend, kletternd bis hängend
Wuchshöhe	30-50 cm
Temperatur	18-25°C
Licht	hell aber kein vollsonniger Standort
Vermehrung	Blattaugen- oder Kopfstecklinge, Triebteilstecklinge
Pflege	hohe Luftfeuchtigkeit, gleichmäßig feucht halten, mäßig düngen, gut schnittverträglich, Triebe um max. 2/3 kürzen
Anfälligkeiten	Spinnmilben
Giftigkeit	leicht giftig
Systeme	Vlies-und Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 38: *Scindapsus pictus* (Niederhammer 2019)

Spathiphyllum wallisii
Kleine Blattfahne, Einblatt

Familie	Araceae
Herkunft	Kolumbien, Venezuela
Aussehen	in der Heimat bis zu 70 cm hoch
Wuchsform	grundständig, aufstrebend bis ausladende Blätter, kolbige Blütenstände

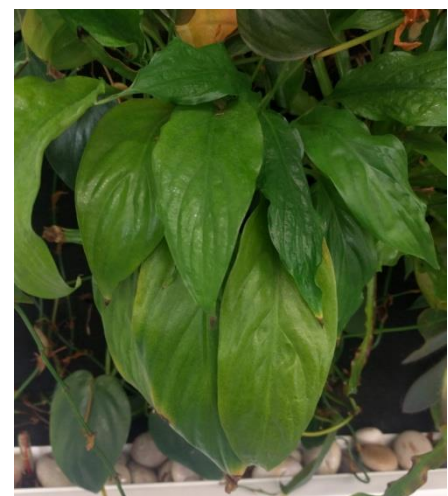


Abbildung 39: *Spathiphyllum wallisii* (Niederhammer 2019)

Wuchshöhe	25-30 cm
Temperatur	18-22°C
Licht	kein vollsonniger Standort, auch schattige Lagen
Vermehrung	Teilung der Pflanze, Abnahme von Seitentrieben
Pflege	reichlich gießen und mäßig düngen, abgestorbene Pflanzenteile entfernen
Anfälligkeiten	Spinnmilben
Giftigkeit	giftig
Systeme	Vlies-und Trogsystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; BARTHLOTT 1998)

Tradescantia pallida

Mexikanische Dreimasterblume, Rotblatt

Familie	Commelinaceae
Herkunft	Mexiko
Aussehen	in der Heimat 40 cm
Wuchsform	Triebe kräftig aufstrebend bis später überhängend
Wuchshöhe	20-30 cm
Temperatur	12-18°C
Licht	sonniger Standort
Vermehrung	Kopf- und Triebteilstecklinge
Pflege	zu lange Triebe durch Stecklinge verjüngen, mäßig gießen und düngen, gut schnittverträglich, nicht mehr als 2/3 kürzen
Anfälligkeiten	Schildläuse und Spinnmilben
Systeme	Vlies-und Trogsystem

(BARTHLOTT 1998)



Abbildung 40: *Tradescantia pallida* (Niederhammer 2019)

Tradescantia spathacea

Aufrechte Dreimasterblume

Familie	Commelinaceae
Herkunft	Mittelamerika
Wuchsform	aufrechter Wuchs, gedrungene Sprossachse
Wuchshöhe	30-40 cm
Temperatur	15-20°C
Licht	sehr heller Standort, vor voller Sonne schützen
Vermehrung	Kopf- und Seitentriebstecklinge



Abbildung 41: *Tradescantia spathacea* (Niederhammer 2019)

Pflege gleichmäßig feucht halten und mäßig düngen, gut schnittverträglich, nicht mehr als 2/3 kürzen

Anfälligkeiten Spinnmilben, Thripse

Systeme Vliessystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; PFLANZENFREUDE 2019)

Tradescantia zebrina

Zebra Ampelkraut

Familie *Commelinaceae*

Herkunft Mexiko

Wuchsform krautige Pflanze mit aufrechten Trieben, später deutlich überhängend

Wuchshöhe 20-50 cm

Temperatur 12-18°C

Licht heller bis sonniger Standort

Vermehrung Kopf- und Triebteilstecklinge

Pflege gelegentlich verjüngen - regt neue Triebe an

Anfälligkeiten Blattläuse

Systeme Vliessystem

(BÜRKI und FUCHS 2002; JACOBI 2002; BARTHLOTT 1998)



Abbildung 42: *Tradescantia zebrina* (Niederhammer 2019)

Zamioculcas zamiifolia

Glücksfeder

Familie *Araceae*

Herkunft Ostafrika, Sansibar

Aussehen in der Heimat 60-100 cm

Wuchsform straff aufrecht, steife Fiederblätter, Rhizome

Wuchshöhe 50-80 cm

Temperatur 18-25°C

Licht viel Licht bis volle Sonne

Vermehrung Teilung der Pflanze, Blattstecklinge und Rhizomausläufer

Pflege leicht feucht halten, Staunässe meiden, mäßig düngen, ältere Fiederblätter können an der Basis entfernt werden, abgestorbene Pflanzenteile entfernen

Anfälligkeiten robust - selten von Schädlingen befallen

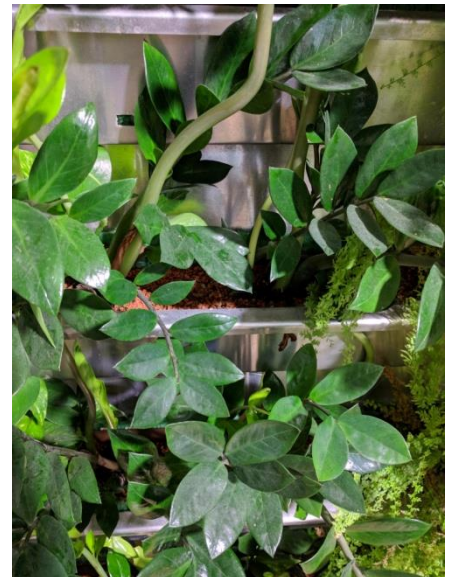


Abbildung 43: *Zamioculcas zamiifolia* (Niederhammer 2019)

