

BUGG Innenraum, Frankfurt 2019



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

FLL – Innenraumbegrünungs-Richtlinien - 1997, 2002, 2011, Gelbdruck 2020

Manfred Köhler

Landschaftsarchitekt, BDLA

Hochschule Neubrandenburg,

Lehrgebiet Landschaftsökologie

Präsident WGIN

Stand: 4. Nov. 2019



Bearbeiter:

- Engelke, Christian
- Henze, Dr. Michael
- Jäckel, Dr. Barbara
- **Kerstjens, Dr. Karl-Heinz (Leitung)**
- Kleineke-Borchers, Dr. Annette
- Köhler, Prof. Dr., Manfred
- Maas, Ralf
- Pfeiffer, Roger
- Strauch, Prof. Dr., Karl-Heinz
- Stakalies, Carsten
- Upmeier, Dr. Martin

FLL Betreuung: Lea Nollen

Besonderer Dank an Christian Schulze-Ardey

...in Arbeit...: vorläufiger Stand - vereinfacht -

November 2019: Neue Reihung noch nicht komplett abgeschlossen.

0. Vorwort: Gegenstand Feinstaub – Innenraumluft – Wirkung von Pflanzen ...

1. Geltungsbereich – und Begrünungsziel bleibt.
2. Normative Verweise – andere Regelwerke **starke Anpassung**
3. Begriffsbestimmungen **erweitert**
4. Rechtliche Rahmenbedingungen **erweitert**
5. **Neu: Gesundheitliche Bedeutung der Innenraumbegrünung**
Neue Nummerierungen
6. Planerische Anforderungen **stark überarbeitet**
7. **Neu: Pflanzenphysiologische Grundlagen,**
Planung – von der Standortanalyse zur techn. Planung einschl. Brandschutz.
8. Standortanalyse und Erfassungsparameter, **grundsätzlich neu gefasst.**
9. Bautechnische Anforderungen **neu bearbeitet** (Licht, Wärme, Wasser, Klimatisierung)
10. Pflanzen für die Innenraumbegrünung **aktualisiert**
11. **Begrünungssysteme (um vertikale Varianten ergänzt)**
12. Pflanzarbeiten, Fertigstellungs- und Unterhaltungspflege (**BGL-Vertragsrecht**)
Abnahme, Mängel – Ansprüche u. Beseitigung
- **Pflanzenschutz – vielfache dynamische Ergänzungen.**
13. Anhang – normativ u.a. Untersuchungsmethoden für Substrate (**in Arbeit**)
14. Anhang – u.a. die Pflanzenliste aufgeteilt nach Wuchsformen und Ansprüchen:
Kletterpflanzen, Palmen, Kakteen, Sukkulente, Orchideen. (**in Ergänzung**).

