

Tagungsband



12. Internationales FBB- Gründachsymposium 2014

- Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Dachbegrünung -

13. Februar 2014 in Ditzingen

Veranstalter

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)
Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)
Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL)
Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH)
Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e.V. (BDLA)
World Green Infrastructure Network (WGIN)

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



ISSN 1867-1829



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite 2
Grußworte	Seite 3
Sponsoren	Seite 4
Programm	Seite 5
FBB – Wir über uns	Seite 6
Vorträge	Seite 7
Referenten	Seite 41
Schriften der FBB	Seite 45
FBB-Mitgliedschaft	Seite 46

Impressum

Herausgeber + Selbstverlag
Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)
Verantwortlich: Dr. Gunter Mann
Kanalstraße 2
D-66130 Saarbrücken
Tel. +49 (0) 681-9880570
Fax +49 (0) 681-9880572
e-mail: info@fbb.de
www.fbb.de

Auflage: 20 Stück

ISSN: 1867-1829



Grußwort von Dr. Gunter Mann, Präsident der FBB

Im Namen der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung und deren Mitglieder möchte ich Sie ganz herzlich zu unserem Jubiläum und unserem 12. FBB-Gründachsymposium in Ditzingen begrüßen. Vielen Dank für Ihr erneutes Interesse!

Viele von Ihnen sind zum wiederholten Male in Ditzingen. Das FBB-Gründachsymposium hat sich zu unserer Zufriedenheit zu einem Art Branchentreff entwickelt und ich freue mich, dass Sie sich heute hier eingefunden haben und so viele bekannte Gesichter wieder zu sehen sind.

Die Verbände Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB), Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL), Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH), der Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e.V. (BDLA) und der World Green Infrastructure Network (WGIN) richten heute gemeinsam das Gründach-Symposium aus.

Insgesamt 14 (Gründach)Experten nehmen in einer Vortragsreihe mit anschließender Diskussion zu verschiedenen Themen aus den drei Themenkreisen ...

- „Recht, Richtlinie & Planung“
- „Forschung & Lehre“
- „Aus der Praxis“

... Stellung. Dabei werden wie jedes Jahr aktuelle Themen rund um die Dachbegrünung präsentiert und eine Mischung aus aktuellen Forschungsergebnissen und Umsetzungen in der Praxis angeboten.

Produkt- und Know-how-Präsentationen der FBB-Mitgliedsfirmen runden die Fachgespräche ab. Bitte beachten Sie die ausgelegten Unterlagen. Mein Dank gilt an dieser Stelle auch den Sponsoren, die diese Veranstaltung tatkräftig unterstützen.

Ziel des FBB-Gründachsymposiums ist es, Sie einerseits über den aktuellen Stand der Dachbegrünung in Europa zu informieren und andererseits die Diskussion um die Dachbegrünung und deren Innovationspotenzial bzw. Forschungsbedarf anzuregen, damit sich die Branche und ihre Randbereiche kontinuierlich weiterentwickeln. Nur in einer großen Gemeinschaft lässt sich die Lobbyarbeit für die Bauwerksbegrünung erfolgreich fortführen.

Wir möchten es nicht versäumen, Ihnen eine Mitgliedschaft bei der FBB anzubieten – die FBB steht für jeden offen. Beachten Sie dazu bitte die letzte Seite dieses Tagungsbandes und unsere Internetseiten (www.fbb.de). Selbstverständlich stehe ich Ihnen auch gerne zu Fragen einer Mitgliedschaft zur Verfügung.

Wir danken den Referenten, die es wie immer geschafft haben, tolle Vorträge und Beiträge für den Tagungsband zu liefern. Sie finden diese Vorträge und die Vorträge des FBB-Fassadenbegrünungssymposiums www.fbb.de als kostenloses pdf.

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



Sponsoren



Optigrün international AG

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

Paul Bauder GmbH & Co.

Korntaler Landstraße 63
D-70499 Stuttgart
Tel.: +49 (0)711/8807-0
Fax: +49 (0)711/8807-300
E-Mail: stuttgart@bauder.de
www.bauder.de



Haymarket Media GmbH & Co.KG

Frankfurter Str. 3d (ARTmax)
38122 Braunschweig
Tel. (0531) 38004-0
Fax (0531) 38004-25
www.haymarket.de
http://taspo.de, http://taspogartendesign.de



Verlag Dieter A. Kuberski GmbH

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

Vulkatec Riebensahm GmbH

Im Pommerfeld 2
D-56630 Kretz-Andernach
Tel.: +49 (0)2632-954812
Fax: +49 (0)2632-954820
E-Mail: info@vulkatec.de
www.vulkatec.de



ILD Deutschland GmbH

Am Steinbuckel 1
D-63768 Hösbach
Tel.: +49 (0)6021-5995-14
Fax: +49 (0)6021-5995-55
E-Mail: info@ild-group.com
www.ild-groupe.com



Helix Pflanzensysteme GmbH

Ludwigsburger Straße 82
D-70806 Kornwestheim
Tel: 07154 / 80 16 0
Fax: 07154 / 80 16 19
www.helix-pflanzensysteme.de
info@helix-pflanzensysteme.de



Purus Plastics GmbH

Am Blätterrangen 4
95659 Arzberg
Tel: 09233/77550
Fax: 09233/775550
www.purus-plastics.de
info@purus-plastics.de



Liebherr-Werk Biberach GmbH

Hans-Liebherr-Straße 45
88400 Biberach
Tel.: +49 (0)7351-41-0
Fax: +49 (0)7351-41-2225
E-Mail: info.lbc@liebherr.com
www.liebherr.com



Sika Deutschland GmbH

Kornwestheimer Str. 103-107
D-70439 Stuttgart
Tel: 0711 / 80 09-0
Fax: 0711 / 80 09-321
www.sika.de
info@de.sika.com





Tagungsprogramm des 12. FBB-Gründachs Symposium 2014

Begrüßung

FBB-Präsident Dr. Gunter Mann und teilnehmende Verbände,
Bürgermeister Stadt Ditzingen Ulrich Bahmer

„Recht, Richtlinie und Planung“

Der Leitfaden: Gebäude, Begrünung und Energie -
Potenziale und Wechselwirkungen

Gast-Prof. Dipl.-Ing. Architektin, MLA Nicole Pfoser, Hochschule für Wirtschaft
und Umwelt Nürtingen / Technische Universität Darmstadt

Zur Rolle von Dachbegrünungen beim nachhaltigen Bauen nach DGNB, LEED
und BREEAM

Dipl.-Ing Landschaftsarchitekt Stephan Becsei
B-A-E-R Architecture + Environmental Research

Sicheres Arbeiten. Muster-Gefährdungsanalyse für Herstellung, Pflege und
Wartung von Dachbegrünungen
Christoph Baum, Gegen Absturz, Plauen

„Forschung & Lehre“

Forschungsergebnisse. Pflanzenauswahl für beschattete Extensivbegrünungen
Dr. Philipp Schönfeld, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Veitshöchheim

Untersuchungen zur Biodiversität begrünter Dächer
Prof. Dr. Manfred Köhler, Hochschule Neubrandenburg

Aus Grau wird Grün – Bewässerung extensiver Dachbegrünungen mit Grauwasser
Martin Jauch, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Nachwachsende Rohstoffe - das Material für die Dachbegrünung der Zukunft!?
Helmut Nägele, TECNARO GmbH

„Aus der Praxis“

Dachsanierung. Absaugen von Kies und Substraten
Beat Ellenberger, Weiss + Appetito, Goldach

Ältester öffentlicher Dachgarten im Herzen Londons – Pflege, Wartung und
Instandhaltung
David Lewis, Head Gardener The Roof Gardens, London

Kurzvorträge: Best Practise - FBB-Mitglieder
(Optigrün, Zinco, Dörken, Zeobon, Xeroflor)
berichten über besondere Projekte zur Dachbegrünung

Weltreise über begrünte Dächer
Prof. Dr. Manfred Köhler, Hochschule Neubrandenburg

Verkündung „FBB-Gründach des Jahres 2014“ Veranstaltungsende und Verabschiedung



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 118 Mitglieder aus verschiedenen Kreisen um die Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung. Im Laufe der Jahre sind sechs 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 Wegen 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 Marktkennntnis, 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
- 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 den Anschriften aller Mitglieder.

