

# Dach- und Fassadenbegrünung

---

## VORTRAG DACH- UND FASSADENBEGRÜNUNG

---

Der folgende Text basiert auf einem Vortrag aus der Vorlesungsreihe "Ökologische Gebäudetechnik" - Sommersemester 1996.

### Inhaltsverzeichnis

1. [Zur Bedeutung der Hausbegrünung; was bewirken Pflanzen am Haus](#)
    1. [Psychologische und soziologische Wirkungen auf die Bewohner](#)
    2. [Architektonisch-gestalterische Gesichtspunkte](#)
    3. [Luftverbesserung](#)
    4. [Luftreinigung](#)
    5. [Verringerung der vertikalen Luftbewegung](#)
    6. [Temperatursenkung und ausgeglichene Luftfeuchtigkeit](#)
    7. [Wasserrückhaltefähigkeit](#)
    8. [Windschutz](#)
    9. [Schutz vor Wärmestrahlung](#)
    10. [Wärmedämmung](#)
    11. [Schallschutz](#)
  2. [Geschichte der Dachgärten](#)
  3. [Dachbegrünung](#)
    1. [Allgemeiner Aufbau](#)
    2. [Intensive Dachbegrünung](#)
    3. [Extensive Dachbegrünung](#)
    4. [Ausführung spezieller Bereiche der Dachbegrünung](#)
    5. [Brandschutz - Gründächer als "harte Bedachung"](#)
  4. [Begrünte Fassaden](#)
    1. [Geschichtlicher Hintergrund der Fassadenbegrünung](#)
    2. [Ökologische und ökonomische Funktionen der Fassadenbegrünung](#)
    3. [Voraussetzungen für die Begrünung von Fassaden](#)
    4. [Pflanzenarten](#)
    5. [Kletterhilfen](#)
- 

## Einleitung - Hausbegrünungen, warum?

Seit den 80er Jahren hat die Sensibilität für Umweltfragen in der Bundesrepublik stark zugenommen. Waren es anfangs nur einige wenige "grüne" Aktivisten, die auf Themen wie Luftverschmutzung, Ressourcenverbrauch aufmerksam machten, so hat sich bis heute das Verhalten Aller mehr oder weniger stark gewandelt. In einigen Bereichen gehören Forderungen von damals inzwischen zum Alltag (z.B. Mülltrennung, sparsamer Umgang mit Wasser, Prüfung von Baumaßnahmen auf ihre Umweltverträglichkeit, etc.)

Trotzdem nimmt die Zahl der warnenden Meldungen nicht ab, sondern steigt weiter an. Smog, Treibhausklima, Ozonloch, aussterbende Tierarten, diese Stichworte begegnen uns fast tagtäglich.

Angesichts dieser globalen Probleme sollen wir uns jetzt mit der Begrünung von einigen Fassaden und Dächern beschäftigen?

Die Antwort lautet meiner Meinung nach eindeutig ja, und einige der Gründe dafür möchte ich jetzt erläutern:

- als unstrittig gilt der Satz, daß globale Probleme ihren Ausgangspunkt im lokalen Bereich haben. Und für uns ist dieser lokale Bereich die Stadt. Stadt als Lebensraum allgemein und speziell die Stadt, in der wir leben und die wir mit unserer Arbeit beeinflussen.

## **1. Zur Bedeutung der Hausbegrünung; was bewirken Pflanzen am Haus**

Das Leben in den Städten wird durch die stetig steigende Konzentration von Gebäuden und Verkehr immer ungesunder. In der alten Bundesrepublik wurden jährlich ca. 400 km<sup>2</sup> überbaut. Dieser Wert entspricht in etwa 2/3 der Fläche des Bodensees. Mit dem Bauboom in den neuen Länder ist dieser Wert noch weiter angestiegen.

Heizanlagen und auch der weiterhin explosiv steigende Individualverkehr verbrauchen den knapp gewordenen Sauerstoff und produzieren Schadstoffe in kaum noch vorstellbaren Mengen! Die Stichworte Ozonloch, Luftverschmutzung, Smog, Treibhauseffekt sind ja jedem geläufig. Die Liste der durch den Menschen verursachten Störungen der Natur ließe sich fast beliebig fortsetzen. Es geht an dieser Stelle aber nicht um die globalen Probleme, sondern um unser lokales Umfeld, die Städte, in denen wir leben, auch wenn es direkte und indirekte Zusammenhänge zwischen lokalen und globalen Problemen gibt.

Ein Stichpunkt für die Betrachtung der Wirkungsweisen von Hausbegrünungen ist das städtische Mikroklima: versiegelte Flächen führen zu einer Überhitzung des Stadtklimas; die am Boden abgelagerten Schmutz- und Schadstoffpartikel werden durch die entstehende Thermik nach oben gewirbelt und verteilen sich über die ganze Stadt. An der aufsteigenden Luft kondensieren Staubpartikel und es bildet sich eine Dunstglocke über der Stadt, die zu verstärkter Wolkenbildung, Nieselregen und Verkürzung der Sonnenscheindauer führt.

Dies sind nur einige wenige der Folgen der fortschreitenden Besiedlung und Verschmutzung der Umwelt. Wenden wir uns jetzt den Möglichkeiten der Hausbegrünungen zu, diesen Symptomen entgegen zu wirken.

Das Begrünen von Vorgärten und Höfen, vor allem aber das Begrünen von Dächern und Fassaden, kann helfen das ungesunde Stadtklima zu verbessern: Die Luft wird von Schadstoffen gereinigt und mit Sauerstoff angereichert, die belastenden Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen werden verringert. Weiterhin wirken begrünte Dächer und Fassaden auf die Gebäude in ökonomischer Weise wärmedämmend, wärmespeichernd und schallschützend. Hausbegrünungen sind deshalb ein wesentlicher Beitrag für ein ökologisch-ökonomisches Bauen. Hausbegrünungen haben sowohl hygienische als auch soziologische Funktionen zu erfüllen, wie zum Beispiel:

1. Psychologische und soziologische Wirkungen auf die Bewohner begrünter Häuser.
2. Architektonisch-gestalterische Gesichtspunkte
3. Luftverbesserung

4. Luftreinigung
5. Verringerung der vertikalen Luftbewegung
6. Temperatur- und Feuchtigkeitsregulierung
7. Wasserrückhaltefähigkeit
8. Windschutz
9. Schutz vor Wärmestrahlung
10. Wärmedämmung
11. Schallschutz

Auf diese Vielzahl von Funktionen möchte ich nun im Einzelnen näher eingehen!

### **1.1 Psychologische und soziologische Wirkungen auf die Bewohner**

Der psychologische Aspekt der Hausbegrünung ist neben den mikroklimatischen Vorteilen der bedeutendste Grund für die Begrünung von Gebäuden!

Waren Pflanzungen an Häusern früher überwiegend aus architektonisch-gestalterischen Gründen vorgesehen, so wird heute das Grün am Haus als ein Ersatz für die verwüstete und aus der Stadt vertriebene Natur angesehen.

Befragungen der Einwohner von Großstädten ergaben, daß sich 70 - 80 % der Bevölkerung mit Grün in ihren Stadtteilen unterversorgt fühlen.

Dies ist auch nicht weiter verwunderlich, wenn man bedenkt, daß sich der tägliche Ausblick aus der Wohnung auf verkarstete Fassaden, Dachaufsichten von Nebengebäuden, Brandmauern und Asphalt beschränkt.

Aus einer Untersuchung an Flächennutzungsplänen von 25 deutschen Großstädten ging hervor, daß in fast allen Städten 40 % der Gemeindeflächen überbaut und versiegelt sind; in manchen Städten sogar 50 %. Interessant ist, daß der Anteil der versiegelten Flächen sich in den letzten 30 Jahren bei sinkender Bevölkerungszahl und stagnierender Wirtschaft fast verdoppelt hat. Einer der Gründe dafür ist sicherlich im steigenden Platzanspruch jedes Einzelnen zu sehen.