Giftigkeit leicht giftig
 Systeme Trogsystem
 (BÜRKI und FUCHS 2002; PFLANZENFREUNDE 2019)

7.2. Pflanzensteckbriefe für Fassadenbegrünung

Alchemilla mollis

Frauenmantel

Familie Rosaceae
 Wuchshöhe ca. 40 cm
 Zeit der Blüte Juni bis Juli
 Form der Blüte Einzelblüten bilden Dolde
 Standort sonnig bis halbschattig
 Pflege Rückschnitt handbreit über dem Boden nach der Blüte
 Vermehrung Teilung, Samen
 Heimat Europa, Asien und Afrika
 Form der Blätter gelappt bis gefingert und am Rand gezähnt
 Ein oder Mehrjährig mehrjährig



Abbildung 44: *Alchemilla mollis* (Niederhammer 2019)

Aster dumosus

Kissen-Aster

Familie Asteraceae
 Wuchshöhe 30-50 cm
 Zeit der Blüte August bis Oktober
 Form der Blüte Blütenkörbchen erreichen Durchmesser bis ca. 5 cm
 Standort sonnig
 Pflege verblühte Blütenstiele und braune Blätter entfernen, vollständiger Rückschnitt im Frühjahr
 Vermehrung Teilung, Kopfstecklinge
 Heimat Nordamerika
 Form der Blätter lineal-lanzettlich, ganzrandig ca. 5-15 cm lang
 Ein oder Mehrjährig mehrjährig
 mögliche Sorten 'Kassel'



Abbildung 45: *Aster dumosus* (Niederhammer 2019)

Bergenia cordifolia

Herzblättrige Bergenia

- Familie Saxifragaceae
 - Wuchshöhe bis zu 60 cm
 - Zeit der Blüte März bis Mai
 - Form der Blüte an langen aufrechten Stielen, Glockenförmige, rosa Blüten
 - Standort vollsonnig bis halbschattig
 - Pflege verblühte Blütenstiele und braune Blätter entfernen
 - Vermehrung Teilung, Samen
 - Heimat Russland
 - Form der Blätter herz- bis eiförmig Rosettenbildend
 - Ein oder Mehrjährig mehrjährig
 - Schädlinge Schnecken und Raupen
 - mögliche Sorten 'Eroica'
- (BARTHLOTT 1998)



Abbildung 46: *Bergenia cordifolia* (Niederhammer 2019)

Geranium macrorrhizum

Balkan Storchschnabel

- Familie Geraniaceae
 - Wuchshöhe 50 cm
 - Zeit der Blüte Mai
 - Form der Blüte Doldenartige Büschel, rosa bis weiß
 - Standort vollsonnig bis halbschattig
 - Pflege verwelkte Blüten und Blätter entfernen
 - Vermehrung Samen oder Teilung
 - Heimat Südeuropa
 - Form der Blätter 7-lappig, gezähnt, grundständig, stark duftend
 - Ein oder Mehrjährig mehrjährig
 - Schädlinge/Krankheiten Dickmaulrüssler, Schnecken, Falscher Mehltau
- (Barthlott 1998)



Abbildung 47: *Geranium macrorrhizum* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Geranium sanguineum

Blutroter Storchschnabel

Familie	Geraniaceae
Wuchshöhe	20-30 cm
Zeit der Blüte	Juni bis August
Form der Blüte	Doldenartige Büschel, rosa bis weiß
Standort	sonnig bis halbschattig
Pflege	verwelkte Blüten und Blätter entfernen
Vermehrung	Samen oder Teilung
Heimat	Südeuropa
Form der Blätter	3- bis 5-lappig, tief eingeschnitten
Ein oder Mehrjährig	mehrjährig
Schädlinge/Krankheiten	Dickmaulrüssler, Schnecken, Falscher Mehltau



Abbildung 48: *Geranium macrorrhizum* (Niederhammer 2019)

Heuchera

Die Silber- und Purpurglöckchen bieten viele verschiedene Arten, die sich vor allem in ihrer Blatt- und Blütenfarbe unterscheiden. Alle Arten der *Heuchera* sind für die Fassadenbegrünung geeignet, nachfolgend sind nur ein paar exemplarisch angeführt.

Heuchera micrantha

Garten Purpurglöckchen

Familie	Saxifragaceae
Wuchshöhe	40-80 cm
Zeit der Blüte	Juni - September
Form der Blüte	bis zu 30 cm lange, weiße Rispen
Standort	sonnig bis schattig
Pflege	Verwelkte Blüten und Blätter entfernen
Vermehrung	durch Samen oder Teilung
Heimat	Nordamerika bis Mexiko
Form der Blätter	Ei-, bis herzförmig 5-7 Lappen, grau rötlichgrau marmoriert
Ein oder Mehrjährig	mehrjährig
Schädlinge	Larven des Dickmaulrüsslers, Blattälchen
mögliche Sorten	'Berry Smoothie', 'Cascade Dawn'
	(BARTHLOTT 1998)

