

Tagungsband



www.fbb.de



www.fll.de



www.galabau.de



www.fvhf.de



www.bdla.de

6. FBB-Symposium Fassadenbegrünung 2013

- Vortragsreihe zu Themen der Fassadenbegrünung -

19. September 2013 in Frankfurt a. M.

Veranstalter

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)
Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)
Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL)
Fachverband Baustoffe und Bauteile hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF)
Bundesverband Deutscher Landschaftsarchitekten e.V. (BDLA)



Herausgeber

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

Kanalstraße 2

D-66130 Saarbrücken

Tel. +49 (0) 681-9880570

Fax +49 (0) 681-9880572

e-mail: info@fbb.de

www.fbb.de



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis/Sponsor	Seite 2
Grußworte	Seite 3
Programm	Seite 4
Vorträge in Kurzfassung	Seite 5
Referenten	Seite 44
Schriften der FBB	Seite 48
FBB-Mitgliedschaft	Seite 49

Unsere Sponsoren

Die nachfolgend genannten Firmen und Verlage haben mit ihrer Unterstützung mit dazu beigetragen, dass das 6. FBB-Fassadenbegrünungssymposium stattfinden kann und somit das Ziel der FBB nachhaltig gefördert, positive Rahmenbedingungen für die Fassadenbegrünung zu schaffen. Ihnen gilt unser Dank:



Verlag Dieter A. Kuberski GmbH

Reinsburgstraße 82
D-70178 Stuttgart
Tel.: +49 (0)711-23886-0
Fax: +49 (0)711-23886-19
d.kuberski@verlagsmarketing.de
www.verlagsmarketing.de



Optigrün international AG

Am Birkenstock 19
DE-72505 Krauchenwies
Tel.: +49(0)7576-7720
Fax.: +49 (0)7576-772299
info@optigruen.de
www.optigruen.de
www.fassadenbegruenung.info

Vertiko GmbH

Ringstraße 22
79199 Kirchzarten
Tel.: +49 (0)7661-9094428
Fax: +49 (0)7661-9084429
gruen@vertiko-gmbh.de
www.vertiko-gmbh.de



Jakob GmbH

Friedrichstraße 65
D-73760 Ostfildern
Tel: 0711 / 45 99 98 60
Fax: 0711 / 45 99 98 70
www.jakob-inoxline.de
inox@jakob-inoxline.de



Grußwort von Dr. Gunter Mann, Präsident der FBB

Nun ist es soweit – es findet zum sechsten Mal das FBB-Symposium Fassadenbegrünung statt. Wir freuen uns, Sie heute begrüßen zu dürfen.

Mit „wir“ sind bei diesem Symposium fünf Verbände gemeint, die Berührung mit der Fassadenbegrünung haben:

Die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB), Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaue e.V. (BGL), Fachverband Baustoffe und Bauteile hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF) und Bundesverband Deutscher Landschaftsarchitekten e.V. (BDLA) richten heute gemeinsam das Fassadenbegrünungs-Symposium aus.

Insgesamt 13 Experten berichten in 12 Vorträgen über verschiedene Aspekte begrünter Fassaden. Dabei werden aktuelle Themen rund um die Fassadenbegrünung präsentiert und eine Mischung aus aktuellen Forschungsergebnissen und Umsetzungen in der Praxis angeboten.

Ziel der Veranstaltung ist es einerseits die Fassadenbegrünung ins Rampenlicht zu rücken und andererseits, die Diskussion um die Fassadenbegrünung und deren Innovationspotenzial bzw. Forschungsbedarf anzuregen, damit sich die Branche und ihre Randbereiche kontinuierlich weiterentwickeln – zum Nutzen aller. Nur in einer großen Gemeinschaft in Kooperation mit anderen Verbänden lässt sich die Lobbyarbeit für die Bauwerksbegrünung erfolgreich fortführen. Dem diesjährigen 6. FBB-Symposium Fassadenbegrünung sollen in den nächsten Jahren weitere Fassadenbegrünungssymposium folgen, ähnlich wie dem internationalen FBB-Gründachsymposium, das in diesem Jahr schon zum 11. Mal stattgefunden hat.

Erstmalig verbinden wir das Fassadenbegrünungssymposium mit einer anschließenden Objektbesichtigung. Wer möchte, kann nach der Veranstaltung noch die Untersuchungsflächen am Palmengarten besichtigen.

Wir möchten auch Ihnen eine Mitgliedschaft bei der FBB anbieten. Beachten Sie dazu unsere Internetseiten (<http://www.fbb.de>). Gerne stehe ich Ihnen für Fragen zu einer Mitgliedschaft zur Verfügung.

Wir danken den Referenten und allen, die uns diese Veranstaltung mit Rat und Tat ermöglicht haben.

Wir wünschen Ihnen interessante Vorträge und zahlreiche Diskussionen!

Dr. Gunter Mann
Präsident

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. FBB
Kanalstraße 2
66130 Saarbrücken
Tel. +49 (0) 681-9880570
Fax +49 (0) 681-9880572
e-mail: mann@fbb.de
www.fbb.de



Tagungsprogramm 6. FBB-Symposium Fassadenbegrünung 2013

- 08.45 Uhr: **Begrüßung**
FBB-Präsident Dr. Gunter Mann und die beteiligten Verbände
- 09.00 Uhr: Gebäude, Begrünung und Energie: Potenziale und Wechselwirkungen
Dipl.-Ing. Architektin Nicole Pfoser, Technische Universität Darmstadt
- Aktuelle Forschungsergebnisse zur Fassadenbegrünung**
- Saftflussmessungen zur Abschätzung der Transpirationsleistung von Fassadengrün
M.Sc. Marie-Therese Hölscher, Technische Universität Berlin
- Europaweites Forschungsprojekt ProGreenCity – Ergebnisse nach einem Versuchsjahr zu Wasserhaushalt, Mikroklima, Bauphysik
Dipl. Ing. Bernhard Scharf, Universität für Bodenkultur, Wien
- 10.30 Uhr: Kaffeepause**
- 11.00 Uhr: Vergleichende Untersuchung an verschiedenen Fassadenbegrünungssystemen zur Vegetationsentwicklung
Prof. Dr. Manfred Köhler, Hochschule Neubrandenburg
- Bau- und vegetationstechnische Grundlagen**
- Geeignete Pflanzen für wandgebundene Fassadenbegrünungen
Stefan Brandhorst, Vertiko GmbH, Kirchzarten
- Automatische Bewässerung bei wandgebundenen Fassadenbegrünungen – Erfahrungen eines niederländischen Profis
Jos Mastop & Gerben Poeth, Mastop totaaltechniek bv, Niederlande
- 12.30 Uhr: Mittagspause**
- 13.30 Uhr: **Präsentation besonderer Projekte**
- Kurzvorträge zu Referenzobjekten
Gregor Zorn (Optigrün international AG, DE), Arne Medorn (Greenwall, FR), Nils van Steenis (Schadenberg Groen Combi, NL), Stefan Brandhorst (Vertiko GmbH, DE)
- 15.00 Uhr: Kaffeepause**
- 15.30 Uhr: Fassadengarten in der Außenraumgestaltung am Beispiel Wittenberge.
Idee, Planung, Förderung, Umsetzung und Resonanz
Dipl. Ing. (FH) Landespflege Hagen Roßmann, Seeblick
- Aktueller Stand Machbarkeitsstudie Vertikale Gärten Palmengarten Frankfurt a.M.
Dr. Gunter Mann, Präsident Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)
- 16.30 Uhr: **Veranstaltungsende und Verabschiedung**
- 17.00 Uhr: für alle Interessierten: Besichtigung der Untersuchungsflächen der Machbarkeitsstudie Vertikale Gärten Palmengarten Frankfurt a.M.



Gebäude, Begrünung und Energie: Potenziale und Wechselwirkungen **Dipl.-Ing. Architektin Nicole Pfoser, Technische Universität Darmstadt**

Interdisziplinärer Leitfaden als Planungshilfe zur Nutzung energetischer, klimatischer und gestalterischer Potenziale sowie zu den Wechselwirkungen von Gebäude, Bauwerksbegrünung und Gebäudeumfeld

Technische Universität Darmstadt

Fachbereich Architektur

Fachgebiet Entwerfen und Freiraumplanung (FG e+f), Prof. Dr. Jörg Dettmar

Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen (FG ee), Prof. Manfred Hegger

In Kooperation mit:

Technische Universität Braunschweig

Institut für Geoökologie

Abteilung Klimatologie und Umweltmeteorologie, Prof. Dr. Stephan Weber

Projektlaufzeit: 01.08.2012 - 31.08.2013

Autoren: Pfoser, N./ Jenner, N./Henrich, J./Heusinger, J./Weber, S.

Mitarbeiter: Schreiner, J./Unten Kanashiro, C.

Projektleitung/Korrespondenzautor: Nicole Pfoser (mail@pfoser.de)

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.

(Aktenzeichen.: II 3-F20-11-1-007 / SWD-10.08.18.7-12.16.)

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

Anlass/Ausgangslage

Mit dem Einzug eines geschärften Umweltbewusstseins in unser Handeln und neuen Umsetzungsstrategien wird das Leitbild der Nachhaltigkeit zum Motor des Fortschritts von Architektur, Landschaftsarchitektur und Städtebau. Bezogen auf die Architekturgestalt bedeutet dies, die zukünftige Oberflächenwidmung der Gebäudehülle funktional und gestalterisch neu zu ordnen: energetische Funktionsflächen, Begrünungsflächen, Belichtungsflächen und Verschattungssysteme sind nach ökologischen und funktionalen Kriterien in optimierte Positionen zu bringen.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

„Grüne Architektur“ rückt in den Entscheidungsraum praktischer Bauentwicklung im gewerblichen und privaten Bereich. Die Möglichkeit der Nutzung von Gebäudeflächen als „Grünflächen“ ohne Bodenverbrauch, die Wertsteigerung von Substanz und Adresse sowie die neue Synergie von „Nachhaltigkeit“ und „Wohnqualität“ erreichen auch Bauträger und Investoren, die eine positive Kostenbilanz benötigen. Die vielfältigen Potenziale der Gebäudebegrünung auf den Stadtraum, das Grundstück und das Einzelgebäude werden in Bild 1 dargestellt. Zukunftseignung ist in aller Interesse - dabei geht es um eine beständige Eignung der Begrünungssysteme für die privaten und städtischen Zielsetzungen sowie um deren (messbaren) Beitrag bezüglich der Zukunftsstrategien zu den Klimazielen, der Luftreinhaltung, dem Schutz von Natur und Artenvielfalt.

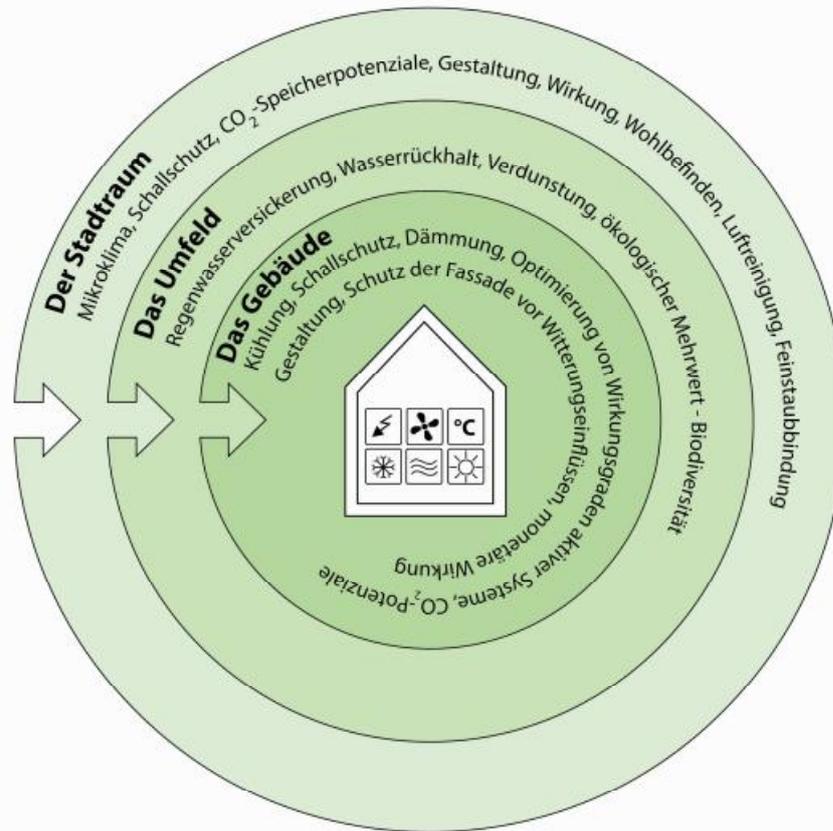


Bild 1: Wirkpotenziale der Gebäudebegrünung auf den Stadtraum, das Grundstück und das Gebäude. (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

Hier liefert der Forschungsbericht das Grundwissen zur Gebäudebegrünung in Verbindung mit energetischen Maßnahmen bezüglich ihrer Leistungskriterien: die Synergien und Konkurrenzen bei der Bedarfsdeckung der Heizwärme und der Kühlung sind in den Bildern 2 und 3 dargestellt. Synergien und Konkurrenzen bei der Bedarfsdeckung von Strom, Frischluft und Wasser sind in Bild 4 gezeigt, während Bild 5 die Synergie von Grün und Energie in Bezug auf den Umgang mit Oberflächenwasser, Regenwasserverdunstung, Lärmschutz und Biodiversität darlegt. Die positiven Wirkungen und energetischen Potenziale der Gebäudebegrünung werden über Literaturrecherchen und eigene Messungen dokumentiert. Darüber hinaus wurden zur Quantifizierung der thermischen Wirkung im Stadtraum eigene Simulationen vorgenommen.

Zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und erfolgreicher Realisierung liegt ein breites Feld von notwendigem Fachwissen und Praxiserfahrung. Der Nutzen der Dachbegrünung und die Wiederentdeckung der Fassadenbegrünung werden letztlich an dem fachlichen und gestalterischen Erfolg ihrer Ergebnisse gemessen. Diese Forschungsarbeit will als umfassende interdisziplinäre Informationsquelle die Nutzungsvielfalt der Gebäudebegrünung in Zusammenhang mit der Technik des energetischen Bauens sichtbar machen. Die Verschmelzung zwischen Architektur, aktiver und passiver Energiegewinnung, Landschaftsarchitektur und Botanik ist der Kerngedanke einer neuen, interdisziplinären Dach- und Fassadengestaltung, der Gebäudebegrünung. Hierzu zeigen beispielhafte Realisationen und Erfahrungswerte die erreichbaren klimatischen, akustischen, ökologischen und ökonomischen Vorteile sowie die architektonische Gestaltungssynergie.

Neben bautechnischen Lösungen, botanischen Bedingungen und faunistischen Anforderungen müssen klimatische Besonderheiten, landes- und nachbarrechtliche Bindungen, Einflüsse aus umgebender Bebauung, Versorgungs-, Pflege- und Wartungsbedingungen, nicht zuletzt der Kostenrahmen und die Abläufe bei der Realisierung beachtet werden. Ein Schwerpunkt dieser Arbeit ist daher die Erarbeitung eines praxisorientierten Handlungs-Leitfadens für eine

interdisziplinäre Planung und Umsetzung der diversen Gebäudebegrünungssysteme. Dieser Leitfaden bietet Hilfestellung zu einer möglichst fehlerfreien Umsetzung. Er fasst den Kenntnisstand zu den unterschiedlichen Begrünungstechniken zusammen und leitet über zu zweckbezogenen Entscheidungsparametern bei der Anwendung der Gebäudebegrünung an Einzelgebäuden und zu den organisatorischen und planerischen Entscheidungsparametern bei einer Anwendung auf Stadtebene. Mit den vorgestellten Beispielen von realisierten Hochbauten und Stadtbauprojekten wird die aktuelle Bandbreite der möglichen botanischen und energetischen Lösungen aufgezeigt, zugleich werden die neuen gestalterischen Chancen einer naturschonenden Integration von Bauflächen und Naturflächen sichtbar.

Fazit

Die interdisziplinäre Vernetzung von Bautechnik, Begrünungstechnik, Botanik und Architektur ist eine wesentliche Erfolgsgrundlage der Gebäudebegrünung - Erfolg ist seinerseits die Voraussetzung für wachsendes Interesse und Akzeptanz. Die Motivierung und Beratung der Entscheider und Planer bedarf der übergreifenden Information: Interesse und Anwendungswille können durch beispielhafte Vorbilder, durch Information zum Leistungsspektrum der Gebäudebegrünung, der energetischen Flächenaktivierung und der synergetischen Verknüpfung beider Potenziale unterstützt werden. Der detaillierte Handlungsleitfaden gibt Bauherrn und Planern Sicherheit, Unterlassungen und Fehlentscheidungen durch eine praktische und schrittweise Arbeitsanleitung zuverlässig zu vermeiden.

Literaturhinweise

Der Leitfaden wird in der Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL) als gedruckte Broschüre veröffentlicht.