Noch nie zuvor hat sich der Mensch in seiner Geschichte durch solch forcierte Versteinerungsprozesse von den absolut lebenswichtigen Sinneseindrücken des täglichen Kontaktes mit den natürlichen Klima- und Lebensfaktoren getrennt. Die Natur ist an die Peripherie der Städte gerückt; eine unmittelbare Naturanschauung wird erschwert, die Aufgeschlossenheit gegenüber der Natur wird verringert oder sie geht ganz verloren. Holen wir die Natur durch die Begrünung von Häusern in die Städte zurück, so können wir mit relativ geringem Aufwand eine unpersönliche Wohnumwelt individuell gestalten und damit die Voraussetzung für den Bewohner schaffen, sich mit seiner Behausung stärker als bisher zu identifizieren.

Allzuoft ist das Begrünen der Fassaden und des Balkons die einzig legale, nachträgliche Veränderung, die ein Mieter an seinem Haus oder seiner Wohnung vornehmen darf. Doch diese Verschönerungsabsichten haben leider nicht den gleichstarken Effekt wie bereits rechtzeitig in der Planungsphase bedachte, bzw. nachträglich durchgeführte, großflächige (also das gesamte Gebäude betreffende) Begrünungsmaßnahmen! Pflanzen am Haus ändern dessen Erscheinungsbild von Jahreszeit zu Jahreszeit. Pflanzen werden zu Mitbewohnern, die durch ihre ständig ändernden Gerüche, Farben und Bewegungen natürliche Sinneseindrücke geben bzw. neu erschließen.

## **1.2 Architektonisch-gestalterische Gesichtspunkte**

Die architektonisch-gestalterischen Möglichkeiten liegen in der Gegensätzlichkeit von Gebautem und Wachsendem: Exakte Formen lösen sich auf in bewegte Formen, bauliche Elemente werden kaschiert oder betont. Kleines, großes, lockeres oder dichtes Blattwerk zeichnet filigrane oder kräftige Wandstrukturen.

Eine flächendeckende oder auch nur teilweise Begrünung läßt ein Gebäude als eingehüllt oder akzentuiert bekleidet erscheinen. Ohne komplizierte Vorsprünge in Gebäuden zu planen können Nischen, Rundungen, Zwischenräume gepflanzt werden. Allerdings lassen sich entwurfliche Mängel nur bedingt zupflanzen!

## **1.3 Luftverbesserung**

Pflanzen wandeln bekannterweise unter Ausnutzung von Sonnenenergie und Wasser Kohlendioxid in Kohlenhydrate (zum Aufbau des Pflanzenkörpers) und Sauerstoff um. Dieser Prozeß wird Photosynthese bzw. Assimilation genannt.

In der Grünliteratur findet man oft phantastische Zahlen über die mögliche Sauerstoffproduktion von Pflanzen. Neuere Untersuchungen, die Klima, Standortbedingungen, Pflanzenernährung und -versorgung, sowie die Unterschiede bei einzelnen Pflanzenarten berücksichtigen, kommen zu weniger pauschalen und weniger hochtrabenden Ergebnissen.

Bei einer Durchschnittsrate werden an einem langen 12 Stunden Tag pro m<sup>2</sup> Blattoberfläche üblicher Bäume etwa 4 Liter Sauerstoff gebildet. Ein Wert der allerdings aufhorchen lassen sollte ist, daß bei einem ungemähten Grasdach (mit ca. 100 m<sup>2</sup> Blattoberfläche je m<sup>2</sup> Grundfläche), bereits 1,5 m<sup>2</sup> so viel Sauerstoff erzeugen kann, wie ein Mensch pro Jahr benötigt.

Bei begrünten Fassaden ist die Sauerstoffproduktion jedoch wesentlich niedriger, da selbst dichte, 10 - 15 cm dicke Pflanzenpolster aus wildem Wein nur ca. 3 - 5 m<sup>2</sup> Blattoberfläche je m<sup>2</sup> Wandfläche haben. Ein ungemähtes Grasdach produziert also 10 - 30 mal soviel Sauerstoff wie eine dicht begrünte Fassade.

In den Städten erfolgt der Sauerstoffaustausch, wie überall, großräumig, daß heißt es sind vor allem zunächst großflächige Luftaustauschzonen in Form radialer Grünflächengürtel um und Grünschneisen in die Städte zu schaffen. Deren Effekt auf die Verbesserung der Luft ist noch höher einzuschätzen als die Auswirkungen von Dach- und Fassadenbegrünungen!

Aber das eigentliche Problem der Luft in unseren Städten liegt nicht unmittelbar im Sauerstoffmangel, sondern in der Belastungen der Luft mit anderen Substanzen begründet.

Hier ist vor allem die Reinigungswirkung der Pflanzen von Bedeutung.

## **1.4 Luftreinigung**

Die Wirkung der Luftreinigung durch Pflanzen ist in Fachkreisen weiterhin sehr umstritten. In der Literatur werden Werte von ca. 0,5 Kg Staub- und Schmutzpartikel je m<sup>2</sup> Dachfläche pro Jahr genannt.

Andere Quellen sprechen davon, daß bis zu 90 % Luftreinigung stattfindet; wieder andere geben für Dachgärten bis zu 20 % an; ein Autor nennt gar an drei verschiedenen Stellen eines Buches unterschiedliche Werte.

Man sollte die Wirkung der Pflanzen auf die Luftreinigung auf keinen Fall überschätzen!

Andererseits ergab sich bei einer Messung an einer Baumallee, daß diese, im Vergleich zu einer baumfreien Straße, den Staubgehalt der Luft um ein Drittel senken kann. Dieser Effekt ergibt sich aus der großen Blattoberfläche der Bäume.

An diesen Oberflächen können Staub- und Schmutzpartikel haften bleiben und vom Regen in den Boden gespült werden bzw. die Blattoberflächen absorbieren gasförmige Schadstoffe. Durch die Absorption werden die Schadstoffe in den Blättern angereichert und im Herbst mit dem Laubfall dem Boden zugeführt.

Gerade dadurch aber wird die Aufnahme von Verunreinigungen aus der Luft aber zu einer zweiseitigen Angelegenheit. Zum einen können sich die Schadstoffe im Boden und in den Niederschlägen anreichern (saurer Regen), zum anderen schadet eine große Aufnahme über längere Zeit den Pflanzen (Stichwort Waldsterben).

Bei gasförmigen Luftverunreinigungen hat ein trockener Pflanzenbestand wie das "Grasdach" zum Beispiel nur eine geringe Filterwirkung; immergrüne, bodenbedeckende Bepflanzungen absorbieren durch die Feuchtigkeit an der Blattoberfläche viel eher einen Teil der Luftschadstoffe.

Staubförmige Luftverunreinigungen dagegen werden auch durch trockene Pflanzen gefiltert, da sich die Staub- und Schmutzpartikel auch ohne den "Klebstoff Wasser" an den Pflanzen anlagern.

Über die Absorption von Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid durch Pflanzen sind bisher nur sich widersprechende Resultate publiziert worden. Bevor hier endgültige wissenschaftliche Resultate vorliegen, sollte man zum Thema Luftreinigung nur sagen, daß ein Aufnahmevermögen dieser Schadstoffe im Bereich des Möglichen liegt.

### **1.5 Verringerung der vertikalen Luftbewegung**

Wärmeisolierte, bekieste Flachdächer heizen sich in Mitteleuropa an einem Sommertag bei 25°C Lufttemperatur bis zu 60°C auf, im Extremfall sogar bis zu 80°C. Durch dieses Aufheizen entsteht über den Dächern eine vertikale Luftbewegung, die bewirkt, daß die abgelagerten Staub- und Schmutzpartikel auf den Straßen und Höfen in die Luft geblasen werden und sich so Schmutz- und Dunstglocken über den Städten bilden.