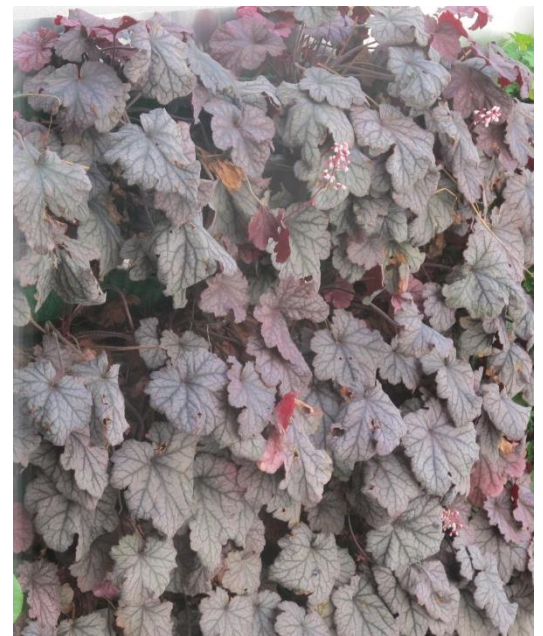


Abbildung 49: *Heuchera micrantha* 'Cascade Dawn' (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Heuchera hybrida 'Key Lime Pie'

Hellgrünes Purpurglöckchen

Familie	Saxifragaceae
Wuchshöhe	30 – 50 cm
Zeit der Blüte	ab Juni
Form der Blüte	rosafarbene Rispen
Standort	sonnig bis schattig
Pflege	verwelkte Blüten und Blätter herausschneiden
Vermehrung	durch Teilung
Heimat	Nordamerika bis Mexiko
Form der Blätter	hellgrün, 5-7fach gelappt und gezähnt
Ein oder Mehrjährig	mehrjährig

(BARTHLOTT 1998)

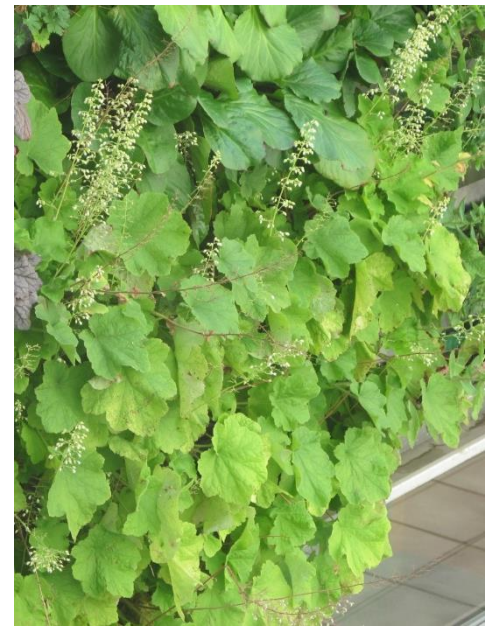


Abbildung 50: *Heuchera hybrida 'Key Lime Pie'* (Dipl.-Ing. Ralf Dophiede e.U. 2019)

Heuchera micrantha 'Palace Purple'

Purpurglöckchen

Familie	Saxifragaceae
Wuchshöhe	40-80 cm
Zeit der Blüte	Juni - September
Form der Blüte	bis zu 30 cm lange, Rispen
Standort	sonnig bis schattig
Pflege	verwelkte Blüten und Blätter entfernen
Vermehrung	durch Samen oder Teilung
Heimat	Nordamerika bis Mexiko
Form der Blätter	Ei- bis herzförmig 5-7 Lappen, rot-violett
Ein oder Mehrjährig	mehrjährig

(BARTHLOTT 1998)

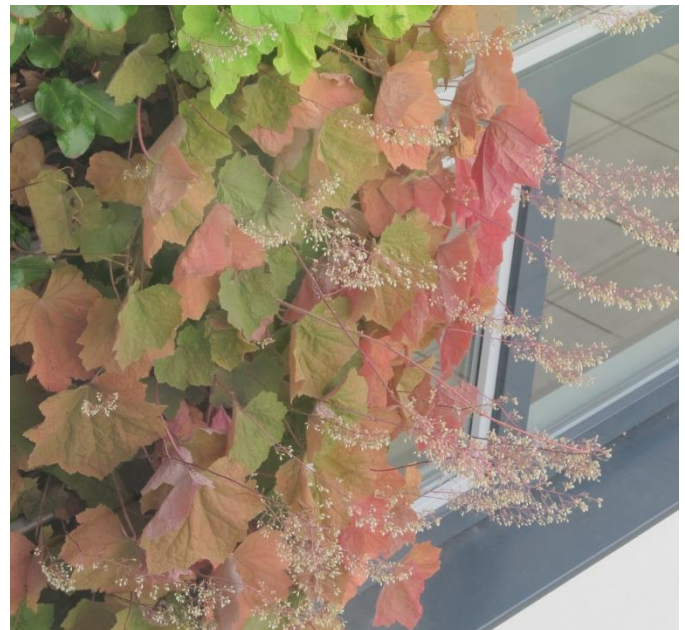


Abbildung 51: *Heuchera micrantha 'Palace Purple'* (Dipl.-Ing. Ralf Dophiede e.U. 2019)

Sedum floriferum

Gold Fetthenne

Familie	Crassulaceae
Wuchshöhe	10-20 cm
Zeit der Blüte	Juli - August
Standort	halbschattig bis sonnig
Pflege	benötigt keinen Rückschnitt
Vermehrung	Teilung oder Stecklinge
Form der Blätter	mittelgrün und dickfleischig
Ein oder Mehrjährig	mehrwährig
Mögliche Sorten:	'Wheinstephaner Gold'



Abbildung 52: *Sedum floriferum* (Niederhammer 2019)

Sedum telephium

Herbst Fetthenne

Familie	Crassulaceae
Wuchshöhe	50-70 cm
Zeit der Blüte	August - September
Standort	sonnig
Pflege	unschöne Triebe im Frühjahr entfernen
Vermehrung	durch Samen oder Stecklinge
Heimat	Europa, Russland, China, Japan
Form der Blätter	graugrüne, gesägte längliche Blätter
Ein oder Mehrjährig	mehrwährig
Schädlinge/Krankheiten	Schnecken und Wurzel-, sowie Wurzelhalsfäule
Mögliche Sorten:	'Herbstfreude'

