

BUGG Innenraum, Stuttgart 2018



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

# FLL – Innenraumbegrünungs-Richtlinien - 1997, 2002, 2011, update für 2019

Manfred Köhler

Landschaftsarchitekt, BDLA

Hochschule Neubrandenburg,

Lehrgebiet Landschaftsökologie

President WGIN

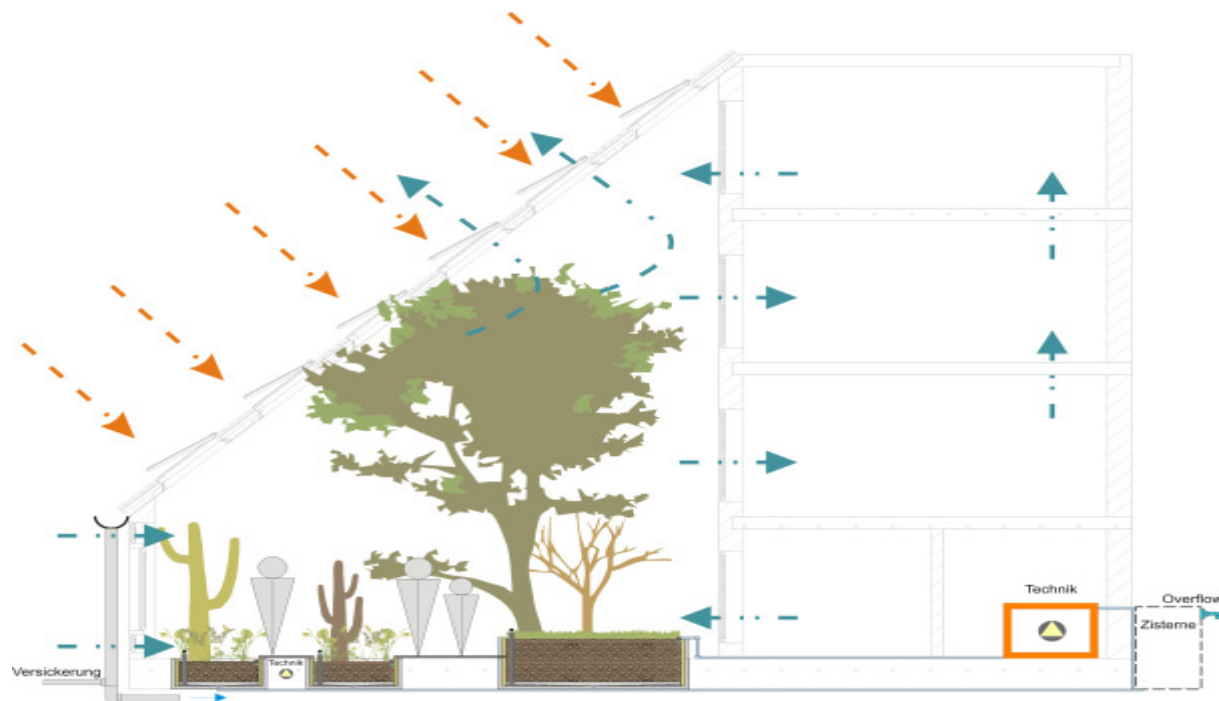


# **...In Arbeit...: vorläufiger Stand zu den Kapiteln, 2018**

1. Geltungsbereich - Begrünungsziel
2. Normative Verweise – andere Regelwerke
3. Begriffsbestimmungen
4. Rechtliche Rahmenbedingungen
5. Planung – von der Standortanalyse zur techn. Planung einschl. Brandschutz.
6. Bautechnische Anforderungen, (Licht, Wärme, Wasser, Klimatisierung)
7. Pflanzen für die Innenraumbegrünung
8. Begrünungssysteme - offene u. geschlossene Bauweisen, -flächig, -eben, -vertikal.
9. Pflanzarbeiten, Fertigstellungs- und Unterhaltungspflege
10. Abnahme, Mängel – Ansprüche u. Beseitigung
11. Anhang – normativ u.a. Untersuchungsmethoden für Substrate
12. Anhang – u.a. die Pflanzenliste aufgeteilt nach Wuchsformen und Ansprüchen: Kletterpflanzen, Palmen, Kakteen, Sukkulente, Orchideen.