0. Was nicht Gegenstand der RL ist ... - auch wenn es sich gut verkauft ...



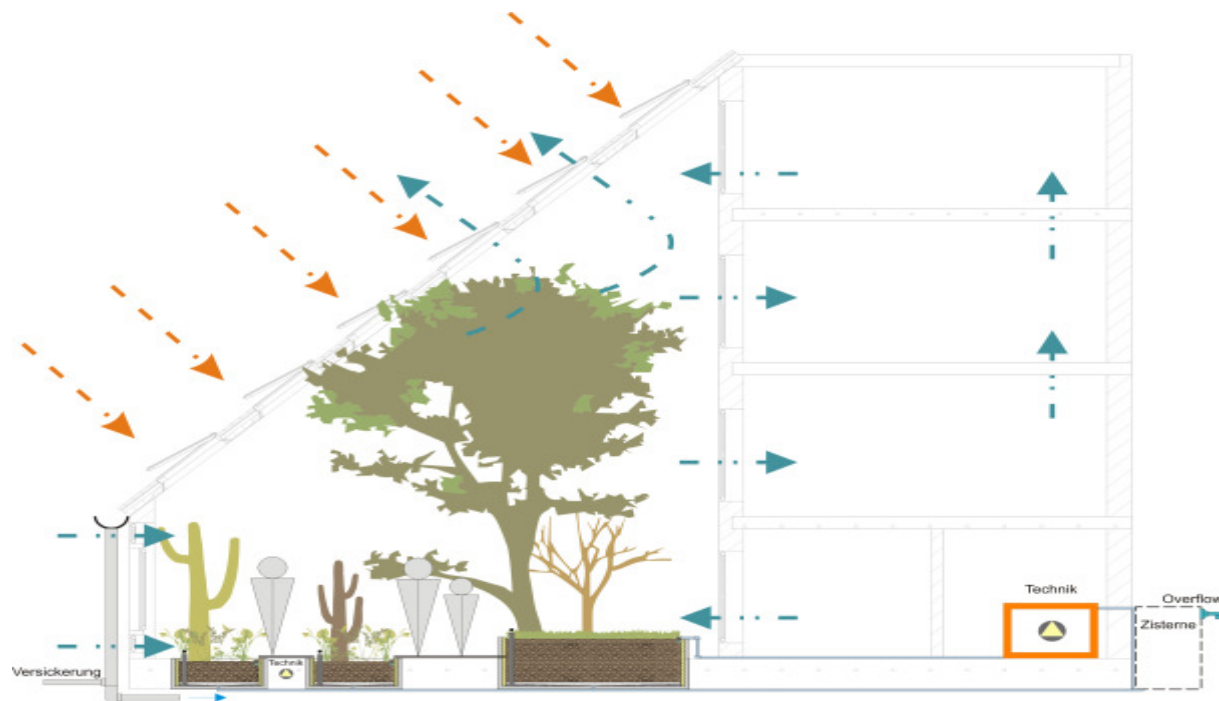
Wroclavia, Wroclaw, Polen



Byland, Haikou, China

1. Geltungsbereich - Begrünungsziel

- **Permanente Bepflanzungen, für 10 Jahre und länger.**
- **Dauerhafte, feste oder bewegliche Raumbegrünungen.**



Aus: Koehler et al. 2012.

2. Normative Verweise – andere Regelwerke **starke Anpassung**

- **Glas** im Bauwesen (DIN EN 410)
- **Raumluftechnik**, DIN 1946 – 6
- **Brandverhalten** von Baustoffen DIN 4102
- **Tageslicht** - / Kunstlicht, Akzentbeleuchtung,
- Heizlast
- ...
- **Regelwerke** (FLL): Bewässerung, Gütebestimmungen der Pflanzen, Hinweise zu Definitionen von Substraten
- **Hinweise** zu Hydroponic, Aquaponic und weiteren aktuellen Entwicklungen ...

3. **Begriffsbestimmungen** stark **erweitert** – in Bearbeitung -

Etwa:

- Link zu anderen Themen der Bauwerksbegrünung,
- Licht und Belichtung, Lichttransmission,
- Par - Quantummeter - Messeinheiten,
- und mehr ...

BUGG 2019 Frankfurt



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

4. Rechtliche Rahmenbedingungen **erweitert**.

z.B. Raumlufthygiene ...

**Eigenes FLL-Seminar fand hierzu im Rahmen der Gremienarbeiten statt...
-Übersicht bei Mersch–Sundermann.**

5. Neu: Gesundheitliche Bedeutung der Innenraumbegrünung

Gesundheitliche Bedeutung der Innenraumbegrünung für den Mensch und hygienische Anforderungen.

Ziel: „Einseiter zur Auswertung neuerer einschlägiger Literatur“

Grundsatzpapier zur Wirkung von Grün

Literaturstudie „Grün und Gesundheit“ von KÖRNER et al. (2008) ,

Zwei neuere Beispiele:

- Auch HARTIG et al. 2014 erstellten eine **Metaanalyse** zum Thema Umwelt und Gesundheit, auch hier ist die Innenraumbegrünung besonders hervorgehoben, allerdings betonen sie, dass noch Bedarf für weitere Detailstudien, da jeder Einzelfall anderes gelagert ist.
- GUNAWARDENA U. STEEMERS 2019 heben vor allem die Bedeutung der **vertikalen Innenraumbegrünung** in ihren Wohlfahrtswirkungen hervor. Als effektiv haben sich bepflanzte **Biofiltersystemen** (ABDO et al. 2019) herausgestellt, die aktiv Raumluft ansaugen und durch begrünte Strukturen schicken.

