



**Werk,**

bauen + wohnen

## Vertikalgrün

Natur am Bau und im Entwurf

Was Architekten über Bepflanzung wissen sollten  
Städtische Terrassenhäuser in Mailand und Wien  
Grüne Bauten vom Provisorium bis zum Hochhaus  
Und: Ecoquartier Jonction von Dreier Frenzel

3 — 2019

Vertikal  
Vertical Greenery



CHF 27,- / EUR 23,- 9 770257 935000





Die Naturwüchsigen unter den Appenzeller Sylvesterchläusen zählen auf das grüne Wetterkleid. Bild: Arpad Anderegg

Alltag in der Altstadt wie im gutbürgerlichen Wohnquartier: Junges Grün umschmiegte alte Mauern wie ein schützender Wettermantel. Efeu, Glyzinien, wilder Wein, je nach Jahreszeit blühend, duftend, summend. Nicht nur die Bienen finden an der Hauswand reiche Ernte. Trauben, Birnen, Aprikosen – allerlei Obst wächst sittsam am Spalier. Der Reformwohnungsbau im frühen 20. Jahrhundert bis hin zu Heinrich Tessenow ist durchwachsen von dieser Idee, das Spaliergitter Erkennungszeichen von Selbstversorgung und Naturidylle.

Bedienen wir heute mit *Urban Farming* und *Vertical Gardens* ähnliche Vorstellungen? Die verführerische Pracht der Vegetation lässt ein Bedürfnis anklingen, die Natur aus der Nähe, im Alltag zu erleben. Man kann den Trend zum Grün als Reaktion auf die Entfremdungserfahrungen der Moderne erklären. Aber dem Hype um Bäume auf Hochhäusern und Gärten in der Vertikalen schlägt auch tiefes Misstrauen entgegen. Jetzt sollen wir auch noch grüne Häuser planen? Das bietet manchem schon Grund genug, sich angewidert abzuwenden – weitere Chorstimmen der Tirade: Bauphysik, Barrierefreiheit und BIM. Nennen wir es die aktuelle B-Seite der Architektur.

Gleichwohl erwächst einem Bau aus dem Vertikalgrün viel konkreter Nutzen: Verdunstungskühlung, Sonnenschutz und Verbesserung der Luftqualität. Die Vorbehalte gründen freilich tiefer, gilt doch die Festigkeit als ein Fundament der Architektur. Grün aber lebt und geht ein. Es muss gezähmt werden, sonst überwuchert es auch den architektonischen Entwurf. Das Dynamische des Grüns, die Veränderlichkeit als Teil der Architektur zu erkennen, läuft vielen zuwider.

Es ist an der Zeit, sich an vergessene Qualitäten zu erinnern. Deshalb würdigen wir mit diesem Heft das Vertikalgrün mit einem kritischen Blick, ohne dessen architektonische, wirtschaftliche und biologische Bedingungen aus den Augen zu verlieren. Denn die betörende Bildkraft jüngster Beispiele wächst meist in tropischen Gefilden, in Singapur oder Vietnam, wo anderes Klima herrscht. Das Heft bietet eine gute Grundlage zum Training für den Klimawandel. Wer mehr wissen will, als das Kondensat in dieser Ausgabe: Dieses Heft ist zugleich Katalog zur Ausstellung *Gebäude.grün*, die vom 21. März bis 17. Mai 2019 im Architekturforum Zürich gezeigt wird. — Roland Züger





Den organisch geformten *Garden Tower* in Wabern BE von Buchner Bründler (2016) umspielt kletternde Vegetation, die an Netzen emporrankt. Sie verbindet die Geschosse und ihre Bewohner und vermittelt zwischen geschützten Räumen und freier Sicht. → S. 6  
Bild: Michael Blaser

Titelbild: Grün in allen Dimensionen.  
Bild: Studio Feixen

Mit über 130 000 Instagram-Followern und Auftraggebern rund um die Welt – wie Nike, Google, Hermès, aber auch das alternative Luzerner Kulturzentrum Südpol – gehören Felix Pfäffli und Raphael Leutenegger von Studio Feixen zu den angesagtesten jungen Graphic Designern der Schweiz. Klar, kraftvoll und ideenreich ist ihre Sprache, Typografie wird darin zum Bild, Farbe zum Raum und Grafik ein Teil des Stadtraums.

Für *werk, bauen+wohnen* baut Studio Feixen 2019 dreidimensionale Titelbilder – die Abonentinnen unserer App finden diese auf ihren Geräten als bewegte Animation.  
[www.studiofeixen.ch](http://www.studiofeixen.ch)

## Inhalt

### Vertikalgrün

#### 6 Lebende Architektur

Roland Züger

Wo es eng wird in den Städten und Bäume keinen Raum zum Wurzeln finden, bieten begrünte Fassaden eine noch viel zu wenig genutzte Alternative. Sie sind wirksam gegen die Folgen des Klimawandels und bringen den Menschen Natur näher. Das muss nicht teuer sein: Wenn die Pflege genau vorausgeplant wird, laufen verbreitete Vorurteile gegen das wuchernde Grün ins Leere. Es ist Zeit, dass sich Architekturschaffende Pflanzen als Entwurfsmittel aneignen.

#### 16 Diskurs in der Enge

Das artenreich berankte Ladenprovisorium von Haerle Hubacher und Raderschall Partner verwandelt eine grüne Restfläche mitten in Zürich in einen beliebten Quartiertreffpunkt.