Besuchen Sie uns!

www.fbb.de

www.gruendaecher.de

www.fassadenbegrueunungen.de



Themenkreis „Recht, Richtlinie und Planung“

Der Leitfaden: Gebäude, Begrünung und Energie - Potenziale und Wechselwirkungen

**Gast-Prof. Dipl.-Ing. Architektin, MLA Nicole Pfoser, Hochschule für Wirtschaft
und Umwelt Nürtingen / 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.

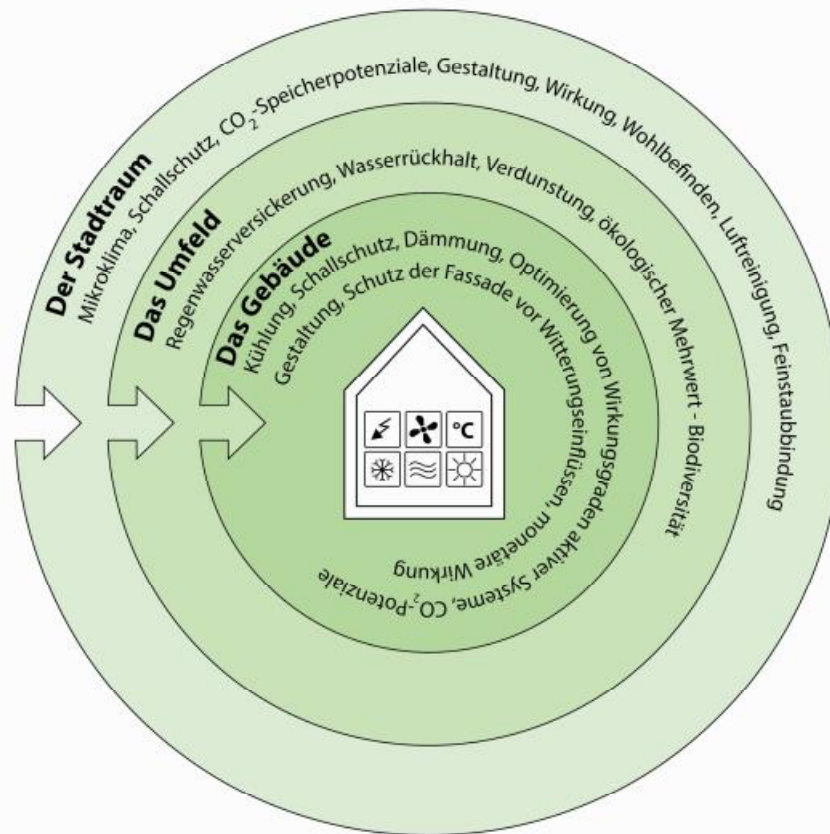


Bild 1: Wirkpotenziale der Gebäudebegrünung auf den Stadtraum, das Grundstück und das Gebäude. (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

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 Bauherren 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]

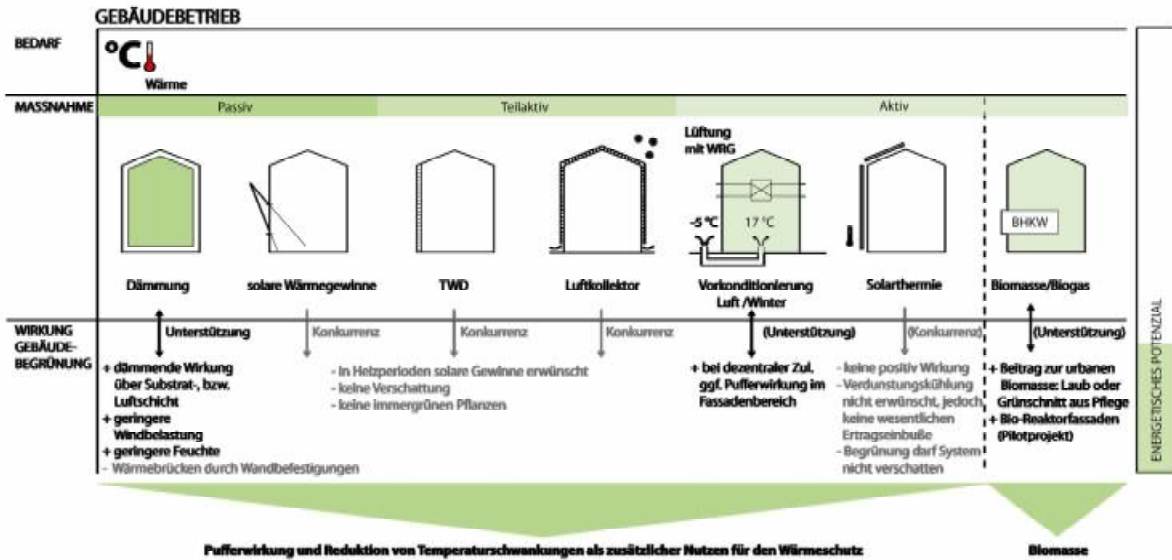


Bild 2: Maßnahmen zur Bedarfsdeckung der Heizwärme. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

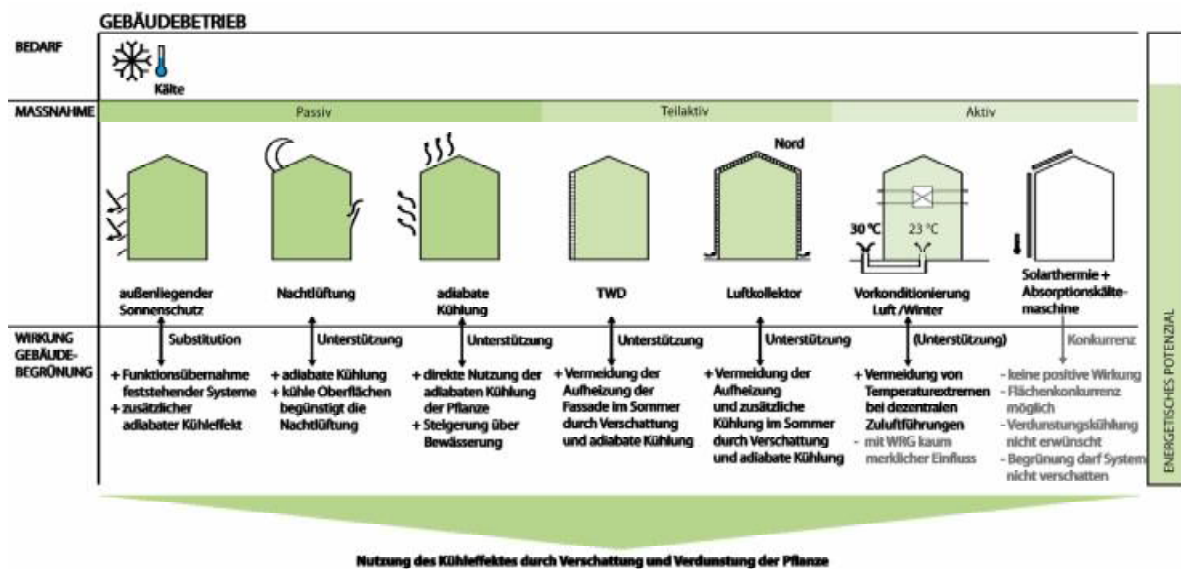


Bild 3: Maßnahmen zur Bedarfsdeckung der Kühlung. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