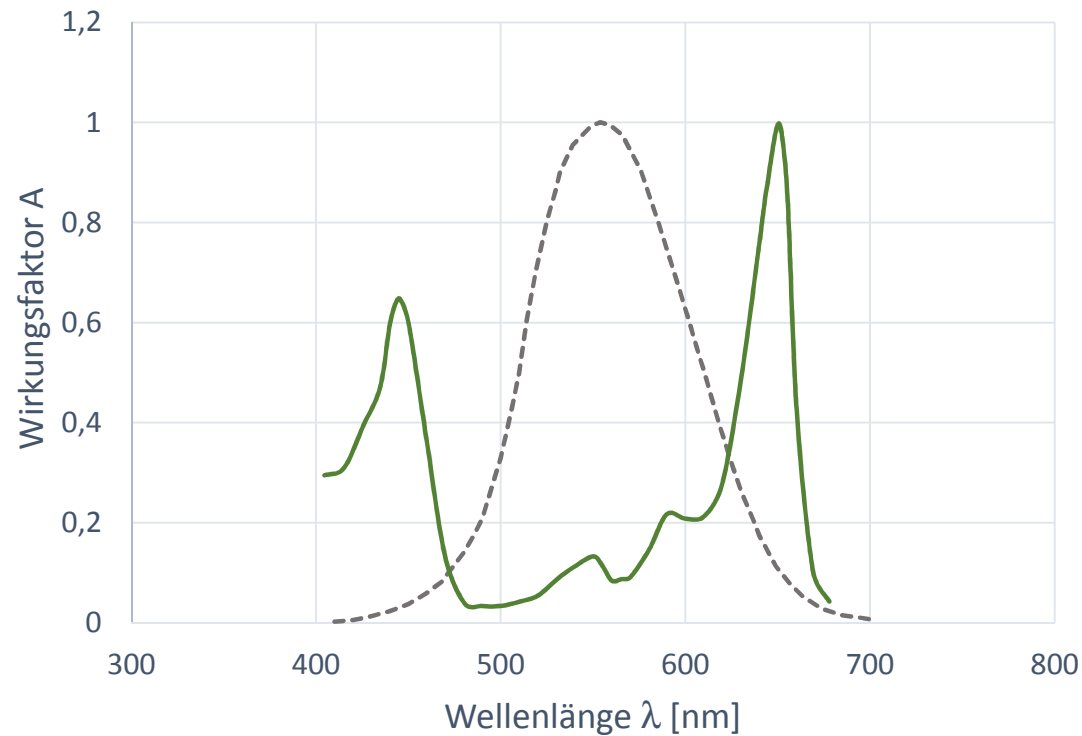
Hinweis, dass Großunternehmen zunehmend Innenraumbegrünungen aus diesen Gründen in Büros einsetzen.

6. Planerische Anforderungen stark überarbeitet

Ziel dieses Kapitels: Den vegetationstechnischen Anspruch der Pflanze bereits im Planungsprozess gegenüber anderen Planungsbeteiligten bzw. benachbarten Gewerken zu verdeutlichen.

- Substrate
- Neue Pflanzmöglichkeiten, etwa in der Hydroponik

7. Neu, Details zu pflanzenphysiologische Grundlagen,
Planung – von der besseren Standortanalyse
Einschl. Hinweise zur erforderlichen Technik und zum Brandschutz.



Spektrale Wirkungsfunktion der
Chlorophyllphotosynthese (Grüne Kurve).
Blaue Kurve