#### 18 Grüner Klimamantel

Glyzinien überwuchern die fensterlose Lagerhalle von Gilbert Sommer und Andreas Flora in einem Innsbrucker Wohnquartier und sparen Energie zum Kühlen und Heizen.

#### 20 Geordnete Vielfalt

Dem grossen Tanker des vormaligen Einkaufszentrums Stückli von Diener & Diener in Basel verleiht die Fassadenbegrünung von Fahrni und Breitenfeld den menschlichen Massstab.

#### 22 Hängende Gärten in der Gewerbezone

Ein gestapeltes Blumenfeld schmückt das ganze Jahr über die Glasfassade des Sky-Frame-Sitzes in Frauenfeld von Atelier Strut. Daniel Ganz hat den Paradiesgarten angelegt.

#### 24 Betörender Bildteppich

Die bezaubernden Pflanzenteppiche von Patrick Blanc gedeihen *hors-sol* an der Fassade – so auch am Pariser Musée du Quai Branly von Jean Nouvel.

#### 26 Prototyp mit Pflegeplan

Stefano Boeri Mailänder *Bosco Verticale* machte Schlagzeilen und wird als Prototyp weltweit kopiert. Doch was leistet er, über das Komfortversprechen hinaus, für die Umwelt?

### 28 Urbaner Evergreen

Lorenzo De Chiffre  
Martin Feiersinger (Bilder)

Als städtische Wohnform bleibt das Terrassenhaus meist ein Fremdkörper, der sich nur schwer in die Ordnung des Blockrands integrieren lässt. In Wien und Mailand finden sich jedoch erstaunliche Beispiele, wo die Integration des Stadtgrüns gelungen ist und die Bewohner sich am Garten vor der Balkontür erfreuen können.

### 34 Wo Architektur wächst

Albert Kirchengast

Ist es das Gefühl des Verlusts – von Landschaft und Natur, gar des Paradieses – das Architekten von bewachsenen Häusern träumen lässt? Die Romantik liess sich von der Ruine faszinieren, wo Zerfall und neues Leben eins werden, und die konservative Moderne eines Heinrich Tessenow verband das Gebaute gern mit Vegetation. Im Sinn des Stoffwechsels sind organische Strukturgedanken zudem auch ohne lebende Pflanzen ein bedeutendes Motiv der Architektur.

Avec des résumés en français  
à la fin des articles.  
With English summaries at  
the end of the articles.



Das gemeinschaftlich bewohnte Hochhaus der Genossenschaft CODHA von Dreier Frenzel erhebt sich als Wahrzeichen des Ecoquartiers Jonction über dem blau-grünen Wasser der Rhone im Zentrum von Genf. Bild: Eik Frenzel. → S. 52

## 38 werk-notiz

Sanft im Wind wehendes Gras: Das Cover von *werk, bauen + wohnen* ist in Bewegung geraten – zumindest in digitaler Ansicht. Das Luzerner Studio Feixen bestreitet 2019 unsere Titelseite.

## 39 Debatte

Milliarden werden in den Ausbau der Bahn investiert, doch das meiste Geld fliesst in den Ausbau bestehender Strecken und Verbindungen. Über den gezielten Einsatz der Mittel im Sinn der Raumplanung wird viel zu wenig nachgedacht, mahnt der Experte Paul Schneeberger.

## 42 Wettbewerb

Das Zürcher Hochschulquartier ist Schauplatz eines umstrittenen städtebaulichen Grossvorhabens. Die parallelen Wettbewerbe für das Universitätsspital und das Forum UZH zeigen, dass eine kontextverträgliche Lösung möglich ist.

## 46 Ausstellungen

Das Schweizerische Architekturmuseum S AM stellt dem Gerede von Dichtestress die Ausstellung *Dichtelust* entgegen, die ein breiteres Publikum anstecken soll. Das Vitra Design Museum widmet *Balkrishna Doshi* die erste grosse Schau ausserhalb Indiens. Und das Architekturforum Zürich vertieft das Thema dieses Hefts mit der Ausstellung *Gebäude.grün*.

## 48 Bücher

Eine mal unterhaltsame, mal quälende Lektüre: Bei seinem Unterfangen, die ganze Geschichte der Architektur auf 288 Seiten zu erzählen, hat Günther Fischer ein Werk verfasst, das reizvolle Blicke hinter den Vorhang gewohnter Deutungen wirft, aber auch Widersprüche aufweist.

## 50 Agenda

Ausstellungen

## 51 Produkte

## 52 Ecoquartier

### Vernetztes Stadtwohnen

Daniel Kurz

Eik Frenzel, Roman Keller (Bilder)

Mit dem *Ecoquartier Jonction* im Zentrum von Genf haben Dreier Frenzel eine durchmischte Überbauung in hoher Dichte geschaffen, in der ganz unterschiedliche Wohnwelten und Gewerbenutzungen zusammenkommen. Im Hochhaus der Genossenschaft CODHA bot die Stützen-Platten-Konstruktion maximale Flexibilität für die partizipativ erarbeiteten Wohntypologien.

## 60 Ecoquartier

### Schwarmintelligenz

### bei der Planung

Eric Rossier und João Fernandes  
im Gespräch

Partizipative Planung bereitete die Basis für das Gemeinschaftswohnen im Hochhaus; die Gemeinschaftstrukturen waren beim Bezug schon etabliert. Doch was bedeutet es für die Architekten, wenn so viele Menschen über Typologien und Materialisierung mitbestimmen?