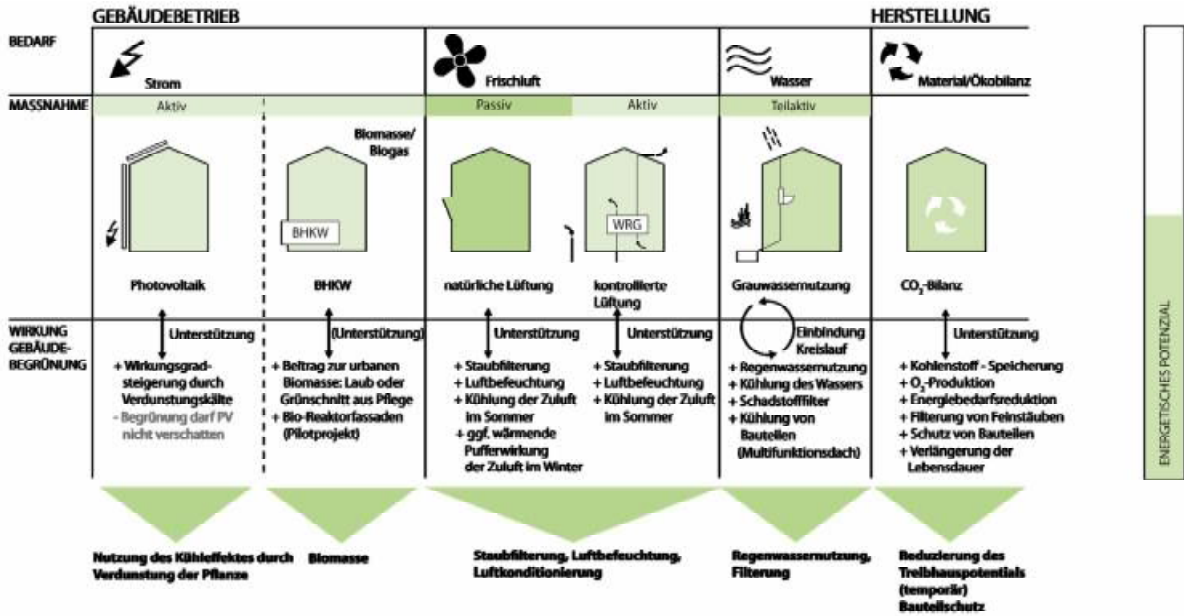


Bild 4: Maßnahmen zur Bedarfsdeckung von Strom, Frischluft und Wasser im Gebäudebetrieb, sowie die ökobilanzielle Aspekte für die Herstellung. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

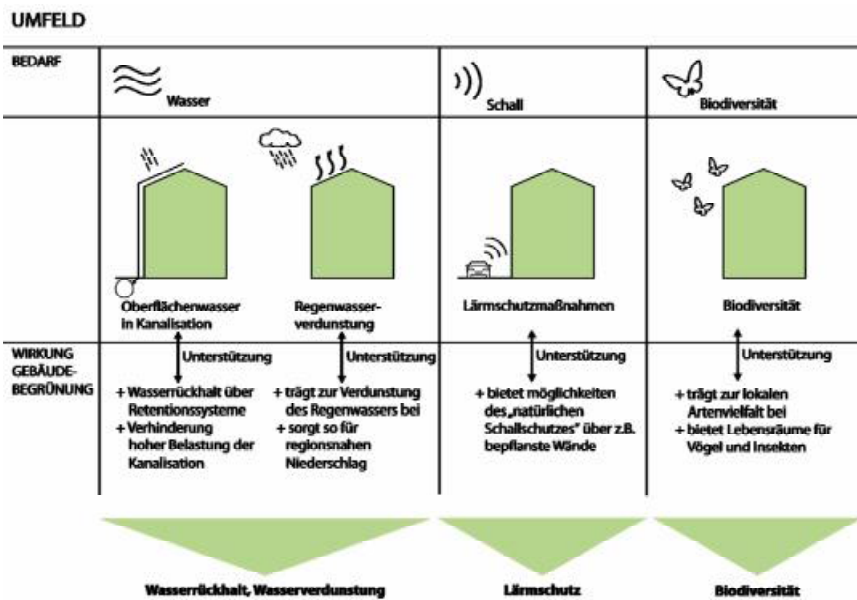


Bild 5: Darstellung der Synergien im Gebäudeumfeld in Bezug auf den Umgang mit Oberflächenwasser, der Regenwasserverdunstung, Lärmschutzmaßnahmen und der Biodiversität in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)



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)



Zur Rolle von Dachbegrünungen beim nachhaltigen Bauen nach DGNB, LEED und BREEAM

Dipl.-Ing Landschaftsarchitekt Stephan Becsei
B-A-E-R Architecture + Environmental Research

1. Was versteht man unter Nachhaltigkeit
2. Warum Zertifizieren
3. Zielgruppe Auftraggeber
4. Übersicht über die Zertifizierungssysteme:
 - 4.1 BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)
 - 4.2 LEED® Leadership in Energy and Environmental Design
 - 4.3 DGNB Deutsche Gesellschaft Nachhaltiges Bauen + BNB Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (Bund)
5.
 - Bewertung begrünter Dächer in den verschiedenen Systemen – Neubauten
 - Bewertung begrünter Dächer in den verschiedenen Systemen - Bestandsgebäude

1. Was versteht man unter Nachhaltigkeit

Der Begriff Nachhaltigkeit ist leider zum Modewort geworden welches besonders im Rahmen von Werbung fachfremd ist und verunglimpft wird.

Die den Fachleuten geläufigste Begriffserklärung geht auf die Forstpraxis im südlichen Schwarzwald aus dem 18 Jhdt. zurück wobei nur so viel Holz aus dem Bestand genommen wurde wie es nachwuchs

Doch es geht noch weiter zurück Nachhaltigkeit ist ein alter Bauernbegriff und bedeutet der nachkommenden Generation genügend ‚Übriglassen‘

Die Zweifelder Wirtschaft aus der Antike, bei der immer die Hälfte des Feldes brachlag entwickelte sich in der 4 Felder Wirtschaft in dem eines von 4 Feldern nicht bewirtschaftet wurde.

Durch die Industrialisierung und den verstärkten Düngemittelseinsatz würde immer stärker ausgebeutet und der Bezug zum Einklang mit der Natur versiegt.

Um den nachfolgenden Generationen die natürlichen Ressourcen zugänglich zu machen dürfen wir diese nicht verbrauchen. Wir müssen sie pfleglich behandeln damit sie sich regenerieren können.

Der Begriff Nachhaltigkeit lässt sich am einfachsten mit ‚das was lange hält‘ erklären.

2. Warum Zertifizieren

Die durch Industrieländern verursachten negativen Auswirkungen haben die Ökosysteme und der Naturkreisläufe gestört.

Die Vereinten Nationen entschlossen sich zu handeln und auf der Konferenz von Rio de Janeiro 1992 wurde das Handlungsprinzip zum „Leitbild Nachhaltigkeit“ aufgestellt.

Die darin enthaltenen vielfältigen Anforderungen werden in 3 Gruppen unterteilt:

- Ökologische Aspekte
- Ökonomische Aspekte
- Soziale und kulturelle Aspekte

Untersuchungen im Rahmen von Ökobilanzierungen (LCA =Life Cycle Assessment) stellte man fest, dass die von Gebäuden ausgehende Belastungen der Umwelt mit Schadstoffen bezogen den gesamten Lebenszyklus mit über 30 % daran beteiligt ist.

Der Lebenszyklus beinhaltet die verbrauchte Primärenergie zur Herstellung der Baustoffe, die Energieverbrauch im Betrieb und die Rückführung der Rohstoffe nach Abriss,

Die Betrachtung der

Dagegen musste etwas unternommen werden. Es entstand das „Werkzeug“ Zertifizierungssysteme zur Bewertung und Förderung des nachhaltigen Bauens.

Dieses System sollen dem Architekten, Bauherr, Investor die Planung und Durchführung erleichtern.

Das erste Zertifizierungssystem BREEAM kam 1990 auf den Markt.

1999 wurde das World Green Building Council WBC gegründet. Im WBC sind die nationalen Systeme in der Regel Mitglied somit ist eine Korrespondenz bezogen auf die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung gesichert

1998 wurde LEED eingeführt, 2008 die DGNB



Des weiteren gibt es nun auch ein Normungssystem:
ISO/TC 59/SC 17 „Nachhaltiges Bauen“
CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Gebäuden“ bilden.

3. Zielgruppe Auftraggeber

4. Übersicht über die Zertifizierungssysteme

4.1 BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)



BREEAM ist das älteste und am weitesten verbreitete Zertifizierungssystem für nachhaltiges Bauen. Es wurde 1990 in Großbritannien entwickelt. BREEAM vergibt nach einem einfachen Punktesystem in neun Beurteilungskategorien ein Gütesiegel in fünf Abstufungen. Die Kriterien berücksichtigen Auswirkungen auf globaler, regionaler, lokaler und innenräumliche Ebene. Außerdem es wird der gesamte Lebenszyklus einer Immobilie betrachtet

“BRE Global Limited (part of the BRE Group) is an independent third party approvals body offering certification of fire, security and sustainability products and services to an international market. BRE Global Limited’s mission is to Protect People, Property and the Planet.”
(aus BREEAM_2011_New_Construction_Technical_Guide_ISSUE_3.3)

Beurteilungskategorien:

- Management
 - Energie
 - Gesundheit und Wohlbefinden
 - Transport
 - Wasser
 - Material
 - Abfall
 - Landverbrauch und Ökologie
 - Verschmutzung
- Zusätzlich: Innovation

Für diese Kategorien wird jeweils eine bestimmte Punktzahl vergeben. Die Punkteverteilung erfolgt in jeder Kategorie, wobei die Kombination ebenfalls eine Rolle spielt, so dass aufgrund unterschiedlicher Gewichtungen einzelne Punkte zu einer Gesamtpunktzahl zusammengerechnet werden.

