



## **Fassadengebundene Begrünungssysteme – Quantifizierungen zu einer neuen Bauweise in der Klimaarchitektur (Gebäudeklimatische Effekte von Living Walls)**

### **„Wandgebundene Begrünungen“ Kurzbericht**

**Zuwendungsantrag der Hochschule Neubrandenburg**  
für ein Forschungsprojekt im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“  
des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung

---

#### **1 Anlass/Ausgangslage**

Seit wenigen Jahren werden „wandgebundene Begrünungen“, kurz WB immer beliebter. Aktuell gibt es etwa 50 Anbieter weltweit (vgl. Köhler et al. 2012). Diese teilen sich auf vier wesentliche Bauprinzipien auf: Gabionentyp, horizontale Wandkübel, modulare flächige Begrünung sowie flächige Geovliesvarianten. Der Markt der Begrünung mit Kletterpflanzen hat weiterhin seine Bedeutung. Hervorzuheben sei hier die zunehmende Bedeutung als Alternative zu textilen Verschattungselementen. Auch in der Verwendung neuerer Pflanzenarten und weiteren Sorten steckt ein noch entwicklungsfähiges Potential.

Dem aktuell großen Interesse an WB stehen bisher, wenige verallgemeinerbare Erfahrungswerte gegenüber.

Ziel dieses Projektes war es, am Beispiel bestehender Firmenprodukte und zusätzlichen Tests einige allgemeine Grundsätze zur Eignung der WB abzuleiten, die für die aktuelle Richtlinienarbeit dienlich sind.

#### **2 Gegenstand des Forschungsvorhabens**

Das Forschungsprojekt umfasste zwei Arbeitspakete; zum einen Laboruntersuchungen, zum anderen Messungen an Begrünungsmodulen; folgende Fragen standen im Mittelpunkt und wurden beantwortet:

- Sind diese Begrünungen auch in Gegenden mit winterlichem Frost einsetzbar?
- Welche Pflanzenarten eignen sich besonders für Vertikalbegrünungen?
- Angaben zur Pflege: wieviel muss bewässert werden; Höhe des gärtnerischen Pflegeaufwandes, wie häufig sind Wartungsarbeiten erforderlich?
- Welche Aussagen sind in Bezug auf Brandschutz und Life-Cycle-Kosten zu treffen?
- Leisten die Begrünungsvarianten einen Beitrag zur Wärmedämmung oder der sommerlichen Gebäudeklimatisierung?
- Gibt es Präferenzen für den Einsatz der unterschiedlichen Bauvarianten?

### **Nachfolgend einige Ergebnisse aus diesen Untersuchungen in Hinblick auf die aufgeworfenen Fragen:**

- Das saisonal unterschiedliche Aussehen ist ein Charakteristikum von WB. Bis zu einem Drittel Nachpflanzung im Frühjahr kann als normal angesehen werden. Bei den Pflanzenarten sind langsam wachsende Arten, in einer Mischung aus sommergrünen und immergrünen Arten empfehlenswert. Nachfolgend eine Liste mit Pflanzenarten, die sich in diesem Projekt besonders bewährt haben (Tab. 1).
- Die Untersuchung bestätigte, dass es eine breite Auswahl an technischen Materialien gibt, in die gepflanzt werden kann. Entscheidend für die Eignung ist eine Formstabilität, Reißfestigkeit und eine langfristige, gleichmäßige Wasserverteilung in den Materialien. Es ist eine Frage der persönlichen Präferenzen, ob dieses Trägermaterial auf Erdölbasis oder auf der Basis anderer Ausgangsstoffe verwendet wird. Leichte, weniger haltbare Materialien durchwurzeln zunächst besser, hochwertige Gewirke stabile Materialien durchwurzeln in der Regel schlechter. Hier ist in der Regel die Sandwichsbauweise unterschiedlicher Materialien die richtige Entscheidung. Der Austauschbarkeit von Pflanzen- / Pflanzmodulen ist eine besondere Bedeutung beizumessen. Nachpflanzungen sind in allen Varianten erforderlich – aber nicht in allen Systemen einfach möglich.
- Jede Variante benötigt zusätzliche Bewässerung. In den zwei Jahren konnten sehr unterschiedliche Bewässerungsbedarfe ermittelt werden, die sommerlich zwischen **0,5 bis 8,5 Liter / m<sup>2</sup> am Tag** schwanken können.
- Ohne eine regelmäßige Betreuung, die bei einer tägliche Sichtkontrolle beginnt, ist eine langfristige Erhaltung schwierig. Professionelle Pflege und rechtzeitiger Austausch etwa von Magnetventilen sind wesentliche Arbeiten. Die relativen Kosten einer Begrünung nehmen mit der Größe erheblich ab.
- Die Frage nach einer möglichen Brandlast wird als gering eingeschätzt, allerdings sind konstruktive Baumaßnahmen, etwa, die Anlage von „Brandriegeln“ hilfreiche konstruktive Details. Die abschließende Einschätzung eines Brandsachverständigen als Nachweis für jedes System muss seitens des Entwicklers erbracht werden.
- Umfassende Kalkulationen zum LCA zeigen auf, dass es innerhalb der unterschiedlichen Bauweisen Optimierungen geben kann, wenn auf einzelne Aspekte besonderer Wert gelegt wird.
- Messungen über Wochen zum Thema Temperatur und Luftfeuchtigkeit vor und hinter den Begrünungen zeigten, dass die WB einen Einfluss auf die Gebäudeoberfläche haben. Der Effekt beträgt im Mittel etwa ein Grad Kelvin Reduktion der

Maximaltemperaturen sowie ein Grad Kelvin Dämpfung hinter der Begrünung. Schon Ottele (2011) berechnete hieraus einen relativen Dämmeffekt, der größer ist, sofern die Wand schlechter gedämmt ist. Bei modernen hochgedämmten Wänden ist dieser Effekt in einer Größenordnung von etwa 1-2% zusätzliche Dämmung einzuschätzen, wie Ottele, 2011 ermittelte. Je nachdem wie diese Begrünungen in die Gebäudeoberfläche integriert sind, ergibt sich ein kleiner aber rechenbarer Effekt.