## 66 werk-material 728

### Als wir Räuber waren

Søren Linhart

Roger Frei (Bilder)

Kindergarten Paradiesstrasse in Riehen BS  
von Miller & Maranta Architekten

## 70 werk-material 729

### Transparenz mit Tiefgarage

Tibor Joanelly

Lukas Murer (Bilder)

Dreifachkindergarten in Würenlingen AG  
von Malte Kloes und Christoph Reichen

## werk-material

02.01/728

## werk-material

02.01/729





Beim grünen Mantel der Sportplatz Mercator in Amsterdam (2006) von Venhoeven CS und den Landschaftsarchitekten Copijn wachsen Pflanzen aus Taschen in einem Vlies aus Filz. Bild: Luuk Kramer



# Lebende Architektur

## Was die Architektenschaft vom Vertikalgrün wissen sollte

**Nicht nur Hitzeprognosen und das Verdichtungsgebot in unseren Städten sprechen für bepflanzte Fassaden. Vertikalgrün bedeutet Gestaltung und ist deswegen eine Entwurfsaufgabe der Architektur. Das Spektrum an technischen und gestalterischen Möglichkeiten ist breit.**

Roland Züger

Vielleicht hat es den vergangenen Hitzesommer gebraucht, um sich der aktuellen Herausforderungen der Stadtentwicklung bewusst zu werden. Unser Heft *Im Klimawandel* (wbw 7/8–2018) behandelte Kaltauflautschneisen und Tropennächte.<sup>1</sup> Bernhard Scharf, der an der Universität für Bodenkultur in Wien forscht, rechnete im vergangenen Jahr an einer Konferenz in Bern mit einem dringlichen Appell vor, dass es in Wien doppelt so viele Hitzetote gebe wie Opfer im Strassenverkehr.

Zu den konkreten Massnahmen, die sich Städte weitherum nun gegen die Überhitzung verschreiben, gehören der Schutz von Grünflächen und vor allem die Ausweitung des Baumbestandes, um Beschattung und Verdunstungskühlung zu gewinnen. Doch was lässt sich tun in Strassen und Höfen mit schmalen Querschnittsprofil, die dafür keinen Raum lassen? Ein Ausweg bietet sich in der Vertikalen: Mit bepflanzten Fassaden lässt sich städtisches Grün schaffen und die Hitzebelastung vermindern, ohne Platz zu beanspruchen.

### Klimawandel: Die Städte kühlen

An sich ist Vertikalbegrünung seit jeher etwas Alltägliches. Glyzinien, Efeu oder Wilder Wein klettern an Regenrohren und Holzrosten vieler alter Gemäuer empor – und das nicht nur bei den efeuumrankten amerikanischen Universitätsbauten der *Ivy-League*. Fruchtbaumspaliere gehören zur Tradition ländlicher Bauten. Und in Blockrandstädten wie Berlin oder Kopenhagen war die Begrünung von Brandmauern bei Hofsanierungen seit den 1980er Jahren ein verbreitetes und preiswertes Mittel.

Das meiste Grün am Bau ist heute wenig sichtbar, denn es wächst auf Dächern.<sup>2</sup> Doch mittlerweile wird es dort eng, da Solarzellen und Haustechnik dem Grün den Platz streitig machen.<sup>3</sup> Im Vergleich zu den Reserven auf dem Dach ist die Ernte an den Fassaden hingegen noch lange nicht eingefahren. Hier ist mehr als doppelt so viel Fläche vorhanden wie auf Dächern. Die nachweisbar kühleren Gebäudeoberflächen sorgen zusammen mit der Kühlung durch die Verdunstung der Pflanzen für eine Reduktion der Umgebungstemperatur im Stadtraum.

Wie die Hitzeinseln sind die zukünftig häufiger auftretenden Starkregen eine Folge des Klimawandels. Zum Auffangen der Wasserfluten kann das Vertikalgrün durch Interzeption und Verdunstung einen

<sup>1</sup> Zur Erinnerung: «Tropennächte», in denen die Temperatur nicht unter 20 Grad sinkt, werden bis 2050 etwa in Zürich von zwei pro Jahr (1960–90) auf bis zu 50 zunehmen. Mittlerweile hat der Kanton Zürich zahlreiche Daten verfügbar gemacht und der Bund die Klimaszenarien für die Schweiz den neuesten Rechenmodellen angepasst: [www.nccs.admin.ch/nccs/de/home.html](http://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home.html)

<sup>2</sup> Zahlreiche Gemeinden kennen eine Dachbegrünungspflicht. Doch selbst in Zürich, wo ein solcher Passus seit 1991 besteht, liegt ein Potenzial in der Grösse von 320 Hektaren brach.

<sup>3</sup> Es gibt mittlerweile Lösungen zur Koexistenz der Systeme. Hinzu kommen Anstrengungen, Solarpanels in der Fassade ästhetische Qualitäten abzurufen, etwa beim Projekt *Solaris* von Huggenbergerfries in Zürich-Wollishofen (2017) oder (als Klebdach) jüngst beim Wettbewerb der Zürcher Wohnsiedlung Guggach III (vgl. wbw 10–2018). Farbige Solarzellen sind seit jüngstem auch auf dem Markt erhältlich, sogenannte Gräzel-Module (vgl. wbw 7/8–2013).