Beim Grasdach jedoch ist die Temperatur im Graspolster niedriger als die Lufttemperatur; es entsteht keine bzw. nur eine geringfügige Thermik.

Die Geschwindigkeit der aufsteigenden Luft an Fassaden ist wesentlich höher als die vertikale Luftbewegung über den Dächern, so daß sie große Mengen von Staub- und Schmutzpartikeln mit sich trägt und eventuell durch geöffnete Fenster in die Räume tragen kann. Durch begrünte Fassaden entstehen Turbulenzen, die die Luftgeschwindigkeit bremsen; Schmutzpartikel setzen sich am Blattgrün fest bzw. werden absorbiert.

Durch die Vegetation wird die aufsteigende Luft zusätzlich gekühlt, bedingt durch die damit verbundene Zunahme ihres Gewichtes wird die Geschwindigkeit nochmals verringert.

Allein aus diesen Gründen müßten in großem Maße Dachflächen und Fassaden begrünt werden, weil dies die wirkungsvollsten Methoden sind ein schlechtes Stadtklima zu verbessern.

### **1.6 Temperatursenkung und ausgeglichene Luftfeuchtigkeit**

Bei der Verdunstung von Bodenwasser durch die Pflanzen wird der Umgebung Wärme entzogen; der Feuchtigkeitsgehalt der Luft steigt an. Dieser Effekt macht sich jedoch, je nach Größe der begrünt Fläche, teilweise nur in unmittelbarer Nähe bemerkbar. Er wächst allerdings mit der Ausdehnung der Grünfläche an. Da eine beliebige Ausdehnung von Grünflächen aus Platzmangel in den Städten nicht realisierbar ist, könnte eine dichte Aneinanderreihung von kleineren, bislang ungenutzten Flächen, wie Dächern, Fassaden, Höfen und Plätzen die gleiche Aufgabe übernehmen.

Andererseits können Pflanzen, dort wo es notwendig ist, auch helfen die Luftfeuchtigkeit zu verringern; so kondensiert zum Beispiel Nebel am Laub und wird in Form von Wassertropfen in das Erdreich abgeleitet.

### **1.7 Wasserrückhaltefähigkeit**

Bei unbegrünt Dächern fließt der größte Teil des Jahresniederschlages (ca. 750 mm) in die städtische Kanalisation und nur ein kleiner Teil davon (ca. 100 - 150 mm) verdunstet. Gründächer wirken mit ihren Pflanzen- und Bodenschichten als Wasserspeicher. Bei begrünt Dächern mit ca. 20 - 60 cm Substratdicke können 150 mm Wasser gespeichert werden, was dem Mittel von 2 Monaten entspricht.

Als Faustregel kann gelten, daß etwa die halbe Volumenmenge eines Bodenaufbaus von Dachbegrünungen Wasser speichern kann - bei 10 cm Bodenhöhe sind das 5 cm Wasser - dies entspricht 50 Litern Wasser/m<sup>2</sup>.

Somit tragen Gründächer durch ihre Puffer- und Verzögerungswirkung zur erheblichen Entlastung der städtischen Kanalnetze bei.

Abgesehen von dieser Wasserspeicherung wirken die Bodenschichten als Filter, da sie den ablaufenden Teil des Regenwassers reinigen. Mit Hilfe der Photosynthese wird außerdem sauberes Wasser in molekularem Zustand wieder dem Wasserkreislauf zugeführt.

### **1.8 Windschutz**

Der Wärmeverlust eines Hauses durch Wind kann je nach Lage, Form und Ausführung des Gebäudes bis zu 50 % des Gesamtenergieverlustes ausmachen. Aus diesem Grund ist die Erreichung eines maximalen Windschutzes an der Fassade eine der erfolgversprechendsten Energiesparmaßnahmen. Ein geschlossener, gleichmäßiger Bewuchs hebt den Wind von der Fassade ab und läßt ihn an den Blattoberflächen vorbeistreichen.

Ein ungleichmäßiger, dichter Bewuchs und vorallem die sogenannten Heckenwände vor dem Haus wirken direkt windbremsend. Bei Untersuchungen mit Heckenwänden hat man folgende Wirkungen festgestellt:

- Die Geschwindigkeit des Freilandwindes kann um ca. 2/3 reduziert werden
- Die Tagestemperaturen liegen im Jahresmittel um 2 - 3°C höher, an sonnigen, windigen Tagen kann die Temperatur sogar um 10 - 12°C höher liegen
- Die Nachttemperaturen liegen im Mittel etwa 2°C höher

Vor allem an der Wetterseite des Hauses schützen Begrünungen vor Schlagregen und Fassadenauswaschungen.

### **1.9 Schutz vor Wärmestrahlung**

Im Vergleich zu dunklen Dächern, die sich im Sommer, wie bereits erwähnt, bis auf 80 °C aufheizen können, erwärmt sich ein Gründach sehr viel geringer. Diese Tatsache hat ihre Ursache zum einen in der großen Oberfläche der Pflanzen (Schattenbildung, Reflexion von Strahlung), zum anderen in der von Pflanzen produzierten Verdunstungskälte, die beim Übergang von flüssigem Wasser in den gasförmigen Zustand durch Energieentzug aus der Umgebung entsteht.

Dies bedeutet in erster Linie, daß eine Begrünung durch Absorption und Reflexion der kurzwelligeren Sonnenstrahlen einen erheblichen Schutz für die Dachabdichtung und die Dehnungsbeanspruchung des Dämmaterials darstellt.

In der Nacht geben Gründächer wenig Wärme ab, da die Pflanzendecke Ausstrahlungsschutz bietet, was zur Abkühlung der, auch nachts noch stark aufgeheizten, Stadtluft beitragen kann. Außerdem verbessert sich das Innenklima von Räumen, die unterhalb von begrünten Dächern liegen, da Gründächer als temperaturträges Bauteil Außentemperaturschwankungen nur gering in den Innenraum abgeben.

Dies gilt ebenso für Pflanzenpelze an Fassaden. zudem "jalousieren" (drehen) sich die Blätter je nach Sonnenstand, so daß zwischen dem Pflanzenpelz und der Hauswand eine kaminartige Konvektion entsteht. Ferner bringt die Verdunstung der Pflanzen eine Luftströmung, den sogenannten "Flurwind" für eine bepflanzte Stadtstraße. Bei vielen bepflanzten Fassaden kann das zur Verbesserung des Stadtklimas beitragen.

### **1.10 Wärmedämmung**

Pflanzenpolster an Fassaden können erhebliche Wärmedämmwirkungen erzielen. Das Luftpolster zwischen Blattwerk und Wand verringert den Wärmetransport von Wand zu Außenluft, wirkt also wie eine zusätzliche Wärmedämmschicht! Eine 5 cm starke, stehende Luftschicht entspricht in ihrer Wärmedämmwirkung etwa einem k-Wert von 2,9 W/m<sup>2</sup>k und ist somit dem k-Wert einer Doppelglasscheibe gleichzusetzen. Besonders an Windseiten nimmt die Schutzwirkung des Bewuchses mit seiner Tiefe zu, da Auskühlungseffekte durch den Wind vermieden werden.

Für den Wärmeschutz des Gründaches gelten dieselben Vorschriften wie für andere Dächer. In der Regel ist das Gründach ein unbelüftetes Flachdach, also in seinen wärmedämmenden Schichten so aufgebaut wie ein sogenanntes "Warmdach".