# 1. Geltungsbereich - Begrünungsziel

- **Permanente Bepflanzungen, haltbar länger als 10 Jahre.**
- **Dauerhafte feste oder bewegliche Raumbegrünungen.**



Aus: Koehler et al. 2012.



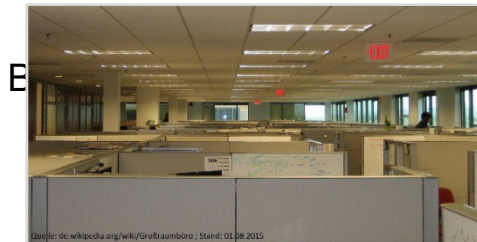
**Beispiele in Deutschland: (... es könnten deutlich mehr Beispiele sein ... )**

Varianten: Tropisch – Mediterran – Temperiert  
-gerne verknüpft mit Kunstinstallationen.





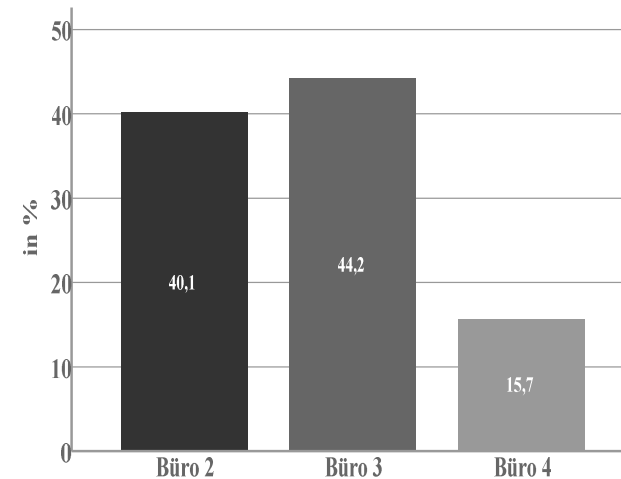
# Wieviel Stunden verbringen wir in geschlossenen Räumen? Kosten der Arbeitskraft? Bedeutung einer angenehmen Arbeitsumgebung für die Produktivität?