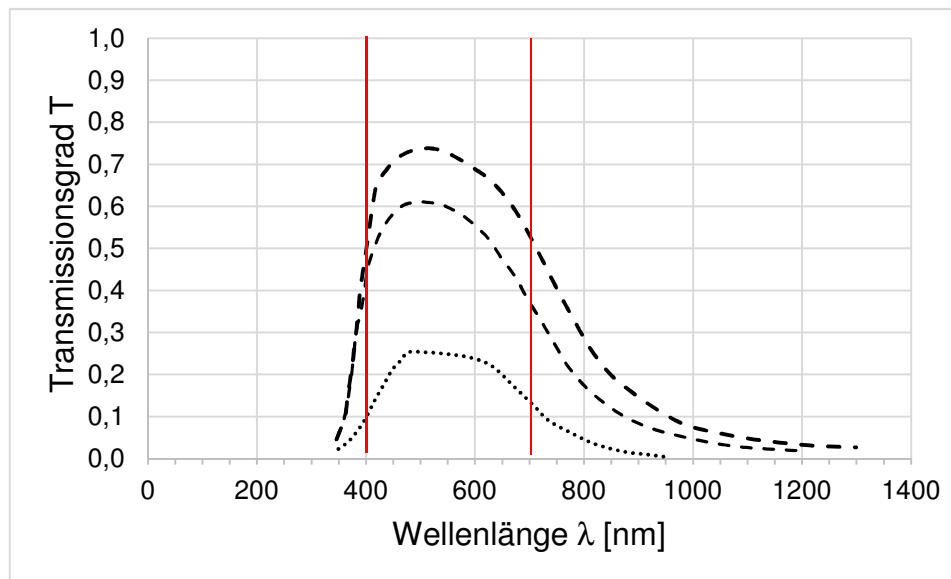
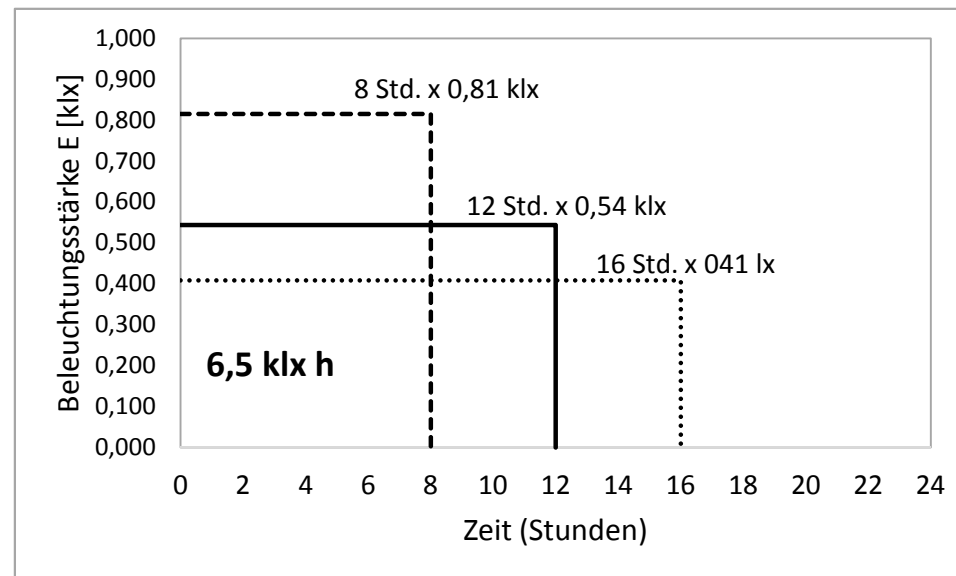
8. Standortanalyse und Erfassungsparameter, **grundsätzlich neu gefasst.**

Abbildung 7: Spektrale Durchlässigkeit praxisüblicher Sonnenschutzgläser (schwarze Kurve) und von Floatglas (ohne spezielle Konditionierung, blaue Kurve). Die senkrechten Linien kennzeichnen den Wellenlängenbereich der Photosynthetisch Aktiven Strahlung (PAR).

9. Bautechnische Anforderungen **neu bearbeitet** (Licht, Wärme, Wasser, Klimatisierung)

Beispiel für eine Neubearbeitung (**Prof. Strauch**): Belichtungsdauer und Lichtmenge



Grafische Darstellung der Lichtsumme / Strahlungsmenge $QE = 6,5 \text{ klx h}$ mit dem Ansatz unterschiedlicher Belichtungsphasen (8, 12 und 16 Stunden). Die Verkürzung des Belichtungszeitraums erfordert eine höhere Beleuchtungsstärke, um dieselbe Strahlungsmenge anzubieten.

BUGG 2019 Frankfurt



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

10. Pflanzen für die Innenraumbegrünung **aktualisiert**

11. Begrünungssysteme (u.a. um vertikale Varianten ergänzt , 3 Varianten ...)

1		horizontale Vegetationsflächen	vertikale Vegetationsflächen	
			flächig	flächig / modular
2	Prinzipienskizze	<p>Regalbegrünung und Baukastensysteme mit Einzeltöpfen /-becken</p> <p>1: Regalkonstruktion, vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff</p> <p>2: Pflanzung</p> <p>3: Unterbau mit Technischeinheit, ggf. mit Bewässerungstank</p>	<p>Kletterpflanzenbegrünung</p> <p>1: Kletterstruktur</p> <p>2: Pflanzen</p> <p>3: Substratgefäß, ggf. mit integrierter automatisierter Bewässerung</p>	<p>Flächige Begrünungen in modularer Bauweise mit ganzflächigen Vliessystemen oder in einzelner Unterteilung mit Trägerkassette bestehend aus verschiedenen Materialien</p> <p>Die Abbildung zeigt eine frei stehende Variante.</p> <p>1: Rahmenkonstruktion</p> <p>2: Bepflanzte Wandmodule</p> <p>3: Bewässerungs- und Steuerungseinheit</p>

- 12. - Pflanzarbeiten, Fertigstellungs- und Unterhaltungspflege (BGL-Zulieferung)
- Abnahme, Mängel – Ansprüche u. Beseitigung
- **Pflanzenschutz – vielfache dynamische Ergänzungen (Beitrag Jäckel).**

https://www.berlin.de/senuvk/pflanzenschutz/merkblaetter/de/download/schaedlinge_innenraum.pdf