(BARTHLOTT 1998)



Abbildung 53: *Sedum telephium* 'Herbstfreude' (Dipl.-Ing. Ralf Dophiede e.U. 2019)

7.3. Pflanzensteckbriefe für Freiraubegrünung

Unter Schulfreiräume fallen unter anderem Schulinnenhöfe, Schulgärten und Dachterrassen. Die vorgeschlagenen Pflanzen können in gewachsenen Boden, Hochbeete, Pflanzgefäße, Tröge, etc. eingepflanzt werden und ebenfalls als Beschattung dienen, wie z. B. eine Pergola, die auf Hochbeeten aufgebaut wurde und durch Kletterpflanzen ein schattenspendendes Blätterdach erhält.

Actinidia arguta

Kiwibeere

Familie	Actinidiaceae (Strahlengriffelgewächse)
Wuchshöhe	bis zu 7 m
Zeit der Blüte	ab April
Form d. Blüte	Becherförmige, weiße Blüten
Fruchtreife	Mitte/Ende Oktober
Standort	sonnig und windgeschützt
Pflegeschnitt	zwischen Februar und März „Spornschnitt“, bei dem die Seitentriebe auf 3 oder 4 Knospen zurückgeschnitten werden. Wird die Pflanze zu dicht kann man einzelne Triebe ganz ausschneiden
Vermehrung	Samen oder Stecklinge
Heimat	Ostasien
Blätterform	eiförmig bis länglich-eiförmige, dunkelgrüne, gezähnte Blätter
Nutzung der Pflanze	essbar

(BARTHLOTT 1998)



Abbildung 54: *Actinidia arguta* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Akebia quinata

Fünfblättrige Akebia, Schokoladenwein

Familie	Lardizabalaceae (Fingerfruchtgewächse)
Wuchshöhe	bis zu 12 m
Zeit der Blüte	April bis Mai
Form d. Blüte	Männliche Blüten: Rosa Färbung bis zu 1cm klein Weibliche Blüten Violett-Braun bis zu 3 cm groß
Fruchtreife	September bis Oktober
Standort	sonnig bis halbschattig
Pflegeschnitt	Jährlich,-wenn nötig, Februar bis April Wenn sie zu viel Platz beansprucht, Triebe abschneiden oder einkürzen
Vermehrung	Stecklinge, Samen
Heimat	Ostasien
Blätterform	Fünfteilig, eiförmig, Blattoberseite: dunkelgrün, Blattunterseite: bläulichgrün
Nutzung der Pflanze	Essbar, Arzneipflanze

(WIKIPEDIA 2019a)



Abbildung 55: *Akebia quinata* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Aristolochia macrophylla

Amerikanische Pfeifenwinde

Familie	Aristolochiaceae (Osterluzeigewächse)
Wuchshöhe	8-20 m kletternd
Zeit der Blüte	April bis Juli
Form der Blüte	Pfeifenförmig, grünlichweis, rot-braun gesprenkelt
Standort	sonnig bis halbschattig
Vermehrung	Absenker, Ausläufer, Stecklinge
Heimat	Amerika
Form der Blätter	Breit herzförmig
Ein-/ Mehrjährig	Mehrjährig
Nutzung der Pflanze	Zierpflanze
Giftig	In allen Teilen giftig

(BARTHLOTT 1998)



Abbildung 56: *Aristolochia macrophylla* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Coreopsis verticillata

Quirlblättriges Mädchenauge

- Familie Asteraceae (Korbblütler)
 - Wuchshöhe 60- 80 cm
 - Zeit der Blüte Mai bis September
 - Form der Blüte gelbe Blütenköpfe bis zu 5 cm breit in lockeren Schirmrispen
 - Standorte vollsonnig
 - Pflegeschnitt abgeblühte Blüten abschneiden, um die Blütezeit zu verlängern
 - Vermehrung Teilung
 - Heimat Nord- und Südamerika
 - Blätterform 3-fach gefiedert, bis zu 6 cm lang, mit länglichen Blättchen
 - Ein-/Mehrjährig mehrjährig
 - Nutzung der Pflanze Zierpflanze
 - Schädlinge Schnecken
- (BARTHLOTT 1998)



Abbildung 57. *Coreopsis verticillata* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Fragaria vesca var. semperflorens

Monats-Erdbeere

- Familie Rosaceae (Rosengewächse)
 - Wuchshöhe bis zu 20 cm
 - Zeit der Blüte ab Mai
 - Form der Blüte der Blütenbecher trägt 5 weiße, rundliche Kronblätter (Blütenblätter). Unter den Kronblättern sitzen noch grüne Kelchblätter
 - Standort leicht schattig
 - Vermehrung durch Ausläufer und Samen
 - Heimat Amerika, Europa und Asien
 - Form der Blätter meist dreiteilig bis fünfteilig gefingert
 - Ein oder Mehrjährig mehrjährig
 - Nutzung der Pflanze Essbar
- (BARTHLOTT 1998)



Abbildung 58: *Fragaria vesca* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Humulus lupulus