office 3



office 4



# Innenraumbegrünung, in Büros Warum?



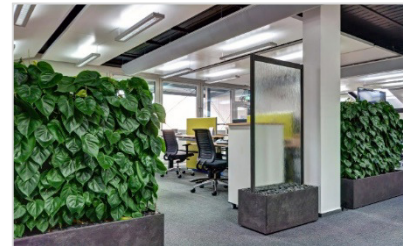
## X means-answers



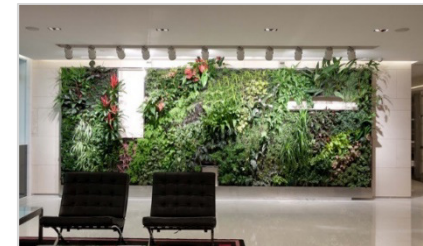
case 1



case 3



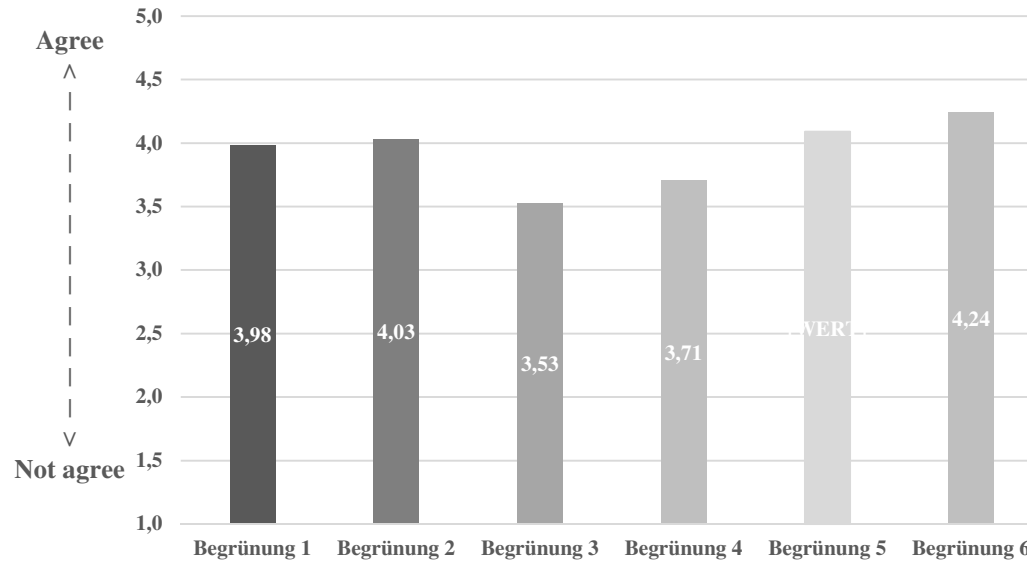
case 4



case 5

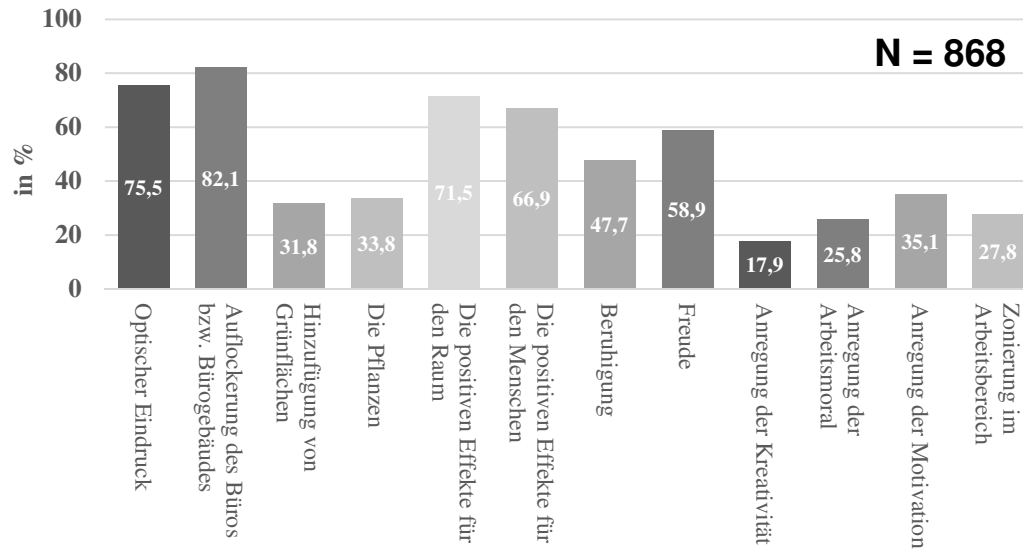


case 2

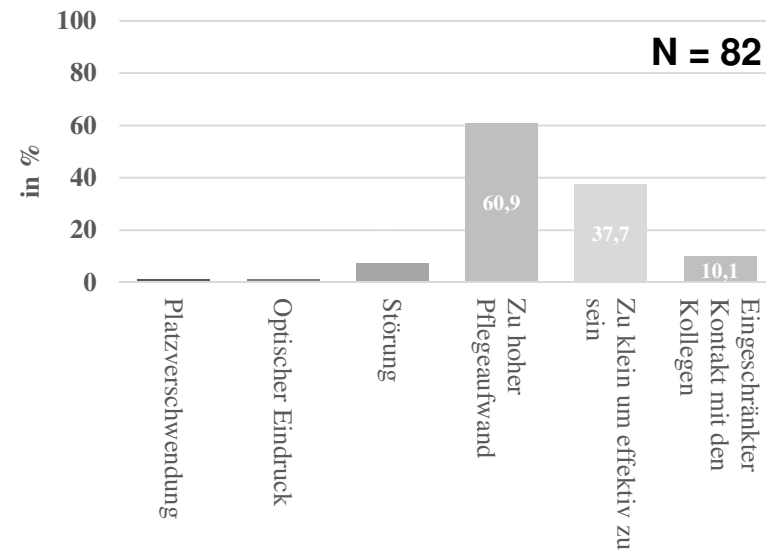


case 6

**Positive Antworten:**



**Negative Antworten:**



# Ergebnisse



## 2. Normative Verweise – andere Regelwerke

- Baukonstruktive Normen (einschl. Fluchtwege – Brandschutz),
- Technischen Regelungen zu (Strom, Wasser, Erreichbarkeit),
- Gärtnerische Pflanz- und Pflegevorschriften, etwa des Pflanzenschutzes).

## 3. Begriffsbestimmungen

Definitionen zu Bauweisen,

- Einschicht-, Mehrschicht Substraten,
- Hydrokultur – Erdkultur
- weitere Substratanforderungen
- NEUES Kapitel zur Vertikalbegrünung.

## Rechtliche Rahmenbedingungen:

- Gewicht der Begrünung,
- Zugang zur Versorgung mit Wasser, Strom, Zugänglichkeit für Pflegearbeiten,
- Beachtung einschlägiger DIN – Normen.

## Substratwahl:

- Struktur, Mineralischer Anteil, Nährstoffversorgung,
- Variante Hydrokultur,

## Licht:

- Natürlich od. künstlich.



## 5. Konstruktionsdetails:

- Bauweise offen zum Grund,
- Geschlossene Bauweise, (Bassin- oder Kübel),
- Anzahl der Substratschichten; einfacher Aufbau oder mehrere Schichten,
- Lage der Wasserversorgung (Tanks u.ä.),
- Art der Bewässerung,
- Wasserspeicherung, in Schichten unter dem Substrat,
- Kriterien für die Substrate, (Organischer Anteil, Nährstoffversorgung u.a. Kriterien),