Beim Hochhaus Agilya auf dem Saurstoff-  
Areal in Rotkreuz (2019) von Ramser  
Schmid mit dem Landschaftsarchitekten  
Lorenz Eugster werden Wohnungskäufer



mit der jahreszeitlich wechselnden  
Stimmung der bepflanzten Balkone  
gelockt. Bilder: Raumgleiter





4 Für den Hinweis und die Zahlen danke ich Benjamin Theiler, der sie 2014 in einem unveröffentlichten Papier des Amts für Hochbauten der Stadt Zürich zusammengetragen hat.

5 Nach einer Dokumentation der FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau) von 1999, zitiert nach Nicole Pfoser, *Fassade und Pflanze. Potentiale einer neuen Fassadengestaltung*, Dissertation TU Darmstadt 2016, S. 172. [tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/5587](https://www.tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/5587)

6 Nicole Pfoser, *Vertikale Begrünung*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2018. Das Buch basiert auf der Dissertation der Autorin (vgl. 5). Eine gute Zusammenfassung hat Pfoser für die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung verfasst: <https://www.gebaeudegruen.info/service/downloads/bugg-fachinfos>

7 Patrick Blanc, *Vertikale Gärten. Die Natur in der Stadt*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2009 (orig. 2008). Ein weiteres Standardwerk bietet: Manfred Köhler (Hg.), *Handbuch Bauwerksbegrünung*, Köln 2012.

Beitrag leisten, wenn das Regenwasser in Zisternen, in Pflanztrögen oder in den entsiegelten Pflanzstreifen an der Fassade gespeichert wird.

«Vielleicht müssen wir uns zukünftige Bauten als Karst-Gebirge vorstellen», meint Gerhard Zemp von der Firma Aplantis, der vor Kurzem die Bepflanzung der Frankfurter Commerzbank-Türme von Norman Foster erneuert hat. «Warum nutzen wir nicht den Regen, fangen ihn auf dem Dach ein, um ihn im gesamten Querschnitt des Gebäudes zu verwenden, an der Fassade wie im Innenraum?» Auch ökonomisch ist dieses Denkmodell vielversprechend: Denn, zahlt es sich nicht doppelt aus, wenn Geld statt in unterirdische Retentionsspeicher in eine Vertikalbegrünung investiert würde? Es geht dabei um erhebliche Summen: Unter der Schule Im Birch in Zürich-Oerlikon ruht ein Rückhaltebecken für 670 m<sup>3</sup> Regenwasser.<sup>4</sup>

### Meinungen: Vorteile und Vorurteile

Die Liste der Vorteile von Vertikalgrün lässt sich fast beliebig verlängern: Es bindet Staub und CO<sub>2</sub>, produziert Sauerstoff durch Photosynthese und natürlich unterstützt es die Biodiversität im städtischen Raum. Es gibt sogar Studien, die belegen, dass mit einer Vertikalbegrünung eine Steigerung des Immobilienwerts einhergeht.<sup>5</sup>

Diesen Versprechen steht die verbreitete Abneigung der Architektenschaft gegenüber, denn diese muss erst einmal das lebendige Grün als Teil ihres Entwurfs akzeptieren und ihm überhaupt die Chance geben, an den Fassaden hochzukraxeln. Dies setzt die Bereitschaft voraus, sich auf Veränderung und Unvorhersehbares einzulassen. Auch widerstrebenden Eigentümern und Facility Managern nötigt Vertikalbegrünung Pflegekonzepte und die Bereitschaft zum Ungewohnten ab.

Am schnellsten zur Hand sind den Kritikern die hohen Unterhaltskosten. Genauso wie Glasfassaden und Beschattungsanlagen regelmässig gewartet werden, braucht das Vertikalgrün Pflege: Zweimal jährlich schneidet und jätet der Gärtner die Pflanzen, die aus der Erde und nicht im Topf wachsen. Gewöhnlich wird dies mit dem Laubkehren im Herbst und vor dem Ausspiessen im Frühling erledigt, zu Beginn natürlich öfter. Erfahrene Gärtner vergleichen den Aufwand für ein einfaches Begrünungssystem mit den Unterhaltskosten von Rasen. Eine gute Zugänglichkeit für den Unterhalt (ohne Abseilen oder Hubsteiger) – beispielsweise von Erschliessungsflächen

wie einem Laubengang aus – ist für die Pflege genauso hilfreich wie für das Fensterputzen.

Zentrales Element des Unterhalts bildet das Bewässerungssystem. Heutzutage funktioniert das vollautomatisch über Tropfbewässerung, inklusive Nährstoffzufuhr. Selbst für Pflanzen, die erdschlüssig am Boden wachsen, ist während der ersten Jahre eine Bewässerung empfehlenswert, damit sie in heissen Sommern nicht verdorren. Dementsprechend zentral sind wöchentliche Kontrollen des Bewässerungssystems. Das Potenzial der Vertikalbegrünung kann nur ausgeschöpft werden, wenn Planung, Bau und Pflege fachkundig ausgeführt sind. Dazu gehört auch ein Unterhaltsvertrag mit Profis, denn manch ein Hausmeister ist bald überfordert. Genau das war bei den Alterswohnungen im Zürcher Seefeldquartier der Fall, bei einem Gebäude aus den 1960er Jahren, das Schneider Studer Primas 2007 saniert haben. Mit dem Landschaftsarchitekten Lorenz Eugster sahen sie eine Vertikalbegrünung mit einem Bewässerungssystem auf den offenen Laubengängen vor. Doch eine lecke Steigleitung bot dem Hausdienst Anlass, die gesamte Bewässerung auszuschalten. Resultat: Dürre in den Pflanztrögen.