Aus der erreichten Punktezahl resultiert dann die Wertung:

Unclassified	< 30% Erfüllungsgrad
Pass	> 30%
Gut (Good)	> 45%
Sehr Gut (Very Good)	> 55%
Exzellent (Excellent)	> 70%
Ausgezeichnet (Outstanding)	> 85%



Anwendungsbereich:

- _ Neubau und Bestand
- _ Breites Spektrum von Gebäudearten wie Büros, öffentliche Gebäude,
- _ Industrie
- _ Wohnhäuser und Siedlungen.



Vorteile:

Durch die enge Abstufung der erreichbaren Levels ist eine Zertifizierung auch bei einem einfachen Gebäudestandard möglich. Sofern nationale vom BRE anerkannte Standards, z.B. EnEV 2009 existieren, können sie der Bewertung zugrunde gelegt werden.

Eine BREEAM Zertifizierung ist, insbesondere bei Bestandsbauten vergleichsweise kostengünstig. Der Einsatz von Dachbegrünungen wird im BREEAM New Construction Technical Guide in folgenden Kriterien adressiert und bewertet:

4.2 LEED® Leadership in Energy and Environmental Design



1993 wurde das USGBC (US Green Building Council) in den Vereinigten Staaten von Amerika als gemeinnützige Organisation gegründet und mit der Entwicklung von LEED begonnen. 1998 wurde die Version 1.0 an den ersten Pilotprojekten angewandt.

“LEED is flexible enough to apply to all building types – commercial as well as residential. It works throughout the building lifecycle – design and construction, operations and maintenance, tenant fit-out, and significant retrofit.” – USGBC

Das System für Neubauten und umfassende Sanierungen wurde seitdem in mehreren Stufen überarbeitet und u.a. an die steigenden Anforderungen an die Energieeffizienz angepasst. Die Version New Construction and Major Renovations 4.0 ist seit diesem Jahr in der Anwendung.

Die LEED-Zertifizierung ist auf einem Punktesystem aufgebaut, bei dem für die Erfüllung einzelner Kriterien (Credits) in sieben verschiedenen Kategorien Punkte vergeben werden:

- Sustainable Sites
- Water Efficiency
- Energy & Atmosphere

- Materials & Resources
- Indoor Environmental Quality
- Innovation in Design
- Regional Priority

Insgesamt sind 100 Punkte plus 10 Bonuspunkte zu erreichen und eine LEED-Zertifizierung wird in Abhängigkeit der erreichten Punkte mit folgenden Labels vergeben:

- Certified (40 – 49 Punkte)
- Silver (50 – 59 Punkte)
- Gold (60 – 79 Punkte)
- Platinum (80+ Punkte)



Das zu zertifizierende Gebäude muss eine Reihe von Mindestanforderungen (Minimum Program Requirements – MPR) erfüllen und der Eigentümer muss damit einverstanden sein, nach erfolgreicher Zertifizierung seine Energie- und Wasserverbrauchsdaten dem USGBC für 5 Jahre zur Verfügung zu stellen (MPR, Punkt 6).

Der Zertifizierungsprozess und die Nachweisführung erfolgt online-basiert. Alle Nachweise sowie die Credit –Templates sind dort hochzuladen. Rückfragen an das USGBC/GBCI können nur online gestellt werden.

Die letztendliche Bewertung der eingereichten Unterlagen wird durch das Green Building Certification Institute (GBCI) in den USA vorgenommen.

Eine LEED Existing Buildings Zertifizierung legt den Fokus auf den Betrieb des Gebäudes. Die meisten Nachweise müssen über eine sogenannte „Performance Period“ von mindestens drei Monaten für alle Prerequisites und Credits mit Ausnahme der energetischen Performance (Performance Period von mindestens einem Jahr) erbracht werden. Das USGBC empfiehlt aber die Performance Period für alle Prerequisites und angestrebten Credits über ein Jahr laufen zu lassen.

LEED ist sehr verbreitet in den USA und auch in Deutschland wenn es sich z.B. bei dem Kunden um eine amerikanische Handelsmarke oder um eine Fondsgesellschaft handelt.

Die Gebühren des GBCI richten sich nach der Größe des Gebäudes und der Art des Reviews.

Die Mehrkosten bei der Planung und Herstellung sind abhängig von angestrebten Zertifizierungslevel.

Die Dachbegrünung ist als Kriterienpunkt noch nicht aufgeführt. Jedoch findet diese Berücksichtigung innerhalb des Credits:

Sustain

Sites 7.2 „Heat Island“ Roof,
ebenfalls kann bei

6.1 Stormwater Design—Quantity

6.2 Control Stormwater Design—Quality Control

Je ein Credit angerechnet werden.



LEED 2009 for New Construction and Major Renovations

Project Checklist

0 0 0			Sustainable Sites	Possible Points: 26
Y	N	?	d/C	
Y			C Prereq 1 Construction Activity Pollution Prevention	
			d Credit 1 Site Selection	1
			d Credit 2 Development Density and Community Connectivity	5
			d Credit 3 Brownfield Redevelopment	1
			d Credit 4.1 Alternative Transportation—Public Transportation Access	6
			d Credit 4.2 Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms	1
			d Credit 4.3 Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles	3
			d Credit 4.4 Alternative Transportation—Parking Capacity	2
			C Credit 5.1 Site Development—Protect or Restore Habitat	1
			d Credit 5.2 Site Development—Maximize Open Space	1
			d Credit 6.1 Stormwater Design—Quantity Control	1
x			d Credit 6.2 Stormwater Design—Quality Control	1
			C Credit 7.1 Heat Island Effect—Non-roof	1
x			d Credit 7.2 Heat Island Effect—Roof	1
			d Credit 8 Light Pollution Reduction	1

Beispiel: LEED NC 2009 Checklist Sustainable Site Credits

4.3 DGNB BNB

Deutsche Gesellschaft Nachhaltiges Bauen + Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (Bund)



Die **Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB)** wurde im Juni 2007 gegründet. Die Aufgabe war die Entwicklung und Vergabe eines Gütezeichens für Gebäude bei deren Planung, Ausführung und Nutzung die Ziele des nachhaltigen Bauens verwirklicht werden. In 2008 wurde das System in der sogenannten Pilotphase mit Hilfe vieler Experten aus dem Bereich des nachhaltigen und ökologischen Bauens entwickelt und anhand erster Projekt in der Anwendung erprobt.

Die DGNB und der Bund haben das System zuerst gemeinsam entwickelt haben sich dann später getrennt. Der Bund hat das System Als BNB – Bund

Das DGNB- Gütesiegel wird in den Exzellenzgraden „Gold“, „Silber“ oder „Bronze“ vergeben. Der Zertifizierung liegt ein Bewertungsprozess zugrunde, in dem die folgenden Themenfelder untersucht werden:

- Ökologische Qualität 22,5%
- Ökonomische Qualität 22,5%
- Soziokulturelle und funktionale Qualität 22,5%
- Technische Qualität 22,5%
- Prozessqualität 10,0%
- Standortqualitätseparate Betrachtung



Die einzelnen Exzellenzgrade (alternativ Note) „Gold“, „Silber“ und „Bronze“ richten sich nach dem Gesamterfüllungsgrad des Objektes:

- | | | |
|----------------|-----------------------|---------------------------------|
| - Gold | ab 80% Erfüllungsgrad | entspricht der Note 1,5 |
| - Silber | ab 65% Erfüllungsgrad | entspricht der Note 2,0 |
| - Bronze | ab 50% Erfüllungsgrad | entspricht der Note 3,0 |
| - Zertifiziert | ab 35% Erfüllungsgrad | (nur beim Bestandssystem BBV13) |

Mindestanforderung für einen Exzellenzgrad:

- Gold mindestens 65% in jedem Themenfeld
- Silber mindestens 50% in jedem Themenfeld
- Bronze mindestens 35% in jedem Themenfeld

Das Nutzungsprofil für Bestandsbauten BBV13 wurde nach der Erstanwendungsphase in 2013 eingeführt.