- Extra Kapitel bezüglich der Hydrokultur / Hydroponische Systeme.

# Automatische Bewässerung, Kleininstallation:





# Automatische Bewässerung: größeres Projekt:





## 6. Die Faktoren Licht, Temperatur, Bodenfeuchte: (... in der Empfehlungs-Pflanzenliste)

- Lichtbedarf: von L1 sehr hoch: mehr als 4300 Lux bis L4 gering 500-1000 Lux.
- Bodenfeuchtigkeit in 4 Stufen von W1: Dauerfeucht „Mangrovenwald“ bis W4 trocken-warm „Wüstenklima“,
- Luftfeuchtigkeit: L1: Dauerfeucht, mehr als 60% bis L3 30-45% trockenes „Wohnraumklima“,
- Lufttemperatur: von T1: tropisch, T2: subtropisch/mediterran, T3 gemäßigt bis T4: arid – Wüstenklima.

## 7. Weitere Technische Herausforderungen

- Glastypen,
- Ventilation,
- Technische Luftreinigung

8. Die Pflanzenliste – ein großes Diskussionsthema:  
(einschl. Kletterpflanzen, Palmen, Farne, Cacteen-Sukkulente, Orchideen,

**Top 100? Schließt diese Liste Kultivare/Sorten ein,  
oder geht es nur um Gattungen? Z.B. Ficus ...**

### **Kriterien:**

- Verfügbarkeit am Markt,
- Brauchbar in Innenräumen, nicht zu groß werdend, mit den Besonderheiten vom Innenraum klar kommen .

Schließlich, etwa 250 Empfehlungen aus den Gruppen:

- Tropisch – Suptropisch – Temperiert – Arid, am besten mit den

Eigenschaften:

- Nicht zu schnell wachsend,
- Moderate Endgröße,
- Attraktiver Habitus in allen Lebensphasen,
- Robust im handling.

Die Liste von A bis Z: Beispiele

## Abutilon species

e.g. *Abutilon megapotamicum*

Family: Malvaceae

Synonym: *Sida megapotamica*,  
Schönmalve

About 200 species (left down: *A. indicum*).