Pfoser, N. (2013): Gebäude, Begrünung und Energie: Potenziale und Wechselwirkungen. Kurzbericht zum Forschungsprojekt, In: Biotope City – International Journal for City as Nature. Amsterdam; unter: <http://www.biotope-city.net/article/geb-ude-begr-nung-und-energie-potenziale-und-wechselwirkungen> [31.08.2013]

Pfoser, N. (2013): Buildings, Greening and Energy: Potentials and Interdependencies. Executive Report, In: Biotope City – International Journal for City as Nature. Amsterdam; unter: <http://www.biotope-city.net/article/buildings-greening-and-energy-potentials-and-interdependencies> [31.08.2013]

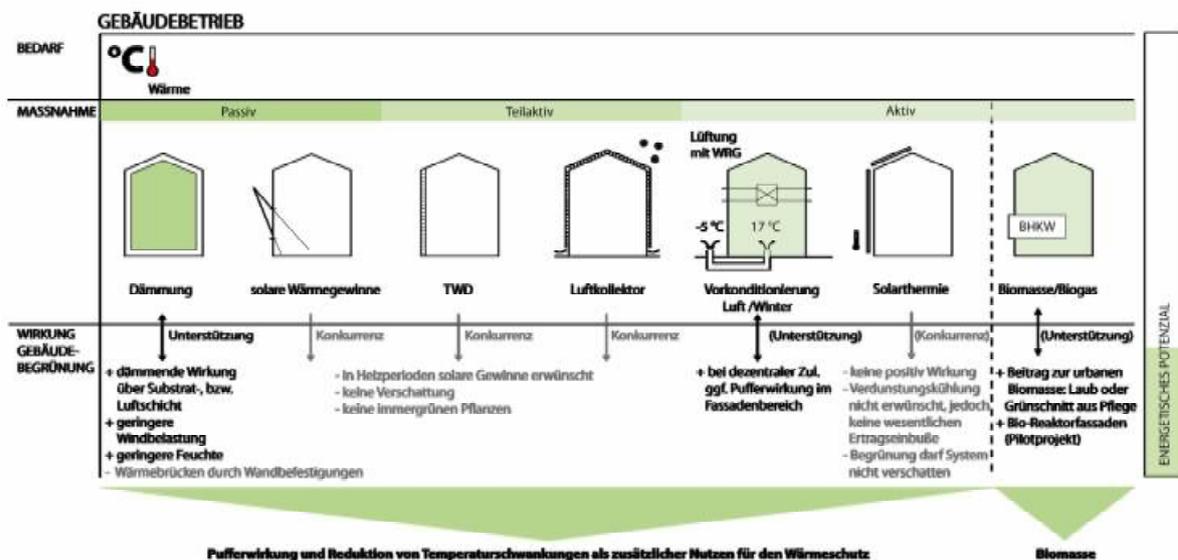


Bild 2: Maßnahmen zur Bedarfsdeckung der Heizwärme. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

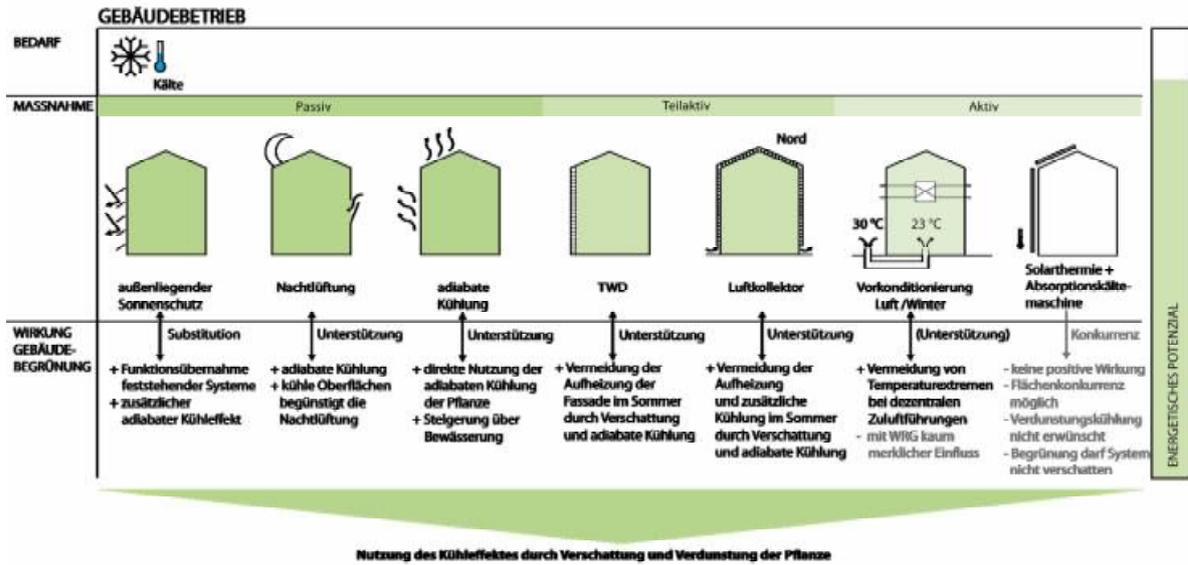


Bild 3: Maßnahmen zur Bedarfsdeckung der Kühlung. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

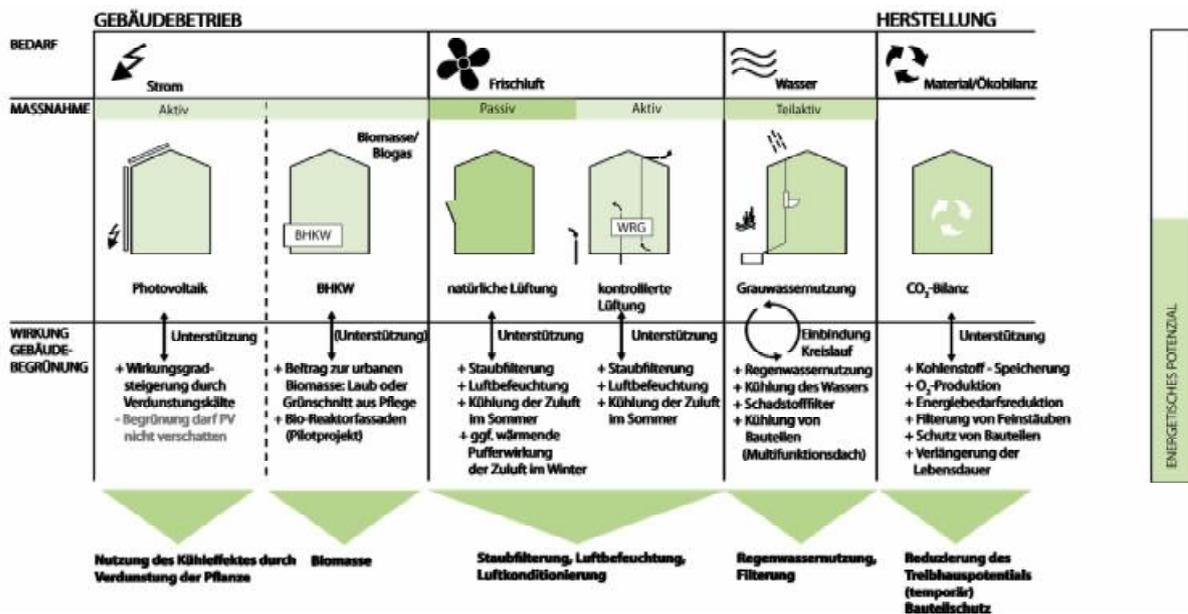


Bild 4: Maßnahmen zur Bedarfsdeckung von Strom, Frischluft und Wasser im Gebäudebetrieb, sowie die ökobilanzielle Aspekte für die Herstellung. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

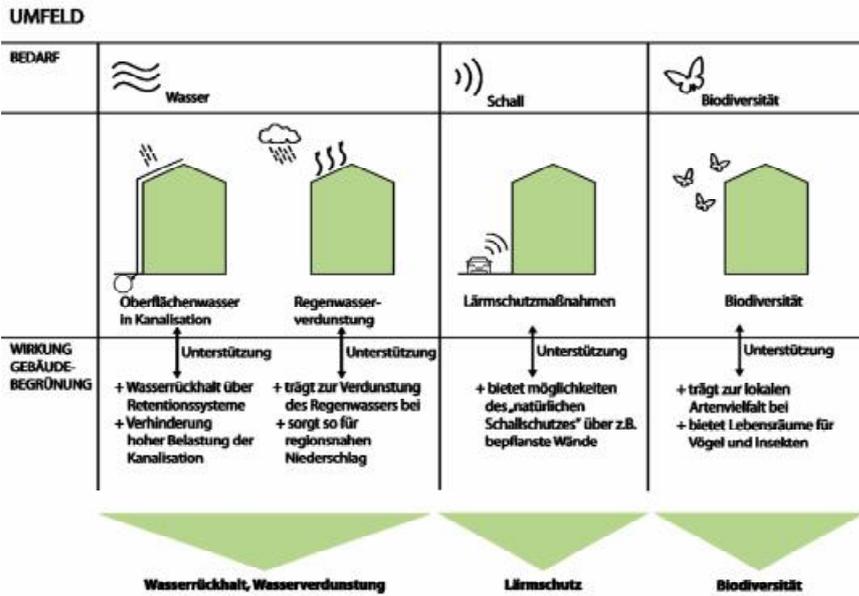


Bild 5: Darstellung der Synergien im Gebäudeumfeld in Bezug auf den Umgang mit Oberflächenwasser, der Regenwasserverdunstung, Lärmschutzmaßnahmen und der Biodiversität in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)



Bild 6: PV-Aufdachanlage: Synergie von Photovoltaik und Verdunstungskühlung durch extensive Dachbegrünung (Foto: ZinCo GmbH)



Bild 7: Smart ist Grün - IBA 2013 Hamburg: Feldweise wandgebundene fassadenbegrünung (Kühlung, Teilverschattung, Fassadenbild, Raumbildung, Blickschutz) in Verbindung mit Photovoltaik (Brüstungen der Loggien) (Foto: CHRISTIAN HACKER FOTODESIGN für zillerplus)



Aktuelle Forschungsergebnisse zur Fassadenbegrünung

Saftflussmessungen zur Abschätzung der Transpirationsleistung von Fassadengrün

M.Sc. Marie-Therese Hölscher, Technische Universität Berlin

Einleitung

Städte sind im Mittel wärmer als das ländliche Umland (Imhoff et al. 2010), was als sogenannter Wärmeinseleffekt (engl. Urban heat island effect, UHI) bezeichnet wird. Diese Temperaturerhöhung führt zu verstärktem Hitzestress für die urbane Bevölkerung (Meyer & Höppe 1987).

Der Wärmeinseleffekt wird hauptsächlich durch die höhere Absorption von Solarstrahlung in vertikalen städtischen Strukturen (Takebayashi & Moriyama 2007) sowie die fehlende Verdunstungs- und Transpirationskühlung verursacht (Wang & Xu 2008). In der Folge führen erhöhte Dichten und Wärmekapazitäten der gebauten Strukturen zu einer erhöhten langwelligen Ausstrahlung v.a. in der Nacht (Sham et al. 2012). Ein weiterer Grund ist die anthropogen-industrielle Wärmeemission (Montávez et al. 2008).

Verschiedene Studien belegen einen Zusammenhang zwischen der Menge an urbaner Vegetation und kühleren Umgebungstemperaturen (z.B. Lougeay et al. 1996). Jedoch ist der Platz für Grün- und Freiflächen in Städten limitiert und der Effekt einzelner Grünflächen räumlich sehr begrenzt (Bowler et al. 2010). Daher scheint vertikales Grün eine vielversprechende Strategie zu sein, um urbanen Hitzestress zu mildern.

Vertikales Grün wirkt durch thermische Isolation, Beschattung und Transpirationskälte günstig auf das Gebäude (Pérez et al. 2011). Zudem ergibt sich durch die Transpiration der Pflanzen auch ein positiver Effekt für die Straßenschlucht. Barthfelder und Köhler (1987) fanden Temperaturdifferenzen von 2-6 K zwischen einer begrünenden Wand und einer unbegrünenden Wand. Leider wurde in bisherigen Studien kaum zwischen Beschattungseffekt und Transpirationskühlung differenziert, da es bisher kaum Untersuchungen zur Transpiration von Fassadengrün und damit zur benötigten Wassermenge gibt.

Die Transpiration von Kletterpflanzen kann direkt mit wägbaren Lysimetern gemessen werden - dies dauert jedoch entsprechend lange, da die eingesetzten Pflanzen die Fassade erst begrünen müssen. Eine weitere Möglichkeit ist die Transpiration mit indirekten Methoden zu erfassen, wozu z.B. Saftflussmessungen zählen (Jones 2000). Dabei wird mit Hilfe von Sensoren die transportierte Wassermenge im Stengel (Xylem) der Pflanze gemessen. Dies entspricht in etwa dem über die Blätter verdunsteten Wasser. Solche Methoden haben den Vorteil, dass sie Messungen an bestehenden, voll begrünenden Fassaden erlauben.

Ziel

Ziel dieser Arbeit war es, die Eignung der Saftflussmessung für Freilandexperimente mit Kletterpflanzen zu testen. Zudem sollten Unterschiede zwischen verschiedenen Pflanzenarten quantifiziert und die Transpiration beeinflussende Faktoren bestimmt werden.

Material und Methoden

Im Zeitraum vom 17.08.-30.08.2012 untersuchten wir in einem Topfexperiment drei verschiedene Kletterpflanzen: Den Gemeinen Efeu (*Hedera helix*), den Wilden Wein (*Parthenocissus tricuspidata*) und den Schlingknöterich (*Fallopia baldschuanica*). Der Versuch fand unter Innenraumbedingungen auf einer südwest ausgerichteten Fensterbank statt.

Die Pflanzen wurden während des Experiments regelmäßig mit Wasser versorgt. Nur eine der Pflanzen (*Parthenocissus tricuspidata*) wurde in einem Austrocknungsversuch über einen Zeitraum von sechs Tagen nicht bewässert.

Die Transpiration wurde mit Hilfe des Saftflussmessgerätes EMS 62 (Jiří Kučera, Brno, Tschechien) basierend auf der konstanten Wärmezuführungs-Methode (stem heat balance method) mit externer Heizung und interner Temperaturerfassung erfasst (nach Cermák et al. 2004, Lindroth 1995). Zur Kalibrierung der Messergebnisse und direkten Bestimmung der Transpiration wurden die Pflanzen parallel gewogen. Mit Hilfe einer Thermalbildkamera (VarioCAM®, InfraTec gmbH, Dresden) wurden die Oberflächentemperaturen der Blätter erfasst. Außerdem wurden Globalstrahlung, Lufttemperatur und relative Luftfeuchte gemessen.



Ergebnisse und Diskussion

Variationen in Saftfluss und Wägung

Abb.1 zeigt den mittleren kumulativen Tagesgang des Saftflusses im Vergleich zur Wägung. Zu Tagesbeginn sind Saftfluss und Wägung etwa identisch. Dann ergibt die Saftflussmessung höhere Werte als die Wägung. Eine Erklärung hierfür ist, dass der Saftfluss bereits beginnt, während noch keine Transpiration in den Blättern stattfindet. Am Nachmittag kehrt sich dieses Phänomen um: Die Pflanze verdunstet weiter, obwohl der Boden nicht mehr genügend Wasser nachliefern kann. Insgesamt waren die Ergebnisse der Wägung ca. 19 % höher als die der Saftflussmessung. Das zeigt, dass die Methode prinzipiell geeignet ist, um die Transpiration von Fassadengrün abzuschätzen.

Innenraumbedingungen und Variationen im Saftfluss

Abb.2 zeigt den Tagesgang der Globalstrahlung, Lufttemperatur und relativen Luftfeuchte am strahlungsreichsten und strahlungsärmsten Tag der Untersuchung. In Abb.3 sind für diese Tage die Tagesgänge des Saftflusses der drei untersuchten Pflanzenarten dargestellt. Der am stärksten auf die Saftflussrate wirkende Parameter ist die Globalstrahlung. Der Saftfluss beginnt morgens beim Sonnenaufgang und steigt deutlich, wenn die Sonne gegen 11:00 Uhr direkt durch das Fenster scheint.

Auffällig ist, dass die Saftflussraten von *Hedera helix* täglich um etwa 6:00 Uhr morgens und 18:30 abends negativ waren, was als Wassertransport in das Substrat interpretiert werden kann. Es ist bekannt, dass Saftflüsse negative Werte annehmen können (Heß 2008). Die Gründe für dieses Phänomen konnten im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht geklärt werden.

Abb. 4a zeigt Maximum, Mittel und Minimum des täglichen Saftflusses in l/m² Blattfläche der drei untersuchten Pflanzenarten. *Fallopia baldschuanica* hatte die höchste Transpiration mit durchschnittlich 1,6 l/m² Blattfläche. *Parthenocissus tricuspidata* zeigt mit durchschnittlich 0,3 l/m² deutlich geringere Saftflusswerte. Bei *Hedera helix* war der tägliche Saftfluss mit 0,1 l/m² am geringsten. Auch bezogen auf die gleiche Grundfläche (hier der Topf) war die Transpirationsleistung von *Fallopia baldschuanica* mit durchschnittlich 5,1 l/m² am höchsten (Abb. 4b). *Parthenocissus tricuspidata* und *Hedera helix* zeigten Transpirationsraten von 3,5 l/m² und 0,4 l/m². Durch die Wahl der Pflanzenart lässt sich also die Höhe der Transpiration und damit die Kühlleistung entscheidend beeinflussen.

Wasserversorgung

Zu Beginn des Austrocknungsexperiments waren die Saftflussraten der beiden Pflanzen (jeweils *Parthenocissus tricuspidata*, gut versorgt und austrocknend) etwa gleich. Erst am 4. Tag nach der letzten Bewässerung nahm der Saftfluss der trocken gehaltenen Pflanze ab (um ca. 80 %). Am 5. Tag nahm die Pflanze gar kein Wasser mehr auf. Der Trockenstress führte zu einer Verringerung des Turgordrucks in der Pflanze und dadurch zum Schließen der Stomata (Heß 2008). Es zeigten sich erste irreversible Reaktionen auf den Trockenstress: Die Blattspitzen der Pflanze färbten sich rötlich und vertrockneten. Abb.5 zeigt eine Thermalbildaufnahme beider Pflanzen zum Zeitpunkt der maximalen Austrocknung. Die Oberflächentemperatur der gestressten Pflanze ist etwa 1 °C höher als die der gut mit Wasser versorgten Pflanze. Dies zeigt, dass eine ausreichende Versorgung mit Wasser wichtig ist, um die gewünschte Kühlung zu erzielen - vor allem deshalb, weil Fassadengrün aufgrund des oft begrenzten Wurzelraumes gerade in den Sommermonaten unter Wassermangel leidet.

Danksagung

Diese Arbeit wurde von der DFG (FOR 1736 urban climate and heat stress in mid-latitude cities in view of climate change - UCaHS) gefördert.

Wir danken unseren Kollegen Joachim Buchholz, Björn Kluge und Steffen Trinks für die tatkräftige Unterstützung während des Experiments. Außerdem danken wir Herrn Jiří Kučera herzlich für seine persönliche Einführung in die Saftflussmessung.

Quellen

Bartfelder, F. & M. Köhler, 1987: Experimentelle Untersuchungen zur Funktion von Fassadenbegrünungen, Dissertation Freie Universität Berlin 466 S.
 Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M. & A.S. Pullin, 2010: Urban greening to cool town and cities: a systematic review of empirical evidence. *Landscape and Urban Planning* 97 (3): 147-155.
 Čermák, J., Kučera, J. & N. Nadezhdina, 2004: Sap flow measurements with some thermodynamic methods, flow integration within trees and scaling up from sample trees to entire forest stands. *Trees* 18: 529-546.