5. Bewertung begrünter Dächer in den verschiedenen Systemen – Neubauten

5.1 BREEAM International New Construction 2013

Im „BREEAM International New Construction Technical Manual“ vom 1.6.2013, das allen neuen Zertifizierungen außerhalb Großbritanniens zugrunde gelegt werden muss, wird das Gründach nicht isoliert als Bestandteil eines nachhaltigen Gebäudes bewertet. Innerhalb der Kriterien der Kategorie Land Use and Ecology werden jedoch alle Gebäudeeigenschaften, die positive ökologische Aspekte beinhalten, mit einbezogen. Grundvoraussetzung ist, dass ein Gutachten eines Umweltingenieurs oder eine Biologen vorliegt, das den Einfluss des Bauvorhabens auf die vorhandene ökologische Vielfalt des Baugrundstücks untersucht und Empfehlungen zur Verbesserung bzw. Erhaltung der Biodiversität enthält. Positiv wird das Gründach dann bewertet, wenn es im Gutachten als Maßnahme empfohlen wird. Insgesamt hat die Kategorie Land Use and Ecology einen Anteil von 10% an der Gesamtbewertung. Diese können jedoch nicht ausschließlich durch den Einsatz von Gründächern erreicht werden.

5.2 LEED New Construction & Major Renovation v3.0 2009

Der „LEED NCv3.0 Reference Guide“ enthält kein Bewertungskriterium für Gründächer an sich. Begrünte Dächer können zu einer positiven Bewertung beitragen innerhalb der Kriterien:

- Sustainable Sites Credit 5.2 Site Development – Maximize Open Space
- Sustainable Sites Credit 7.2 Heat Island Effect - Roof;
- Water Efficiency Credit 6.1 Stormwater Design—Quantity; und
- Water Efficiency Credit 6.2 Stormwater Design—Quality Control

Für diese Credits können insgesamt 4 Punkte erreicht werden.

5.2 DGNB NBV 2012

Im Kriterienkatalog des DGNB Kernsystems 2012 für Neubauten werden Gründächer im Rahmen der Ökobilanzierung (LCA) und der Lebenszyklusbetrachtung (LCC) mit betrachtet. Innerhalb der LCC haben sie durch die verringerte Menge abzuführenden Regenwassers einen positiven Effekt. Gleiches gilt für das Kriterium

- ENV 2.2. – Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

im Kriterium

- SOC 1.6 Außenraumqualität wird Dachbegrünung als ein Bestandteil der soziokulturellen Qualität eines Gebäudes bewertet. Gründächer werden positiv bewertet, da sie als gestaltete Außenraumflächen wie auch Loggien, Balkone und Atrien gelten, die einen positiven Beitrag zum Mikroklima und dem Wohlbefinden des Nutzers leisten.

Innerhalb des Kriteriums erfolgt eine Qualitative Bewertung des/der:



- Gestaltungskonzepts
- Bepflanzung
- Ausrichtung
- Soziokulturellen Nutzung
- Verbesserung des Mikroklimas
- Ausstattung

Ist Dachbegrünung vorgesehen muss sie für die Zertifizierung bestimmte Anforderungen erfüllen. Bei der Art der Dachbegrünung wird die Aufbauhöhe nach FLL-Richtlinien, bei für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen die Dachbegrünungsrichtlinien (FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Bonn) herangezogen. Diese beinhalten z.B.:

- < 6 cm Moos-Sedum Begrünung
- 7 - 24 cm Gras-Kraut Begrünung
- >25 cm Rasen, Stauden, Sträucher

Jedoch wird in der Bewertung nach

Extensiver Dachbegrünung mit Aufbaustärke 5 cm	mit	4 Wertpunkten
Intensiver Dachbegrünung mit Aufbaustärke mehr als 15 cm	mit	8 Wertpunkten

Unterschieden.

Werden die Flächen in den Bewertungsstufen gemischt, kann interpoliert werden.

Es wird gefordert, dass die Flächen in einer ständigen Pflege integriert sind.

6. Bewertung begrünter Dächer in den verschiedenen Systemen - Bestandsgebäude

7. Stellenwert von Dach- und Bauwerksbegrünungen innerhalb des nachhaltigen Bauens

Auch wenn grüne Dächer bislang nur innerhalb anderer zu betrachtender Aspekte in den Green-Building-Zertifizierungssystemen berücksichtigt werden, sind sie inzwischen ein fester Bestandteil nachhaltigen Bauens.

Sie sind jedoch nur ein Teil von ganzheitlich biodiversen Systemen.

Zu diesen ganzheitlichen Systemen zählen insbesondere die

- Regenwassernutzung und Versickerung und Verdunstung
- Eindämmung von Schall durch jegliche Art von

Nachfolgend ein in 2000 realisiertes Beispiel, welches schon damals Modelcharakter hatte:

Das Projekt „Umwelttechnologie Zentrum in Berlin-Adlershof“ wurde in einem europaweit ausgelobten Wettbewerb gewonnen. In der Auslobung (1995) wurde der Anspruch formuliert, mit maximal 50% der Energie auszukommen, die die anderen Gebäude der gleichen Art und Nutzung benötigen.

Hierfür haben wir fünf entscheidende Entwurfskomponenten entwickelt:

1. Nachtauskühlung über Hohlraumdecken (Hypokaustenkühlung)
2. Optimierter Sonnenschutz
3. Optimierte Tageslichtnutzung
4. Optimierte Photovoltaik-Anlage
5. Retention des Regenwassers und Regenwassernutzung einschl. der Dachbegrünung

Trotz umfangreichen technischen Aufbauten auf dem Flachdach ist es gelungen, den größten Teil des anfallenden Regenwassers zurück zu halten. Das überschüssige Wasser wird in unterirdische Tanks geleitet und gefiltert, so dass es zur weiteren Nutzung bereit steht. Für den Fall des so genannten Jahrhundertwassers wurden im Freibereich Versickerungsmulden realisiert, die über ihren funktionalen Zweck hinaus eine hervorragende Bereicherung des Freiraums darstellen.

Alle diese Maßnahmen bewirken, dass kein Regenwasser in den Kanal eingeleitet werden muss, obwohl das Grundwasser nur ca. 1 Meter unter der Oberfläche ansteht.

In dieser Hinsicht ist es bereits sehr früh gelungen, ein Musterbeispiel zu realisieren, welches viel Aufmerksamkeit erregt hat.



Quellenverzeichnis:

BEEAM International New Construction Technical Manual: Version: 2013 – Issue: 0.0 – Issue Date: 01/06/2013

Dr.-Ing. Susan Draeger, Happold Ingenieurbüro, Berlin
Vergleich des Systems des
Deutschen Gütesiegels Nachhaltiges
Bauen mit internationalen Systemen
im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)
sowie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im
Bundesamt für Bauwesen und Raumentwicklung (BBR)
Webseite des BMVBS
<http://www.nachhaltigesbauen.de/normung-zur-nachhaltigkeit-im-bauwesen/grundlagen-und-ziele.html>
Nachhaltige Außenraumgestaltung
durch Dachbegrünung
Dipl.-Ing. Doreen Kruschina
DGNB 07.02.2011

**Sicheres Arbeiten. Muster-Gefährdungsanalyse für Herstellung, Pflege und
Wartung von Dachbegrünungen
Christoph Baum, Gegen Absturz, Plauen**

Themenkreis „Forschung & Lehre“

**Forschungsergebnisse. Pflanzenauswahl für beschattete Extensivbegrünungen
Dr. Philipp Schönfeld, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Veitshöchheim**

Problemstellung

Durch jahrzehntelange Forschungen sind für extensive Dachbegrünungen alle wesentlichen Fragen in Bezug auf Aufbau, Substrate sowie verwendbare Pflanzenarten auf sonnigen Standorten erforscht. Es gibt jedoch immer wieder Dachflächen, die durch benachbarte Gebäude oder Bäume sowie aufgehende Bauteile beschattet werden. Für diese Fälle fehlten bisher gesicherte Forschungsergebnisse über geeignete Arten. Das war der Anlass für die zwei im Folgenden beschriebenen Versuche.

Erste Ideen und Versuche dazu wurden ab 1996 von Stefan Schmidt an der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau (HBLFA) in Wien-Schönbrunn durchgeführt (Schmidt 2004).