Tropical





Yucca species, e.g.  
Yucca treculiana

Fam. Asparagaceae, origin: Mexico, 53 sub-  
species exist today, Palmilie  
Subtropic – Temperate - arid



<http://de.wikipedia.org/wiki/Palmlilien>



Zamioculcas zamiifolia

Fam. Araceae, Origin: East Africa, easy to care,  
not too much irrigation, Zamia  
Tropic – Subtropic



[http://de.wikipedia.org/wiki/Zamioculcas\\_zamiifolia](http://de.wikipedia.org/wiki/Zamioculcas_zamiifolia)

# 9. Definition von Pflegestufen

Gering



mittel



hoch





## BUGG 2018 Stuttgart

### 9. Pflege und Erreichbarkeit Möglich



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences



### schlecht möglich





# BUGG 2018 Stuttgart



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

## 10. Andere Aspekte

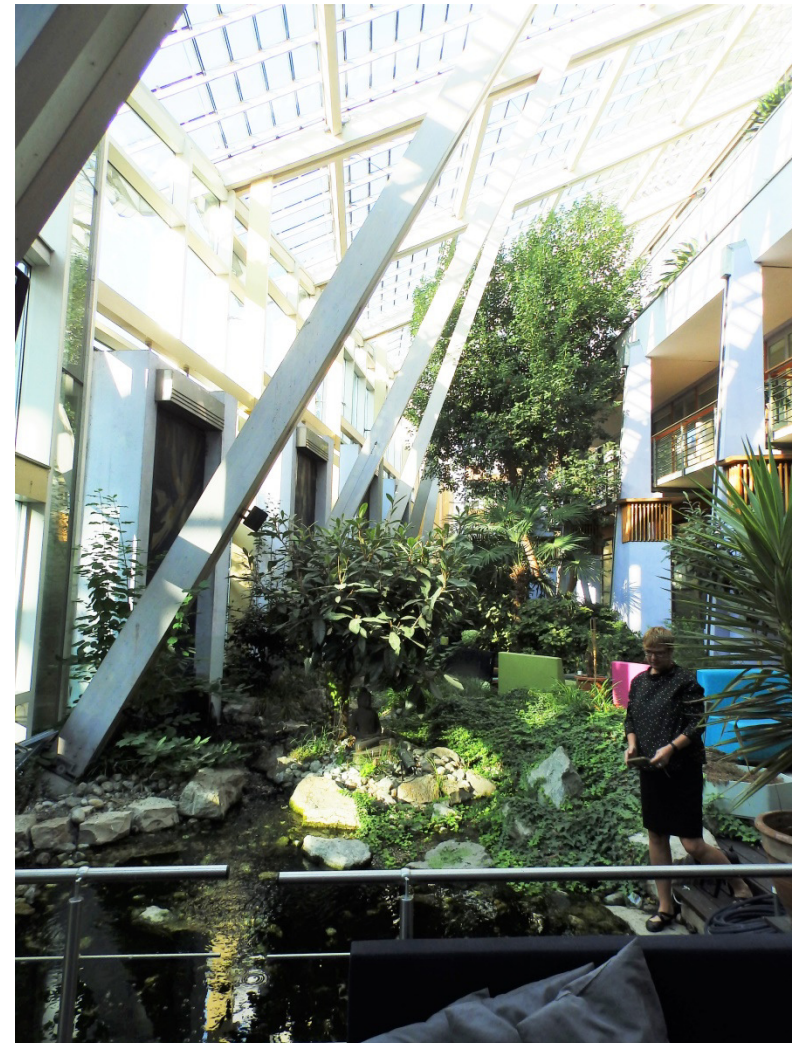
- Haltbarkeit / Dauerhaftigkeit

Beispiel:

-Gewerbehof Prisma von 1997

Foto: Nürnberg 2018

– fit und beeindruckend wie zu Beginn.



# BUGG 2018 Stuttgart



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

Ein Projekt von 2014; Fotos Sommer 2018:  
Gut entwickelt.