Für die Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes  $1/\text{Großlambda}$  ("Wärmedämmwert") dürfen nach DIN nur diejenigen Schichten angesetzt werden, die vor direkter Feuchteeinwirkung geschützt sind; also die Schichten unter der Abdichtung. Dies bedeutet, daß die Wärmedämmwirkung der Substratschichten nicht in diese Berechnungen mit

einfließen dürfen und somit auch keine Verringerung der Dicke von Wärmedämmstoffen bewirken können. So stellt die Dämmwirkung durch Substratschichten nur eine zusätzliche Möglichkeit dar, über die gesetzlichen Werte hinaus Energie einzusparen.

### **1.11 Schallschutz**

Bei begrünten Dächern ist in der Regel nicht die schalldämmende Wirkung der Pflanzen, sondern die der Substratschicht entscheidend. Die Pflanzenschicht bewirkt lediglich eine geringfügige Verminderung des Schalls hoher Frequenzen durch Absorption. Die Werte liegen im Vergleich zu einem Kiesdach um etwa 2 - 3 dB(A) niedriger. Als Faustregel gilt dabei, daß eine Verringerung um 10 dB(A) einer Halbierung der Lautstärke entspricht.

Für eine wirkungsvolle Lärmfilterung durch Pflanzen wären jedoch Vegetationsschichten erforderlich, die üblicherweise nicht durch Dachgärten erreicht werden können. Dagegen bieten Erdschichten eine sehr gute Dämmung des Luft- und Körperschalls. Eine Substratschicht von 12 cm Dicke erreicht etwa 40 dB(A) und bei einer Dicke von 20 cm werden etwa 46 dB(A) erreicht.

Pflanzenvorhänge an Fassaden, besonders schwerblättrige, dicke und dichte Bepflanzungen, reagieren auf Schallwellen durch Mitschwingen der Blätter, d.h. sie verzehren Energie und mindern Reflexionen, besonders in Hinterhöfen und Straßenschluchten. Je nach Pflanzenart, Dichte und Jahreszeit können Pflanzenteppiche an Häusern Schall mindern. Bei Untersuchungen ergaben sich Werte bis zu 5 dB(A) Schallminderung. Dieser Effekt der Fassadenbegrünung sollte, gerade bei der heutigen Lärmbelastung in den Städten, nicht unterschätzt werden.

## **2. Geschichte der Dachgärten**

Die ältesten Beispiele für Dachgärten sind die "hängenden Gärten der Semiramis" aus Babylon, die im 6. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung erbaut wurden und heute zu den sieben Weltwundern gerechnet werden. Nach Schilderungen Diodors bestanden sie aus asphaltgetränktem Rohr, worauf zwei Schichten Ziegel als Unterlage für eine Bleideckung und die Erdaufschüttung kamen. Der Kult des ursprünglich phönizischen Gottes Adonis (Sinnbild des Entstehens und Vergehens) war in Rom verbunden mit häuslichen Feiern, die eine Dachbegrünung erforderlich machten. Aber auch damals bildeten Dachgärten eine Ausnahme, denn nur die Fürsten- und Herrschaftshäuser waren so massiv gebaut, daß sie einen Dachgarten tragen konnten.

In Mitteleuropa begrünte Dächer zu bauen ist jedoch keine Erfindung der Nachkriegszeit. Schon mit den sogenannten Revolutionsarchitekten wird der Gedanke des flachen begrünten Daches zum ersten Mal systematisch zum Prinzip einer modernen Architektur gemacht. Francois Barbier baute 1785 bei Marly eine Säule als Wohnhaus, die oben schräg abgebrochen und durch Wildwuchs als Ruine gestaltet war.

Unmittelbar nach der Erfindung des Stahlbetons und im Zusammenhang mit der durch den Belgier Hennebique erfundenen Berechnungsmethode, wie wir sie heute noch prinzipiell verwenden, baute dieser 1887 im Pariser Vorort Bourg-la-Reine sein eigenes Wohnhaus mit bepflanztem Dachflächen.

Um die Jahrhundertwende gab es in Berlin etwa 2.000 Gründächer, die als sogenanntes Holzzementdach konstruiert waren. 50 von ihnen sind heute noch und dicht! 1839, von



Böttchermeister Samuel Häusler aus Hirschberg in Schlesien entwickelt, besteht die Konstruktion des Holzzementdaches aus einer Kiesschüttung auf Teerpappe. Anstelle von Kies wurde häufig auch Bauaushub und Bauschutt verwendet. Im Laufe der Zeit siedelten sich Pflanzen an, so daß man ein Holzzementdach als Wildwiese bezeichnen kann. Wegen des extremen Standortes und keiner zusätzlichen Bewässerung fand eine ständige Aussonderung der Pflanzen der heimischen Flora statt.

Zwar hat der Erfinder des Holzzementdaches eher an den Brandschutz als an einen Bewuchs gedacht, da aber diese Dächer in der Mehrzahl für Nebengebäude verwendet wurden, denen man wenig Pflege angedeihen ließ, gediehen hier Pflanzenpolster, später auch Pioniergehölze, ungestört und begannen ihre Tätigkeit der Humusbildung. Da die Dichtungsmasse dieser Dächer hauptsächlich aus Teer, einem Nebenprodukt der Kohleverarbeitung, besteht, und dieser Stoff einen gleichsam "aseptischen" Einfluß auf die Wurzeln hat, der über Jahrzehnte erhalten bleibt, sind diese Dächer auch heute noch dicht. Eine Durchwurzelung konnte ja nicht stattfinden. Die Holzzementdächer waren jedoch nie für eine Begrünung vorgesehen und können somit auch schlecht als die eigentlichen Vorläufer heutiger begrünter Dächer bezeichnet werden.

Es gab aber andere Versuche, so die von Carl Rabitz in Berlin um 1867, die davon ausgingen, eine begrünte Dachfläche als Nutzfläche zu schaffen.

- 1903 bauten die Brüder Pervet ihr berühmtes Miethaus mit Terrassen und Dachgärten in Paris.
- 1912 entstand das zweiseitig gestaffelte Terrassenhaus von Henry Sauvage.
- 1914 konstruierte Frank Lloyd Wright sein großes Restaurant mit zahlreichen nutzbaren Dachflächen in Chicago.

Im selben Jahr entsteht Gropius Dachgartenrestaurant über dem Bürogebäude der Kölner Werkbundsiedlung.

Aber kein Werk eines Architekten ist so mit dem Element "genutztes begrüntes Dach" verbunden, wie das von Le Corbusier. Er fragte: "Ist es nicht wahrhaft wider alle Logik, wenn eine ganze Stadtoberfläche ungenutzt und der Zwiesprache mit den Sternen vorbehalten bleibt?" Le Corbusier ist einer der ersten systematischen Dachbegrüner. Mit den für die Großserienfertigung konzipierten Domino Häusern von 1914 legte er die konstruktiven und gestalterischen Grundlagen für die Nutzung von Dachflächen. In der Folge sind zahlreiche Projekte, zum Teil mit eingezeichneten Dachbegrünungen, entstanden. In den weiteren Standardisierungsideen, so der Zellenbauweise von 1924, werden alle Elemente, wie Freisitz, Balkon, Loggia, Terrasse und Dachbegrünung in eine modulare Ordnung eingebunden. Bei der Villa Meyer wird 1925 die Nutzung der Dachfläche weiter bis hin zum Schwimmbad und "grünem Zimmer" detailliert und ab diesem Zeitpunkt sind Prinzip, Vokabularnutzung und Detail festgelegt. Mit dem Bebauungsvorschlag für Algier 1933/34 wird dann das Terrassenhaus in einer Form ausgebildet, die erst nach dem 2. Weltkrieg Nachahmer finden sollte.