Gemeiner Hopfen

Familie	Cannabidaceae (Hanfgewächse)
Wuchshöhe	4-8 m
Zeit der Blüte	Juli-August
Form der Blüte	Männliche Blüten: sehr unscheinbar, gelblichgrüne Rispen Weibliche Blüten: Hellgrüne Dolden
Standort	sonnig bis halbschattig
Pflegeschnitt	wenn erwünscht kann man die Pflanze bis zum Boden hin abschneiden und die alten Ranken entfernen. Sie treibt im Frühjahr wieder frisch aus
Vermehrung	durch Teilung oder Stecklinge
Heimat	Das Ursprungsland ist nicht genau feststellbar, man vermutet aber das er aus dem Mittelmeerraum und Westasien stammt.
Form der Blätter	Die Pflanze trägt oft unterschiedliche Blätter, sie können rund bis eiförmig sein aber auch deutlich gelappt. Die Blattränder sind grob gesägt.
Ein oder Mehrjährig	mehrjährig
Nutzung der Pflanze	Biergewürz, Heilpflanze, zum Teil essbar
Schädlinge/Krankheiten	Traubenwickler, Grauschimmel, Falscher und Echter Mehltau



Abbildung 60: *Humulus lupulus* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

(BARTHLOTT 1998)

Iberis sempervirens

Immergrüne Schleifenblume

Familie	Brassicaceae (Kreuzblütler)
Wuchshöhe	bis zu 30 cm
Zeit der Blüte	April bis Juli
Form der Blüte	Schirmrispenartige Trauben weiß
Standort	vollsonnig
Vermehrung	Stecklinge, von nicht blühenden Trieben
Pflegeschnitt	Abgeblühte Sprossen 1-2 cm einkürzen
Heimat	Südeuropa
Form der Blätter	ledrig, dunkelgrün lanzettlich
Ein oder Mehrjährig	mehrjährig
Nutzung der Pflanze	Zierpflanze
Schädlinge	Schnecken und Raupenfraß



Abbildung 61: *Iberis sempervirens* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

(BARTHLOTT 1998)

Ipomoea tricolor

Prunkwinde

- Familie Convolvulaceae (Windengewächse)
 - Wuchshöhe bis zu 6 m
 - Zeit der Blüte Juli - Oktober
 - Form der Blüte lila bis rosa, Trichterartig
 - Standort vollsonne, unbedingt windgeschützt
 - Pflegeschnitt von März bis Mai, wenn sie zu viel Platz beansprucht, Triebe abschneiden oder einkürzen
 - Vermehrung Samen, Grünstecklinge
 - Heimat aus den Tropen Amerikas
 - Form der Blätter herzförmig, ganzrandig
 - Ein oder Mehrjährig einjährig
 - Nutzung der Pflanze Zierpflanze
 - Schädlinge/Krankheiten Echter Mehltau
- (BARTHLOTT 1998)



Abbildung 62: *Ipomoea tricolor* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.2019)

Rubus fruticosus

Brombeere

- Familie Rosaceae (Rosengewächse)
- Wuchshöhe 2-3 m hoch
- Zeit der Blüte Mai bis August
- Form der Blüte Schalen bis Bächerförmig, weiß bis rosa
- Fruchtreife erst ab dem zweiten Jahr
- Standort vollsonnig und windgeschützt
- Vermehrung Ausläufer, Absenker, Stecklinge
- Heimat Europa, Nordafrika, Nordamerika, Vorderasien
- Form der Blätter Die Laubblätter sind in Blattstiel und Blattspreite gegliedert. Die Blattspreite ist unpaarig drei-, fünf- und siebenzählig gefiedert. Die Fiederblättchen sind gezähnt
- Nutzung der Pflanze Essbar, wird auch als Tee verwendet und gilt als Heilpflanze
- Schädlinge/Krankheiten Grauschimmel



Abbildung 63: *Rubus fruticosus* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Schisandra chinensis

Schisandra, Vitalbeere

Familie	Schisandraceae (Sternanisgewächse)
Wuchshöhe	5 bis 8m hoch
Zeit der Blüte	Mai-Juni
Form der Blüte	5-9 weiß bis gelbliche Blütenblätter
Fruchtreife	August-September
Standort	sonnig bis halbschattig, Fuß der Pflanze vor direkter Sonne schützen
Vermehrung	durch Stecklinge
Heimat	fernöstlichen asiatischen Russland bis ins zentrale Japan und ins nördliche China
Form Der Blätter	Elliptisch
Ein oder Mehrjährig	mehrjährig
Nutzung der Pflanze	Essbar, Arzneipflanze

(WIKIPEDIA 2019b)



Abbildung 64: *Schisandra chinensis* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Tropaeolum majus

Kapuzinerkresse

Familie	Tropaeolaceae (Kapuzinerkressengewächse)
Wuchshöhe	15-30 cm hoch
Zeit der Blüte	Juni bis Oktober
Form d. Blüten	Die fünf Kelchblätter sind lanzettlich bis zu 2 cm lang. Ihre Farben gehen ins leuchtend gelb,rot, orange
Form d. Blüte	leuchtend gelb, orange oder rot
Standort	Sie verträgt alle Standorte sonnig bis schattig. Der Boden darf nicht zu nährstoffreich sein sonst bildet sie wenig Blüten aus
Vermehrung	durch Samen
Heimat	westliches Südamerika und seit 1684 kultiviert in Europa
Form d. Blätter	die Blätter sind schildförmig und ganzrandig, jedes Blatt hat 9 Blattadern
Ein-/ Mehrjährig	einjährig, entfernt man die Fruchtstände, die zu viel sind, hat die Pflanze mehr Energie Die reifen Samen trocknen und im nächsten Jahr wieder einpflanzen



Abbildung 65: *Tropaeolum majus* (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

Nutzung der Pflanze als Gewürz- und Arzneipflanze

Schädlinge/Krankheiten Erdflöhe, Blattläuse und Raupen von Kohlweißlingen

(BARTHLOTT 1998)

Vitis vinifera 'Frumento Alba'

Weinrebe

Familie Vitaceae (Weinrebengewächse)

Wuchshöhe 10-20 m

Zeit der Blüte Juni-August

Form der Blüte grünliche Rispen

Standort sonnig und windgeschützt

Pflegeschnitt im Winter oder falls nötig im Spätsommer, wenn die Pflanze zu viel Platz beansprucht, einzelne Triebe entfernen

Vermehrung Stecklinge, Absenker

Heimat Mittelmeerraum, Mitteleuropa

Form der Blätter rundlich-herzförmig, 3- bis 5-mal gelappt Der Blattrand ist grob gesägt.

Ein oder Mehrjährig mehrjährig

Nutzung der Pflanze Weinanbau, Fassadenbegrünung

Schädlinge/Krankheiten Grauschimmel, Chlorose, Echter Mehltau

(BARTHLOTT 1998)

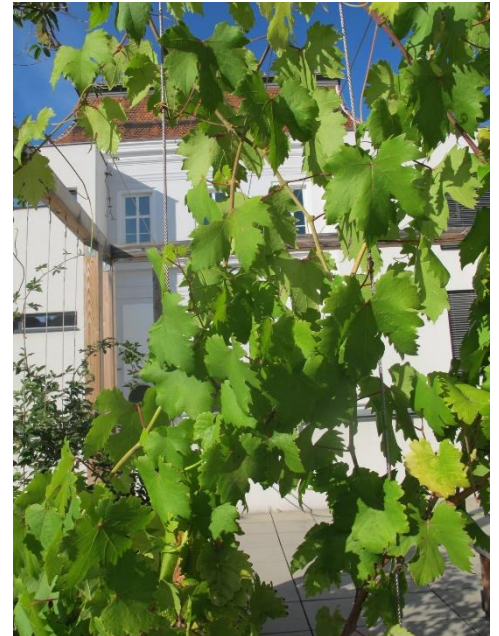


Abbildung 66: *Vitis vinifera 'Frumento Alba'*
(Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U. 2019)

7.4. Literaturverzeichnis für Pflanzensteckbriefe

BARTHLOTT Wilhelm (1998): DuMont's Große Pflanzen-Enzyklopädie. Köln, DuMont Buchverlag

BÜHL Rolf; GUGENHAN Edgar; WERNER Hans A. (1981): Mehr Freude an Zimmerpflanzen. Das praktische Handbuch für Aufzucht und Pflege. Stuttgart, Zürich: Verlag Das Beste.

BÜRKI Moritz; FUCHS Marianne (2002): Bildatlas Topfpflanzen für Zimmer und Balkon. Steckbriefe und Tabellen von A - Z. 3., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Stuttgart: Ulmer.

HABERER Martin (2002) Taschenatlas Zimmerpflanzen-350 Pflanzen für Wohnraum und Wintergarten

JACOBI Karlheinz (2002) Das farbige Hausbuch der Zimmerpflanzen

PFLANZENFREUNDE (2019): Gesunde & schöne Zimmerpflanzen. Online verfügbar unter <https://www.pflanzenfreunde.com/index.html>, zuletzt geprüft am 18.07.2019.

WIKIPEDIA (2019a): Fingerblättrige Akebie, online verfügbar unter https://de.wikipedia.org/wiki/Fingerbl%C3%A4ttrige_Akebie, zuletzt geprüft am 18.07.2019

WIKIPEDIA (2019b): Spalträucher, online verfügbar unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Spalträucher>, zuletzt geprüft am 18.07.2019

7.5. Schädlinge

Im Gegensatz zu den Nützlingen, sind die Schädlinge die Tiere, die selten im Garten willkommen sind. Sie greifen das Gemüse, die Stauden und die Gehölze an.

Wenn Schädlinge mit chemischen Insektiziden bekämpft werden, leiden dadurch zusätzlich viele andere Lebewesen, die sich nie so schnell regenerieren können wie die Schädlinge selber - daher gibt es hier biologische Tipps und Tricks zur Gegenmaßnahme.

Thripse (Fransenflügler)

Thysanoptera

Thripse kommen häufig auf Zimmerpflanzen vor. Vor allem in Gewächshäusern und Wintergärten finden sie gute Lebensbedingungen. Sie lieben Wärme und Trockenheit. Thripse sind etwa 1 bis 3 mm groß und haben vier gefranste Flügel.

Schadbild

Thripse bewohnen Blüten. Sie saugen einzelne Pflanzenzellen aus oder schaben die Blattoberflächen ab. Durch die Saugtätigkeit



Abbildung 67: Thripse (Dipl.-Ing. Ralf Doppeide e.U.)

entstehen silbrig-weiße Flecken, die sich mit zunehmendem Befall flächig ausbreiten können.

Die weißen Larven und dunklen Thripse leben vornehmlich an der Blattunterseite.

Vorbeugen

- Regelmäßig lüften
- Blattunterseite mit einem feuchten Tuch abwischen

Abhilfe

- Einsatz von Leimtafeln (Gelbsticker)
- Neemöl verwenden
- Stark befallene Triebe wegschneiden
- Einsatz von Florfliegenlarven

Wollläuse

Pseudococcidea

Anfangs leben sie noch unauffällig, verstecken sich in Blattachsen und ein klebrig-glänzender Honigtau ist das erste, was uns auf Wollläuse aufmerksam werden lässt. Wollläuse treten in Kolonien auf vielen Zimmer- und Zierpflanzen auf.

Schadbild

An Blättern, Trieben und Stämmen finden sich später leuchtend weiße Kolonien von Wollläusen, die wie Wattebüschchen aussehen. Wollläuse sitzen auch gerne in Blattschäften. Die Folge von starkem Befall sind Wachstumsstörungen und unregelmäßige, gelbe Flecken auf den Blättern.



Abbildung 68: Wollläuse (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Die Eier werden unter weißen Wachsfäden abgelegt. Einige Arten sind lebendgebärend. Vor allem junge Pflanzen werden befallen.

Vorbeugen

- bei Zimmerpflanzen den Standort überprüfen: Trockene Luft, Wärme und Lichtmangel sowie Stickstoffüberdüngung schwächen die Pflanzen und erhöhen die Anfälligkeit für Schädlinge
- im Freien: natürliche Feinde fördern z.B. Marienkäfer, Schwebfliegen, Schlupfwespen, Florfliegen, Erdwespen, Wanzen

Abhilfe

- Abwischen der Läuse
- Einpinseln oder Besprühen mit Rainfarntee (30 g getrocknete Blüten mit 1 l Wasser übergießen), Schmierseifen-Lösung (25 g Schmierseife in 1 l Wasser auflösen) oder mit Rapsölmitteln aus dem Handel
- Stark verlauste Pflanzen zurückschneiden
- Nützlingseinsatz in Innenräumen, Australischer Marienkäfer (*Cryptolaemus montrouzieri*)

Blattläuse

Sternorrhyncha

Blattläuse ernähren sich von Pflanzensäften und schwächen dadurch die Pflanzen. Über 800 verschiedene Blattlaus-Arten kommen in Mitteleuropa vor! Oft sind sie nicht auf nur eine bestimmte Wirtspflanze spezialisiert, sondern wechseln diese je nach Jahreszeit. Befallen werden u.a. Balkon- und Kübelpflanzen, Gemüse, Kräuter, Obst, Stauden und Ziergehölze.

Schadbild

Blattrollen, Verfärbungen und Verformungen sind möglich.

Ihre Ausscheidungen (Honigtau) lockt Ameisen und Rußtaupilze an. Im Garten kommen meist Röhrenblattläuse (Aphididae) vor, wie Grüne Apfelblattlaus, Schwarze Bohnenlaus, Schwarze Kirschenblattlaus. Läuse überdauern den Winter in widerstandsfähigen Dauereiern. Im Frühling schlüpfen daraus Weibchen, welche sich ungeschlechtlich vermehren. Ein einziges Weibchen kann auf diese Weise innerhalb weniger Wochen tausende Nachkommen erzeugen, die dann in Form von zahlreichen Blattlauskolonien Schneeball oder Geißblatt bevölkern.



Abbildung 69: Blattläuse (Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.)

Vorbeugung

- Überdüngung vermeiden: die Zellen stark aufgedüngter Pflanzen sind für Läuse leichter angreifbar
- Nützlinge fördern: Doldenblütler wie Schafgarbe und Wiesenkerbel locken nützliche Insekten an

Abhilfe

- Im Frühjahr die erste Weibchengeneration entfernen, so können weniger Nachkommen produziert werden
- Blattläuse abstreifen oder mit einem kräftigen Wasserstrahl abspritzen
- Steinmehl oder Algenkalk auf die Läuse stäuben
- Schmierseifenlösung spritzen (150-300 g Schmierseife in 10 l Regenwasser lösen)

Schildläuse

Coccus

Neben Blattläusen sind Schildläuse die häufigsten Schädlinge an Zimmer- und Gartenpflanzen. Braune Höcker auf den Blättern und Trieben unserer Zimmer- und Gartenpflanzen sind ein Indiz für Schildläuse. Bei starkem Befall können auch ganze Zweigpartien von einer Kruste umgeben sein.

Schadbild

An grünen und holzigen Pflanzenteilen sind rundliche, braune Höcker mit einem Durchmesser von bis zu 6 mm zu sehen – die Schildläuse. Manche Schildläuse bilden Kolonien, welche ganze Ast- bzw. Stammpartien mit braunen Krusten überziehen. Wenn sehr viele Schildläuse an den Pflanzen saugen, kann es zu einer Schwächung der Pflanze und zu frühzeitigem Laubabfall bei Bäumen und Sträuchern kommen. Die Blätter von Zimmerpflanzen werden fleckig und gelblich. Schildläuse vermehren sich am besten an trockenen und warmen Standorten.



Abbildung 70: Schildläuse (4028mdk09 2010; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schildl%C3%A4use_an_Zitruspflanze.JPG?uselang=de)

Die Weibchen sitzen meist unbeweglich auf einer Pflanze. Sie sind mit ihrem Rüssel mit der Pflanzenunterlage verbunden. Zu finden sind sie an Ästen von Obstbäumen (Zwetschke, Pfirsich, Apfel, Birne, Kirsche) oder auch von Beerensträuchern (Ribisel, Stachelbeere, Brombeere und Himbeere). Einige Schildlausarten siedeln sich gern an hartlaubigen Pflanzen auf den Blattunterseiten an (Oleander, Lorbeer, Ficus, Farne, Palmen, Citrus-Arten und Orchideen). Schildläuse legen bis zu 1000 Eier, welche sich unter dem Schild geschützt zu Larven im ersten Stadium (Nymphen) entwickeln. Dieses erste Stadium ist beweglich und besiedelt neue Wirtspflanzen

Vorbeugung

- bei Zimmerpflanzen: Standort überprüfen
- im Freien: Nützlinge fördern, Schlupfwespen, Marienkäferarten, Zehrwespe
- bei Gehölzen: Rindenpflege, Stammanstrich, Verjüngungsschnitt

Abhilfe

- Abbürsten bzw. Abkratzen der befallenen Stellen
- bei Gehölzen: Winterspritzung mit Rapsölmitteln aus dem Handel
- verlauste Pflanzen in Stärkelösung tauchen, wenn die Stärke trocknet platzen mit ihr die Schildläuse ab
- bei starkem Befall zurückschneiden

Spinnmilbe

Tetranychidae

Spinnmilben können sich unter günstigen Bedingungen massenhaft vermehren. Sie lieben trockene, warme Luft und überdüngte Pflanzen an ungünstigen Standorten. Ist es zu kalt oder feucht, überleben sie wochenlang. Mehrere Spinnmilben-Generationen pro Jahr sind keine Seltenheit. Befallen werden: Gemüse, Obstbäume, Weinreben, Zierpflanzen und Zimmerpflanzen.



