

# Pflanzen im Passivhaus – Fluch oder Segen?

Dipl.-Ing. Olaf Reiter, Freier Architekt BDA

Architektengemeinschaft Reiter und Rentzsch, Dresden, Moritzburger Weg 67, D-01109 Dresden,  
Tel. 0351-885050, Fax. 0351-8850517, e-mail: architekt@reiter-rentzsch.de

Durch die geringen Luftwechselraten und hohen innere Luftfeuchten tritt in Wohnungen selten ein Problem mit zu geringer Luftfeuchte auf. Dies sieht in Gebäuden mit hoher Belegungsdichte, z. B. in Kindergärten ganz anders aus.

Ein Kind benötigt ca.  $15\text{m}^3/\text{h}$  Frischluft. Bei der Belegungsdichte von  $2,5\text{m}^2$  je Kind benötigt man bei 18 Kindern und 1 Erzieher  $300\text{m}^3/\text{h}$  im Gruppenraum. Dies ergibt bei einem Raumvolumen von  $185\text{m}^3$  eine Luftwechselrate von 1,6. Dies kann im Winter zu sehr geringen Luftfeuchtigkeiten in den Räumen führen

Bei geringer absoluter Luftfeuchte der Außenluft im Winter wird diese durch die Erwärmung im Wärmetauscher sehr viel trockener und relative Luftfeuchten nach dem Wärmetauscher von 25-30% sind häufig. Dies ist deutlich zu spüren durch zu trockene Augen und Hustenreiz bei längerem Aufenthalt in den Räumen.

Dieses Problem würde im richtig gelüfteten Kindergarten mit Fensterlüftung auch auftreten. Dort wird aber im Winter häufig schlecht gelüftet.

## Innenraumbepflanzung im Passivhaus-Kindergarten Döbeln



Da wir keine technische Lösung für das Problem der zu geringen Luftfeuchte wollen, nutzen wir die natürliche Verdunstungsfähigkeit von Pflanzen.

Wir bezogen schon in der Planung einen Spezialisten ein. Herr Frantz, Leiter des Botanischen Gartens Tübingen ist seit vielen Jahren mit Innenraumbepflanzung beschäftigt (z.B. BMW-Entwicklungsabteilung München, Energiesparverein Linz) bestimmte die Pflanzfläche und suchte die richtigen Pflanzen aus.

Hierbei sind einige Grundsätze zu beachten.

### 1. ca. 10% der Grundfläche für Pflanzen bereithalten

Wenn eine deutlich spürbare Verbesserung der Luftfeuchte erreicht werden soll, müssen 10% des Raumvolumens mit Pflanzen ausgefüllt werden. Dies ist auf einer Grundfläche von ca. 10% möglich, da die Pflanzen sich in der Höhe voll ausbreiten können und dadurch viel Blattoberfläche zur Verfügung steht.

### 2. Pflanzen klimatisieren den Innenraum durch Feuchtigkeitsabgabe, binden Staub und nehmen Schadstoffe auf

Bei raumintegrierten Bepflanzungen in beheizten Räumen sind tropische Pflanzen auszuwählen. Die Wasserabgabe der Pflanzen ist sehr unterschiedlich und sollte dem Raum angepasst werden. Sie können viele Schadstoffe und Keime aus dem Raum aufnehmen und verbessern so das Raumklima. (s. BMW-Studie)

### 3. Pflanzen haben einen großen ästhetische und gestalterische Reiz

Sie haben sehr unterschiedliche Charaktere, mit denen sich unterschiedlichste Atmosphären gestalten lassen mit unterschiedlichen Wuchs, Pflanzenformen und Blattfarben. Der Raum verändert sich mit dem Lauf

der Jahreszeiten. Pflanzen finden bei den meisten Menschen einen hohen Anklang und verbessern das Wohlbefinden und die Gesundheit.

#### 4. Die Pflanzen müssen nach Belichtung und Raumhöhe ausgewählt werden

Der Fensteranteil und der Lichttransmissionswert der Gläser müssen hoch sein, da die Pflanzenauswahl sich nach der Lichtintensität richtet. Bei wenig Licht stehen nur wenige Pflanzen zur Verfügung. Gegebenenfalls muss eine Beleuchtung dies kompensieren. Das Wachstum der Pflanzen muss berücksichtigt werden, da nicht alle Pflanzen unbegrenzt zurückgeschnitten werden können. Pflanzen an ungeeigneten Standorten sind anfällig gegen Krankheiten und erbringen nicht die geforderte Leistung für den Raum.