Versuchsaufbau

Die „Dächer“ bestehen aus Zinkblechbehältern auf 50 cm hohen Füßen, Größe 2,95 x 1,45 m, mit Holzboden und Ablauf sowie einer Auskleidung mit Vlies und Wurzelschutzfolie. Zur Montage des Schattiergewebes wurde auf den Seitenwänden ein 35 cm hoher Rahmen aus verzinkten L-Profilen mit einem abnehmbaren Deckel aus Dachlatten angebracht. Die Deckel sind mit dem Schattiergewebe bespannt. Die Seitenwände des Rahmens sind ebenfalls mit Schattiergewebe verkleidet, um den seitlichen Lichteinfall zu verhindern. Für diesen Versuch wurden drei Schattierstufen festgelegt:

- Keine Schattierung
- 19% Schattierwirkung
- 60% Schattierwirkung



Der Aufbau erfolgte als Einschichtaufbau mit 10 cm Substrat „Optigrün extensiv schwer“. Zusätzlich kam im zweiten Versuch für 18 Staudenarten das Dachsubstrat für Intensivbegrünung der Fa. Gelsenrot zum Einsatz. Beide Substrate entsprechen den Anforderungen der FLL an Substrate für die extensive Dachbegrünung.

Die einzelnen Zinkblechbehälter sind jeweils in 72 Parzellen à 0,06 m² aufgeteilt. Somit ergaben sich für den ersten Versuch 864 und für den zweiten Versuch 216 Parzellen. In jede Parzelle wurde eine Staude gepflanzt.

Pflanzenauswahl

Das Ziel dieser beiden Versuche war es, eine möglichst große Zahl von Einzelarten zu testen. Im ersten Versuch mit dem Substrat von Optigrün wurden 72 Staudenarten getestet und im zweiten mit dem Substrat von Gelsenrot noch einmal 18 Arten, von denen 9 auch im ersten Versuch enthalten sind. Jede Art wird 4-fach wiederholt. Die Auswahlkriterien für die verwendeten Staudenarten sind bei Schönfeld (2009) aufgeführt.

Die Pflanzung erfolgte Ende Oktober 2006. Die Pflegemaßnahmen wurden auf ein Minimum beschränkt. Auf Düngung wurde gänzlich verzichtet und eine Bewässerung erfolgt nur bei außergewöhnlich langer Trockenheit bzw. wenn ein Großteil der Arten deutliche Schäden zeigte. In der Regel wurden die Parzellen zwei Mal pro Jahr gejätet. In den Parzellen mit der Schattierung 60% breiteten sich auf der Substratoberfläche flächig Moos und Lebermoose aus. Diese bedrängten vor allem die schwach wachsenden und zarten Arten. Gut und kräftig entwickelte Arten waren nicht gefährdet. Die Bekämpfung war schwierig, da keine chemischen Mittel eingesetzt worden sind. Bei der rein mechanischen Entfernung blieben immer Reste zurück, aus denen sich dann neue Polster entwickelten.

Bonituren

Der Versuchsplan sah fünf Vitalitätsbonituren jeweils in der 14., 20., 26., 32. und 38. KW mit den folgenden Boniturstufen vor:

- 1=starke Mängel, kümmerwuchs
- 3=mäßige Mängel, kaum Zuwachs erkennbar
- 5=befriedigend entwickelt, leichter Zuwachs erkennbar
- 7=gut entwickelt, deutlich erkennbare Zuwachsstufe
- 9=sehr gut entwickelt, optimales Wachstum

Ergebnisse

Versuch 1, Vitalität

Während 2008 noch alle Arten vorhanden waren sind bis zum Versuchsende im Dezember 2012 von den ursprünglich 72 gepflanzten Arten die folgenden 20 in allen drei Varianten ausgefallen:

Alyssum montanum 'Berggold', *Anthemis tinctoria* 'Kelway', *Aster tongolensis* 'Wartburgstern', *Buphtalmum salicifolium*, *Campanula alliarifolia*, *Campanula* fo. *nitidae* 'Bajazzo', *Campanula persicifolia*, *Chiasmophyllum oppositifolium*, *Cotula scoparia*, *Erinus alpinus*, *Helianthemum nummularium*, *Helleborus foetidus*, *Lathyrus vernus*, *Primula vulgaris*, *Saxifraga cuneifolia*, *Scabiosa columbaria* 'Nana Perkushion Pink', *Saponaria ocymoides*, *Sedum sartorianum* subsp. *ponticum* 'Zigana', *Tolpis staticifolia*, *Viola corsica*.

Somit verbleiben 52 Arten, die zumindest in einer der Varianten noch überlebt haben. Die prozentualen Anteile der Boniturstufen 5 – 9 für alle überlebenden Arten in den drei Versuchsvarianten zeigt Tabelle 1. Lediglich 38 Arten – also rund die Hälfte - sind noch in allen drei Varianten zu finden – wenn auch zum Teil mit den Boniturnoten 1 bis 3 (Kümmerwuchs bis kaum Zuwachs erkennbar). In den einzelnen Schattierungsstufen sind deshalb weniger als 52 Arten zu finden. Die „Überlebensrate“ nimmt mit dem Grad der Schattierung zu: ohne Schattierung haben 44 Arten überlebt, mit 19% Schattierung 45 Arten und bei 60% Schattierung 48 Arten.

Pflanzenart	Prozentualer Anteil der Boniturwerte 5 - 9		
	Ohne Schattierung	19% Schattierung	60% Schattierung
Alchemilla alpina	50	100	100
Alchemilla erythropoda	87,5	100	66,7
Anthericum ramosum	50	100	50
Arabis procurrens 'Filigran'	100	100	100
Asperula cynanchica	0	0	75
Bergenia crassifolia	100	100	100
Campanula cochleariifolia	-	100	80
Campanula glomerata 'Acaulis'	100	100	87,5
Carex caryophyllea	25	100	87,8
Carex montana	0	66,7	40
Carex ornithopoda	100	83,3	100
Chrysanthemum arcticum	75	75	0
Dianthus carthusianorum 'Rupert's Pink'	50	0	66,7
Dianthus gratiopolitanus 'Eyedanger'	50	50	100
Dianthus sylvestris	0	-	-
Edraianthus graminifolius 'Albus'	0	-	-
Geranium dalmaticum	100	100	87,5
Geranium sanguineum 'Compactum'	100	66,7	0
Globularia cordifolia	-	100	0
Gypsophila repens 'Rosea'	0	-	50
Hieracium maculatum	-	100	16,7
Hieracium pilosella	-	66,7	0
Iberis sempervirens 'Compacta'	-	50	0
Inula ensifolia 'Compacta'	50	100	50
Koeleria glauca	100	83,3	80
Limonium latifolium	0	66,7	0
Linum perenne	0	-	0
Luzula pilosa	100	50	0
Matricaria caucasica	-	-	0
Penstemon hirsutus 'Pygmaeus'	66,7	75	80
Petrorhagia saxifraga	50	0	0
Potentilla argentea	25	-	0
Potentilla neumanniana	100	50	0
Prunella grandiflora	-	-	0
Pulsatilla vulgaris 'Rote Glocke'	100	100	33,3
Satureja montana	75	66,7	50
Scutellaria cordifolia	100	100	33,3
Sedum album 'Wegbegleiter'	50	62,5	12,5
Sedum dasyphyllum	-	100	-
Sedum ellacombianum	100	100	100
Sedum ewersii	0	80	-
Sedum floriferum 'Weihenstephaner Gold'	100	87,5	87,5
Sedum hybr. 'Immergrünchen'	100	100	75
Sedum reflexum	62,5	85,7	14,3
Sedum rupestre	33,3	42,9	0
Sedum spurium 'Album Superbum'	100	87,5	0
Sesleria caerulea	100	87,5	83,3
Teucrium chamaedrys	0	71,4	50
Thalictrum minus 'Adiantifolium'	100	100	50
Thymus serpyllum 'Magic Carpet'	100	75	0
Verbascum phoeniceum 'Flush of White'	0	0	0
Waldsteinia geoides	50	75	100



Tabelle: 1 Vitalität 2012. Ein „-“, bedeutet, dass die Pflanze entweder abgestorben war oder zum Zeitpunkt der Bonitur nicht genau zu beurteilen war (z.B. eingezogen oder geschädigt durch Trockenheit); „0“ bedeutet, dass bei der betreffenden Variante kein Boniturwert zwischen 5 und 9 vergeben wurde.

Die Zahl der Arten, deren Anteil bei den Boniturnoten 5 – 9 $\geq 50\%$ beträgt, hat hingegen von 2007 bis 2012 kontinuierlich abgenommen (s. Tabelle 2). Hier zeigen sich die Auswirkungen des zunehmenden Ausfalls der empfindlichen Arten.