# BUGG 2018 Stuttgart



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

Von 2014, Fotos Sommer 2018:





## 11. Neu in der Ausgabe 2019:

- Neues Kapitel zur vertikalen Innenraumbegrünung, Beispiele aus Hongkong und Zürich:





BUGG 2018 Stuttgart

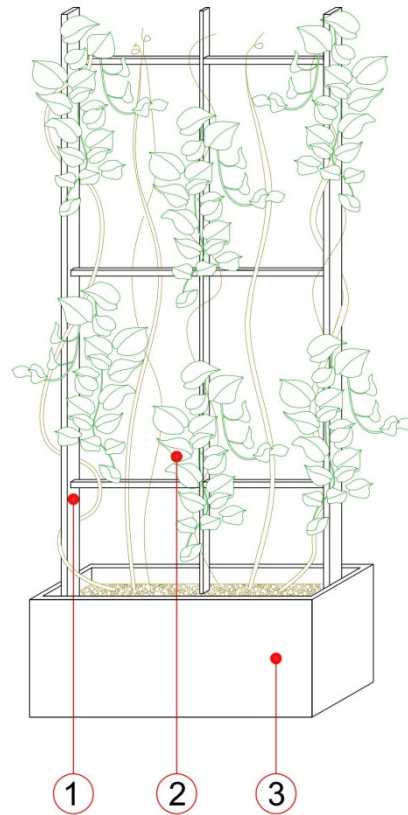


Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

# Meine Tests zur vertikalen Innenraumbe- grünung in Neubrandenburg Seit 2011:

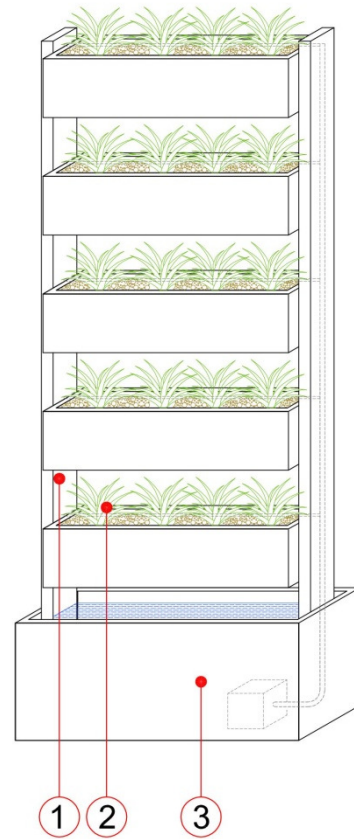


# Systematisch: - Kletterpflanzen

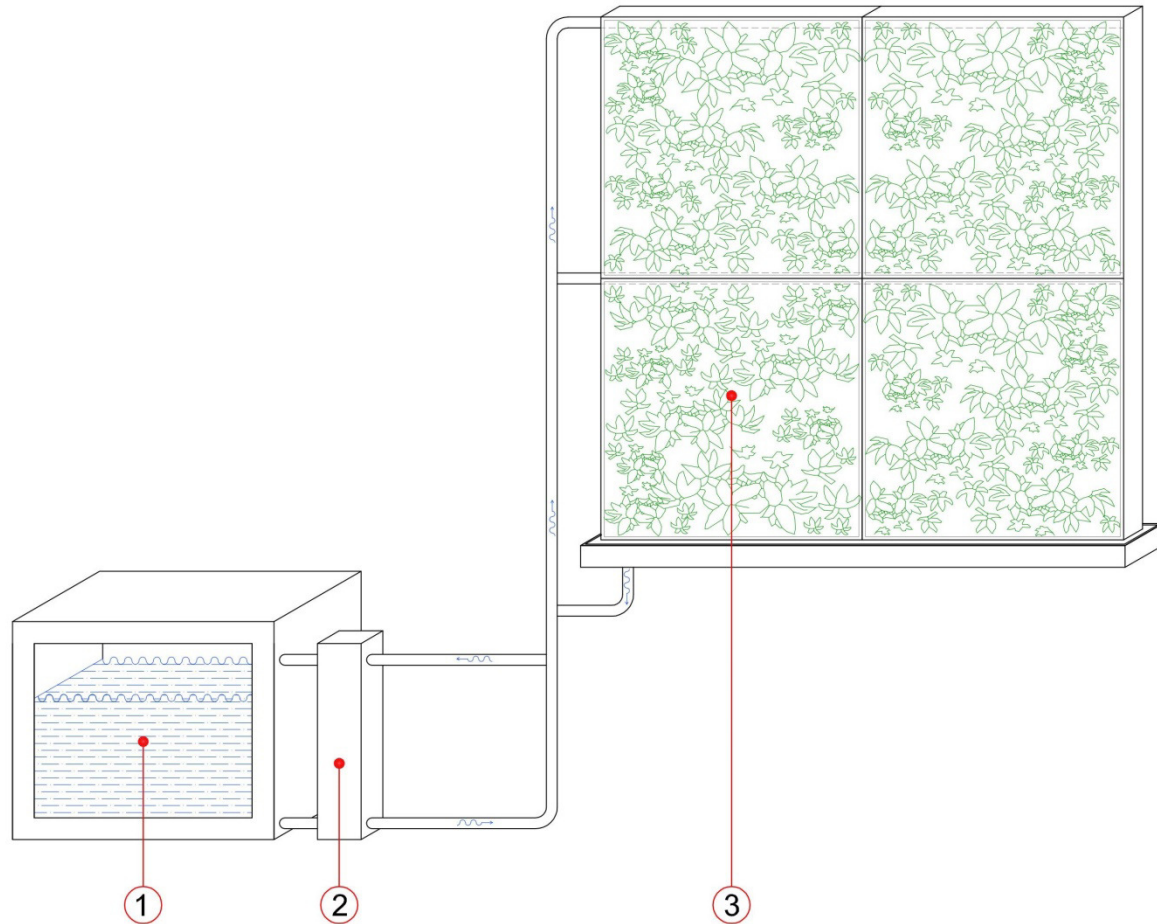




# Vertikalboxen / Horizontalstrukturen



# Horizontal – Module mit Bewässerungstank.





## Vertikal – kleine Boxen aus Metall – (Wien)



Kosten und Quadratmeterpreise – je Größer – desto geringerer Quadratmeterpreis.

| Material \ Kosten   | Größe (m <sup>2</sup> ) | 1          | 10          | 100          | 1000           |
|---|-------------------------|------------|-------------|--------------|----------------|
| Steuereinheit, Stck, ca. 6000 €   |                         | 6000       | 600         | 60           | 6              |
| Pflanzen 30 Stck/m <sup>2</sup> x 2€ ges.   |                         | 60         | 600         | 6000         | 60.000         |
| Technisches Aufbaumaterial (mittlerer Wert div. Anbieter). (Druckkompensierte Schläuche, ...) |                         | 10         | 100         | 1000         | 10.000         |