### **3. Dachbegrünung**

Im Gegensatz zu anderen Kulturkreisen, z.B. des mediterranen Raumes, sieht man bei uns das Dach noch immer in der Funktion des Bedeckens, Beschützens. Vielleicht liegt es daran, daß man immer noch Unsicherheiten bezüglich der Dichtigkeit befürchtet, oder Mehrkosten für eine Dachverstärkung in Kauf nehmen zu müssen glaubt. Eine Rasenfläche mit einem Schichtaufbau von 8 - 12 cm kann mit einem Gewicht von 1,5 - 3,5 KN/m<sup>2</sup> angenommen

werden. Mit diesen relativ geringen Gewichten sollte das statische Problem Dachgarten gelöst sein.

Die Wenigen zur Zeit bestehenden Dachgärten können nicht als ein Allheilmittel gegen die Umweltbelastungen angesehen werden, aber eine Summierung aller möglichen grünen Oasen würde eine Entschärfung des Stadtklimas bewirken.

Liest man sich durch die sogenannte Grünliteratur oder sieht sich die Palette der Ausführungsbeispiele der Produkthanbieter der Dachbegrünung an, so ist heute scheinbar jedes Dach zu begrünen. Die technischen Voraussetzungen scheinen gegeben zu sein, sogar um die steilsten Dächer mit einem Grasdach zu versehen.

Doch bevor man ein Dach begrünt sollte man sich grundsätzlich über zwei Dinge, den Durchwurzelungsschutz und die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion, im Klaren sein und die maximale Auflast der geplanten Begrünungsart durchrechnen. Basis jeder Art von Dachbegrünung ist der Durchwurzelungsschutz, der die Dachhaut vor eindringenden Wurzeln schützt. Hierfür werden von der Industrie Wurzelschutzfolien, die zumeist aus Kunststoffbahnen oder Metallfolien bestehen, angeboten. Besser ist jedoch das Aufbringen eines bewehrten Schutzestrichs aus wasserundurchlässigem Beton, der gleichzeitig eine Wanne für Stauwasser in der Drainageschicht bilden kann, was aber wiederum zu einem Gewichtsaufschlag von mindestens  $1,4 \text{ KN/m}^2$  führt. Auf keinen Fall sollte die Wurzelschutzbahn direkt auf die Dachabdichtung aus Bitumen verlegt werden, da es vorkommen kann, daß flüchtige Weichmacher aus dem Bitumen entweichen und die Kunststoffbahnen zersetzen.

Bei der Berechnung der Auflast der geplanten Begrünungsart unterscheiden wir grundsätzlich in intensive oder extensive Dachbegrünung.

### **3.1 Allgemeiner Aufbau**

Grundsätzlich ist für alle Dachbegrünungen auf Flachdächern zu sagen, daß der Dachaufbau bis zur Wurzelschutzfolie zum Aufgabengebiet des Architekten gehört und er verantwortlich zeichnen muß. Das heißt, eine Dacheindeckung nach DIN 18 195 muß vorgesehen werden. Die Verantwortung und somit auch die Haftung für den übrigen Aufbau obliegt dem Begrüner.

1. Der Dachaufbau von Gründächern wird bis zur Dachabdichtung nach bekannten konstruktiven Gesichtspunkten ausgeführt, zu beachten ist jedoch, daß die Konstruktion der höheren statischen Belastung gewachsen sein muß. Dennoch lassen sich auf fast allen Dachkonstruktionen Begrünungen vornehmen; Extensivbegrünungen sind bereits mit einer Flächenlast möglich, die geringer ist als die einer Kiesschüttung. Hieraus läßt sich ersehen, daß Dachbegrünungen auch nachträglich durchgeführt werden können.
2. Dachabdichtungen müssen besonders sorgfältig ausgeführt werden und aus beständigem Material sein, da spätere Reparaturen sehr aufwendig sind. Möglich sind Bitumenbahnen, Kunststoff- und Kautschukbahnen.
3. Die Trennschicht (in der Regel ein Rohglasvlies,  $100 - 200 \text{ g/m}^2$ , lose verlegt) soll die mechanische Beschädigung beim Aufbringen der Dachbegrünung oder Beschädigungen durch ständig drückende Auflasten verhindern. Eine weitere Funktion ist die chemische Trennung von Wurzelschutzschicht und Dachabdichtung, da die Gefahr der Zersetzung der Wurzelschutzbahn besteht.

4. Die Wurzelschutzbahn hat die Aufgabe, die Durchwurzelung der Dachabdichtung zu verhindern. Zu Beginn des Kapitels wurde ihre Wichtigkeit schon besonders hervorgehoben.
5. Eine weitere Schutzschicht soll den Wurzelschutz vor mechanischen Beschädigungen während der Bauarbeiten bewahren.
6. Die Dränschicht hat die Aufgabe der Wasserregulierung. Überschüssiges Wasser aus der Bodenschicht muß abgeführt werden, um eine Vernässung zu vermeiden. Zusätzlich hat sie die Aufgabe, Wasser über einen längeren Zeitraum zu speichern, um Trockenperioden ausgleichen zu können. Die Ausbildung der Dränschicht ist stark abhängig von der Gefällesituation und der Begrünungsart. Die zu verwendenden Materialien müssen frostsicher, druckfest, dauerhaft bezüglich der Materialstruktur und chemisch neutral sein. Sie dürfen außerdem keine pflanzenschädigenden Stoffe abgeben. Es wird unterschieden zwischen Schüttgütern (Kies, Blähton, Blähschiefer) und Matten (Schaumstoffdränbahn, Styropor). Bei Schüttgütern ist bezüglich des Salz- und Kalkgehaltes darauf zu achten, daß speziell für Dachbegrünungen geeignete Stoffe ausgewählt werden.
7. Die Filterschicht soll verhindern, daß feine abschlämmbare Bodenteilchen aus der Substratschicht in die Dränschicht gelangen und diese mit der Zeit zusetzen. Problematisch ist die Durchwurzelung der Filterschicht und die Beeinträchtigung ihrer Funktion durch absterbende Wurzeln. Hier kommen Spinn- und Glasfaservliese (aus Polypropylen, Polyamid und Polyester) in Frage. Filtervliese sollen verrottungsfest und UV - beständig sein sowie in beiden Richtungen wasserdurchlässig sein, um den Pflanzen den Zugriff auf in der Dränschicht gespeichertes Wasser zu ermöglichen.
8. Die Substratschicht ist die eigentliche Bodenschicht, ersetzt also den Mutterboden. Sie hat Nährstoffe für die Pflanzen zu speichern und soll gegen Mangel und Überdüngung ausreichend gesichert sein. Je nachdem, ob es sich um Extensiv- oder Intensivbegrünungen handelt werden die verschiedensten hochwertigen Substratmischungen speziell für Dachbegrünungen angeboten.
9. Die Auswahl der Pflanzen sollte unter sorgfältiger Beachtung der besonderen Umweltbedingungen auf dem Dach geschehen. Für Extensivbegrünungen haben sich heimische Trockenrasen-, Halbtrockenrasengesellschaften und verschiedene Sedumarten bewährt. Für die Intensivbegrünung werden schwachwüchsige Gehölze, mehrjährige Stauden und Gräser sowie diverse einjährige Pflanzen empfohlen. Allgemeingültige Rezepte hinsichtlich der Bepflanzung kann es jedoch wegen der allzu komplexen Zusammenhänge nicht geben.

### **3.2 Intensive Dachbegrünung**

Unter Intensivbegrünung versteht man einerseits eine flächige Begrünung mit Rasen, Stauden und Gehölzen und andererseits auch punktuelle Begrünungen mit Sträuchern und Bäumen.

Diese Begrünungsart benötigt eine Substratdicke von mindestens 20 cm und einen relativ aufwendigen Dachaufbau. (Hier ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß in der meisten Literatur reine Grasdächer, Wiesencharakter, der extensiven Dachbegrünung zugeordnet werden. Das ist falsch, da Wiesengräser Tiefwurzler sind und Substratschichten von mindestens 15 - 20 cm benötigen).