- Heß, D., 2008: Pflanzenphysiologie. Grundlagen der Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen. 11. Aufl., Ulmer: Stuttgart, 415 S.
- Imhoff, M.L., Zhang, P., Wolfe, R.E. & L. Bounoua, 2010: Remote sensing of the urban heat island effect across biomes in the continental USA. *Remote Sensing of Environment* 114 (3): 504–513.
- Lindroth, A., Čermák, J., Kučera, J., Cienciala, E. & H. Eckersten, 1995: Sap flow by the heat-balance method applied to small-size salix trees in a short rotation forest. *Biomass and Bioenergy* 8: 7-15.
- Lougeay, R., Brazel, A. & M. Hubble, 1996: Monitoring intra-urban temperature patterns and associated land cover in Phoenix, Arizona using landsat thermal data. *Geocarto International* 11 (4): 79-90.
- Montávez, J.P., González-Rouco, J.F. & F. Valero, 2008: A simple model for estimating the maximum intensity of nocturnal urban heat island. *International Journal of Climatology* 28: 235-242.
- Mayer H. & P. Höpfe, 1987: Thermal comfort of man in different urban environments. *Theoretical and Applied Climatology* 38 (1): 43-49.
- Pérez, G., Rincón, L., Vila, A., González, J.M. & L.F. Cabeza, 2011: Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings. *Applied Energy* 88: 4854-4859.
- Sham, J.F.C., Lo, T.Y. & S.A. Memon, 2012: Verification and application of continuous surface temperature monitoring technique for investigation of nocturnal sensible heat release characteristics by building fabrics. *Energy and Buildings* 53: 108-116.
- Takebayashi, H. & M. Moriyama, 2007: Surface heat budget on green roof and high reflection roof for mitigation of urban heat island. *Building and Environment* 42: 2971–2979.
- Wang, L. & H.-Q. Xu, 2008: Study on the information extraction of evapotranspiration and its relation with the urban heat island and urban expansion in Fuzhou City with its surrounding areas of SE China. 2008 International Workshop on Earth Observation and Remote Sensing Applications (EORSA): 6 S.

Abbildungen

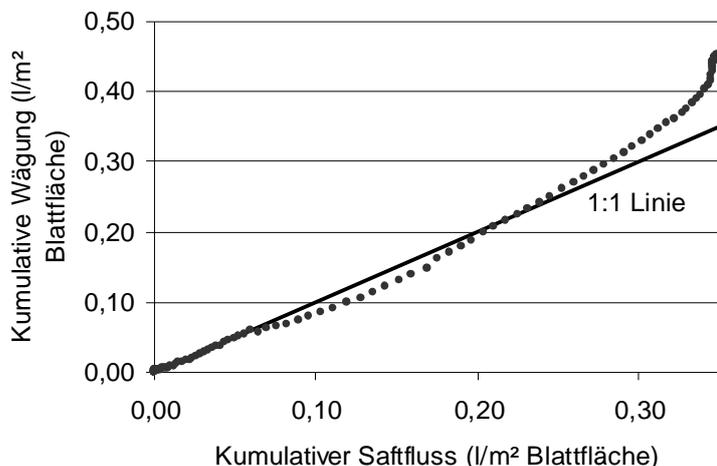


Abb.1 Mittlerer kumulativer Tagesgang über 14 Tage von Saftfluss und Wägung im Vergleich.

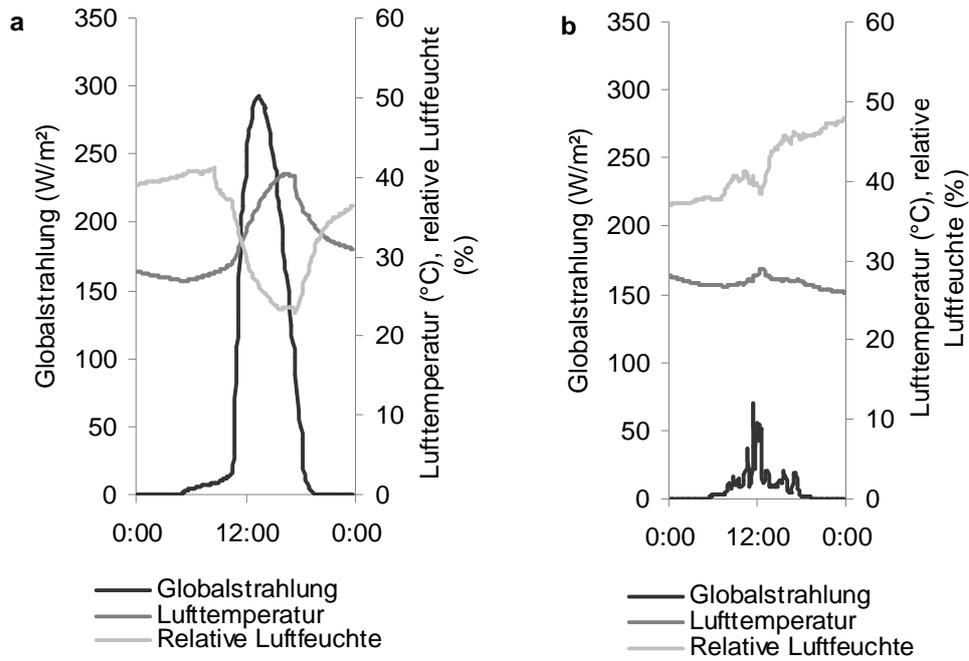


Abb. 2 Innenraumbedingungen (a) am strahlungsreichsten Tag und (b) am strahlungsärmsten Tag.

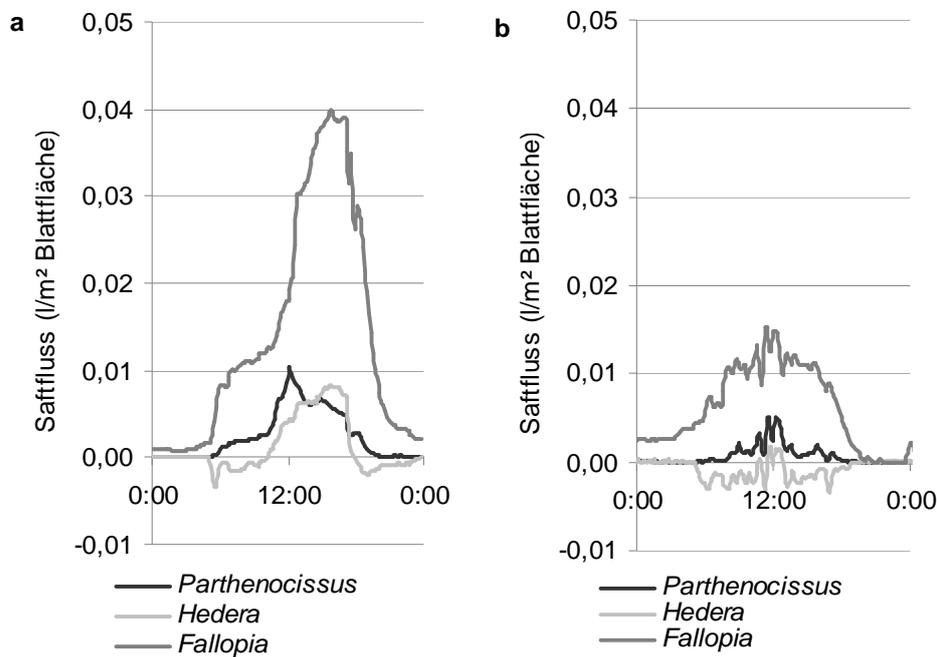


Abb. 3 Tagesgang des Saftflusses der drei untersuchten Kletterpflanzen (a) am strahlungsreichsten Tag und (b) am strahlungsärmsten Tag.

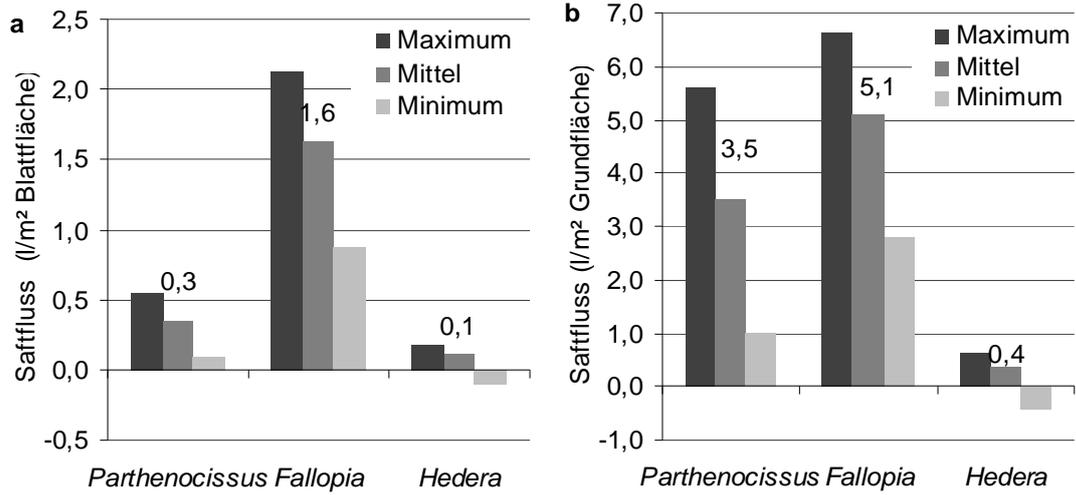


Abb.4 Maximum, Mittel und Minimum des täglichen Saftflusses der drei verschiedenen Kletterpflanzen in (a) l/m² Blattfläche und (b) l/m² Grundfläche.

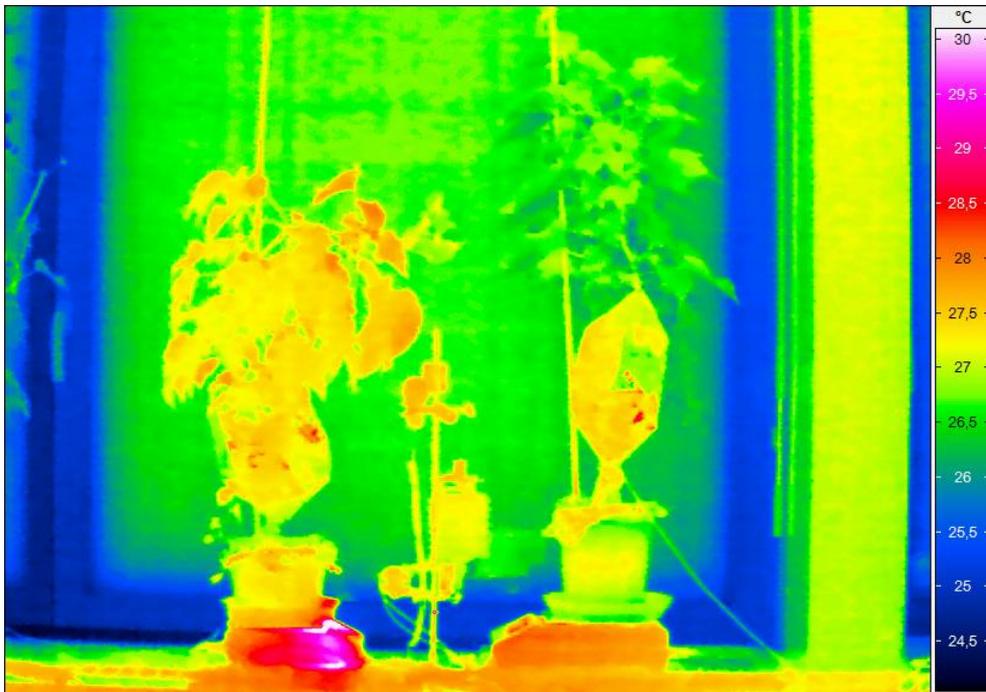


Abb.5 Thermalbildaufnahme um 11:30 Uhr vom Austrocknungsexperiment mit *Parthenocissus tricuspidata*, links: Pflanze mit Wassermangel, rechts: Pflanze mit guter Wasserversorgung



Europaweites Forschungsprojekt ProGreenCity – Ergebnisse nach einem Versuchsjahr zu Wasserhaushalt, Mikroklima, Bauphysik **Dipl. Ing. Bernhard Scharf, Universität für Bodenkultur, Wien**

Am Anfang stand die Pflanze - Hintergrund

In der Geschichte der von Menschen gestalteten Städte spielte die Pflanze stets eine Rolle. Lange bevor Begriffe wie Feinstaub, Urban Heat Island oder gar Biodiversität existierten, integrierten Städteplaner und Städtebauer aus unterschiedlichsten Kulturen auf der ganzen Welt Pflanzen in die urbane Lebenswelt.

Es scheint über die historische Entwicklung hinweg eine Art unausgesprochener Konsens dahingehend zu herrschen, dass Pflanzen in die Lebensumgebung des Menschen gehören und damit auch in die Stadt.

Freilich waren die Bemühungen dahingehend unterschiedlich intensiv und auch die technisch-finanziellen Möglichkeiten sehr variabel.

Der Architekt Otto Wagner beispielsweise hat die Stadt Wien um 1900 stark beeinflusst und viele Werke zur Stadtplanung verfasst. Darin sah er Grüngürtel und Grünkorridore vor. Seine Vision eines Zentralbahnhofs für die Stadt wird dieser Tage realisiert.

Heute wird die Pflanze nicht mehr „nur“ aus dem Bauch heraus als wichtig erachtet. Die Rolle der Pflanze in der Stadt abseits von Ästhetik rückt in den vergangenen Jahren immer mehr ins Zentrum. Fragen zum Beitrag der Pflanze zur Anpassung des urbanen Raums an den Klimawandel werden gestellt. Welchen Einfluss haben Pflanzen auf den Feinstaubhaushalt und die Gesundheit der Menschen? Und zu guter letzt, wie wirkt sich das in einer volkswirtschaftlichen Gesamtbetrachtung monetär aus, sind Pflanzen das Investment der Zukunft?

Neben diesen Fragen, die unter den Begriff Eco-System-Services kumuliert werden, muss die Begrünungsbranche aber auch „ganz“ banale technische Herausforderungen meistern. Die Städte werden dichter, höher, heißer, trockener. Klassische Begrünungstechniken, insbesondere jene der Fassadenbegrünung stoßen hier an Grenzen.

Viele Pflanzen, wenig Wissen - Analyse

Die Begrüner haben sich in den letzten Jahren, inspiriert von Patrick Blanc, neue Lösungen für die Fassadenbegrünung einfallen lassen. Die Umsetzung einer fassadengebundenen Begrünung ist vielfältig und reicht von hydroponischen Vliesystemen bis hin zu mit Substrat befüllten Gabbionen. Mittlerweile existieren bereits genaue Bezeichnungen für die verschiedenen Bauweisen. Vorbildgebend sind die Klassifizierungen der FBB (FLL) und der Stadt Wien zu nennen, die im Detail allerdings etwas divergieren. Gemeinsam mit ForscherInnen, wie bsp. Professor Manfred Köhler, haben die Unternehmen auch viele Arten auf die Eignung für den Einsatz in ihren Fassadenbegrünungssystemen identifiziert.

Mit dem vorhandenen Know-How sind Fassaden aller Art in jeder Höhe und Breite in ganz Europa – und damit weltweit – begrünbar.

Aussagen über die Wirkungen der Begrünungen auf den Baukörper und die unmittelbare Umgebung – das Mikroklima und den Feinstaubhaushalt – sind allerdings noch Großteils vage. Die bestehenden Berechnungsmodelle sind entweder nicht in der Lage dahingehende Aussagen zu treffen, bzw. sind diese zu wenig verifiziert. Klar scheint jedoch, dass die Wirksamkeit der Pflanzen auf das Mikroklima und den Feinstaubhaushalt maßgeblich mit den eingesetzten Arten zusammenhängt.

Ärmel hoch und los – Projektziele

Das PROGREENcity Projekt wurde ins Leben gerufen, um etwas Licht ins Dunkel der mikroklimatischen, bauphysikalischen Eigenschaften sowie des Feinstaubhaushalts von urbanen Begrünungen zu bringen. Das folgende Team innovativer Unternehmen und Forscher hat sich zu diesem Themen zusammengefunden:

- Fa. Techmetall mit der Grünwand (Konsortialführer)
- Fa. Optigrün mit dem Fassadengarten und der Sparte Dachbegrünung
- Fa. Hydrip mit innovativer Unterflurbewässerungstechnologie
- Environmental Modelling Group an der Johannes Gutenberg Universität in Mainz
- Fakultät für Umweltschutz an der Bergischen Universität Wuppertal
- Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau an der Universität für Bodenkultur Wien

Phase 1:

Die Unternehmen haben gemeinsam neue Varianten ihrer Begrünungen entwickelt, die ihr Fachwissen und ihre Produkte beinhalten und miteinander integrieren. Ziel dieser neuen „Green Building Technologies“ ist eine Verbesserung der Systeme hinsichtlich vegetationstechnischer Eigenschaften und Ressourcenverbrauch (Wasser).

Phase 2:

Von den Forschungspartnern wurde parallel das Versuchsdesign entwickelt. Die Wirkung der „Green Building Technologies“ sollte an drei europäischen Standorten mit unterschiedlichen klimatischen Rahmenbedingungen untersucht werden. Es wurden Wien, Bottrop und Aranjuez bei Madrid als Versuchsstandorte fixiert. An jedem dieser Standorte sollte eine Messeinheit mit Begrünungen und eine „Standard“ Messeinheit ohne Begrünung errichtet werden. Als Messeinheiten dienen sogenannte Mikrohäuser des Partners Techmetall, ein in diesem Fall 32 m² großer mobiler Wohncontainer mit Niedrigenergiestandard. Die Messeinheiten sollten an allen Standorten in gleicher Exposition aufgestellt werden. Die begrünte Messeinheit wurde mit einer extensiven und einer reduziert intensiven Dachbegrünung von Optigrün ausgestattet (Rollrasen, Stauden, Gehölze). Die Ost- und Südfassade wurde mit den beiden Fassadenbegrünungen von Optigrün und Techmetall. In alle Begrünungen wurde die Hydrip Bewässerungstechnologie integriert.

Insgesamt wurden über sechs dutzend Pflanzen für das Vegetationsmonitoring ausgesucht. Neben „Allroundern“ wie Geranium und Dianthus Arten wurden auch Indikatoren für die verschiedenen Klimaräume einbezogen.

Um die Pflanzen optimal mit Wasser und Nährstoffen versorgen zu können, wurde von der Universität für Bodenkultur Wien eine sensorbasierte bedarfsgerechte Bewässerung entwickelt.