#### 5. Pflanzen verbessern die Raumakustik

Die Pflanzen mit ihrer großen Blattoberfläche und den unterschiedlich geneigten Blättern brechen den Schall und absorbieren ihn.

#### 6. Keine giftigen und hautreizenden Pflanzen auswählen.

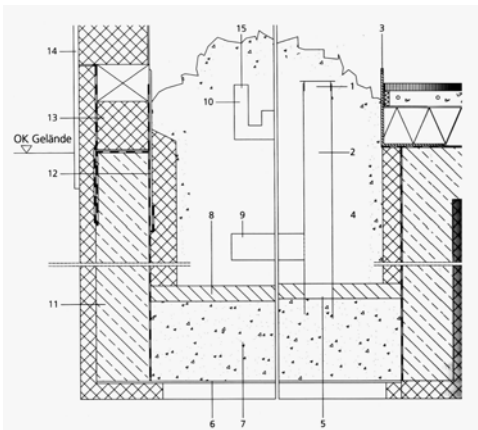
#### 7. Die Bewässerung kann automatisch oder per Hand erfolgen.

Über Kunststoffleitungen in 5cm Tiefe werden den Wurzelballen tröpfchenweise Wasser zugeführt. Ein Feuchtfühler bestimmt den Wasserbedarf und eine elektronische Anstaukontrolle mit Stabelektrode prüft den Wasserablauf im Überlauf.

#### 8. Pflanzen müssen gepflegt werden.

Eine Einpflege über ein Jahr mit Anwuchsgarantie sollte an einen Gärtner vergeben werden. Später sollte alle 1-2 Monate eine Kontrolle auf Schädlingsbefall, Korrekturschnitt und Entfernen abgestorbener Pflanzen durch den Gärtner oder geeignete Person erfolgen.

9. Für Pflanzen, Bewässerungssystem und Erds substrat sollte mit 800 €/m<sup>2</sup> bis 1000€/m<sup>2</sup> Pflanzfläche kalkuliert werden (Pflanzen 350,- €, Substrat 350,- €, Bewässerung ca. 200,- €)



Beim Kindergarten Döbeln wurden 2 große Pflanzbeete im Flur integriert. Die Pflanzen werden direkt in das Erdreich eingesetzt. Dafür wurde die Bodenplatte ausgespart und eine Tonschicht (für das Erreichen der Winddichtigkeit) und Erds substrat eingebaut. Die Pflanzgrube wird wärme gedämmt und zum Gebäude hin abgedichtet.

Das Befeuchtungsverhalten der Pflanzen ist sehr beeindruckend: z.B. Ficus alii mit 2,0m Höhe, 3,5m<sup>2</sup> Blattfläche, 1,75m<sup>3</sup> Kronenvolumen, 1,5l/Tag Verbrauch = 1500g/Tag gibt 62g/Stunde Wasserabgabe/h in den Raum.

Bei einer Belegung je Gruppenraum mit 15 Kindern benötigt man im Winter bei -5°C bei angestrebten 40% Luftfeuchte und 1,6fachen Luftwechsel 1155g Wasser in der Luft. Kinder geben ca. 60g/h Wasser ab, also werden zusätzlich 440g Wasser pro Stunden im Raum benötigt. Diese Menge können 6-8 mittelgroße Pflanzen (bis 2m= 62g/h) oder 3 sehr große Pflanzen (2,5-3m= 150-200g/h) liefern. Im vorliegenden Projekt werden die Pflanzen im Flur integriert, ebenso ist aber auch eine Bepflanzung im Gruppenraum direkt denkbar.

Literatur:

1. Log id Tübingen: Mensch, Raum, Pflanze Symposiumsbericht 2002

2. Fraunhofer Office Innovation Center: Das grüne Büro – Weiche Faktoren gegen harten Büroalltag, Michael Mohrlang, BMW AG München 2003