- Bei den vorgestellten vier Bauvarianten gibt es klare Favoriten für bestimmte Architekturformen. Die noch junge Bauform der WB bietet viele Zwischenstufen, die individuellen Lösungen ermöglichen um an einem Gebäude eine Unverwechselbarkeit zu ermöglichen.
- Wandbegrünungen sind eine neues Arbeitsfeld, das in die Wärmedämmung eines Gebäudes eingreift. Den Pflanzen kommt eine hohe Bedeutung zu. Diese können aber nur die Aufgaben erfüllen, wenn sie für regelmäßige Pflege einfach zu erreichen sind. Wandbegrünungen erfordern eine neue Form handwerklicher Spezialisierung zwischen Bautechnik und Garten -und Landschaftsbau stehend. Die hierfür erforderlichen Normen und Richtlinien sind jetzt erst im Entstehen. Die Begrünung bietet eine Vielzahl von positiven Eigenschaften, die bei der Gebäudeklimatisierung beginnen und bei der Gebäudeästhetik fortfahren. Es bleibt abzuwarten, wie weit auf diese neue Begrünungsform zukünftig zurückgegriffen wird.

### **3 Fazit**

Es sollten Fakten zur Eignung von WB ermittelt werden. Ergebnis der Materialtests ist, es kann in nahezu jedes Medium erfolgreich gepflanzt werden. Ohne dauernde und regelmäßige Pflege gibt es aber keinen anhaltenden Erfolg.

Die Arbeit zeigte auf, dass es auch im winterkalten Klima WB erfolgreich installiert werden können. Die winterliche pflanzliche Ruhephase ist vergleichbar mit dem Aussehen von Gärten im Winter. Immergrüne Gehölze bieten hier Möglichkeiten. Ja es gibt einen kleinen zusätzlichen Dämmeffekt und sommerliche Kühlwirkung mittels verdunstenden Wassers an der Fassade. Der Vergleich zur wandgebundenen Innenraumbegrünung zeigte ein wesentlich einfacheres Vorgehen. Große Bedeutung kann Wandbegrünung als zusätzliche Verschattung von großen Glasfronten haben, hier sind Folgeuntersuchungen erforderlich.

#### **Eckdaten:**

Kurztitel: Living Walls

Bearbeiter, Projektleitung: Dr. Cristian Rares Nistor, Prof. Dr. Manfred Köhler,



















Gesamtkosten: 130.000 Euro

Anteil Bundeszuschuss: 70%

Projektlaufzeit: 12/2012 – 11/2014.

## Abbildungen:

**Tab. 1:** Erfolgreiche Pflanzenarten, Auszug aus der Gesamttabelle des Gesamtberichtes 3.42 (Alle Arten mit der höchsten Bewertung „drei Blätter“ in diesem Test).

Botanischer Name	Deutscher Name	Wuchsverhalten	Whz	Wasser	Höhe in cm	Laubfarbe	Licht	Laubphase	Wertung
<i>Bergenia cordifolia</i>	Bergenie	bodendeckend/kriechend	3	frisch	20-40		sonnig, halbschattig	immergrün	
<i>Geranium macrorrhizum</i>	Felsen-Storchschnabel, Balkan-Storchschnabel	kissenartig/rhizombildend	4	trocken	25-40		sonnig	sommergrün	
<i>Geranium sanguineum</i>	Blut-Storchschnabel	Bodendeckend/ausläuferbildend	5	trocken	25-40		sonnig	sommergrün	
<i>Potentilla fruticosa</i>	Fingerstrauch	aufrecht/horstbildend	4	trocken, frisch	50		sonnig, halbschattig	sommergrün	
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	Keilblättriger Steinbrech, Kleiner Schatten-Steinbrech	horstig, lockerhorstig, horstbildend, ausläuferbildend	6	frisch	15-20		sonnig-absonnig	sommergrün	
<i>Saxifraga paniculata</i>	Rispen-Steinbrech	rosettig, polsterartig/Ausläufer bildend	2	frisch	30		Halbschattig, absonnig	immergrün	
<i>Saxifraga umbrosa</i>	Porzellanblümchen	rosettig, polsterartig, ausläuferbildend	6	frisch	10-30		sonnig	immergrün	
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech	horstig	5-8	frisch	30		schattig	immergrün	
<i>Saxifraga x urbium Aureopunctata</i>	Bastard-Porzellanblümchen	Boden-deckend	5	frisch	30		Halbschattig	immergrün	



**Abb.5:** Detailbild einer WB, hier Wilderdbeere.



**Links:**

[http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches\\_bauen/download/gebäudekonzerte/ausstellungstafel00.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/download/gebäudekonzerte/ausstellungstafel00.pdf)

**Quellen:**

Köhler, M., Ansel, W., Appl, R. Betzler, F., Mann, G., Ottelé M., Wünschmann, S. 2012: Handbuch Bauwerksbegrünung. R. Müller Verlag, Köln, 250 S., ISBN 978-3-481-02968-5

Ottele, M. 2011: The green building envelope. Universität Delft Dissertation.