Gleichzeitig sollte an allen Standorten die mikroklimatische und bauphysikalische Performance der Messeinheiten erfasst werden. Dazu wurde folgendes Messsetup entwickelt:

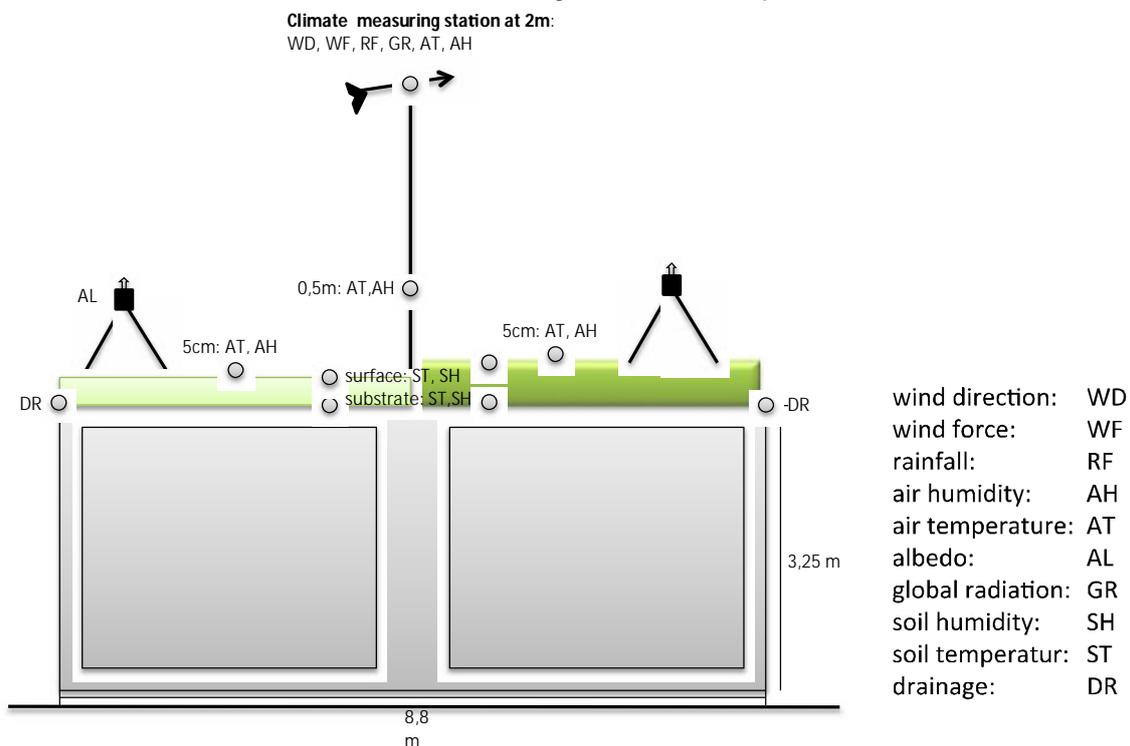
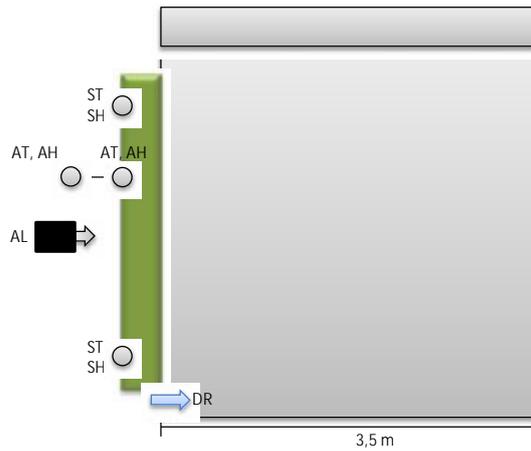
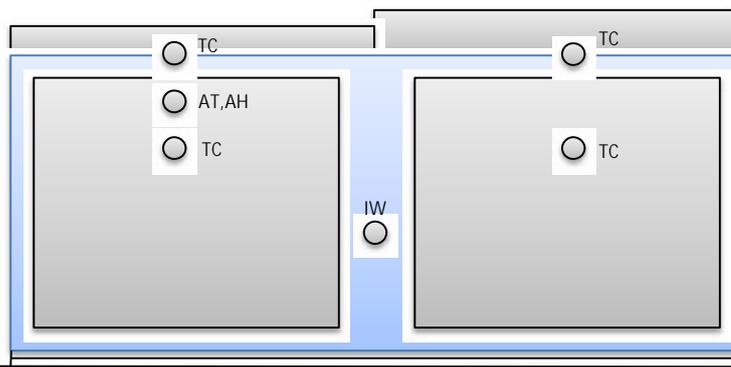


Abb.1: Messsetup der Dachflächen



air humidity: AH
 air temperature: AT
 albedo: AL
 soil humidity: SH
 soil temperatur: ST
 drainage: DR

Abb.2: Messsetup der Fassaden



air humidity: AH
 air temperature: AT
 heat flux: HF
 plaster temperatur: PT
 irrigation water: IW

Abb.3: Messsetup des Innenraums

Dank des dargestellten Messsetups ist es möglich den Energieströmen von außen nach innen zu folgen und die Wirkungen auf den unmittelbaren Luftraum und das Substrat zu erfassen.

Phase 3:

Mit der Errichtung der Versuchsanlagen an den drei Standorten erreichte das Projekt seinen ersten großen Meilenstein.



Abb.4: Links: Martin Henneberg in Wien; Rechts: Die fertige Versuchsanlage in Aranjuez

Im Herbst 2011 konnten die Errichtungsarbeiten an allen drei Standorten abgeschlossen werden.

Phase 4:

Mit Herbst 2011 konnte auch mit der Erfassung der Sensordaten und mit dem Vegetationsmonitoring begonnen werden. Seither werden täglich pro Sensorparameter – wie Lufttemperatur – 144 Werte geloggt. Das Vegetationsmonitoring konzentriert sich auf je zwei detaillierte Vegetationsaufnahmen pro Vegetationsperiode. In Wien wurden zusätzlich sogenannte Bonituren mit geringerer Informationstiefe durchgeführt.

Phase 5:

Parallel zu den Felduntersuchungen wurden von den Forschungspartnern auch im Labor Untersuchungen unternommen. Während die Bergische Universität Wuppertal die Feinstaubreduktionsleistung verschiedener Arten mit einer eigens entwickelten Labormethode ermittelten, fokussierten sich die Bemühungen des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau auf die biometrische Erfassung der Pflanzenarten.

Die Environmental Modelling Group entwickelt ein modifiziertes Tool zur Berechnung der mikroklimatischen Wirkung und des Feinstaubreduktionspotentials von Pflanzen.

Die genannten Arbeiten befinden sich derzeit in vollem Gange.

Was wir schon wissen

Erste Auswertungen der Sensordaten ergaben durchaus erfreuliche Ergebnisse für die Begrünungen. Wie in Abbildung 5 dargestellt liegen die Werte der oberflächennahen Lufttemperatur deutlich unter jenen des Standarddaches. Es sei angemerkt, dass das Standarddach aus weißer Folie ausgeführt wurde, also einer technischen optimal Variante, da diese Oberfläche einen hohen Reflexionsgrad aufweist und sich daher „nur“ auf bis zu 43°C erhitzt. Die begrünten Dächer hingegen erreichen im Maximum rund 38°C und liegen damit nur geringfügig über der Lufttemperatur.

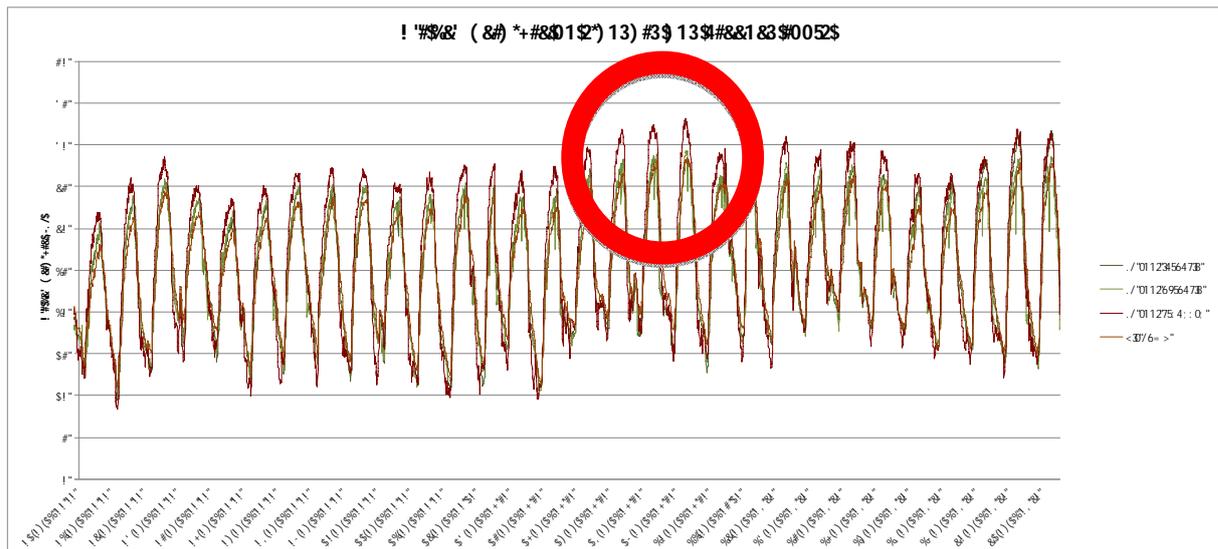


Abb.5: Oberflächennahe Lufttemperatur des Standard Daches und der begrünten Dächer im Juli 2012 in Aranjuez

Ein Blick auf die Temperaturen in den mit Ausnahme der Begrünungen komplett baugleichen Mikrohäusern zeigt ebenfalls eindrucksvoll, was Pflanzenbauweisen leisten können.

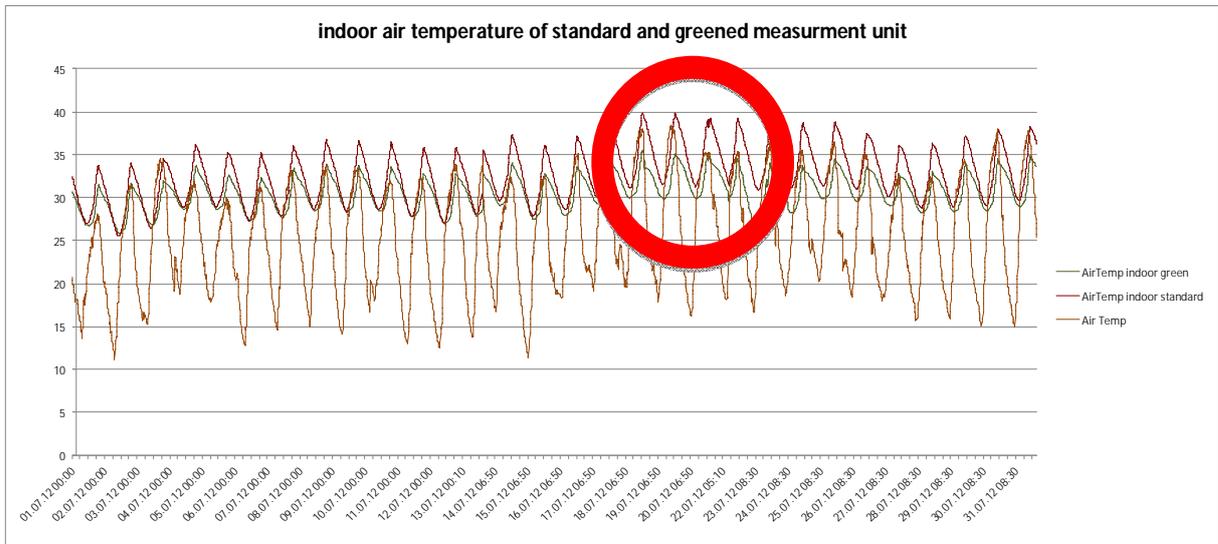


Abb.6: Lufttemperatur des Innenraums der Standardmesseinheit und der begrünten Messeinheit am Standort Aranjuez

Eine Reduktion der Tagesspitzentemperatur um bis zu 5°C im Vergleich zur Standardbauweise bedeutet ein enormes Energieeinsparungspotenzial.

Wir blicken weiter

Im Moment befinden sich die Felduntersuchungen in einer abschließenden Phase. Die generierten Daten werden dann im großen Finale des Projekts kombiniert. Alle Informationen kumulieren in der bis dahin fertig entwickelten neuen Modellierungstools des Programms ENVImet. Mit Hilfe des Tools werden Simulationen der Wirkungen der Green Building Technologies der Unternehmenspartner in unterschiedlichen Klimaten durchgeführt und die Erkenntnisse eindrucksvoll veranschaulichen.





Vergleichende Untersuchung an verschiedenen Fassadenbegrünungs-Systemen zur Vegetationsentwicklung

Prof. Dr. Manfred Köhler, Hochschule Neubrandenburg

Einleitung

Wandgebundene Begrünungssysteme und deren Komponenten werden seit etwa drei Jahren an der Hochschule Neubrandenburg untersucht. Die installierten Systeme sind in vier Kategorien eingeteilt; und zwar: „Gabionenartige Pflanzgefäße“, „Kleine Kübel – ähnlich Blumenkästen“, „wandgebundene Kästen/Module in Sandwichbauweise“ sowie „Leichtkonstruktionen auf der Basis von Geovliesen, Krall-oder Steinwolle-matten“, darüber hinaus können auch noch „Rauhe Oberflächen“ als Bauweise genannt werden, die jedoch nicht in diesem Test sind. Die aktuellen Forschungen sind Bestandteil eines durch das BMBau im Rahmen der Zukunftsinitiative Zukunft Bauen geförderten Projektes, hierdurch konnten die vorhandenen Elemente um weitere Varianten erweitert werden, sowie die kontinuierliche Betreuung bis Dezember 2014 absichern.

Zum Aufbau

Zum Test sind Fassadenelemente am Lehrgebäude und dem Gewächshaus der Hochschule Neubrandenburg installiert. Die Bewässerung erfolgt über eine Bewässerungssteuerung mit Magnetventilen. Für die Düngung ist ein Dositron in den Bewässerungsstrom zwischengeschaltet. Die Ansteuerung der einzelnen Fassaden ist im gewissen Umfang individuell möglich, das heißt von täglich einmal, bis täglich mehrmals mit unterschiedlichen Zeitintervallen.

Die Menge ist im Jahr 2013 auf „Minimal“ eingestellt, das heißt, es soll nach einem Bewässerungsgang möglichst kein Wasser aus dem System abtropfen.

Bisherige Ergebnisse

Bei der Pflanzenauswahl wurde im ersten Untersuchungsjahr jeweils genau dem Vorschlag der jeweiligen Anbieter gefolgt. Bei Nachpflanzungsbedarf wurde überwiegend auf bisher lokal bewährte Pflanzen zurückgegriffen.

Als bisherige Fragestellungen sind zu nennen:

- Ganzjährig ansprechendes Pflanzbild
- Möglichst flächige Bedeckung der Wandflächen mit Pflanzenteilen
- Kalkulierung des jeweiligen Pflegaufwandes
- Abschätzung des Wasserbedarfs
- Einfluss der winterlichen Kälteperioden auf das entsprechende Wiederaustreiben der Pflanzen
- Sommerliche Herausforderungen hinsichtlich der Bewässerung und Düngung
- Weiterentwicklung der ersten Empfehlungsliste für Wandgebundene Begrünungssysteme nach Köhler et al. 2012.
- Beurteilung der Haltbarkeit der jeweiligen Systeme.

Die am Standort Neubrandenburg gesammelten Erfahrungen repräsentieren die klimatische Situation im Nordosten Deutschlands, also mit kalten Wintern und relativ warmen und trockenem Sommer. Die Testinstallationen sind an Nordseiten der Lehrgebäude installiert; im Frühjahr 2013 wurde eine ergänzende Begrünung an einer Südseite ergänzt.

Die klimatischen Parameter werden ausführlich durch Temperatur und relative Feuchtemessung an den Fassaden belegt. Die Bedingungen an den Fassaden sind etwas milder als die an typischen Klimamesspunkten der offenen Landschaft (hier der DWD – Station Neubrandenburg – Trollenhagen).

Die winterliche Kälte scheint ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung der Wandbegrünungen zu sein. So war etwa der Winter 2011/2012 mit tiefem Frost im Februar (mehrere Tage bis minus 20 Grad) eine Extrembelastung. Der Umgang mit möglicher Frostrocknis ist eine Herausforderung für jedes System.

Als Tabelle 1 ist hier die erste Auswertungsliste bis Frühjahr 2013 beigefügt. Jedes der Systeme hat eine Reihe von Arten, die erfolgreich diese Winterbedingungen überstehen.

Die Sommerbedingungen scheinen für die Systeme weniger zu Problemen zu werden, da alle Systeme entsprechend am Bewässerungstropf hängen und bei Trockenheit entsprechend versorgt werden können.

Tab. 1.: Erfahrungen mit Pflanzenarten bis Frühjahr 2013

Siehe Anhang



Die Tabelle enthält Angabe, auf wie viel Individuen die jeweilige Aussage beruht. Die Information des Zuwuchses bezieht sich auf Messungen in cm jeder einzelnen Pflanze (Breite x Höhe), dieser Messwert wurde zum Ende des ersten Jahres verglichen und als relativer Zuwuchs 2012 definiert, *Campanula rotundifolia* ist hier mit einem Wert von 98 und *Sedum kamschaticum* mit enormen 698 die Arten mit dem stärksten Zuwachs. Jede der getesteten Wände hat eine Reihe von Arten, die bei diesem Klima zwei Jahre lang erfolgreich wuchsen, es sind ebenfalls die bisherigen Ausfälle genannt. Für eine endgültige Auswertung ist es noch zu früh, neben den bekannten und erfolgreichen Arten wie *Heuchera micropphylla* „Purple palace“ hat sich *Saxifraga cuneifolia* und *S. umbrosa* als sehr erfolgreiche Arten in diesem Test bisher bewiesen. Cymbelkraut, nur auf einem System gepflanzt hat von hier aus weitere Flächen besiedelt. Als Einjährige Art, dauert es aber immer eine ganze Zeit, bis sich im Frühjahr hier wieder ein entsprechender Bewuchs entwickelt. Sieger sind aktuell die „Kleinen Boxen“ mit keinem Ausfall, im Gegenteil, die wenigen Lücken werden noch von Spontanpflanzen leicht besiedelt. Relativ großes Bodenvolumen, Langzeitdünger machen das System robust. Einziger Nachteil, die getestete Variante sind auf der Basis von „Styroporkisten“ mit weniger schönen Optik zu Beginn, die zügig von Biomasse überdeckt wird, aber mit einem Restrisiko möglicher Brandgefahr.

Das Gabionensystem hat zwar den höchsten Ausfall im Jahr 1, durch Nachpflanzung passender Arten beweist dieses System aber auch seine langfristig üppige Pflanzenqualität. Alle Arten in diesem System sind am kräftigsten entwickelt. Das Große Bodenvolumen und der Langzeitdüngereffekt des Porlites wirken sich positiv aus. Nachteil bei diesem System ist, das das hohe Gewicht den flexiblen Einsatz einschränkt.

Das Geovliessystem bietet ganzflächig eine Moosdeckung, die sich entsprechend der Region anpasst und winterlich einen schön grünen Gesamtanblick bietet. Die vorhandenen Pflanztaschen, zunächst mit vielen *Hosta*-Individuen bestückt, wurden im zweiten Jahr mit etwa mit *Heuchera* bepflanzt. Vorteile des Systems, geringes Gewicht, möglicher Nachteil für die meisten Betrachter etwas zu sparsame Bestückung mit höheren Pflanzen.