Schmierlaus- und Wolllaus-Arten (*Pseudococcidae*)



Zitrusschmierlaus



Bambusschmierlaus

Schmierläuse sind 3 - 5 Millimeter lang und stets mit Wachs bestäubt. Sie bilden teilweise watteartige Eisäcke und geben Honigtau ab, der zusätzlich zur Verunreinigung der Pflanzen führt. Durch die Saugtätigkeit der Schmierläuse kann ein starker Befall Verwachsungen oder Stauchungen sowie ein Vergilben der Blätter und nachfolgend Blattverlust bewirken. Die Mehrzahl der Schmierlausarten lebt an Blättern, Stämmen und Zweigen. Bisher war die häufigste Art die Zitruschmierlaus. Sie kann mit Gegenspielern erfolgreich bekämpft werden. In den

vergangenen Jahren bereitete auch die Langschwänzige Schmierlaus zunehmende Probleme. Von dieser Wolllaus können nahezu alle Pflanzenarten befallen werden. Die Anwendung von Gegenspielern ist bei dieser Art schwieriger und deshalb leider nur bedingt empfehlenswert.



Langschwänzige Schmierlaus



Kokospalmenschmierlaus



Schadbild durch Schmierläuse

BUGG 2019 Frankfurt



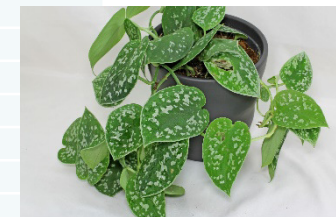
Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

13. Anhang – normativ u.a. Untersuchungsmethoden für Substrate (in Arbeit)

14. Anhang – u.a. die Pflanzenliste aufgeteilt nach Wuchsformen und -Ansprüchen:
(in ständiger Ergänzung). Erweiterung der „Top 100“ Real 220 um etwa 30 weitere in
der Diskussion.

Fett: werden wohl in die
Liste übernommen.

224	Chamaedorea metallica	
225	Cissus discolor	Cissus: Buntblättrige Ranke
226	Cissus rotundifolia	
227	Clusea rosea	
228	Cocos nucifera	
229	Cordyline fruticosa	
230	Dracaena Dragon	
231	Dracaena Riki	
232	Dracaena Song of India	
233	Dypsis lutescens (Areca)	
234	Euphorbia tirucalli	
235	Ficus amstel king	
236	Ficus nitida	
237	Ficus Burgundy	
238	Ficus Folioli	
239	Hibiscus tiliaceus	Lindenblättriger Eibisch
240	Licuala grandis	
241	Livistona chinensis	
242	Livistona rotundifolia	
243	Murraya paniculata	
244	Philodendron pedatum	
245	Plebidium aureum Mandaianum	
246	Ptychosperma elegans	
247	Ptychosperma macarthurii	
248	Ravenala madagascariensis	
249	Ravenea rivularis	
250	Sansevieria Mikado	
251	Scindapsus Trebie	Gefleckte Efeutute
252	Spathiphyllum Sensation	
253	Veitchia merrillii	
254	Wodyetia bifurcate	Fuchsschwanzpalme
255	Anthurium jungle king	
256	Anthurium clarinervum	



Abutilon species

e.g. *Abutilon megapotamicum*

Family: Malvaceae

Synonym: *Sida megapotamica*,
Schönmalve

Etwa 200 Arten, (links unten: *A. indicum*).

Tropische Herkunft.



Resümee:



- Innenraumbegrünung eröffnet **neue Möglichkeiten** in der „Wohlfühl-Architektur“,
- **Ästhetik und ökologische Funktionen** miteinander verknüpfen,
- **Gesundheit und bessere Leistungsfähigkeit** sind Argumente für Innenraumbegrünung, häufig nicht gut nachweisbar,
- **Innenraumbegrünung ist trendy**, siehe Produkte hierzu in großen Möbelhäusern,
- Eine **große Auswahl an Pflanzenarten** ist verfügbar,
- Viele **neue Chancen** für Architekten stecken in der Umsetzung der Innenraumbegrünung,
- Die neue Ausgabe der Richtlinie wird hierfür technische Unterstützungen bieten.

Beispiele? Es könnten deutlich mehr sein ...



Beispiele? Es könnten deutlich mehr sein ...
Varianten: Tropisch – Mediterran – Temperiert
-gerne verknüpft mit Kunstwerken



**Ein Beispiel,
und
DANK für die
Aufmerksamkeit!**