### Systeme: boden- oder wandgebunden

Untersucht man systematisch die Möglichkeiten des Vertikalgrüns, lassen sich zwei Begrünungstypen unterscheiden, wie Nicole Pfoser, Professorin an der HfWU Nürtingen-Geislingen, in ihrer umfassenden Untersuchung zum Vertikalgrün differenziert: boden- und wandgebundene Systeme.<sup>6</sup> Die ersten unterscheiden sich in Selbstklimmer (direkt an der Wand) oder Gerüstkletterer (mit separater Wuchshilfe). Beiden gemeinsam ist ihre Pflanzung direkt im Erdboden. Hierfür sind eine Rabatte und genügend Wurzelraum Voraussetzung.

Im Gegensatz zu diesem direkten Bodenkontakt steht die Bauweise als *Hors-sol*-System. Hierbei wachsen die Pflanzen aus Gefässen wie Töpfen, die in der Horizontalen, beispielsweise auf Laubengängen, installiert werden oder in der Vertikalen, in modularer (aus Metallregalen) oder flächiger Bauweise (aus Vliesen). Dabei wachsen die Pflanzen aus speziellen Substraten als Erdersatz, Nährstoffe und Wasser werden künstlich zugeführt. Zu den flächigen *Hors-sol*-Systemen zählen die vertikalen Gärten des Pioniers Patrick Blanc (vgl. S. 24), der seit 1994 mit spektakulären Arbeiten reüssiert.<sup>7</sup>



## Vertikalgrün

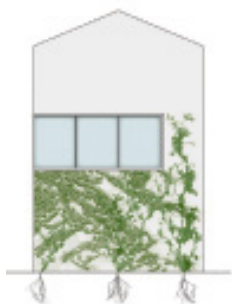

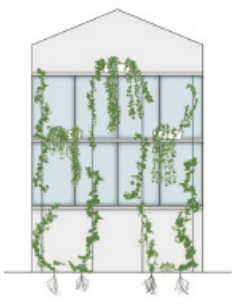

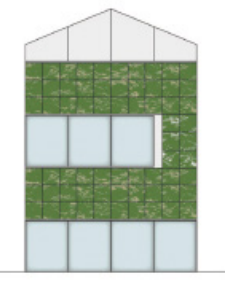
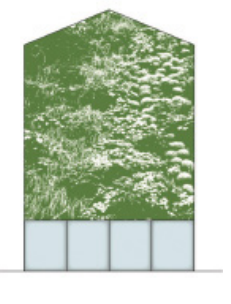


2017 haben Raderschall Partner einen Bestandsbau der Stadtgärtnerei Zürich mit vier Grünsystemen bestückt: boden- (rechts) oder wandgebunden (beide links).



Bei Hors-sol-Systemen wachsen Pflanzen aus modularen oder flächigen Wandelementen, wie hier aus Metallkassetten mit integrierter Bewässerung. Bilder: Johannes Marburg



Bodengebundene Begrünung		Mischformen	Wandgebundene Begrünung		
					
Flächenförmiger Direktbewuchs der Fassade mit Selbstklimmern		Leitbarer Bewuchs mit Gerüstkletterpflanzen (entspr. Kletterstrategie)	Kombination aus boden- und wandgebundener Begrünung / steigend und hängend	Pflanzen in horizontalen Vegetationsflächen und Pflanzgefäße an Tragkonstruktionen	
Wurzelkletterer, Haftscheibenranker		Schlinger/Winder, Ranker, Spreizklimmer, spalierbare Gehölze	Schlinger/Winder, Ranker, Spreizklimmer, spalierbare Gehölze; Stauden, Kleingehölze	Pflanzen in senkrechten Vegetationsflächen «Vertikale Gärten»	
• Ohne Kletterhilfe		• Kletterhilfe / Spalier erforderlich	• Substrat in Gefäßen (Einzel- oder Linearbehälter) • Kletterhilfe / Spalier erforderlich	Modulare Systeme	Flächige Konstruktionen
				Stauden (auch Gräser, Farne), Kleingehölze, Moose; bedingt Wurzelkletterer, Spreizklimmer	Stauden (auch Gräser, Farne), Kleingehölze, Moose; bedingt Wurzelkletterer, Spreizklimmer
				• Substrat in Elementen aus Körben/Gabionen, Matten, Kassetten • Substrattragende Rinnensysteme • Direktbegrünte Kunst- und Natursteinplatten mit Wasser speichernder Oberfläche	• Textil-Systeme • Textil-Substrat-Systeme • Metallblech-System mit Öffnungen • Direktbegrünung auf nährstofftragender Wandschale
Gestalterische Kriterien					
Flächenwirkung in 5–20 Jahren	Flächenwirkung in 3–12 Jahren	Flächenwirkung in 3–12 J., bei Vorkultur: sofort	Flächenwirkung bei Vorkultur: sofort		Flächenwirkung bei Vorkultur: kurzfristig
Gestaltungsspielraum: gering bis mittel	Gestaltungsspielraum: mittel	Gestaltungsspielraum: gross			
Bautechnische Anforderungen					
Wurzelung in Bodenfläche / mit Oberboden- und Bodenwasseranschluss			Wurzelung in Substrat-Systemen / keine Anforderung an Bodenausbildung und Bodenwasseranschluss. Ohne Kontakt zum Baugrund		
Wasserversorgungsanlage standortbezogen, bei Bedarf			Wasser- und Nährstoffversorgungsanlage erforderlich		
Bauaufsichtlich relevant, statischer Nachweis erforderlich. Tragende Bauteile: Korrosionsschutz oder nicht rostendes Material					
Schutz der Fassade gegen Feuchte und Durchwurzelung erforderlich					
Wirtschaftliche Kriterien					
Investitionsaufwand: gering	Investitionsaufwand: gering bis hoch	Investitionsaufwand: mittel bis hoch		Investitionsaufwand: hoch	
Einsparungspotential Fassadengestaltung in Abhängigkeit zum Pflanzenwachstum				Sofortiges Einsparungspotenzial Fassadengestaltung	
Pflegeaufwand: mittel, zunehmend		Pflegeaufwand: mittel bis hoch / gärtnerisch			
Wartungs- und Instandhaltungsaufwand: gering		Wartungs- und Instandhaltungsaufwand: mittel bis hoch		Wartungs- und Instandhaltungsaufwand: hoch	
Ökologische Potenziale					
		Verschattung: Ganzjährige energetische Relevanz bei laubabwerfenden Pflanzen			
Mögliche Artenvielfalt (Flora/Fauna) am Standort: gering bis hoch		Mögliche Artenvielfalt (Flora/Fauna) am Standort: mittel		Mögliche Artenvielfalt (Flora/Fauna) am Standort: gross	
Mikroklimatische Relevanz: mittel bis langfristig	Mikroklimatische Relevanz: mittelfristig	Mikroklimatische Relevanz: sofort bei Vorkultur			