Wandmodule: Alle vier getesteten Systeme hatten wenige Ausfälle. Einige dieser Ausfälle ließe sich bei einer angepassten großflächigen Bepflanzung vermeiden. Pflanzen die sich gut entwickeln, etwa *Geranium marcrorhizum* verschatten andere Pflanzlöcher so weit dass in der Nachbarschaft zumindest kleinflächige Pflanzen nicht überleben können.

Alle vier Systeme haben über die ersten Jahre eine deutliche Zunahme am Deckungsgrad als Folge.

Unkraut: Neben diesen gewünschten Arten, stellen sich eine Reihe von Pflanzen spontan ein. Die Duldung dieser hängt von der Zielsetzung der Begrünung ab. Während Weidenröschen (*Epilobium spec.*) gut akzeptierbar sind, sind *Ambrosia* und *Salix caprea* Arten, die es rechtzeitig zu entfernen gilt. Die Gruppe der „Wildpflanzen“ oder auch der „Rote Liste-Arten“ spielt bisher bei diesen Bepflanzungen noch keine Rolle, da ihr Deckungsgrad oder jährliche Präsenz mit den Zielen des ganzjährigen Bewuchses noch nicht zusammen harmoniert.

Ausblick

Rückblickend auf die bisherigen Jahre, gibt es an den Pflanzmodulen aller Hersteller noch keine technischen Mängel. Als sensible Schwachpunkte können aber die Bewässerungsmodule betrachtet werden, die sowohl bei extremer Kälte auch bei abgelassenem Wasser porös werden können, bzw. bei großer Hitze Probleme an den Dichtungen bekommen können und damit gelegentlich Leckagen verursachen. Die wöchentliche Sichtung aller Bewässerungsteile sollte bei den Systemen gewährleistet sein.

Die Arbeiten werden fortgesetzt, der Vortrag wird ausgewählte Graphiken zur Pflanzenentwicklung auch des Sommers 2013 enthalten.

Literaturquelle:

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

Tab. 1: Auswertung 2011/2012, Bearbeitungsstand Feb.2013
für FBB- Seminar in Frankfurt

	Botan. Name	n	Überlebens-	relativer
		Pflanzen	rate	Zuwachs
	1: Positiv: Modul A "Viva"	Anfang		2012
1	<i>Polypodium vulgare</i>	14	1,0	10,4
2	<i>Lysimachia nummularia</i> "Aurea"	14	0,9	31,7
3	<i>Astilbe chinensis</i> "pumila"	10	1,0	2,9
4	<i>Campanula rotundifolia</i>	10	1,0	98,3
5	<i>Cymbalaria muralis</i>	10	1,0	24,9
6	<i>Fragaria vesca</i>	10	1,0	7,3
7	<i>Lamium maculatum</i>	14	0,7	9,0
8	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	10	1,0	6,0
9	<i>Saxifraga umbrosa</i>	10	1,0	7,1
10	<i>Sedum spurium</i>	10	1,0	6,3
11	<i>Tiarella cordifolia</i>	10	1,0	3,2
12	<i>Heuchera miniatures</i>	10	0,9	41,0
13	<i>Heucherella</i> "Brigdet Bloom"	10	0,9	2,6
14	<i>Sedum floriferum</i>	7	1,0	72,2
15	<i>Pachysandra terminalis</i>	14	0,4	0,6
16	<i>Allium schoenoprasum</i>	10	0,5	12,2
17	<i>Asplenium trichomanes</i>	10	0,5	0,3
18	<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	0,3	38,4
19	<i>Hosta</i> "Cat and Mouse"	5	1,0	83,8
20	<i>Sedum kamtschaticum</i>	7	0,7	637,0
21	<i>Waldsteinia ternata</i>	5	1,0	4,2
22	<i>Persicaria affinis</i> "Superba"	15	0,1	1,4
	2: Positiv "Modul B" "Opti"			
23	<i>Heuchera micrantha</i> „Purple palace“	10	1	7,9
24	<i>Geranium macrorrhizum</i>	10	1	11,9
25	<i>Sedum spectabile</i>	10	0,9	1,8
26	<i>Bergenia cordifolia</i>	10	0,9	9,7
27	<i>Potentilla neumanni</i>	10	0,9	1,4
28	<i>Aubretia</i> „Hambourg Stadtpark“	9	0,9	2,5
29	<i>Carex morrowii</i>	10	0,8	0,5
30	<i>Nepeta fassenii</i>	10	0,8	1,3
31	<i>Arabis procumbens</i>	10	0,6	2,9
32	<i>Geranium sanguineum</i>	10	0,5	0,8
33	<i>Hosta f. minima</i>	10	0,4	0,4
34	<i>Teucrium chamaedrys</i>	10	0,3	0,1
35	<i>Fragaria vesca</i> „Rügen“	10	0,2	3,8
36	<i>Aster dumosus</i>	10	0,1	0,7
37	<i>Sempervivum tectorum</i>	1	1	5,6
38	<i>Symphoricarpos cheuzultii</i>	0		
39	<i>Pachysandra terminalis</i>			
40	<i>Alchemilla mollis</i> , Frauenmantel			

3: Positiv "Kleine Boxen" "Ver" 21.02.2013			
41	<i>Buxus sempervirens</i>	3	1
42	<i>Luzula sylvatica</i>	2	1
43	<i>Gaultheria decumbens</i>	2	1
44	<i>Actostaphyllum uva ursi</i>	1	1
45	<i>Bergenia codifolia</i>	1	1
46	<i>Euonymus fortunei</i>	2	0,5
47	<i>Heuchera microphylla</i>	1	1
48	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	1	1
4: Positiv "Geovlies" "Ver ko" 21.02.2013			
49	<i>Hosta fortunei "albo marginata"</i>	11	0,7
50	<i>Hosta sieboldiana</i>	5	0,6
51	<i>Blechnum spicant</i>	4	0,5
52	<i>Carex hachjoensis</i>	2	1
5: Positiv "Modul C" "Semper" 21.02.2013			
53	<i>Heuchera microphylla</i>	33	0,8
54	<i>Juniperus squarosus</i>	30	0,7
55	<i>Spiraea bumalda</i>	17	1
56	<i>Festuca ovina</i>	17	0,6
57	<i>Potentilla fruticosa</i>	7	1,1
58	<i>Sagina procumbens</i>	11	0,5
59	<i>Ilex crenata</i>	16	0,3
60	<i>Thymus spec.</i>	13	0,3
61	<i>Pinus mugo</i>	11	0,3
62	<i>Waldsteinia geoides</i>	18	0,1
63	<i>Gaultheria decumbens</i>	16	0,1
6: Positiv "Gabionen" "Schad" 25.02.2013			
64	<i>Heuchera micrantha "Palace Purple"</i>	34	1,0
65	<i>Mentha spicata</i>	4	0,8
66	<i>Gaura lindheimeri</i>	12	0,2
67	<i>Lavandula angustifolia</i>	9	0,1
68	<i>Bergenia cordifolia</i>	3	1,0
7: Positiv Modul D "90" 21.02.2013			
69	<i>Cerastium tomentosum</i>	9	0,9
70	<i>Bergenia cordifolia</i>	8	1,0
71	<i>Carex morrowii</i>	7	1,0
72	<i>Pachysandra terminalis</i>	6	1,0
73	<i>Buxus sempervirens</i>	4	1,0
74	<i>Heuchera microphylla "purple palace"</i>	10	0,3
75	<i>Scdum spurium "album"</i>	4	0,8
76	<i>Scdum spectabile</i>	4	0,8
77	<i>Actostaphyllum uva ursi</i>	1	1,0
78	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	1,0
79	<i>Scdum spurium "album"</i>	2	0,5
80	<i>Actostaphyllum uva ursi</i>	1	1,0
81	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	1,0

Ausfälle			
Modul "A"			
Asarum europaeum	10	0,0	0,0
Blechnum spicant	10	0,0	0,0
Carex oshimensis	10	0,0	0,0
Cyclamen hederifolium	15	0,0	0,0
Cyclamen purpurascens	14	0,0	0,0
Cyrtomium fortunei	13	0,0	0,0
Duchesna indica	10	0,0	0,0
Epimedium x "Perralichicum"	10	0,0	0,0
Gallium odoratum	14	0,0	0,0*
Gaultheria procumbens	10	0,0	0,0*
Glechoma hederacea	11	0,0	0,0
Liriope muscari "Monroe White"	10	0,0	0,0
Muscari comosa	10	0,0	0,0
Omphalodes verna	10	0,0	0,0
Prunella grandiflora	10	0,0	0,0
Reineckea carnea	10	0,0	0,0
Rubus calycoides	10	0,0	0,0
Ausfälle Optigruen			
Euonymus fortunei „Emerald Gaiety	10		
Euonymus fortunei „Emerald Gaiety	10		
Luzula sylvatica	10		
Coto. macrophyllus „Steibs Findling	10		
Ausfälle Kleine Boxen: keine			
Ausfälle "Geovlies"			
Carex comica "Snowline	3	0	
Phyllitis scolopendrium	3	0	
Polystichum setiferum	4	0	
Ausfälle Modul "C" Semp			
Vinca minor	14		
Ausfälle "Gablone"			
Liriope muscari	10	0,0	0
Carex morrowii	8	0,0	0
Carex elata	6	0,0	0
Carex morrowii 'Variegata'	9	0,0	0
Carex buechananii	5	0,0	0
Ilex crenata 'Convexa'	1	0,0	0
Fatsia japonica	4	0,0	0
Convolvulus mauritanicus	10	0,0	0
Cotinus coggyria 'Royal Purple'	2	0,0	0
Sambucus lacinata 'nigra'	6	0,0	0
Prunus laurocerasus 'Otto Luyken'	1	0,0	0
Vinca minor	7	0,0	0
Perowskia atriplicifolia	6	0,0	0
Hosta sieboldiana	5	0,0	0
Brunnera macrophylla	2	0,0	0
Syringa vulgaris	3	0,0	0
Fragaria virginiana	4	0,0	0

Ausfälle Modul "D" 90"

Cotoneaster microphyllus	8		
Euonymus fortunei „Emerald Gaiety	1		
Gaultheria decumbens	3		

*Regeneriert sich im Jahr 2



Bau- und vegetationstechnische Grundlagen

Geeignete Pflanzen für wandgebundene Fassadenbegrünungen Stefan Brandhorst, Vertiko GmbH, Kirchzarten

Bericht von der FBB- Projektgruppe Fassadenbegrünungen

Vor der Erstellung der Liste geeigneter Pflanzen für wandgebundene Fassadenbegrünungen trat die Projektgruppe zusammen, um Bewertungskriterien festzulegen.

Diese Kriterien ergeben sich aus den grundlegenden Eigenschaften und Ansprüchen der Pflanzen sowie der gestalterischen Aspekte.

Eigenschaften der Pflanzen:

- Winterhärte
- Größe
- Wuchsstärke
- Wuchsverhalten in der Wand
- Wüchsigkeit

Ansprüche der Pflanzen:

- Lichtanspruch
- Wasserbedarf
- Nährstoffbedarf
- Pflegebedarf

gestalterische Aspekte:

- Laubfarbe
- Blütenfarbe
- Immergrün, wintergrün, sommergrün
- Geselligkeit

Behandelt wurden zunächst Stauden, Halbsträucher, Gräser und Farne für den Außenbereich in Mitteleuropa.

Nach wie vor sind auch Gehölze, insbesondere Zwerggehölze und Bodendecker geeignet. Jedoch sind die Vorzüge der Stauden, Gräser und Farne aufgrund des Anspruchs an Grüne Wände hervorzuheben: Sie wachsen eine Fläche schnell zu, ihre Wurzeln bleiben (bis auf Ausnahmen) überschaubar groß, bieten ein abwechslungsreiches Portfolio an Blatt- und Blütenformen und auch der ökologische Wert ist beachtlich.

Praktische Erfahrung mit Pflanzung und Pflege

Trotz Vielfalt dieser Pflanzengruppe halten nur wenige Pflanzen dem Anspruch an einen schönen Ganzjahresaspekt stand. Diese „Top-Pflanzen“ entstammen selbstredend dem Kreis der immergrünen und mit Abstrichen wintergrünen Pflanzen.

Doch selbst Top-Pflanzen sehen im Vorfrühling, vor dem Neuaustrieb nicht optimal aus. Dann sind sie vergleichsweise schlaff und nicht so füllig.

Für diese Jahreszeit ist es wichtig, dass das Begrünungssystem eine schöne Oberfläche bereithält, weil die Pflanzen hier nicht voll decken. Denn der Betrachter einer grünen Wand ist viel kritischer als der eines Beetes. Das liegt zum Teil an der ungewöhnlichen Lage und der frontalen Perspektive, zum Teil auch daran, dass wir Erde oder Mulch als Untergrund gewöhnt sind, „technische Untergründe“ wie Vliese, Gitter, Kunststoff etc. jedoch nicht.

Eine grüne Wand kann den Jahreszeitenwechsel, interessante Blühaspekte, wohltuende Düfte aus der ganzen Bandbreite der Pflanzenwelt zeigen und braucht durchaus nicht nur aus den sogenannten Top-Pflanzen zu bestehen.

In der großflächigen Verwendung sind jedoch im Hinblick auf den Winteraspekt nur immer- und wintergrüne Pflanzen geeignet.

Gerade bei diesen lauert jedoch die Gefahr der Frostrocknis: Wandgebundene Begrünungen müssen bewässert werden. Bei Frost muss die Bewässerung ausgestellt werden. Scheint nun



während der Frostperiode tagsüber die Sonne, wollen die Pflanzen transpirieren, können aber kein Wasser nachziehen. Aus diesem Grund haben es Pflanzungen im Schatten und Halbschatten etwas leichter.

Die Pflege wandgebundener Fassadenbegrünungen ist grundsätzlich ein Muss. In der Regel wird die Pflege von den Herstellern, bzw. Montagefirmen angeboten. Die Anzahl der Pflegegänge richtet sich nach dem Anspruch der Kunden und nach der Pflanzenauswahl. Werden abgeblühte Blütenstände als störend empfunden, sind Zwischengänge notwendig. Bei einigen Stauden regt das auch eine Nachblüte an.

Im Normalfall reichen jedoch zwei Pflegegänge: Im Herbst und im Frühjahr.

Im Herbst werden (restliche) abgeblühte Blütenstände und das welke Laub einziehender Stauden entfernt. Gräser werden nicht zurückgeschnitten, bestenfalls ausgekämmt. Es hat sich gezeigt, dass ein später Pflegegang sinnvoll ist, besonders, wenn Langblüher vorhanden sind. (z.B. Geranium pratense-Hybriden blühen bis zum Frost).

Der weitaus aufwendigere Pflegeaufwand ist im Frühjahr: Jetzt werden Gräser und Halbsträucher geschnitten, damit sie auf Dauer kompakt und ansehnlich bleiben. Immergrüne wie Heuchera und Bergenien werden von den braunen Blättern, die sich über den Winter gebildet haben, befreit. Das braune Laub wintergrüner Stauden und Farne wird entfernt. Danach sieht die Wand etwas „gerupft“ aus, aber schon nach wenigen Wochen entschädigt der neue Austrieb mit frischem Grün.

Einteilung der Pflanzen nach Eignung

Zur Übersicht teile ich die Pflanzen nachfolgend in gestalterische Aspekte ein:

- Pflanzen geeignet für flächige Verwendung (A und B)
- Pflanzen für Streifen oder Bänderungen
- Solitär- oder Leitpflanzen
- Pflanzen für Einzelstand, zum Einstreuen oder für kleinere Gruppen

Die Einteilung ist hierarchisch gegliedert: Die „Top- Pflanzen“ für Flächen sind auch in Streifen oder als Solitär oder als kleinere Gruppe geeignet. Daher ist die erste Gruppe auch in den anderen Gruppen einsetzbar. Umgekehrt ist dies jedoch nicht der Fall.

Liste 1 Pflanzen für großflächige Verwendung **A)** (Top-geeignet ohne Abstriche):

Bergenia cordifolia Hybriden wie	Epimedium x rubrum	Heuchera x ‚Cappuccino‘	Heuchera x ‚Strawberry Swirl‘	Carex hachijoensis ‚Evergold‘
Bergenia Hybride ‚Abendglocken‘	Geranium macrorrhizum i.S.	Heuchera x ‚Cème Brulée‘	Heuchera villosa var. macrorrhizum	Carex morrowii ‚Variegata‘
Bergenia Hybride ‚Baby Doll‘	Geranium x cantabrigiense i.S.	Heuchera x ‚Obsidian‘	Potentilla fragiformis magelantha	Festuca amethystina
Bergenia Hybride ‚Morgenröte‘	Heuchera micrantha ‚Palace Purple‘	Heuchera x ‚Peach Flambé‘	Tiarella Hybride ‚Spring Beauty‘ und andere Neue Sorten	
Bergenia Hybride ‚Oeschberg‘	Heuchera x ‚Beauty Colour_‘	Heuchera x ‚Quicksilver‘		
Bergenia Hybride ‚Rote Schwester‘	Heuchera x ‚Cascade Dawn‘	Heuchera x ‚Rachel‘	Carex conica ‚Snowline‘	

Liste 2 Pflanzen für großflächige Verwendung **B)** mit Abstrichen
(bezüglich Winteraspekt, volle Deckung, Winterhärte und Wuchsstärke)

Arabis caucasica	Cymbalaria muralis	Matricaria caucasica	Santolina rosamrinifolia	Thymus doerfleri ,Bressingham'
Aubrieta x ,Hamburger Stadtpark	Dianthus caesius ,Eyedangeri'	Pachysandra terminalis	Satureja montana ssp. montana	Thymus serphyllum ,Albus'
Aubrieta x ,'Neuling'	Epimedium x perral-chinum ,Frohnleiten'	Penstemon pinifolius	Sedum floriferum ,Weihensteph. Gold'	Thymus serphyllum ,Coccineum'
Chaemomelum nobile ,Plena'	Iberis sempervirens ,Findel'	Phlox subulata Ronsdorfer Schöne'	Sedum hybridum ,Immergrünchen'	Vinca minor
Chiastophyllum oppositifolium	Lavandula ang. ,Hidcote Blue'	Pseudofumaria lutea	Sedum spurium ,Fuldaglut'	Waldsteinia geoides
Chrysogonum virginianum	Lavandula ang. ,Munstead'	Santolina chamae-cyparissimus	Silene uniflora ,Weißkehlchen'	Waldsteinia ternata

Liste 3 Pflanzen für Streifen und Bänderungen:

Arabis procurrens ,Neuschnee'	Epimedium x cantbrigense	Hemerocallis x ,Winnie the Pooh'	Sedum telephium ,Matrona'	Luzula nivea
Aster dumosus	Epimedium pubigerum	Origanum vulgare	Carex flacca	Luzula sylvatica
Chaemomelum nobile ,Plena'	Epimedium x warleyense ,Orange Queen'	Origanum vulgare ssp. heracleoticum	Carex foliosissima ,Icedance'	Melica ciliata
Coreopsis rosea ,Sweet dreams'	Euphorbia seguieriana ssp. Niciana	Penstemon barbatus ,Coccineus'	Carex montana	Sesleria autumnalis
Coreopsis verticillata ,Moonbeam'	Fragaria Chiloense `Chaval`	Potentilla neumanniana	Carex muskingumensis	Sesleria cearulea
Dianthus X ,White Blush'	Geranium dalmaticum	Sedum cauticola ,Robustum'	Carex plantaginea	Sesleria heuffleriana
Dianthus plum. ,Devon Soft Red'	Geranium sanguineum	Sedum spectabile ,Carmen'	Carex sylvatica	Sporobolus heterolepis
Dianthus plum. Devon Whizzard'	Hemerocallis citrina	Sedum spurium ,Fuldaglut'	Eragrostis spectabilis	Stipa (Nassella) tenuifolia
Dianthus plum. Devon Whizzard'	Hemerocallis minor	Sedum telephium ,Herbstfreude'	Festuca filiformis	Dryopteris affinis



Liste 4 Solitär und Leitpflanzen

Aruncus dioicus	Geranium prat. ,Johnsons Blue'	Helleborus x orientalis ,Montsegur'	Achnatherum calamagrostis	Poa labiaderii
Aster pansus ,Snowflurry'	Helleborus foetidus	Hosta nigrensens ,Krossa Regal'	Carex pendula	Dryopteris affinis
Geranium pratense ,Orion' + ,Brookside	Helleborus niger	Hosta sieboldiana ,Big-Daddy'	Festuca mairei	Matteuccia struthiopteris

Liste 5 Pflanzen für Einzelstand und kleinere Gruppen:

Achillea Tomentosa	Dactylorhiza maculata	Iris Barbata-Nana ,Blauer Zwerg'	Salvia nemerosa ,Ostfriesland'	Thymus x citriodorus ,Aureus'
Alchemilla faeroensis var. Pumila	Delosperma cooperi	Mentha x piperita ,Mitcham'	Salvia officinalis ,Bergarten'	Veronica peduncularis ,Gergia Blue'
Alchemilla mollis	Delosperma nubigenum	Nepeta subsessilis ,Blue Dreams'	Sanguisorba off. ,Tanna'	Veronica spicata ssp. incana
Alyssum saxatile ,Goldkugel'	Erysinum x ,Yellow Bird'	Nepeta x faassenii	Saponaria ocymoides	Briza media
Aquilegia vulgaris	Geranium wlassonianum	Nepeta x faassenii ,Walkers Low'	Saponaria officinalis	Festuca cinerea ,Blauglut'
Armeria maritima ,Düsseld. Stolz'	Geranium x ,Roxanne'	Oenothera macrocarpa	Saxifraga arendsii ,Purpurteppich'	Koeleria glauca
Aruncus aethusifolius	Gypsophylla repens	Ophiopogon japonicus ,Minor'	Saxifraga paniculata	Adiantum pedatum ,Imbricatum'
Artemisia schmidtiana ,Nana'	Hosta plantaginea ,Japonica'	Ophiopogon planis-capus ,Nigrescens'	Sedum aizoon	Adiantum venustum
Astilbe arendsii ,Glut'	Hosta sieboldiana ,Elegans'	Perovskia atriplicifolia	Sedum cauticola ,Robustum'	Asplenium trichomanes
Astrantia major	Hosta sieboldiana ,Frances Williams'	Petrorhagia saxifraga	Sedum reflexum	Athyrium niponicum ,Pictum'
Campanula carpatica	Hosta ventricosa	Phuopsis stylosa	Sempervivum arac. ssp. arachnoideum	Blechnum spicant
Campanula cochlearifolia	Hosta x fortunei 'Aureomarginata'	Polemonium caeruleum	Sempervivum arac. tomentosum	Phyllitis scolopendrium
Camp. Poscharskyana ,Blauranke'	Hosta x cultorum ,Groundmaster'	Polemonium reptans ,Blue Pearl'	Silene schafta Splendens'	Polypodium vulgare
Cerastostigma plumbaginoides	Hyssopus officinalis	Polygonatum multiflorum	Thymus praecox pseudolanuginosus	Polystichum aculeatum
Cyclamen hederifolium	Iris Barbata-Media ,Maron Caper'	Polygonum/Bistorta amplexicaulis	Thymus vulgaris ,Compactus'	Polystichum setiferum ,Proliferum'



**Automatische Bewässerung bei wandgebundenen Fassadenbegrünungen –
Erfahrungen eines niederländischen Profis
Jos Mastop & Gerben Poeth, Mastop totaaltechniek bv, Niederlande**

Präsentation besonderer Projekte

**Kurzvorträge zu Referenzobjekten
Gregor Zorn (Optigrün international AG, DE)**

**Kurzvorträge zu Referenzobjekten
Arne Medorn (Greenwall, FR)**

**Kurzvorträge zu Referenzobjekten
Nils van Steenis (Schadenberg Groen Combi, NL)**

Projekt Schwimmhalle und Blumenhalle IGS/ IBA in Hamburg

Auf dem Dachbegrünungssymposium 2011 wurde ich in der Pause von jemandem angesprochen, der den Artikel "Artis Zoo Vertikaler Garten" im Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2010 gelesen hat. Er stellte sich als Thorsten Overberg vor (Architekt der Gebäudehülle der Allman Sattler Wappner Architekten aus München) und erzählte, dass er an einem Entwurf eines Gebäudes mit grünen Giebeln in Hamburg arbeitete und ich ihm mit Rat und Unterstützung bei der Ausarbeitung seiner Ideen zur Seite stehen sollte. Gemeinsam haben wir auch eine Kostenidentifikation gemacht.

Wenn alles definitiv war, haben wir einen Kostenvoranschlag für die zwei Bauherren der beiden Gebäudeteile gemacht. Anschließend wurden wir am 5. Mai 2011 zu einer Präsentation in Hamburg eingeladen. Die anwesenden Architekten und anwesenden Vertreter der IBA, Vertreter der IGS, Vertreter der Stadt Hamburg und die Bauherren hatten unterschiedliche Interessen betreffend der Sporthalle, des Schwimmbades und der Gebäudehülle. Das hat regelmäßig immer wieder zu neuen Herausforderungen geführt, warum wir auch regelmäßig nach Hamburg mussten. Wir haben uns mit einer PowerPoint-Präsentation mit Referenzbildern bereits gebauter Projekte präsentiert. Unser Schwerpunkt war die Frostbeständigkeit und Substratfüllung genommen.

Am Bepflanzungsplan mitbeteiligt war auch das Architektenbüro Topotek1 in Berlin. Die IGS hat sich die letzte Genehmigung des Bepflanzungsplans vorbehalten.

Nach Auftragserteilung gab es noch viele Besprechungen bevor der Plan endgültig war und die Aufbauarbeiten endlich beginnen konnten. Im August 2012 konnten wir dann mit der Produktion und Bepflanzung der Systeme anfangen. Das war sehr spät in der Pflanzenwachstumsphase und so hatte die Bepflanzung nicht viel Zeit, sich zu entwickeln. Glücklicherweise ließ der Winter lange auf sich warten und so konnten die Pflanzen bis Mitte November weiterwachsen. Auch waren die Temperaturen im Dezember und Januar über dem Gefrierpunkt. Dann wurde der Termin für die Installation für die letzte Woche im Februar geplant. Für die Pflanzen ein im Jahresrhythmus sehr ungünstiger Termin mitten im Winter.

Eine Woche vor dem Aufbau hatten wir wohl Temperaturen zwischen 15 und 17 Grad und immergrüne Pflanzen wie Pinus trieben schon aus.

Nach zwei Tagen Aufbauarbeit wurden wir dann auch von Schneefällen überrascht. Wir lernten einen strengen Winter in Hamburg kennen. Es hat dann 2 ½ Wochen am Stück gefroren und es gab so viel Schnee, wie schon lange nicht mehr da. Nachts fielen die Temperaturen auf minus 16 bis minus 18 Grad. Zwei Wochen lang konnten wir nichts machen und mussten sogar alles in Flies einpacken, so dass nichts kaputtfror. Als wir endlich weiterarbeiten konnten kam nach Fertigstellung noch eine 7 Tage dauernde Frostperiode.

Der Frost schien einen enormen Schaden angerichtet zu haben. Alle Pflanzen waren gefroren gewesen. Letzten Endes mussten im Vertikalen Garten nur 60 Pflanzen ausgetauscht werden. In den Blumenkästen war der Schaden größer. Der größte Teil der Pinuspflanzen war kaputt oder stand auf der Kippe.

Der Gesamteindruck der gesamten Bepflanzung war Anfang Mai sehr schlecht. Der Frost hat deutliche Spuren hinterlassen. Erst im Juni fing alles an sich zu erholen und im Juli war das Gesamtbild zufriedenstellend.

Summa summarum hat die Bepflanzung sich als robust bewiesen.



Fassadenbegrünung mit Kletterpflanzen an Rangseilen:

Hedera helix
Parthenocissus quinquefolia "Engelmannii"
Euonymus fortunei "Radicans"

Vertikaler Garten (Greenwall):

Clematis armandii
Carex pendula
Carex morowii
Heuchera "Palace Purple"
Cotoneaster dammerii
Bergenia cordifolia "Purpurea"
Euonymus fortunei "Coloratus"
Berberis thunbergii "Red chief"
Berberis thunbergii "Atropurpurea Nana"
Berberis verruculosa
Euonymus fortunei "Radicans"
Prunus laurocerasus "Mount Vernon"
Viburnum davidii
Vinca major

Pflanztröge, bepflanzt mit Heckenpflanzen:

Pinus mugo "Colonaris" oder "Mops"
Cornus alba "Sibirica"

Objektbeschreibung: Projekt `Call of the Mall`

Seid einiger Zeit arbeiten wir mit Corio zusammen, um Vertikale Gärten als Bauzäune einzusetzen. Corio ist ein Immobilienfinanzierer, der als Bauherr für den Umbau des Einkaufszentrums verantwortlich ist. Dieses Einkaufszentrum in Utrecht wurde für diesen Sommer zur größten europäischen Kunstmanifestation `Call of the Mall` umgezaubert. Es nehmen 25 international bekannte Künstler teil, die sich durch das Einkaufszentrum, den Bahnhofsbereich und die Umgebung haben inspirieren lassen.

In Zusammenarbeit mit der serbische Künstlerin Sanja Medic ist das Kunstwerk aus der Kombination Fotocollage – Vertikaler Garten entstanden. Erste Entwürfe passieren Revue. Erst 7 Tage vor der Installation ist der endgültige Entwurf fertig. Wo wir also normalerweise 6 bis 8 Wochen Zeit zur Vorzucht haben, konnten wir hier erst an dem Samstag vor der Installation die Wand bepflanzen. Um sich eine Vorstellung der gesamten Installation machen zu können, wurden die Pflanzboxen unter der Fotokollage schon auf unserem Betriebsgelände eingepflanzt. Die Boxen, die in die Fotokollage hineinwachsen, wurden erst vor Ort hineingepflanzt.



Bepflanzungsliste:

5 Callicarpa bodinieri 'Profusion' C3.5 40-50, 75 Vinca minor P9, 24 Alchemilla mollis P9, 24 Asplenium scolopendrium P9, 72 Carex 'Ice dance' P9, 48 Carex Morrowii P9, 72 Carex pendula P9, 7 Dryopteris erythrosora C1.5, 24 Polystichum set. 'Herrenhausen' P9, 72 Waldsteinia ternata P9, 5 Fatsia japonica C3 30-40, 11 Lonicera pileata C1.5, 68 Vinca minor P9, 120 Alchemilla mollis P9, 72 Asplenium scolopendrium P9, 24 Gaura lindheimeri P9, 24 Geranium macr. 'Spessart' P9, 24 Liriope muscari 'Big Blue' P9, 72 Luzula sylvatica P9, 12 Ophiopogon planiscapus 'Niger' P9

Philosophie hinter dem Kunstwerk:



Es wird von der ökonomischen Krise ausgegangen, welche in den heutigen Einkaufsgebieten durch Geschäftsschließungen und leerstehenden Läden stets mehr sichtbar wird. Sogenannte Shopjackets verhüllen diese Wirklichkeit, indem sie die Schaufenster mit `schönen` Motivplakaten ankleiden. Sanja Medic ist von dieser Inszenierung einer Scheinwelt integriert. Ausgehend von einem Laden in Hoog Catharijne konstruiert sie mit Hilfe eines Naturfotos von einem Wald (ein beliebtes Motiv der Illusion Natur im Haus) eine neue Scheinwelt. Wie in einem trompe l'oeuil begegnen sich Fotografie und Wirklichkeit. Bei der Pflanzenauswahl haben wir probiert, den Habitus der Pflanzen so viel wie möglich an den in der Fotografie erscheinenden anzupassen. Als verbindendes Element zwischen dem Boden des Einkaufszentrum und der Natur gebraucht sie das Foto einer Rolltreppe in Vredenburg. Rolltreppen symbolisieren weltweit ein ikonisches Transportsystem. (Die erste Rolltreppe in den Niederlanden wurde 1926 im Warenhaus Bijenkorf in Den Haag installiert.) Das Bild wurde von `Life after people` (2009-2010), einer Dokumentation über wie die Welt ohne Mensch aussehen würde, inspiriert. Medic zeichnet hier das Zukunftsbild eines verlassenen Einkaufszentrums, dass langsam wieder von der Natur zurückgewonnen wird.

Kurzvorträge zu Referenzobjekten Stefan Brandhorst (Vertiko GmbH, DE)

Zwei außergewöhnliche Wandbegrünungen

Projekt in der Schweiz

Es ist eine lohnende Aufgabe, eine Spritzbetonwand zu begrünen und somit eine triste graue Fläche in eine lebendige, grüne zu verwandeln. Der Blick aus dem Bürofenster sollte für die Mitarbeiter der hier nicht namentlichen genannten Firma aufgewertet werden, um so die Motivation und Freude am Arbeitsplatz zu erhöhen.

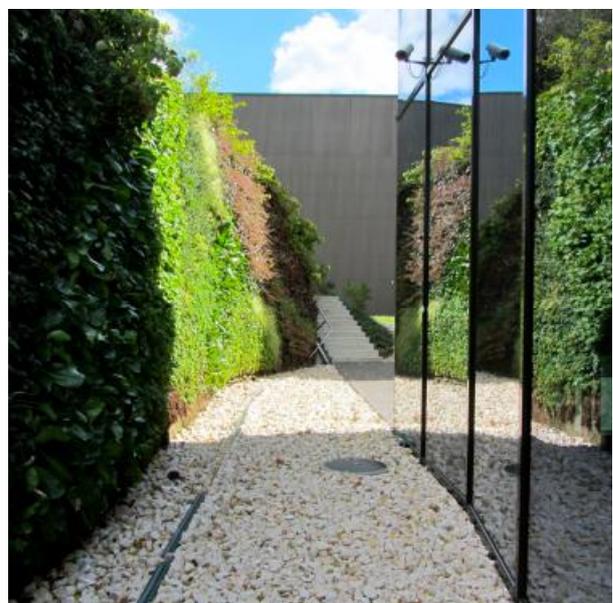
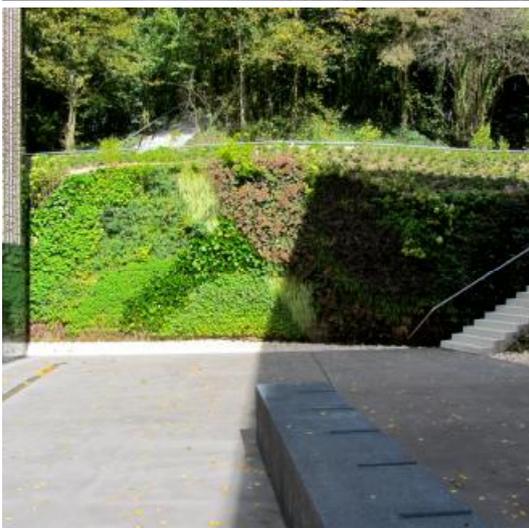
Außergewöhnlich wurde das Projekt durch seine Form. Die 115 m² große Spritzbetonwand ist in jeder Richtung amorph. Die Wand ist durch unterschiedliche Neigungswinkel, größere Ausbuchtungen und Kurven charakterisiert. Gerade Kanten sind nur im unteren Teil erkennbar. Insgesamt ist die Wand noch dazu uneben mit kleineren Dellen und Buckeln.

Die Tragkonstruktion aus Alu-Verbundplatten wurde mit V4A-Verankerungen, Abstandhaltern und Unterlegscheiben kraftschlüssig montiert. Das Textil-Substrat-System von Vertiko kann sich jeder Form anpassen, auch bei dieser schwierigen Gegebenheit.

Für die Bewässerung stellte die Form eine gewisse Herausforderung dar. Tropfschläuche sollten waagrecht liegen, damit das Wasser gleichmäßig abtropft. Um die oberen Bereiche zu versorgen, mussten an der schrägen Oberkante Tropfrohren verlegt werden.

Die Problemlösung bestand darin, dass im kurzen Abstand unterhalb der Schrägen, waagrechte Tropfrohren abzweigten. Die schräg liegenden Rohre wurden fest mit Vlies umspannt, damit es wie ein Docht nach unten wirkt. Insgesamt baute Vertiko drei Bewässerungskreise ein.

Die Pflanzung erfolgte im März 2013, so war sie noch etwa vier Wochen dem Frost ausgesetzt, weshalb auch die Bewässerung die meiste Zeit ausgeschaltet war. Danach konnten die Pflanzen richtig loslegen, inzwischen ist die Fläche zugewachsen.



Projekt in Frankreich

In Frankreich isst man gut und ganz besonders in dem Feinschmeckerlokal La Table Luise in Habsheim, Elsass.

Die Wirtsleute hatten die Idee, ihr ohnehin schon schmuckes Haus mit begrünten Fensterläden zu verzieren.

Die Herausforderung dieses Projekts bestand darin, dass nur von Hand bewässert werden kann, die Läden dem Gewicht des Systems standhalten müssen und der Wasserspeicher eine ausreichende Größe besitzt, um das Gießen auf einmal pro Woche zu reduzieren. Auch das Auf- und Abbauen sollte schnell und einfach von statten gehen und zu guter Letzt sollte alles in einem bezahlbaren Rahmen bleiben.