Bei einer Substratdicke von 60 cm kann dies eine Auflast von bis zu 10 KN/m<sup>2</sup> bringen. Das Substrat gleicht dann annähernd gewachsenem Boden, entsprechend einem Hausgarten. Jedoch erfordern Nutzpflanzen auf Dächern einen höheren Pflegeaufwand als in

gewöhnlichen Hausgärten, da das auf dem Dach herrschende Kleinklima rauher ist und die Feuchtigkeitsschwankungen im Substrat größer sind.

Außerdem müssen Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, die denen für Balkone entsprechen, so zum Beispiel 90 cm hohe Brüstungen, da dieses Dach ja begehbar sein muß.

### **3.3 Extensive Dachbegrünung**

Eine extensive Dachbegrünung wird dadurch gekennzeichnet, daß sie leicht und pflegearm begrünt ist, und somit auch nicht als Freifläche für den Aufenthalt von Personen geeignet ist.

Sie umfaßt die flächige Begrünung mit Moosen, Sedum- und Sempervivumarten; diese Halbtrockengräser und Kräuter ergeben eine niedrig wachsende Vegetation. Hier werden Substratdicken von 2 - 7 cm benötigt, die eine zusätzliche Auflast von 1,5 - 2,5 KN/m<sup>2</sup> bringen.

Man unterscheidet bei Extensivbegrünungen zwischen der Schüttbauweise und der Mattenbauweise. Die erstere besteht aus vorgemachten Substraten, die in Stärken von 3 - 7 cm auf die Filterschicht aufgebracht werden. Bei der Mattenbauweise handelt es sich um vorgefertigte Matten aus Schaumstoff, Filzen bzw. Steinwolle, die durch Zusätze von Humusstoffen optimiert werden.

Die extensive Pflanzung empfiehlt sich besonders für nachträgliche Dachbegrünungen. Die Pflanzen müssen bei diesem Begrünungstyp weitgehend unempfindlich gegen starke Sonneneinstrahlung sein und hohe Temperatur- und Bodenfeuchtigkeitsschwankungen vertragen. Bei der extensiven Begrünung von Flachdächern tritt jedoch häufig das Problem der Staunässe auf, das durch den Einbau einer zusätzlichen Drainageschicht in den Griff zu bekommen ist.

Sehr günstige Bedingungen für Extensivbegrünungen bieten Dächer mit Neigungen zwischen 5 und 15 Grad. Da in diesem Fall das überschüssige Regenwasser abfließen kann, kann man auf eine Drainageschicht verzichten, ohne das Auftreten von Staunässe im Wurzelbereich befürchten zu müssen.

Es können aber auch wesentlich steilere Dächer begrünt werden, wie zum Beispiel mit speziellen Gittergeweben oder einer sogenannten Krall-Drain-Matte, in dem das Substrat bzw. die Wurzeln Halt finden. Mit horizontal verlegten Rutschschwellen (System Minke) kann man Dachneigungen bis über 45 Grad bepflanzen, ob dies jedoch sehr sinnvoll ist, sei dahingestellt. Ein heftiger Regenguß nach der Fertigstellung des Aufbaus bzw. Vor dem Aufgehen der Saat kann das Substrat abschwemmen, was nicht nur die Zerstörung der ganzen Arbeit zur Folge hat, sondern auch die komplette Dachentwässerung verschlammt. Es sei auch dahingestellt, ob bei Dächern mit über 45 Grad Neigung selbst bei Gräsern mit starken Wurzeln die Erosionsgefahr gebannt werden kann.

Die Wasser- und Nährstoffversorgung bei dieser Art von Dächern und ihrer Bepflanzung ist im unteren Teil des Dachbereiches bzw. zur Dachentwässerung hin bedeutend besser als im oberen Teil, was dazu führt, daß die Gräser dort stärker wachsen und noch saftig grün sind, wenn der obere Bereich bereits gelb geworden ist.

Eine intensive Begrünung ist auf Satteldächern nahezu unmöglich, da die starken Substratschichten an der Traufkante Schubkräfte hervorrufen, die sehr aufwendige

konstruktive Vorleistungen erfordern würden, und so in keinem Verhältnis zueinander stehen. Eine weitere Möglichkeit der Dachgestaltung ist in der Anlage eines Feuchtbiotops auf dem Flachdach zu sehen. Allerdings erfordert das Auflagegewicht eines Tümpels oder Teiches entsprechende statische Voraussetzungen und dürfte somit für die nachträgliche Ausführung nicht geeignet sein.

### **3.4 Ausführung spezieller Bereiche der Dachbegrünung**

#### **3.4.1 An- und Abschlüsse**

An- und Abschlüsse sowie Durchdringungen "sind von organischen Stoffen freizuhalten. Sie werden aus gewaschenem Rollkies üblicherweise mit der Körnung 16/32 als Randsicherheitsstreifen in ca. 50 cm Breite ausgebildet. Die Dachdichtung ist gemäß den Flachdachrichtlinien mindestens 10 cm im Dachrandbereich und mindestens 15 cm im Wandanschlußbereich über OK Randsicherheitsstreifen hochzuführen. Statt des Kiesbelages sind auch Plattenbeläge denkbar." (Düsdieker 1987; S. 198)

"Der Randstreifen "bietet ab 5 cm Dicke zusammen mit einer mechanischen Randbefestigung außerdem in den Randzonen eine Windsogsicherung."

"Kiesrandstreifen helfen auch dort, wo die Einhaltung der Mindestanschlußhöhen aufgrund der Mächtigkeit von Drän- und Vegetationsschichten Schwierigkeiten bereiten. Durch Anböschchen oder Begrenzungselemente kann die Konstruktionshöhe aller für die Begrünung erforderlichen Schichten auf die Dicke der Kieslage reduziert werden." (Hoch 1989; S. 560)

"Bei der Ausbildung von An- und Abschlüssen der Abdichtung unter Dachbegrünungen ist davon auszugehen, daß auch hier eine Wurzelschutz erforderlich wird. Wurzeln können sich in der Drainageschicht ausbreiten und auch unter den Kiesrändern bis zu den Anschlüssen gelangen." (Hoch 1988; S. 298)

"Wurzelschutzschichten sind über Oberkante Substrat hochzuführen und anzuschließen. Die Verwahrung kann zusammen mit der Dachabdichtung oder bei nachträglicher Montage separat erfolgen." (DGR 1990)

Durch mangelnde Anschlußhöhen schaffen Türaustritte bezüglich der Anschlüsse an die Abdichtung oft Probleme Mit Ablaufrinnen in unmittelbarer Türschwennnähe und Erhöhung der Türschwellen können annehmbare Lösungen erzielt werden. Die Begrünung sollte jedoch mindestens 1,50 m vom Terrassenaustritt zurück liegen.

#### **3.4.2 Bauwerksfugen**

Dehnungsfugen werden aus der Wasserebene herausgehoben und [...] beidseitig mit Kiesrandstreifen versehen."

### **3.5 Brandschutz - Gründächer als "harte Bedachung"**

#### **3.5.1 Brandrisiko**

Für die Brandsicherheit ist die Bestimmung des Brandrisikos aus den Faktoren

- Brandentstehungsmöglichkeiten

- Brandausbreitungsmöglichkeiten
- Brandlast

entscheidend.

Als Gefahren beim Gründach werden

- die Zündung und rascher Abbrand vertrockneter Bepflanzungen, gerade bei der nicht regelmäßig gewarteten extensiven Bepflanzung und
- die Glimmgefahr des Substrates aufgrund der darin enthaltenen organischen Bestandteile angesehen.

Brandversuche bei der Forschungs- und Materialprüfanstalt Baden-Württemberg haben gezeigt, daß in der Regel die Brandgefahr von Gründächer überschätzt wird. Brandentstehungsvorbeugend wirkt eine funktionierende Wasserspeicherung (Feuchtigkeit) der Dränschicht und der Vegetationsschicht. Ebenfalls vorbeugend wirken Abstandsflächen zwischen begrünten Bereichen und anderen Gebäudeteilen aus Kiesstreifen oder Plattenbelägen (Gehwege, Randstreifen).

## **4. Begrünte Fassaden**

### **4.1 Geschichtlicher Hintergrund der Fassadenbegrünung**

Im abendländischen Kulturkreis werden "bekleidete Häuser" erstmals mit der römischen Antike explizit erwähnt. Römische Villen wurden mit hängenden und kletternden Pflanzen geschmückt.

Im Mittelalter gab es "wein- und rosenüberspannte Laubengänge und Mauern" in Kloster- und Burganlagen. Während der Renaissance und des Barocks wurden die Wände von Schlössern und anderen repräsentativen Bauten begrünt. Vor allem fanden Kletterpflanzen auch in den ausladenden, pflanzenarchitektonisch angelegten Landschaftsgärten Anwendung.

An klassizistischen Villen und Landhäusern (siehe Schinkel) wurden Kletterpflanzen als großzügige Akzente baulicher Elemente verwendet. Auch die Architektur der Moderne greift auf Kletterpflanzen als kontrastreiches Gestaltungsmittel zur klaren, ornamentlosen Formensprache zurück.

In den 50er und den darauffolgenden Jahren taucht Fassadengrün allenfalls als Zierrat an spärlichen, zurechtgestutzten Rankgerüsten auf. Im Zuge der Urbanisierung spielt die Begrünung von Hauswänden zunächst keine Rolle, doch ist die verstärkte Anwendung heute als eine Reaktion darauf zu verstehen.

### **4.2 Ökologische und ökonomische Funktionen der Fassadenbegrünung**

Eine begrünte Fassade hat nicht nur ästhetische Reize, sondern ist wohl auch die einfachste Möglichkeit das äußere Erscheinungsbild eines Hauses individuell zu gestalten. Darüber hinaus wird das Innenklima durch das Fassadengrün positiv beeinflusst und das Stadtklima verbessert.

Hier nochmals eine kurze Zusammenfassung der bereits anfangs erwähnten Effekte:

1. Wärmedämmung des Luftpolsters
2. Verringerung des Wärmeverlustes des Gebäudes durch Abhalten des Windes von der Fassade
3. Verringerung des Wärmeverlustes des Gebäudes durch Reflexion und Absorption eines Teils der langwelligen, vom Gebäude nach außen dringenden Wärmestrahlung
4. Verringerung des Wärmeverlustes infolge der durch nächtliche Kondenswasserbildung (Tauwasser) entstehenden Wärmerückgewinnung
5. Umwandlung der Windenergie in Wärme
6. Kühlwirkung bei Sonneneinstrahlung durch Wärmeverbrauch für die Verdunstung, Strahlenabsorption für die Photosynthese und Strahlenreflexion
7. Verringerung der Schmutzaufwirbelung durch mechanische und thermische Bremsung der vertikalen Luftbewegung entlang der Fassade (durch Blattbewegung und Kühlung)
8. Reinigung der Luft von Schmutzpartikeln
9. Anreicherung der Luft mit Sauerstoff
10. Anreicherung der Luft mit Feuchtigkeit
11. Schallschutz durch Schallreflexion und -absorption, sowie Minderung der subjektiven Lärmwahrnehmung durch windbedingte Rausch- und Raschelgeräusche in den Blättern
12. Erhöhung der Fugendichtigkeit von Wänden, Fenstern und Türen durch Verringerung des Winddruckes
13. Schutz von Anstrichen, Putz und Mauerwerk vor starken Temperaturschwankungen, ultravioletten Strahlen und Schlagregen (dadurch Verlängerung ihrer Lebensdauer)

Die Angst vieler Hauseigentümer, daß Putzschichten oder Mauerwerk durch Selbstklimmer wie Efeu oder Wilder Wein zerstört oder beschädigt werden, ist unbegründet.

Die Haftwurzeln des Efeus und die Haftscheiben des Wilden Weins greifen den Mörtel nicht an, dringen nicht in den Putz ein und weisen auch kein Dickenwachstum auf, so daß sie keine sprengende Wirkung in Fugen oder Rissen bewirken können. Es kann allerdings passieren, daß bei bereits stark geschädigtem Mauerwerk mit dicken Fugen verholzende Triebe in die Fugen geraten und sie dadurch vergrößern bzw. Mauerwerksteile zum Abplatzen bringen.

Im Allgemeinen jedoch verlängert eine dichte Bepflanzung, durch ihren Schutz vor UV-Strahlung und Schlagregen die Lebensdauer von Anstrich, Putz und Mauerwerk.

Meist werden auch hygienische Gründe gegen eine Fassadenbegrünung angeführt. Doch allein die Tatsache, daß etliche Krankenhäuser und Kindergärten dicht mit Wildem Wein überzogene Fassaden haben und diese noch nie von den Gesundheitsämtern beanstandet wurden, zeigt, daß diese Befürchtungen unbegründet sind. Die Insekten in begrüntem Fassaden stellen keinerlei Gefahr für Menschen dar, sie bewirken eher einen positiven Effekt, in dem sie Vögel anlocken, denen sie als Nahrung dienen.

#### **4.3 Voraussetzungen für die Begrünung von Fassaden**

Das Angebot an Fassadenpflanzen ist vielfältig und jede dieser Pflanzen hat spezielle Eigenschaften, bietet Vorteile, die sich gezielt einsetzen lassen.

Jedoch müssen diese Pflanzeigenschaften und die Standortbedingungen aufeinander abgestimmt werden, um einerseits die Vorteile der Fassadenbegrünung nutzen zu können und andererseits Schäden am Bauwerk oder an den Pflanzen zu verhindern.

Es bestehen Abhängigkeiten zwischen Höhe, Orientierung, Konstruktion des Hauses bzw. der Wand und Wuchseigenschaften, Anforderungen an Bodenverhältnisse, Laubwurf und Lichtbedarf der Pflanze.

## **1. Orientierung der Flächen zur Himmelsrichtung und Lichtbedarf bzw. Laubwurf der Pflanzen**

Nordorientierte Fassadenflächen eignen sich für Pflanzen, die keine direkte Sonnenbestrahlung brauchen, wie zum Beispiel Efeu. Da eine passive Nutzung der Sonnenenergie praktisch nicht möglich ist, empfiehlt sich eine großflächige, dichte Begrünung mit immergrünen Pflanzenarten an den Nordfassaden von Gebäuden. So kann die Dämmwirkung von Fassadengrün voll zum Tragen kommen. Dabei ist allerdings zu beachten, daß es bei dichten Pflanzenpolstern zu Tauwasserbildung an der Wandoberfläche und damit zur Durchfeuchtung der Wandkonstruktion kommen kann.

Westorientierte Pflanzen werden am stärksten durch Schlagregen, Wind und hohe Strahlungsmengen beansprucht. Auch hier ist eine großflächige Bepflanzung mit dementsprechend robusten, immergrünen Pflanzen sinnvoll. Die Wandkonstruktion wird vor Schäden durch Witterungseinflüsse bewahrt, das Innenraumklima unterliegt geringeren witterungsbedingten Schwankungen. Süd- und Ostfassaden sind die geschützteren Seiten eines Hauses. Sowohl immergrüne als auch sommergrüne Pflanzen mit geringem Bedarf an direkter Strahlung können für ostorientierte Flächen gewählt werden.

Da sich Südwände im Sommer am stärksten aufheizen, es also die wärmste Lage ist, kann hier Spalierobst gepflanzt werden. Von einer großflächigen, immergrünen Bepflanzung wird abgeraten. Zum Einen befinden sich in der Regel an der Südfassade Balkone oder Wintergärten und die meisten Fensteröffnungen, was die Begrünung mit Selbstklimmern unnötig pflegeaufwendig macht, zum Anderen würde ein Pflanzenpolster im Winter die passive Nutzung von Sonnenenergie verhindern.

## **2. Höhe des Hauses bzw. Fassadengliederung und Wuchshöhe bzw. Wüchsigkeit**

Die maximale Wuchshöhe einer Pflanze sollte die Gebäudehöhe nicht übersteigen. Selbstklimmende Pflanzen sind in ihrer Wuchsrichtung nicht kontrollierbar. Wenn Teile der Fassade nicht begrünt werden sollen, sollten deshalb Gerüstklammer verwendet werden.

## **3. Erforderliche Bodenverhältnisse**

Eines gilt jedoch für alle Kletterpflanzen, sie sollten genügend große Pflanzgruben erhalten. Diese sollten mindestens 60 - 100 cm tief, 40 - 50 cm breit und 60 - 75 cm lang sein und mit einer Mischung aus Muttererde und Komposterde gefüllt werden. Ist die Pflanzgrube zu klein, entsteht der sogenannte "Blumentopfeffekt", d.h. die Wurzeln wachsen nicht ins umgebende Erdreich, bekommen deswegen zu wenig Nährstoffe und die Pflanze verkümmert.

## **4.4 Pflanzenarten**

Entscheidend für die Auswahl der Pflanzen ist unser Klima. Die Pflanzen sollen winterhart sein, so daß sie in der Lage sind längere Frostperioden zu überstehen. Weiterhin ist zu klären, ob immergrüne Pflanzen oder blattabwerfende Kletterpflanzen zu wählen sind.

Bei der Auswahl der Pflanzen muß entschieden werden, ob Rankhilfen erforderlich werden oder nicht. Es gibt jedoch nur wenige Kletterpflanzen, die ohne Rankhilfe auskommen.



Hierzu gehören die Wurzelkletterer wie Efeu und Kletterhortensien und die Ranker mit Haftscheiben, wie Wilder Wein und selbstklimmender Wein.

Alle übrigen benötigen Klettergerüste.

Hier unterscheiden wir in:

- Schlinger, die sich um dünne Gegenstände drehen, wie zum Beispiel Zaunwinde, Bohnen, Hopfen, Schlingenknöterich usw.
- Reine Ranker, die sich mit ihren Blättern oder Blütenstielen an geeigneten Gegenständen festhalten, wie zum Beispiel Staudenwicke, Erbsen, Flaschenkürbis, Kapuzinerkresse, Passionsblume.
- Spreizklimmer, die sich mit Hilfe von Dornen oder Seitentrieben festhalten, wie zum Beispiel Winterjasmin, Brombeere, Kletterrosen.
- Spalierpflanzen, die an Gerüste angebunden werden müssen, wie zum Beispiel alle Obstbaumsorten, Tomaten, Feudorn etc.

#### **4.5 Kletterhilfen**

Bei der Entscheidung für eine Gerüstkletterpflanze müssen Vor- und Nachteile von Kletterhilfen gegeneinander abgewogen werden.

##### **1. Holz**

Bei ein- oder zweigeschossigen Fassaden lassen sich relativ einfach Klettergerüste aus Dachlatten herstellen. Sie sollten im Abstand von 10 - 20 cm von der Wand angebracht werden.

Jedoch hat Holz unter Bewuchs allgemein eine geringe Lebensdauer. Geeignetes Material ist zum Beispiel Fichte., Wichtig ist, bei der Verwendung von Holz sollte ein pflanzenverträgliches Holzschutzmittel eingesetzt werden. Ausführungen in Diagonalverlattung sind vorteilhaft, da sich auf dem Holz keine Feuchte ablagern kann. (Günstig für Schlinger/Winder und Ranker). Bei Horizontalkonstruktionen kann Feuchteablagerung durch Abschrägen der Holzlatten vermieden werden. Alle Verbindungen müssen feuchteunempfindlich ausgeführt werden.

Da sich durch das Vorhängen eines Gerüsts und durch den anschließenden Bewuchs die Wandstatik verändert, müssen die Verankerungen einen ausreichend sicheren Stand gewährleisten. Das Abhängen der Gitter (Rankgitter, Spanndrahtkonstruktionen) muß möglich sein, um Reparatur- und Wartungsarbeiten an der Fassade durchführen zu können.

##### **2. Metall**

Bei höheren Fassaden ist es besser, Seile aus Edelstahl zu spannen. Sie sollten in Abständen von 35 - 60 cm entweder an, in die Wand gesetzte Haken oder an horizontale Holzprofile, die oben und unten an der Fassade verlaufen, gespannt werden.

Kletterhilfen aus Metall kommen häufig zur Anwendung, jedoch sind folgende Punkte zu beachten:

- Korrosionsschutz muß gewährleistet sein,
- das Problem der hohen Wärmeleitfähigkeit mit Schäden für die Pflanze ist ungelöst. Hierzu können keine Aussagen gemacht werden,

- Edelstahlseile (teuer) empfehlen sich für Pflanzen mit hoher Lebenserwartung. Ideal sind Durchmesser von 6 - 8 mm,
- verzinkter Draht, kunststoffummantelter Draht empfiehlt sich für kurzfristige Begrünungen und kleinflächigen Bewuchs,
- bei Einsatz von Gitterkonstruktionen und Baustahlmatten sollten diese beschichtet, am besten feuerverzinkt ausgeführt sein,
- Teile zur Befestigung der Kletterhilfe sollen aus Edelstahl oder Messing sein,
- Spannvorrichtungen müssen auf Funktionsverlust durch Rosten geprüft werden.

### 3. Kunststoff

ist ein eher ungeeignetes Material. Probleme bereitet die UV-Lichtunbeständigkeit, zudem sind Kunststoffe nicht feuerbeständig.

### 4. Pflanzbehälter

Die einzige Möglichkeit, höhere Fassaden relativ schnell zu begrünen, besteht darin, bereits mehrjährige Pflanzen in Behältern in bestimmte Höhen an der Fassade zu befestigen, von denen aus die oberen Bereiche der Fassade für eine Übergangszeit begrünt wird. Die Pflanzbehälter können dann schrittweise entsprechend dem Wachstumsstand der bodenständigen Vegetation wieder abgenommen werden.

Efeu, Wilder Wein und Selbstklimmender Wein wachsen in Behältern, allerdings müssen diese Behälter relativ groß sein. Hierfür bieten sich Behälter, bestehend aus hochfesten Polyestergewebe, das mit einem UV-beständigen Kunststoff beschichtet ist, an. Sie haben den Vorteil, daß man zu ihrer Befestigung lediglich Haken bzw. Dübel mit Schrauben benötigt. Sie lassen sich auch strickleiterartig mit Verbindungsbändern untereinanderhängen.

Bei der Behälterbepflanzung ist jedoch dafür zu sorgen, daß die Pflanzenerde stets eine ausreichende Feuchtigkeit besitzt. Steht das Wasser in den Behältern bis zum Rand, so wird die Luft aus der Erde gedrückt, die Wurzeln ersticken und die Erde wird sauer. Überläufe für überschüssiges Wasser sind also unumgänglich. Es empfiehlt sich den unteren Bereich des Behälters als Wasserspeicher auszubilden und ein Bewässerungssystem vorzusehen, das manuell, halbautomatisch oder automatisch betätigt wird.

Bodenschüssige Fassadenbegrünungen sind im allgemeinen wenig pflegebedürftig. Selbstklimmer breiten sich von alleine über die Fassade aus. Jedoch sollten jüngere Triebe ab und an festgebunden werden. Rank- und Schlingpflanzen sollten gelegentlich geschnitten werden.

Berlin, den 12. Juli 1996  
Dipl.-Ing. Thomas Roemert

Seite erstellt am: 12. Juli 1996

Zuletzt geändert am Sonntag, 5. Januar 1997