Versuch 1						
Schattierung	Zahl der Arten					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ohne Schattierung	66	35	24	33	32	30
19% Schattierung	67	56	28	46	43	40
60% Schattierung	66	63	39	31	30	27

Tabelle 2: Zahl der Arten, deren Anteil der Boniturnoten 5 - 9 $\geq 50\%$ beträgt.

Wenn ein noch schärferer Maßstab angelegt und nach den Arten gesucht wird, bei denen mindestens 90% der Boniturnoten im Bereich 5 – 9 liegen, zeigt sich, dass das nur für wenige Arten über alle Jahre von 2008 bis 2012 zutrifft. In der Variante ohne Schattierung sind das die Arten *Bergenia crassifolia*, *Sedum ellacombianum*, *Sedum floriferum* 'Weihenstephaner Gold' und *Sedum spurium* 'Album Superbum'. Mit 19% Schattierung sind es die drei Arten *Bergenia crassifolia*, *Sedum ellacombianum* sowie *Sedum hybridum* 'Immergrünchen' und in der Variante mit 60% Schattierung bleiben nur noch *Bergenia crassifolia* und *Sedum ellacombianum* übrig. Häufig liegt der Anteil der Boniturnoten knapp unter 90%. Somit können auch Arten, deren Werte in vier der fünf Jahre zu 90% im Bereich 5 – 9 lagen als zuverlässig und ausdauernd eingestuft werden. Unter diesem Aspekt können für die Variante ohne Schattierung noch *Geranium dalmaticum* und *Koeleria glauca* genannt werden. Bei 19% Schattierung erfüllen die folgenden Arten das Kriterium: *Carex caryophylla*, *Penstemon hirsutus* 'Pygmaeus', *Pulsatilla vulgaris* 'Rote Glocke', *Sedum floriferum* 'Weihenstephaner Gold' sowie *Thalictrum minus* 'Adianthifolium'. Und bei 60% Schattierung sind es die Arten *Campanula glomerata* 'Acaulis', *Carex ornithopoda*, *Saxifraga cuneifolia*, *Sedum hybridum* 'Immergrünchen' sowie *Waldsteinia geoides*.

Vitalität Versuch 2

Auch im Versuch 2 hat sich die Artenzahl verringert. Sieben Arten sind im Versuchsverlauf ausgefallen, so dass beim Abschluss des Versuchs nur noch elf der ursprünglich 18 Arten vorhanden waren. Diese elf Arten waren nur in der Variante ohne Schattierung 2012 noch alle zu finden. Bei 19% Schattierung waren lediglich noch sieben Arten vorhanden und bei 60% Schattierung waren es sechs Arten (s. Tabelle 3).

Versuch 2			
Pflanzenart	Prozentualer Anteil der Boniturwerte 5 - 9		
	Ohne Schattierung	19% Schattierung	60% Schattierung
<i>Ajuga pyramidalis</i> 'Metallica Crispa'	50	-	-
<i>Alchemilla erythropoda</i>	100	75	37,5
<i>Anemone multifida</i>	40	0	0
<i>Anemone sylvestris</i>	71,4	37,5	100
<i>Campanula carpatica</i>	50	-	-
<i>Chrysanthemum arcticum</i>	87,5	100	75
<i>Fragaria vesca</i> var. semperfl. 'Rügen'	0	0	0
<i>Globularia cordifolia</i>	0	-	-
<i>Gypsophila repens</i> 'Rosea'	50	-	-
<i>Helianthemum nummularium</i>	0	100	-
<i>Waldsteinia geoides</i>	0	0	75

Tab.: 3 Vitalität 2012, Versuch 2. Ein „-“, bedeutet, dass die Pflanze entweder abgestorben war oder zum Zeitpunkt der Bonitur nicht genau zu beurteilen war (z.B. eingezogen oder geschädigt durch Trockenheit); „0“ bedeutet, dass bei der betreffenden Variante kein Boniturwert zwischen 5 und 9 vergeben wurde.

Bei der Suche nach den Arten, deren Boniturwerte 5 - 9 über den Zeitraum von 2008 bis 2012 bei mind. 90% lagen, findet sich nur eine Art in der Variante mit 19% Schattierung: *Chrysanthemum arcticum*. *Alchemilla erythropoda* weist in der Variante ohne Schattierung von 2009 bis 2012 jeweils 100% der Boniturwerte 5 – 9 auf. Bei allen anderen Arten treten solche Werte über 90% immer nur vereinzelt in den unterschiedlichen Jahren auf. Es ergibt sich somit kein klares Bild und im Gegensatz zu Versuch 1 tritt keine Art besonders hervor.

Versuch 2						
Schattierung	Zahl der Arten					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ohne Schattierung	11	7	6	6	7	7
19% Schattierung	12	11	6	6	6	3
60% Schattierung	14	10	5	4	10	3

Tabelle 4: Zahl der Arten, deren Anteil der Boniturnoten 5 - 9 \geq 50% beträgt.



Bild 1: Die Pflanzung mit Hilfe eines Schnurrahmens, der die einzelnen Parzellen markiert.



Bild 2: Die Versuchsanlage; rechts vorne die Dächer mit 19% Schattierung, links die Dächer mit 60% Schattierung.



Bild 3: Parzelle mit 19% Schattierung, April 2008.



Bild 4: *Bergenia crassifolia*.

Literatur

Schmidt, S. (2004): Schattenverträgliche Pflanzengesellschaften zur extensiven Dachbegrünung - Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau (HBLFA), Wien-Schönbrunn

Schmidt, S. (2005): Schattenverträgliche Dachbegrünung auf dünnem Extensivsubstrat, Abschlussbericht – Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau (HBLFA), Wien-Schönbrunn

Schönfeld, P. (2009): Raus aus dem Schattendasein! Extensive Dachbegrünung für schattige Standorte. Veitshöchheimer Berichte aus der Landespflege, 123, S. 59-67

Schönfeld, P. (2014): „Oben ohne“ - Extensive Dachbegrünung im Schatten. Veitshöchheimer Berichte aus der Landespflege, 167, S. 31-37

Untersuchungen zur Biodiversität begrünter Dächer Prof. Dr. Manfred Köhler und Kelly Ksiazek, Hochschule Neubrandenburg

1. Einleitung

Die eigenen Untersuchungsreihen der Standorte „Paul-Lincke-Ufer (Berlin), Untersuchung seit 1986: (kurz: PLU), der Ufa-Fabrik – Kulturzentrum in Berlin-Tempelhof, seit 1992 (kurz Ufa), die Dächer auf den Gebäude der Hochschule Neubrandenburg, Gebäude 2 seit 1999 (kurz HS2), Gebäude 3 seit 2001, (kurz HS3) sollen hier unter dem Aspekt der Biodiversität ausgewertet werden. Umfassende Vegetationstabellen der ersten beiden Standorte sind in der Veröffentlichung Köhler, 2006 zu finden und stehen zum download bereit.

In dieser Ausarbeitung soll der Frage nachgegangen werden, ob die jährlichen Artenzahlen von Klimaparametern beeinflusst werden.

Die Vegetation wird jährlich, meist im Mai/Juni durch den Erstautor mittels einer Schätzsкала Art genau erfasst. In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, welchen Einfluss die jährlichen Witterungsbedingungen auf die Artenvielfalt dieser Extensivdächer haben.

Die klimatischen Daten stammen aus Datenreihen des Deutschen Wetterdienstes, des Datenprotals Proplant sowie aus eigenen Erfassungen am Standort Neubrandenburg. Die Datenauswertung erfolgte durch Ksiazek.

Im zweiten Teil wird über eine Ausarbeitung im Jahr 2013 berichtet, bei der Extensivbegrünungen in Berlin und Neubrandenburg miteinander hinsichtlich ihrer aktuellen Artenbestandes an Pflanzen sowie der Anzahl der diese blütenbesuchenden Wildbienen gegenüber gestellt.