Alle diese Aufgaben konnte Vertiko lösen. Auf einer Alu-Verbundplatte wurde ein Vliessystem wie eine Matratze mit Sphagnum gestopft. Als Einfüllhilfe für die Gießgänge dient eine Röhrenleiste an der Oberkante der Elemente. Über alles wurde ein ansprechendes Abdeckvlies gespannt. Auf der Rückseite bekamen die Elemente oben Edelstahl-Haken zum Einhängen und unten einen „Gürtel“ aus Lochband und großen Kabelbindern zur weiteren Fixierung.

Die Pflanzen wurden in Schlitze des Vliessystems eingesetzt.

Die Lieferung und Endmontage erfolgte am 29.05.2013. Nach zwei knapp zwei Stunden waren alle 10 Elemente von 0,55 x 1,50 m Größe montiert.

Im Juni wuchsen die Pflanzen fröhlich. Juli und August fielen so trocken aus, dass ein Bewässerungsgang pro Woche nicht ausreichte. Es waren auch geringfügige Ausfälle zu beklagen, jedoch blieben diese mit insgesamt 14 zu ersetzenden Pflanzen im Rahmen.

Insgesamt ist ein guter Zuwachs zu verzeichnen.



**Fassadengarten in der Außenraumgestaltung am Beispiel Wittenberge.
Idee, Planung, Förderung, Umsetzung und Resonanz
Dipl. Ing. (FH) Landespflege Hagen Roßmann, Seeblick**



Das Titelbild zeigt einen Blick auf die vorhandene Freifläche am Stern in Wittenberge.

Planungs- und Gestaltungsaufgabe

Die exponierte Lage im Stadtgebiet erforderte eine angepasste Gestaltung der seinerzeit leicht verwahrlosten Flächen. Mit den laufenden Gebäudesanierungen an der westlichen Seite der kleinen Freifläche rückt das Gebiet wieder stärker in den Fokus gemeindlicher Betrachtungen.

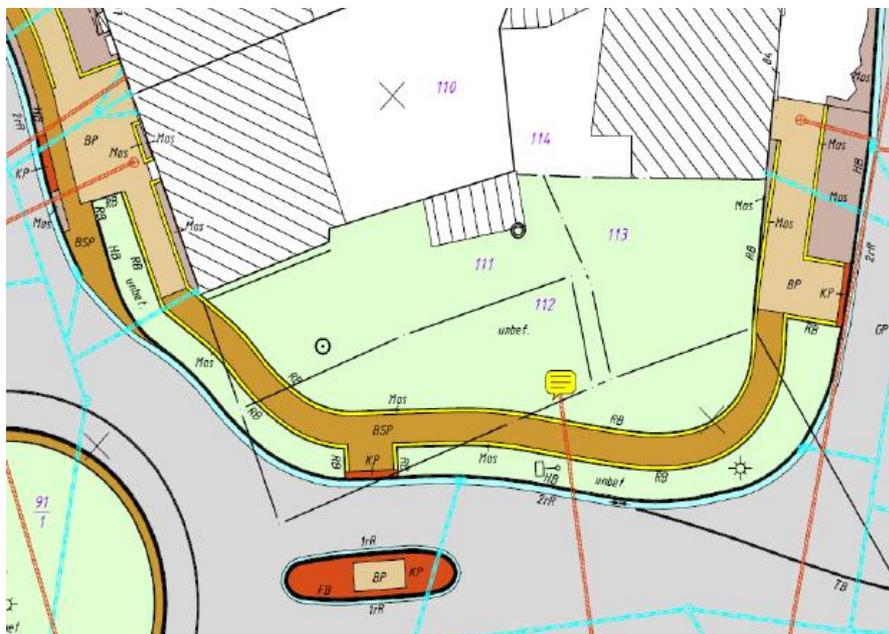


Abbildung 1: Lageplan für die erfolgte Flächengestaltung



Abbildung 2: Gebäudesanierung der Lebenshilfe

Die für die Neugestaltung vorgesehenen Flächen hatten den Charakter einer ungestalteten Abstandsfläche. Auf den Freiflächenanteilen befanden sich spärliche Ruderalvegetation. Südlich wird die Fläche durch den Straßenraum mit Geh- und Radweg am Kreisverkehr begrenzt. Nördlich bilden die Fassaden der Bebauung die Gebietskulisse. Der westliche Gebäudekomplex wurde komplett saniert. Das östlich gelegene Gebäude ist bereits saniert, hier dominiert eine ungliederte Fassade die Ansicht.



Abbildung 3: Blick auf die Freifläche vor der Neugestaltung aus Südwesten

Planungskonzept

Die Entwicklung von Grundformen für die Neugestaltung berücksichtigte die vorliegenden Wettbewerbsergebnisse. Die neue Gestaltung ist eine Reaktion auf aktuelle Umnutzung und Gestaltung der Anliegergebäude.

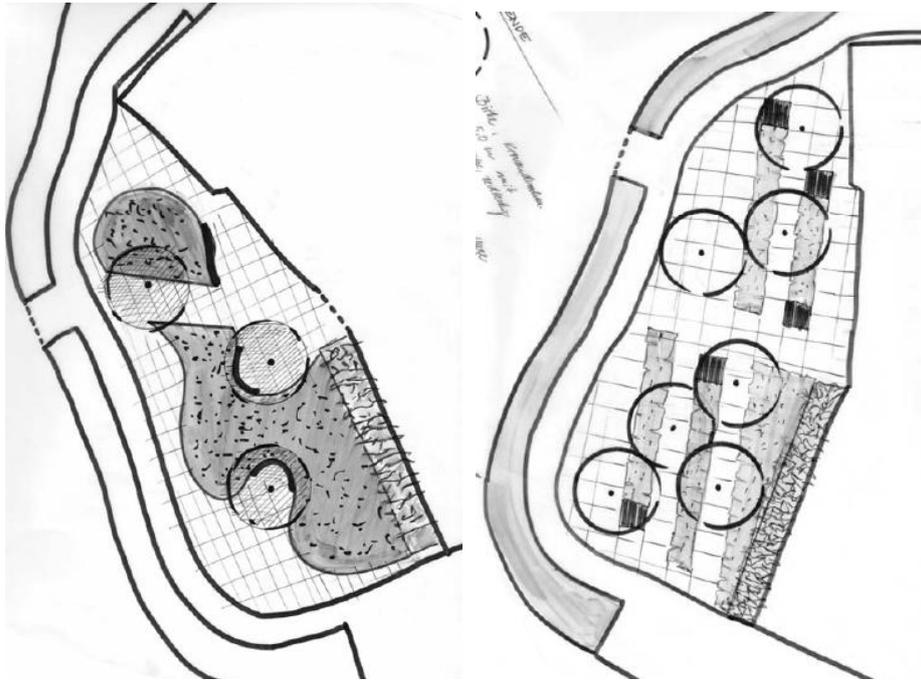


Abbildung 4: Vorkonzepte / Formfindung

In dieser Vorentwurfsvariante wird die Platzfläche mithilfe eines organisch geschwungenen Hochbeetes strukturiert. Eingefasst mit Stahlbänder und Betonsitzmauern kann es als immergrüne Miniaturlandschaft angelegt werden. Die Platzfläche erhält auf diese Weise neben der vertikalen Fassadenbepflanzung genügend Grünflächen. Kleine Einbuchtungen sind mit Bänken und mit attraktiven Kleinbäumen ausgestattet.

Die Vorkonzeption wurde weiter durchgeplant und auf ihre Machbarkeit untersucht. Danach wurden einige Veränderungen vorgenommen, die dann ihren Niederschlag im Entwurf fanden.



Abbildung 5: Entwurf

Herzstück der Freiflächengestaltung ist eine Hochbeetfläche, die mit Stahlbändern und Betonmauern eingefasst ist. Die Flächen sind dauerhaft begrünt und mit Birken hainartig bepflanzt.

Weiterer Schwerpunkt der Gestaltung ist die Kulissenbildung im nördlichen Plangebiet. Der Hintergrund im westlichen Teil wird durch die Sanierung der Fassaden geprägt. Im östlichen Teil hingegen ist keine Fassadengestaltung vorhanden. Hier dominiert eine eintönige Wand. Grundprinzip für Neugestaltung ist hier die Entwicklung eines vertikalen Gartens, einer Fassadenscheibe, die einen Großteil der Wand verdeckt. Die dauerhafte Begrünung der vertikalen Flächen gewährleistet eine attraktive und innovative Kulisse innerhalb des Stadtbildes.



Abbildung 6: Vertikale Grünstruktur als freistehende Fassade
Bau der Freiflächen

Es wurden grundsätzliche Möglichkeiten der Fassadenbegrünung erörtert. Die Entscheidung fiel zu Gunsten einer freistehenden Fassadenscheibe ohne Kontakt zu dem benachbarten Gebäude. Der Vorteil der freistehenden Struktur liegt insbesondere darin, dass aufwendige Eigentumsfragen sowie konstruktive und statische Erfordernisse im Bezug auf das Gebäude vermieden werden konnten. Weiterhin ließ sich durch die Anordnung der Fassade ein abgeschlossener, gedeckter Technikhof entwickeln. Hier konnten Pumpentechnik, Steuerung und Düngemittelautomatik untergebracht werden.



Abbildung 7: Hinter der Fassade befindet sich der Technikhof

Bepflanzung

Die Erstbepflanzung des Senkrechgartens erfolgte im Spätherbst. Aufgrund des späten Pflanzzeitpunktes und der besonders ungünstigen Witterungsverhältnisse im Winter 2011 / 12, mussten relativ hohe Pflanzenausfälle verzeichnet werden. Im Frühjahr wurde deshalb nachgepflanzt. Die nun sehr ausgereifte Pflanzung mit zusätzlich noch reduziertem Artenspektrum hat den drauffolgenden Winter ohne nennenswerte Verluste überstanden. Auf den Freiflächen wurden *Betula utilis* in der Qualität mehrstämmiger Solitär gepflanzt. Die Unterpflanzung erfolgte mit bodendeckenden *Euonymus*.





Abbildungen 10: Erstbepflanzung im Herbst

Unterhaltung

Die laufende Unterhaltung wurde in Kooperation mit der Ausführungsfirma Rumpf, der Firma Optigrün und der Grünabteilung der Stadtwerke Wittenberge durchgeführt. Die Wässerung erfolgt vollständig im Automatikbetrieb, Fehlermeldungen werden sofort auf den Handys der zuständigen Mitarbeiter angezeigt. Damit ist ein schnelles Eingreifen gewährleistet. Die Düngungsgänge wurden anfänglich dem allgemeinen Pflanzenwachstum angepasst. Insgesamt sind bei den meisten Pflanzenarten üppigere Zuwächse zu verzeichnen. Im Spätherbst nach den ersten Frösten musste eine Grundsatzentscheidung im Bezug auf Pflege getroffen werden. Die abgestorbenen Pflanzenteile wurden danach vollständig in der Fassade belassen. Auf eine Alternative in Form einer Großflächenbespannung mit künstlerischer oder floraler Gestaltung wurde verzichtet. Damit wurde ein optimaler Winterschutz für die Pflanzen gewährleistet. Die Bevölkerung wurde in einem Zeitungsartikel über die Erfordernisse in Bezug auf Pflanzung und Gestaltung informiert, um den Eindruck zu begegnen, die Stadtverwaltung würde ihrem Pflegeauftrag nicht nachkommen. Es gab keine Kritik aus der Öffentlichkeit, im Frühjahr erfolgte dann mit Beginn des Austriebes ein Rückschnitt und ein vollständiger Pflegegang mit Hilfe eines Hubsteigers.



Abbildung 11: Fertig gestellte Anlage

Resüme

Es kann festgehalten werden, dass die Fassadenbegrünung eine extrem hohe Akzeptanz in der Bevölkerung findet. Auf der gesamten Freianlage wurde bisher kein Vandalismus beobachtet. Die besondere Art der Freiflächengestaltung ist oft Mittelpunkt von Diskussionen bei Besuchern und Gästen. Die gestalterischen Effekte entfalten ihre Wirkung vor allem in der Hauptvegetationszeit. Die Unterhaltung der Anlagen ist nach gründlicher Einarbeitung des Pflegepersonals und der Abstimmung von Bewässerungs- und Düngetechnik unproblematisch. Die Aufwendungen sind vergleichbar mit denen einer Wähernd der Winterruhe wird auch die Fassade mit vertrockneten und abgestorbenen Pflanzeneilen als Winteraspekt toleriert. Es müssen keine Zusatzaufwendungen wie Verblendungen, Bespannungen u.ä. in die Gestaltung eingeplant werden.



Aktueller Stand Machbarkeitsstudie Vertikale Gärten Palmengarten Frankfurt a.M. Dr. Gunter Mann, Präsident Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

Machbarkeitsstudie „Vertikaler Garten im Palmengarten“ unterstützt durch die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

Der Palmengarten hat Dr. Gunter Mann, den Präsidenten der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) damit beauftragt, die Rahmenbedingungen einer Machbarkeitsstudie aufzustellen. Die Vorschläge wurden zwischen FBB und Palmengarten abgestimmt und in den Reihen der FBB-Mitglieder ausgeschrieben.

Ziel der Machbarkeitsstudie

Mit der Machbarkeitsstudie sollen die wandgebundenen Fassadenbegrünungssysteme ermittelt werden, die am besten für die klimatischen Bedingungen am Standort „Palmengarten Frankfurt“ geeignet sind. Neben der Winter- und Sommerhärte der Systeme spielen auch die Kosten für Herstellung, Pflege und Wartung eine wichtige Rolle.

Teilnahmebedingungen

Zugelassene Teilnehmer-Gruppe: Mitglieder der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) und Patrick Blanc.

Es sind nur wandgebundene Fassadenbegrünungssysteme ohne Bodenanschluss zugelassen. Das Begrünungssystem muss schon auf dem Markt erhältlich sein. Das Begrünungssystem muss auch ein automatisches Bewässerungssystem und Randabschlüsse beinhalten.

Die Firmen haben zur Abgabe ihrer Bewerbung eine schriftliche Erklärung abzugeben, in der sie ihr Unternehmen kurz beschreiben, ihr System einschließlich Kostenrichtwert (bezogen auf 500 m² Lärmschutzwand Palmengarten Frankfurt) vorstellen, Referenzen nachweisen und ihre Lieferfähigkeit bestätigen.

Teilnehmende Firmen der Machbarkeitsstudie

- Optigrün international AG, Deutschland (www.optigruen.de)
- Vertiko GmbH, Deutschland (www.vertiko-gmbh.de)
- Schadenberg combi groen BV, Niederlande (www.schadenberg.nl)
- Humko d.o.o., Slowenien (www.greenwalls.si)

Zeitplan

bis zum 20. Juli 2012	Information an alle FBB-Mitglieder und Aufforderung zur Teilnahme
30. Juli 2012	Vor-Ort-Termin mit interessierten FBB-Mitgliedern
10. August 2012	Abgabe der verbindlichen Bewerbungen
15. August 2012	Prüfung der Bewerbungen auf Eignung. Beauftragung oder Absage
24. Oktober 2012	Erste Vorstellung im Rahmen des 5. FBB-Fassadenbegrünungssymposiums 2012
ca. ab 15. März 2013	Aufbau der begrünten Versuchswände
22. Mai 2013	Übergabe der begrünten Versuchswände an das Fachpersonal des Palmengartens zur weiteren Pflege und Wartung. Pressekonferenz.
19. September 2013	Erste Zwischenergebnisse beim 6. FBB-Fassadenbegrünungssymposium in Frankfurt
22. Mai 2014	Endabnahme der begrünten Versuchswände
ca. 30. Mai 2014	Pressekonferenz. Vorstellung der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie. Bekanntgabe des am besten geeigneten Systems
ca. in 2014:	Ausschreibung der Fassadenbegrünung Palmengarten
ca. in 2015:	Ausführung

Budget

Für die Machbarkeitsstudie und die dabei entstehenden Kosten für ... Bereitstellung des Technikraums, Zuleitungen Wasser und Strom, Anteile der Versuchsflächen, Pflege & Wartung und wissenschaftliche Betreuung ... steht ein Budget von etwa 80.000 Euro zur Verfügung.

Offizielle Übergabe

Am 22.05.2013 übergibt ein Firmenvertreter die Versuchsfläche einschließlich einer schriftlichen Pflege- und Wartungsanleitung dem Fachpersonal des Palmengartens. Es erfolgt eine mündliche Einweisung vor Ort.

Die Versuchsfläche muss gleichmäßig begrünt und die ausgeschriebenen Arten eingewurzelt sein. Die Anlage wird einschließlich installiertem Bewässerungssystem und System-Rahmen (als Randabschluss der Versuchsfläche) übergeben.

Die Firma darf ab dem 22.05.2013 nicht mehr selbst in ihre Wand eingreifen.

Pflege und Wartung

Die Pflege und Wartung vor dem Übergabetermin obliegt den Firmen auf eigene Verantwortung. Nach der Übergabe übernimmt das Fachpersonal des Palmengartens die Pflege aller Versuchsflächen. Die Firmen stellen dazu eine Pflege- und Wartungsanleitung zur Verfügung, einschließlich einer Schätzung der notwendigen Pflege- und Wartungs-Stunden über den Versuchszeitraum.

Wissenschaftliche Begleitung

Das Projekt wird über den einjährigen Zeitraum wissenschaftlich in Form von Studien-, Thesis- oder Abschlussarbeiten der Hochschule Geisenheim University unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer begleitet.

Dabei sind folgende Arbeiten in regelmäßigen Abständen vorgesehen: Vegetationsaufnahmen, Erfassung/Ermittlung des Deckungsgrads, Erfassung der Vitalität der Pflanzen, Zusammenfassung des Pflegeaufwands.

Die Dokumentation des Pflegeaufwands erfolgt durch das Pflegepersonal des Palmengartens.

Prüfungskommission

Der Prüfkommision gehören die Herren Prof. Dr. Mehdi Mahabadi, Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer, Konrad Ben Köthner und Bernd W. Krupka an.

Sie geben eine Empfehlung im Sinne der Zielsetzung der Machbarkeitsstudie ab.