Hof neben dem Prada-Shop Tokyo (2003) von Herzog & de Meuron: eine Anspielung an traditionelle japanische Moosgärten. Bild: Mario Ciampi, aus: Anna Lambertini, Mario Ciampi, *Vertikale Gärten*, München 2009 (Orig. 2007), S. 72



Moose gedeihen an sonnenabgewandten und feuchten Orten, wie im Hof eines Bürohauses am Stadelhofen Zürich (1996), umgebaut von Romero Schaeffle mit Kienast & Vogt. Bild: Georg Aernli



8 Die Musterwände sind Teil der Ausstellung *Grün am Bau* (bis 26. Januar 2020 in der Stadtgärtnerei Zürich). Zur Praxis in Zürich: [stadt-zuerich.ch/vertikalbegruenung](http://stadt-zuerich.ch/vertikalbegruenung)

9 Bei den Kosten ist eine Entwicklungspfeile von zwei Jahren eingerechnet. Der Baukostenvergleich umfasst die bodengebundenen Systeme. Diesen steht das wandgebundene Modulare System gegenüber. Die Grundtendenz bestätigt Nicole Pfoser (wie Anm. 5, S. 205).

10 Philip Ursprung (Hg.) *Herzog & de Meuron. Naturgeschichte*, Montreal/Zürich 2002/2005, S. 159–60.

11 Ingold Gartenbau und Begrünung AG, *Mooskulturen*, Oberwil-Lieli 2018.

12 Vollmundig verspricht das 2014 gegründete Dresdner Start-up Green-city Solutions mit dem High-Tech-Stadtmöbel *City Tree* gute Luft: 18 m<sup>2</sup> Moos filtern Luft wie 275 Bäume!

13 Drei Dinge lernt man aus Stuttgart: Man braucht entkalktes Wasser (möglichst Regenwasser), der Verkehr darf die Bewässerungstropfen nicht zu stark verwirbeln, und Moose dürfen nicht stark sonnenexponiert sein.

14 Genaue Zahlen zur Grauen Energie des Turms sind nicht bekannt. Zu anderen Grünsystemen und deren Lebenszykluskosten hat einzig Manfred Köhler, Professor der Hochschule Neubrandenburg publiziert: Manfred Köhler, Christian Rares Nistor, *Wandgebundene Begrünungen – Quantifizierungen einer neuen Bauweise in der Klima-Architektur*, Hochschule Neubrandenburg 2015.

15 Der Umweltmediziner Hans-Peter Hutter von der TU Wien erklärt dies im Film *Heisses Pflaster. Warum wir mehr Pflanzen brauchen* von Claudia Giczy-Hefner und Peter Giczy: [youtube.com/watch?v=LfmSHlrUTpY](https://www.youtube.com/watch?v=LfmSHlrUTpY)

16 Doch in Schulen fällt bei kritischer Betrachtung ein Zielkonflikt zwischen Funktionsbelegung der Wände als Schrank- und Grünflächen ins Auge (wbw 10–2018). Zum entsprechenden Forschungsprojekt in Wien: [gruene-schulen.at](http://gruene-schulen.at).

Anschauliche Beispiele beider Bauweisen sind seit 2017 in der Stadtgärtnerei Zürich zu besichtigen.<sup>8</sup> An der zweigeschossigen Sichtbetonfassade eines sanierten Werkhofs gedeihen Pflanzen an vier Musterwänden: eine bodengebundene mit Einzelseilen, eine wandgebundene aus Pflanztrögen mit Seilnetz sowie zwei unterschiedliche wandgebundene modulare Varianten mit Pflanzen in armdicken Blechwannen sowie einer flächigen Bauweise mit Grün in den Taschen eines Textils. «An einer Wand kann man Früchte wie Brombeeren, Kiwis und Klettergurken ernten», erklärt der Landschaftsarchitekt Markus Fierz von Raderschall Partner, welche die Wände geplant haben.