| <b>Aufbaumaterial: Vliese, Halterungen, usw. (max.) /m<sup>2</sup></b>                        |                         | <b>100</b> | <b>1000</b> | <b>10000</b> | <b>100.000</b> |
| Zusatzventile/pro Schaltkreis 30€ /Stck. Anzahl:  |                         | 0          | 2           | 4            | 10             |
| Kosten Ventile (€)  |                         |            | 60          | 120          | 30             |
| Pflegekosten 1x Anreise/Rüstzeit  |                         | 200        | 200         | 200          | 200            |
| Kosten/m <sup>2</sup> je Pflegegang 2€/m <sup>2</sup>   |                         | 2          | 20          | 200          | 2000           |
| Technische Inspektion der Bewässerung 2x im Jahr, pauschal                                    |                         | 250        | 250         | 300          | 300            |

# Resümee:

- Innenraumbegrünung eröffnet neue Möglichkeiten in der Wohlfühl-Architektur,
- Ästhetik und ökologische Funktionen sind miteinander verknüpft,
- Gesundheit und bessere Leistungsfähigkeit sind Argumente für Innenraumbegrünung,
- Innenraumbegrünung ist trendy, siehe Produkte hierzu in großen Möbelhäusern,
- Eine große Auswahl an Pflanzenarten ist verfügbar,
- Viele neue Arbeitsmöglichkeiten stecken in der Innenraumbegrünung
- Die neue Ausgabe der Richtlinie wird hierbei technische Unterstützung bieten.