Objekt Lärmschutzwand Palmengarten Frankfurt am Main

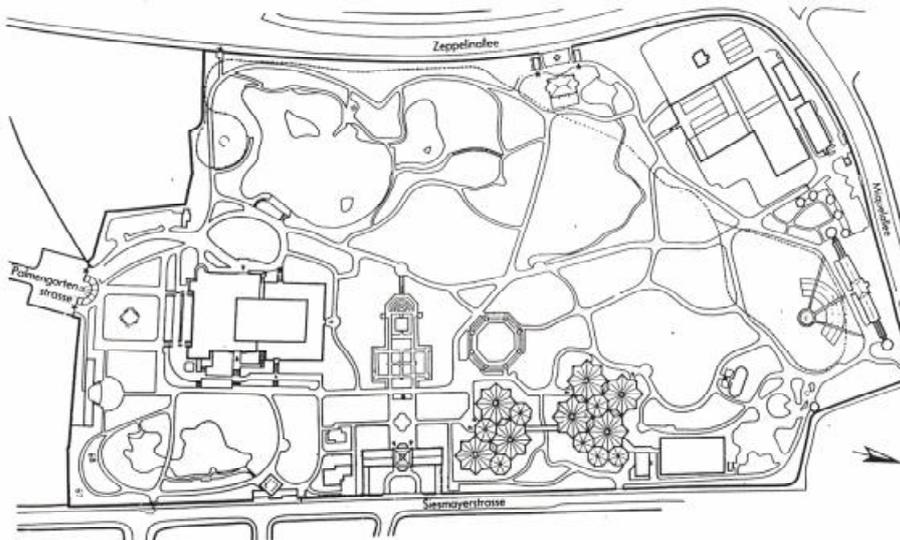


Abb. 1: Lageplan Palmengarten Frankfurt a.M.



Abb. 2: Lärmschutzwand, die ab 2013 begrünt werden soll



Abb. 3: Die Versuchswände am 22.05.2013



Abb. 4: Die Versuchswände am 12.09.2013

Ausblick

Die Daten rund um die Untersuchungsflächen werden bis Ende Mai 2014 erhoben und dem Prüfungsausschuss neben einer Zusammenfassung auch eine Empfehlung vorgelegt. Dieser sichtet, prüft und stimmt sich ab – das Ergebnis wird bei einer Pressekonferenz im Mai/Juni 2014 bekannt gegeben.



Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) – wir über uns

Die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) wurde 1990 gegründet und umfasste damals sieben Mitglieder. Heute beläuft sich die Mitgliederzahl auf über 100 Mitglieder aus verschiedenen Kreisen um die Dach- und Fassadenbegrünung. Im Laufe der Jahre sind fünf Mitgliedern die besondere Auszeichnung der Ehrenmitgliedschaft zu Teil geworden. Die FBB hat sich über Jahre hinweg einen guten Ruf in der Gründachbranche erarbeitet und wird von „benachbarten“ Verbänden anerkannt und geschätzt. In Europa nimmt die FBB sogar eine Vorbildfunktion ein.

Die FBB vertritt die Interessen ihrer Mitglieder in den Segmenten „Dach- und Fassadenbegrünung“. Dies geschieht durch Vorträge, Veranstaltungen, Messeaktivitäten, Pressearbeit, Internetauftritt und Werbeunterlagen. Die FBB verfolgt dabei ein übergeordnetes Ziel – die Bauwerksbegrünung einem möglichst breiten Publikum nahe zu bringen. In der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung bestehen durch die Interessensgemeinschaft Möglichkeiten, die Einzelfirmen nicht zur Verfügung stehen – auf firmenneutralen Wege positive Rahmenbedingungen für das Begrünen von Bauwerken zu schaffen. Den vielfältigen Nutzen, den die einzelnen Mitglieder aus der Fachvereinigung ziehen können, lässt sich folgendermaßen darstellen:

- Interessenvertretung
- Veröffentlichungen zu allgemeinen, fachlichen und aktuellen Themen
- Branchen- und Marktkenntnis, Marktbeobachtung und Marktdaten
- Kontaktbörse Hersteller/Lieferant/Architekt/Behörden/Bauherr/Ausführender
- Fortbildung & Schulung
- Internet-Präsenz mit Direktverbindungen zu den Mitgliedern
- Werbehilfen in Form von Print-Medien, Logo-Verwendung FBB
- Referenten für Fachvorträge
- FBB-Gründachsymposium
- FBB-Fassadenbegrünungssymposium
- Messepräsenz
- Information: „Baustoffblätter“, „Liste wurzelfester Bahnen und Schichten“ („WBB“), „Pflanzen“, „Pflege und Wartung“, FBB-Schlag*Licht*, Broschüren Dach- und Fassadenbegrünung, Pflanzen mit starkem Rhizom-Wachstum („SRW“)
- Nominierung des „FBB-Gründach des Jahres“

Die FBB ist auf der Grundlage einer detaillierten Satzung aufgebaut und wird vertreten durch einen fünfköpfigen Vorstand. Dieser besteht aus dem Präsidenten, seinem Stellvertreter, dem Beisitzer 1, dem Beisitzer 2 und dem Schatzmeister. Den einzelnen Vorstandsmitgliedern sind jeweils per Satzung spezifische Aufgaben zugeteilt. Um die Aufgaben auf möglichst vielen Schultern zu verteilen, Innovationen und Ideen zu ermöglichen, werden jährlich neue Projektgruppen ins Leben gerufen. Die FBB baut auf ehrenamtliche Tätigkeit aller Aktiven. Geschäftsstelle, Messeaktivitäten und Werbeunterlagen werden durch Mitgliedsbeiträge bzw. Sponsoring finanziert.

Die Internetseiten der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung sollen die Informationsplattform für alle Bauwerksinteressierten darstellen – mit Presstexten, Terminen, Neuigkeiten aus der Branche und die Anschriften aller Mitglieder.

Besuchen Sie uns!

www.fbb.de



Referenten (in alphabetischer Reihenfolge)

Stefan Brandhorst

Vertiko GmbH
Ringstraße 22
79199 Kirchzarten
T +49(0)7661-90844-28
F +49(0)7661-90844-29
M +49(0)160-944 76 862
www.vertiko-gmbh.de
gruen@vertiko-gmbh.de

Marie-Therese Hölscher

Master of Science (M.Sc.) in Stadtökologie (Urban ecosystem sciences)
Bachelor of Science (B.Sc.) Landschaftsplanung- und Landschaftsarchitektur
Staatlich anerkannte Erzieherin

Technische Universität Berlin
Fachgebiet Standortkunde und Bodenschutz
Ernst-Reuter-Platz 1
10587 Berlin
Tel. 030 314 73536
marie-therese.hoelscher@tu-berlin.de

Derzeitige Tätigkeit:

Seit 04/2013

Arbeit in der DFG-Forscherguppe 1736 „Urban Climate and Heat Stress in mid-latitude cities in view of climate change“ (UCaHS),
Promotion im Teilprojekt „Transpiration von Fassadengrün“ am
Fachgebiet Standortkunde und Bodenschutz der Technischen
Universität Berlin

Beruflicher Werdegang:

10/2010-03/2013

Masterstudium Stadtökologie (Urban Ecosystem Sciences) an der
Technischen Universität Berlin
Titel der Masterarbeit: „Greenhouse experiments on transpiration
of vertical green“

10/2006-04/2011

Bachelorstudium Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur
an der Technischen Universität Berlin

Prof. Dr. Manfred Köhler

Landschaftsarchitekt, BDLA
Fachhochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences
Fachbereich Agrarwissenschaft und Landschaftsarchitektur
Postfach 11 01 21
D-17041 Neubrandenburg
Telefon +49 (0) 395-5 69 32 10-2 03
Telefax +49 (0) 395-5 69 32 99
e-mail: manfred.koehler@fh-nb.de
www.fh-nb.de/LU/mankoehler

Geboren 1955,

Studium der Landschaftsplanung in Berlin,

Promotion (1987) über die ökologischen Funktionen von Fassadenbegrünungen.

Planerische und forschende Tätigkeit in Berlin und Bremen.

Seit 1994 Professur für Landschaftsökologie in Neubrandenburg am Studiengang
Landschaftsarchitektur und Umweltplanung.

Forschungsschwerpunkt: Begrünte Dächer und begrünte Fassaden.

Mitglied bei der FLL (im Arbeitskreis Dachbegrünung),

seit Jahren in der FBB, dort zuständig für Auslandsbeziehungen.



Seit 2006: gewählter Chairman des World Green Roof Infrastructure Network, in dem zur Zeit 16 nationale Gründachverbände und internationale Vereinigungen Mitglied sind.

Weitere Informationen auch zu Veröffentlichungen:
siehe www.gruendach-mv.de oder www.worldgreenroof.org

Dipl. Biol. Dr. Gunter Mann

Prokurist und Marketingleiter
Optigrün international AG
Am Birkenstock 19
72505 Krauchenwies
T. +49 (0) 7576-772-152
F. +49 (0) 7576-772-252
mann@optigruen.de
www.optigruen.de

1988-1994 Studium der Biologie an der Universität Tübingen. Thema der Diplomarbeit:
„Ökologisch-faunistische Aspekte begrünter Dächer in Abhängigkeit vom Schichtaufbau“
1995-1998 Anfertigen der Dissertation „Vorkommen und Bedeutung von Bodentieren (Makrofauna) auf begrünten Dächern in Abhängigkeit von der Vegetationsform“

1993-1999 Angestellter bei der Fa. Harzmann, optima-Zentrale Süd in der Abteilung „Anwendungstechnik; Forschung und Entwicklung“ mit den Tätigkeitsfeldern:
„ausführungstechnische Beratung von Planern und ausführenden Garten- u. Landschaftsbaubetrieben“, „Forschung“, „Öffentlichkeitsarbeit“, „Qualitätssicherung“.
1997: Bestandene Prüfung zum Qualitätsmanager DGQ.
1997: Bestandene Prüfung zum Auditor DGQ.

Seit 2000 Angestellter der Optigrün international AG als Leiter Marketing und seit Mai 2013 als Prokurist in der Geschäftsleitung

2001-2003 im Vorstand der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. FBB für den Bereich Öffentlichkeitsarbeit zuständig.

Seit 2003 Präsident der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. FBB.

2004: Fachkaufmann Marketing (SGD; Fernlehrgang)

Betreuer verschiedener Diplomarbeiten an den Fachhochschulen Erfurt, Nürtingen, Osnabrück, Wiesbaden zum Thema Dachbegrünung.

Seit 2002 Mitglied im FLL-Arbeitskreis Dachbegrünung und seit 2004 im zugehörigen Regelwerksausschuss (RWA), der die Dachbegrünungsrichtlinie erarbeitet.

Seit April 2008 Gast beim DIN-Ausschuss NA 106-01-11 AA Geotextilien und Geokunststoffe

Seit 2011 Mitglied im FLL-Regelwerksausschuss (RWA), der die Fassadenbegrünungsrichtlinie erarbeitet.

Zahlreiche Fachvorträge bei Seminaren und Symposien und Veröffentlichungen in Fachzeitschriften zum Thema Dach- und Fassadenbegrünung.

Arne Mehdorn

Greenwall
10 Boulevard Victor Hugo
F-34000 Montpellier
FRANKREICH
Tel: 0033/434763476
Fax : 0033/434763477
www.Greenwall.fr
contact@greenwall.fr



Nicole Pfoser, Dipl.-Ing.

Architektin, Innenarchitektin, Master of Landscape Architecture
Gastprofessur "Nachhaltiges Bauen und Entwerfen in der Landschaftsarchitektur",
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt
Schelmenwasen 4-8
72622 Nürtingen
Telefon +49 (0)6151 15-94960
Telefax +49 (0)6151 15-94834
e-mail: mail@pfoser.de

Studium der Innenarchitektur an der Hochschule Darmstadt und der Architektur an der Technischen Universität Darmstadt, International Master of Landscape Architecture (IMLA) der Hochschulen Nürtingen, Rapperswil, Weihenstephan und der School of Architecture and Landscape, University of Greenwich.

Seit 1997 freiberuflich tätig - neuere Projekte:

Realisierung einer 6-gruppigen Kindertagesstätte "KiTa auf dem LuO Campus", Lichtenbergschule Darmstadt;
Masterplan IBS-Campus, Lichtenbergschule Darmstadt;
Masterplan, IBS-Campus: Erweiterung Lichtenbergschule Darmstadt;
Masterplan: Sportgelände und Dreifach-Sporthalle Rosbach-Rodheim;
Entwicklungsstudie: Ökologische und ästhetische Bestandsaufwertung Freiraum Lichtenbergschule Darmstadt.

2005-2013 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Entwerfen und Freiraumplanung des Fachbereichs Architektur der TU Darmstadt.

Dissertationsprojekt: Fassade und Pflanze – Potenziale einer neuen Fassadengestaltung.
Projektleitung: Interdisziplinäres Forschungsprojekt "Gebäude, Begrünung und Energie - Potenziale und Wechselwirkungen", gefördert mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums für Bau-, Stadt- und Raumforschung.
Mitarbeit Forschungsprojekt: Entwicklung eines Leitbildes für die landschaftsarchitektonische Gestaltung des Zukunftsstandortes Götteborn, Saarland.

Mitglied der Architektenkammer Hessen.

Mitglied der Graduate School of Urban Studies, Technische Universität Darmstadt, seit Dezember 2008 (www.stadtforschung.tu-darmstadt.de).

Expertin des FLL-Regelwerkausschusses Fassadenbegrünung (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.)

Vizepräsidentin der FBB (Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V.)

Dipl. Ing. (FH) Hagen Roßmann

14715 Seeblick OT Wassersuppe, Dorfstraße 30
Fon: 033872 / 70 854 Fax 90 672
e-mail: rossmann@wassersuppe.de
www.wassersuppe.de

Dipl. Ing. Bernhard Scharf

Universität für Bodenkultur, Wien
Bernhard Scharf, DI
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und Naturgefahren
Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau
Peter Jordan-Straße 82
1190 Wien, Österreich
bernhard.scharf@boku.ac.at

Bernhard Scharf ist seit dem Jahr 2006 Universitätslektor und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau der Universität für Bodenkultur Wien. Als aus Drittmittel finanzierter Forscher liegen seine Hauptaufgaben in der Projektent- und abwicklung. Die



Forschungsschwerpunkte sind dem thematischen Feld der Vegetationstechnik zuzuordnen. Derzeit beschäftigt er sich vor Allem mit gebäudeintegrierter Begrünungstechnik

Nils van Steenis

Henry Dunantstraat 27
1443 GA Purmerend
Niederlande

1993 Diplom (Rijksmiddelbare Tuinbouwschool, Hoorn/ Niederlande),
1994-1996 HBO ILA Larenstein (Schwerpunkt Ökologie, Arnheim/ Niederlande),
1994-2000 Gartenmeister Firma Flender (Hamm/Deutschland),
2000-2007 Baustellenleiter + Arbeitsvorbereiter Dachgärten (Arend de Winter Groen Projecten, Heiloo/ Niederlande),
2007-2012 Projektleiter Dachgärten (Schadenberg Combi Groen, Hem/ Niederlande)
seit 2012 Kommerzieller und technischer Adviseur Dach- und Fassadenbegrünung (Schadenberg Combi Groen, Hem/ Niederlande)

Dipl. Ing. Gregor Zorn

Optigrün international AG
Am Birkenstock 19
72505 Krauchenwies
T. +49 (0) 7576-7720
F. +49 (0) 7576-772299
zorn@optigruen.de
www.optigruen.de
www.fassadenbegrueunung.info



Schriften der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

- Grüne Innovation Dachbegrünung
A4 Format, 12-seitig, 4-farbig
- Grüne Innovation Fassadenbegrünung
A4 Format, 12-seitig, 4-farbig
- FBB-Pflanzenliste "Pflanzenliste zur extensiven Dachbegrünung - Hauptsortiment"
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- FBB - Pflanzenliste
als Poster DIN A1
- "Verankerung von Dachbegrünung im kommunalen Baurecht"
A4 Format, 8-seitig, 2-farbig
- Förderung von Dachbegrünungen durch eine "Gesplittene Abwassersatzung"
A4 Format, 12-seitig, 2-farbig
- WBB-2009 Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen Prüfungen nach dem FLL-Verfahren
A4 Format, 16-seitig, 2-farbig
- Hinweise zur Pflege und Wartung von begrünten Dächern
A4 Format, 40-seitig, 2-farbig
- FBB-SchlagLicht¹: Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- FBB-SchlagLicht²: Gesplittete Abwassersatzung
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- FBB-SchlagLicht³: Förderungen von Dachbegrünungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- FBB-SchlagLicht⁴: Druckentwässerung in Kombination mit Dachbegrünung
A4 Format, 3-seitig, 2-farbig
- FBB-SchlagLicht⁵: Leitfaden zur Absturzsicherung
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- FBB-SchlagLicht⁶: Plattenbeläge auf Dächern
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- FBB-SchlagLicht⁷: Konstruktive und vegetationstechnische Entscheidungsparameter zur
Fassadenbegrünung
A4 Format, 9-seitig, 4-farbig
- SRW-2005 Pflanzenarten mit starkem Rhizom-Wachstum
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- Grüne Innovation Dachbegrünung; Viele schöne Beispiele begrünter Dächer im privaten
Wohnungsbau
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- Kombinationslösungen – Dachbegrünung – Photovoltaik – Brauchwassernutzung
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- FBB – Wir über uns
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig

www.fbb.de – viele der oben genannten Broschüren sind dort als pdf-Datei verfügbar!



Mitgliedschaft bei der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V.

Werden auch Sie Mitglieder bei der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. FBB. Ziehen Sie Ihren Nutzen aus der Mitgliedschaft und fördern Sie gleichzeitig die Bauwerksbegrünung und damit uns allen eine begrünte und belebte Zukunft.

- Interessenvertretung und Öffentlichkeitsarbeit: Schaffung positiver Rahmenbedingungen.
- Branchen- und Marktkenntnis, Marktbeobachtung und Marktdaten.
- Kontaktbörse Hersteller/Lieferant, Architekt/Behörden/Bauherr/Ausführender.
- Fortbildung & Schulung.
- Mitarbeit bei Regelwerken und Gesetzesänderungen.
- Arbeitshilfen Pflanzen, Pflege, Baustoffe, Wurzelschutz.
- Internet-Präsenz mit Direktverbindungen zu den Homepages der Mitglieder.
- Werbehilfen in Form von Print-Medien, Logo-Verwendung FBB.
- Referenten für Fachvorträge.
- Gründach- und Fassadenbegrünungssymposium.

Die Mitgliedschaft bei der FBB ist grundsätzlich für jeden möglich. Je nach Mitgliedsstatus und Umsatzgröße erfolgt die Einteilung in eine bestimmte Beitragsgruppe.

Wenn Sie Interesse an einer Mitgliedschaft haben, dann fordern Sie bitte weitere Unterlagen an. Wir schicken Ihnen umgehend die aktuelle Satzung und Beitragsordnung, eine Ausgabe der Verbandszeitschrift „Dach + Grün“ und verschiedene Veröffentlichungen zur Orientierung.

Selbstverständlich stehen wir Ihnen vom Vorstand aus auch gerne zu einem persönlichen Gespräch zur Verfügung – rufen Sie an!

Wir heißen Sie gerne willkommen in der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung!

Fax-Rückantwort an +49 (0) 681-9880572

Wir bitten um nähere Informationen zu einer Mitgliedschaft bei der FBB

Wir bitten um Rückruf

Firma:

Ansprechpartner:

Straße:

PLZ/Ort:

Tel.:

Fax:

Datum/Unterschrift: