



## Grundlagen zu Pflege & 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/>

##### Zitiervorschlag:

Dopheide, Ralf; Fischer, Tatjana; Kainz, Barbara (2020): Grundlagen zu Pflege & Wartung von Vertikalbegrünungen an Schulen. Eine Publikation im Rahmen des Projekts "GRÜNEzukunftSCHULEN. Grüne Schuloasen im Neubau. Fokus Planungsprozess und Bestandsgebäude". Online verfügbar unter <https://www.gruenezukunftschulen.at/pflegeundwartung/>, zuletzt geprüft am 15.01.2021.

##### Projektteam:



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.

Wien, März 2020

## INHALT

1.	Einleitung.....	5
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
3.1.	Entfernung brauner/abgestorbener Pflanzenteile.....	15
3.2.	Rückschnitt.....	15
3.3.	Nachziehen von Pflanzen.....	15
3.1.	Nachpflanzen.....	18
3.1.	Düngung.....	18
3.2.	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.	Trogssystem indoor.....	22
5.4.	Trogssystem outdoor.....	23
5.5.	Kassettensystem.....	24
5.6.	Pergola auf der Dachterrasse.....	25
6.	Abbildungsverzeichnis.....	27
7.	Anhang.....	28

7.1. Pflanzensteckbriefe .....	28
7.1.1. Innen.....	28
7.1.2. Außen .....	28
7.1.3. Pergola.....	28
7.2. Krankheiten und Schädlinge.....	28
7.2.1. Innen.....	28
7.2.2. Außen .....	28
7.3. Kopiervorlagen .....	28

## 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.



## 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 CO<sub>2</sub>-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 Forschungsprojekts sind folgende Dokumente entstanden:

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

**Leitfaden – Grüne Architektur im Schulbau** – grundlegende Informationen für alle interessierten Personen im schulischen Kontext sowie für Planerinnen und Planer; online unter: <https://www.gruenezukunftschulen.at/leitfaden/>

**Fragen & Antworten rund um Grüne Schulen in Österreich** – beantwortet Fragen rund um Begrünungen im Innenraum, an der Fassade und im Freiraum; online unter: <https://www.gruenezukunftschulen.at/fragenundantworten/>

**Unterrichtsmaterialien zu den grünen Wänden in Schulen** – Anregungen und ausgearbeitete Materialien, wie Pflanzen in verschiedene Unterrichtsfächer eingebunden werden können; online unter: <https://www.gruenezukunftschulen.at/unterrichtsmaterialien-grueneewaende/>

**Grundlagen zu Pflege & Wartung von Vertikalbegrünungen an Schulen** – umfassende und grundlegende Informationen zur Grünpflege der Pflanzen und Wartung der technischen Systeme; online unter: <https://www.gruenezukunftschulen.at/pflegeundwartung/>

**Grüne Selbstbauwand – Do-it-yourself Anleitung** – Anleitung zum Bau eines Grünwandregals; online unter: <https://www.gruenezukunftschulen.at/bauanleitung-selbstbauwand/>

**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; online unter: <https://www.gruenezukunftschulen.at/soziale-wirkungen/>

**Endbericht zum Forschungsprojekt GRÜNEzukunftSCHULEN** – Informationen über das Forschungsprojekt generell mit erreichten Zielen, Forschungsfragen und Auswertungen; online unter: <https://www.gruenezukunftschulen.at/endbericht/>

## 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, Biologearbeitsgruppen, 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 begrünten Klassenräumen unterrichten
- Klassenvorstände der begrünten 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://www.gruenezukunftschulen.at/pflegeundwartung/> 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 GRÜNPFLEGE 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 3.2.2. **Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.** ab 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: Grünsilber (*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: Efeutute (*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 nachgekaut werden. Viele Pflanzenarten lassen sich sehr einfach vegetativ vermehren (siehe 3.3. 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 Schlitz 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 Kapillarlvlies 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 Kapillarlvlies 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 einem 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

## 7. ANHANG

### 7.1. Pflanzensteckbriefe

7.1.1. Innen

7.1.2. Außen

7.1.3. Pergola

### 7.2. Krankheiten und Schädlinge

7.2.1. Innen

7.2.2. Außen

### 7.3. 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 <sup>1</sup>								
	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 <sup>1</sup>								
	Wassertank nachgefüllt								
	Wasserstand kontrolliert								
	Beleuchtung kontrolliert (manueller Schalter auf EIN)								

<sup>1</sup> 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										
	Bewässerung funktioniert										
Pergola	Blätter gesund und grün										
	Substrat ist genügend feucht <sup>1</sup>										
	Wasser- Steuerungs- computer										

**Schulinterne Ansprechpersonen bei Problemen (Name und Telefonnummer)**

---



---