Auch bei den Baukosten der Grünwände zeigt sich wenig überraschend, dass die einfache und konventionelle bodengebundene Begrünung mit 180–320 CHF/m<sup>2</sup> das preisgünstigste System ist. Wandgebundene Modulare Systeme à la Patrick Blanc kosten bis zu zehnmal mehr, bestätigt Fierz.<sup>9</sup> Naturgemäß wirken sich Anlagengrösse, die örtlichen Verhältnisse und insbesondere die Art des Unterhalts erheblich auf die Kosten aus. Genauso haben auch die Pflanzenauswahl und -anzahl sowie deren Versorgungsaufwand einen Einfluss. Aber die Kosten werden – je nach Systemwahl – vielfach mit Einsparungen an Heiz- und Kühlenergie, am Fassadenkleid oder am Sonnenschutz wettgemacht.

### Moose: Die Zarten im Garten

Eine Besonderheit unter den wandgebundenen Systemen sind die Moose. Treten sie ungerufen auf dem Wärmedämmverbundsystem auf, sind sie nicht nur der Architektenschaft ein Graus. Gleichwohl denkt man bei Moos gerne an den federnden Grund bei Waldspaziergängen und an kunstvolle symbolische Verwendung in japanischen Gärten. Unlängst sind Moose auch hierzulande auf dem Feld der Architektur aufgetaucht: an Bauten von Herzog & de Meuron. «Naturgeschichte» schrieben 2003 der Steingarten neben dem *Prada Flagship Store* in Tokio und die Dachflächen beim Kunsthaus Aarau.<sup>10</sup>

Seit über 15 Jahren hat der Gärtnermeister Roger Ingold aus Oberwil-Lieli zahlreiche Untersuchungen zu Arten, Untergründen und Bewässerungssystemen von Moosen gemacht.<sup>11</sup> Viele von ihnen seien «konkurrenzwach», so Ingold über die sensiblen Geschöpfe, die schnell verdrängt werden. Dafür gedeihen Moose, wo sonst kaum etwas wächst, an schatti-

gen Orten, in Innenhöfen, an Nordseiten. Und man schreibt ihnen wundersame Fähigkeiten zur Luftreinigung zu, die allerdings erst seit kurzem baulich eingesetzt und erforscht werden.<sup>12</sup> Kurzum: Moose verfügen zweifellos über Potenzial. Sie müssen nur die Hitzewellen überstehen, damit sie länger halten als die 100 Meter lange Mooswand an der Stuttgarter Autobahn, die vertrocknet und im April 2018 abgebaut worden ist.<sup>13</sup>

### Wirkung: Greenwashing oder Behaglichkeit?

Wenn Immobilienvermarkter Vertikalgrün als Differenzierungsinstrument für ihr Portfolio entdecken, stellt sich sogleich der *Greenwashing*-Verdacht ein. An sich spricht ja nichts dagegen, wenn Kunden im oberen Marktsegment mit ihrem ambitionierten Lebensstil näher ans Paradies rücken möchten. Studiert man aber das Mailänder Wohnhochhaus *Bosco Verticale* (vgl. S. 26–27) genauer, erscheint die ökologische Lobpreisung angesichts wenig kompakter Oberflächen, klimatisierter Wohnungen, des Mehraufwands für die Balkonarmierung (aufgrund hoher Lasten von Bäumen, Wanne, Substrat, Wasser) oder des aufwändigen Unterhalts wenig glaubwürdig (die *flying Gardeners* schweben zweimal im Jahr ein).<sup>14</sup>

Anregend bleibt der Turm jedoch als Symbol, dessen metaphorische Bedeutung weit über die Architektur hinaus Diskussionen angestossen hat. Mit Auswirkungen ins Konkrete: Stellen doch die Aufenthaltsqualität auf den Balkonen und der Ausblick aufs Grün wohl die nachhaltigsten Qualitäten dar.

Experten haben nachgewiesen, dass Pflanzen und Grün in der Nähe unsere Stimmung aufhellen und den Puls senken.<sup>15</sup> Ein Team der Uni Wien untersucht derzeit den Einsatz von Vertikalgrün an einem Gymnasium in der dichten Wiener Innenstadt: auf dem Dach, an der Fassade aber auch in Innenräumen. Neben der Verbesserung der Luftqualität fällt insbesondere die Schallabsorption ins Gewicht, welche die Lernumgebung verbessert und die Schülerinnen und Schüler positiv stimmt. Sie begärtnern die Blechwannen selber. So werden nebenbei auch ökologische Aspekte mit Händen greifbar.<sup>16</sup> Oft jedoch dienen Innenraumbegrünungen mehr der Repräsentation als der Arbeitsplatzzufriedenheit.

Beides verbindet die Halle 181, ein Gewerbehause auf dem Winterthurer Sulzer-Areal. Den 1,70 m schmalen Wintergarten zur Ostseite haben Rotzler Krebs (heute Krebs und Herde) im Bau von Kilga Popp 2014





Der MFO-Park in Zürich-Oerlikon (2002) von Burkhardt & Partner mit Raderschall Partner ist ein Vorzeigeprojekt der Vertikalbegrünung, dem heute viele Erfahrungswerte zu verdanken sind.



Raumbildend wirkt die temporäre Begrünung der Strassenlaternen und Brandwände im Maggpark in Zürich (2016) von Studio Vulkan. Bilder: Roland Züger



17 Roland Züger, «Ruinen», in: *Transify* 13, Zürich 2004, S. 122–27.

18 Das Gebäudegrün steht auch auf Bundesebene im Fokus, im Zusammenhang mit dem Aktionsplan Biodiversität Schweiz, den der Bundesrat im September 2017 verabschiedet hat: [bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet.html](http://bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet.html)

mit üppiger Pflanzenpracht bestückt (vgl. wbw 9–2015). Zur Bahn hin erscheint die grüne Fassade signethaft. Im Inneren senken der Blick ins Grüne den Stresspegel, die Pflanzen den Energieverbrauch.

### Biodiversität: Leben mit Lebendigem

Mit der grünen Fassade hält das Lebendige Einzug, am wie auch im Haus. Damit zu leben fällt jedoch vielen schwer, denn wir müssen uns dem Prozesshaften stellen: Die bodengebundene Bepflanzung – im Gegensatz zum Instant-Grün der Modulsysteme à la Patrick Blanc – wächst nicht über Nacht.

Zudem ändert das Pflanzkleid im Jahresverlauf seine Erscheinung. Mit der Beobachtung von Wachstum und Wirkung wird die Zeit zum ästhetischen Genuss. Das hält eine Erfahrung bereit, die wir in der Architektur ansonsten nur bei Ruinen machen: Diese konfrontieren uns mit der Vergänglichkeit.<sup>17</sup> Vielleicht münzt ein gestärktes Bewusstsein dafür die Angst vor dem Kontrollverlust in der Fassadengestaltung in eine Neugier auf Unerwartetes um.

Zugegeben: Mit dem Grün an der Fassade kommen auch Begleiter ans Haus. Insekten und Spinnen sind meist weniger willkommen als Vögel oder Eidechsen. Vertikalgrün schafft Lebensraum, nicht nur für Menschen. Darüber hinaus bietet es Nahrung und ist Nist- wie Jagdplatz. Grüne Fassaden schaffen Ökosysteme, die den Verlusten durch die Versiegelung von Kulturland entgegenwirken. Natürlich ist der Tierbestand von vielen Faktoren abhängig, von Lärmeinflüssen, natürlichen Feinden, genauso wie von der Pflanzenvielfalt. Förderlich wirkt, wenn auch im Winter Grün vorhanden ist. Genauso logisch scheint die Einschätzung der Systeme hinsichtlich der Biodiversität.<sup>18</sup>

Auch hierbei schnitten die bodengebundenen, technologisch weniger hochgezüchteten Systeme generell besser ab, meint die Stadtökologin Nathalie Baumann, die an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) Biodiversität unterrichtet. Durch den Kontakt mit dem Erdboden sind sie für viele Tiere überhaupt erst erreichbar und mit ihrem Wurzelwerk selbst mit Mikroorganismen verbunden. Auf jeden Fall schaffen bepflanzte Wände wichtige Trittsteine für die Grünraumvernetzung. Und diese ist ja nicht nur für Vögel, Insekten und Kleinstlebewesen von Belang, sondern auch für die menschlichen Bewohner von Städten, in denen es immer heisser wird. —

### Résumé

## Architecture vivante Ce que les architectes devraient savoir de la végétalisation verticale

La végétalisation verticale aide là où des rues étroites et des cours ne laissent aucune place aux arbres. L'ombre créée par les feuilles donne de la fraîcheur à la façade, tandis que l'évaporation refroidit l'espace urbain. De plus, la végétalisation verticale lie la poussière et le CO<sub>2</sub>, produit de l'oxygène par photosynthèse et augmente même la valeur d'un bien immobilier. Nombre de préjugés s'opposent à ces promesses. Il faut d'abord que les architectes laissent le vivant devenir une partie de leur projet. Ce qui implique qu'ils acceptent les transformations et l'imprévu. A cela s'ajoutent les frais élevés d'installation et d'entretien, contrebalancés, selon le système choisi, par les possibilités d'économies en matière d'énergie, de façades ou de protections solaires coûteuses. En général, on distingue deux sortes de végétalisation: au sol ou en façade. La première se développe directement depuis le sol, sous forme de plantes grimpantes autonomes ou soutenues par des tuteurs. Mais récemment, on a découvert la verdure qui pousse en façade, à partir de pots ou d'étagères métalliques, en tant que système hors-sol. Plus la croissance des plantes est naturelle, plus le système et l'entretien sont avantageux et plus grand est l'apport pour la biodiversité. —

### Summary

## Living Architecture What architects need to know about vertical greenery

Vertical greenery helps where narrow streets and courtyards leave no room for trees. The shade provided by the foliage keeps facades cool, while evaporation helps to cool down urban space. In addition, vertical greenery binds dust and CO<sub>2</sub>, produces oxygen through photosynthesis, and even increases property values. But these promises are confronted by a number of prejudices. First of all, architects must allow what is alive to become part of their design. This requires accepting changes and the unforeseeable. And there are also the high erection and maintenance costs involved. These can, however, be balanced by the potential for saving energy and the removal of the need for expensive facades and sun protection, depending on the system used. In general, there are two principal kinds of planting: ground and wall-based. The former grows directly out of the ground, as self-clinging or espalier climbers. More recently, however, greenery also grows on walls, out of pots or metal shelves – the *hors-sol* system. The more naturally the plants grow, the more economical both the system and its maintenance, and the greater the contribution to biodiversity. —