Abbildung 71: Spinnmilbe (Dipl.-Ing. Ralf Doppeide e.U.)

Schadbild

Die Blätter und Blüten der befallenen Pflanzen weisen einen fahlen Farbton auf. Die Blattoberseite ist mit weißlich gelben Punkten übersät. Durch die Saugtätigkeit der Spinnmilben beginnen die Blätter zu welken. Später fallen sie ab. Bei starkem Befall sind die Pflanzen mit einem feinen Gespinnst überzogen. Darauf bewegen sich die kleinen, meist rötlichen Milben.

Vorbeugung

- natürliche Feinde fördern: Raubmilben, Raubwanzen, Florfliegenlarven, Spinnen, Zwergmarienkäfer, Gallmücken, räuberische Käfer
- Pflanzen nicht mit Stickstoff überdüngen
- Richtige Standortwahl der Pflanzen
- Luftfeuchtigkeit erhöhen (besprühen)

Abhilfe

- Gezielter, früher Einsatz von Nützlingen: Raubmilben
- Selbst hergestellte Schmierseife-Lösung aufsprühen

Trauermücke

Sciaridae

Die Trauermücke ist eine kleine, schwarze Mücke, die sich in der Nähe von Blumentöpfen aufhält und in der Erde 5-7mm große glasig-weiße Larven hinterlässt. Die Larven ernähren sich von totem und lebendem organischem Material.

Vor allem an jungen Sämlingen und Stecklingen können durch den Befall von Trauermückenlarven Fäulnisherde verursacht werden.

Schadbild

Die schwarzen, lebhaften, 3-4mm großen Trauermücken fliegen tagsüber in der Nähe von Blumentöpfen herum. Die Mücken legen ihre Eier in feuchter Erde ab. Daraus schlüpfen die 5-7mm großen glasig weißen Larven mit schwarzem Kopf.



Abbildung 72: Trauermücke (2micha 2009; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sciara_analis_de.jpg?uselang=de)

Vorbeugung

- wenig gießen – Erde ab und zu austrocknen lassen
- Anzuchterde selbst mischen – die Larven werden oft mit gekaufter Erde eingeschleppt
- Spinnen sind die natürlichen Feinde der Trauermücke

Abhilfe

- Gelbe Leimtafeln aufhängen
- Einsatz von Nützlingen – Nematoden gegen die Trauermückenlarve

Dickmaulrüssler

Otiorhynchus sulcatus

Der Dickmaulrüssler gehört zu der Familie der Rüsselkäfer und ist als landwirtschaftlicher Schädling bekannt. Er frisst gerne Blätter und Knospen der Pflanzen, die bei uns in der Landwirtschaft verwendet werden.

Er ist leicht zu erkennen mit seinem rüsselförmigen Kopf und seinem schwarz-glänzendem Körper - ca. 1 cm groß. Der Dickmaulrüssler besitzt keine Flügel, ist also flugunfähig. Der Rücken ist mit Rillen versehen. Die Käfer fressen meistens nachts an der Pflanze.

Schadbild

Die Knollen und Blätter der Pflanzen weisen Verfärbungen in dunkler Farbe auf. Die Pflanzen beginnen zu welken und können ganz leicht aus dem Erdreich gezogen werden.

Vorbeugung

- Neem einarbeiten

Abhilfe

- Entfernen der Tiere nachts
- Topfpflanzen umtopfen und dabei alle Larven entfernen



Abbildung 73: Dickmaulrüssler (Hydro 2017; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Otiorhynchus.sulcatus.seite.jpeg?uselang=de>)

7.6. Kopiervorlagen

- Protokoll Inspektionsblick, Sicht- und Feuchtekontrolle
- Einstellung Bewässerung
- Einstellung Beleuchtung
- Aufzeichnung Düngung

Kopiervorlage – Protokoll Inspektionsblick, Sicht- und Feuchtekontrolle

Folgende Punkte sind bei einer Sichtkontrolle zu beachten:

- Sehen die Blätter gesund und grün aus oder hängen die Blätter?
- Ist es genügend feucht vs. zu trocken?
- Bei händisch nachzufüllenden Wassertanks den Wasserstand kontrollieren.

Tätigkeiten		Datum								
Trogssystem indoor	Blätter gesund und grün									
	Substrat ist genügend feucht ¹									
	Wassertank nachgefüllt									
	Wasserstand kontrolliert									
	Beleuchtung kontrolliert (manueller Schalter auf EIN)									
	Zeitschaltuhren sind eingesteckt und auf Auto gestellt									
Vliessystem	Blätter gesund und grün									
	Vlies ist genügend feucht ¹									
	Wassertank nachgefüllt									
	Wasserstand kontrolliert									
	Beleuchtung kontrolliert (manueller Schalter auf EIN)									

¹ Das Substrat sollte zumindest immer noch leicht erdfeucht sein, bzw. sollten das rückwärtige Vlies in den Pflanztaschen des Vliessystems immer leicht feucht sein (Fingerprobe).

Trogsystem outdoor	Blätter gesund und grün									
	Substrat ist genügend feucht									
	Bewässerung funktioniert									
Kassettsystem	Blätter gesund und grün									
	Substrat ist genügend feucht									
	Wassertank ist nachgefüllt									
Pergola	Blätter gesund und grün									
	Substrat ist genügend feucht ¹									
	Wasser-Steuerungs-computer									

Schulinterne Ansprechpersonen bei Problemen (Name und Telefonnummer)