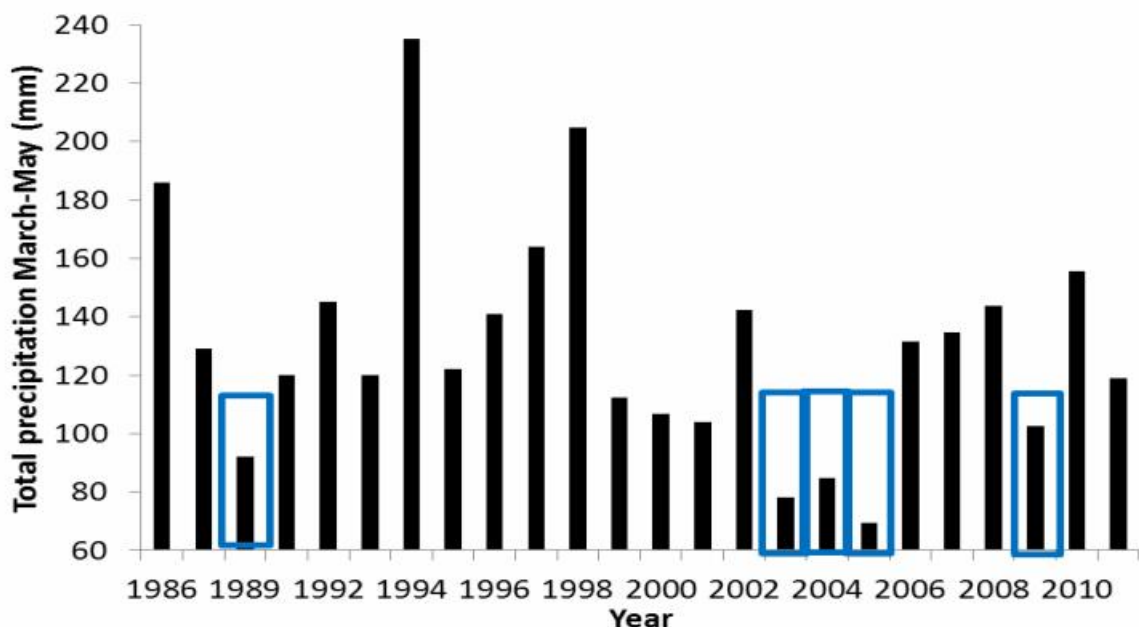
2. Die Auswertung der Witterung und der Artenzahlen

Ausgangspunkt war die Frage, ob die augenscheinlich unterschiedlichen klimatischen Situationen, wie sich statistisch niedrige, bzw. hohe Temperaturen, sowie unterschiedliche Niederschlagsreihen auswirken. Der vorliegende Datensatz ist in nachfolgenden Graphiken aufbereitet:

- Witterung: niedrige Wintertemp. & niedrigste Tagesdurchschnittstemperaturen
- Witterung: Höchste Sommertemperaturen
- Witterung: Geringste Niederschläge März-Mai
- Witterung: Niederschläge März - Mai

Die Beschränkung auf die Niederschlagsphase bis Mai hat den Grund darin, dass dieser Zeitraum vor der Kartierung lag und für die erfasste Vegetation von Bedeutung war. Die Abbildung zeigt die um den Faktor 4 variierenden Niederschlagsverhältnisse in diesem Zeitraum.

Abb. 1: Niederschlagswerte der Untersuchungsjahre seit 1986 für den ersten Teil der Vegetationsperioden.

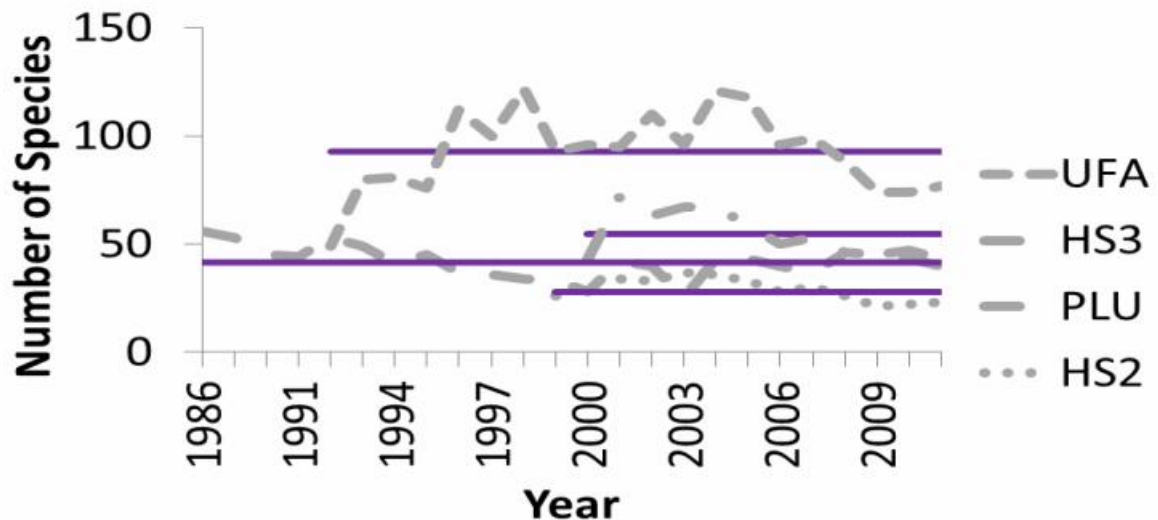




In der Abbildung 2 sind die Artenzahlen der jeweiligen Untersuchungsjahre aufgetragen. Jeder der vier Untersuchungsstandorte hat ein individuelles Niveau an Arten. Die Ufa-Dächer sind durchgängig am Artenreichsten, während das Dach HS2 durchgängig die geringsten Artenzahlen über die Jahre hat. Es sind Schwankungen in den Artenzahlen zu sehen, die aber für jedes Dach einen charakteristischen, eigenständigen Verlauf haben. Bei der statistischen Verknüpfung der Klimadaten mit den Artenzahlen sind nur zwei Signifikanzen herausgekommen, siehe Tab. 1. Bei jeweils einem Dach führen die niedrigen Wintertemperaturen (Ufa), bzw. die hohen Sommertemperaturen zu signifikanten Unterschieden, zur Veranschaulichung sind nachfolgend hierzu zwei Graphiken angeführt.

Da diese Effekte aber nur bei jeweils einem von vier Dächern auftraten, sollte dieses Ergebnis nicht zu sehr verallgemeinert werden. Die Erkenntnis dieser Ausarbeitung ist; die typischen extensive Gründächer scheinen die sehr unterschiedlichen jährlichen Witterungsschwankungen gut zu verkraften – sie sind generell in der hier konstruierten Art gut für die Ansprüche ausgelegt. Jährliche Schwankungen in der Artenzahl sind als normal anzusehen. Es ist aber eine Frage Ausführung in den Details, ob es sich eher um ein „artenreiches“ oder „artenarmes“ Dach handelt wird – bei einem gering strukturierten Dach zu hoffen, dass es die Jahre schon in ein „artenreicheres verwandeln“ wäre trügerisch. Es werden durch die Planung die Weichen gestellt, ob es sich zukünftig um ein artenreiches oder ein artenarmes Dach handeln wird. Diese Analyse bestätigt die Bedeutung guter Detailplanung und der richtigen Bepflanzung.

Abb. 2: Artenzahlen über die Jahre auf den vier Untersuchungs-dächern:



Tab. 1: Statistische Ergebnisse zu den vier Untersuchungsstandorten

	Alle	HNB2	HNB3	PLU	UFA
Niedr. Wintertemp.	-	-	-	-	**
Frosttage	-	-	-	-	-
Hohe Wintertemperaturen	-	-	-	-	-
Niederschlag im Frühjahr	-	-	-	-	-
Sommerlicher Niederschlag	-	-	-	-	-
Sommertemperaturen	-	-	-	**	-

Abb. 3: Statistische Überprüfung der Ergebnisse, **Wärmere Sommer bedeuten statistisch höhere Artenzahl PLU**

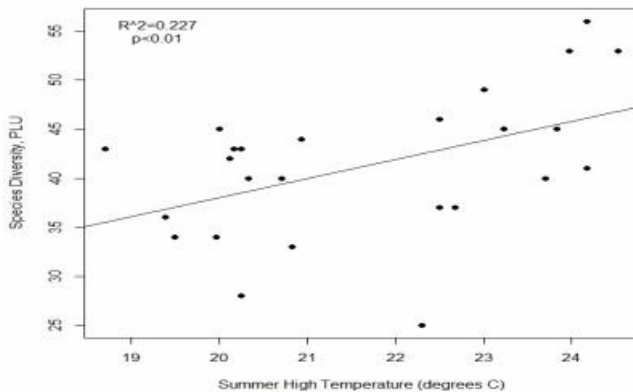
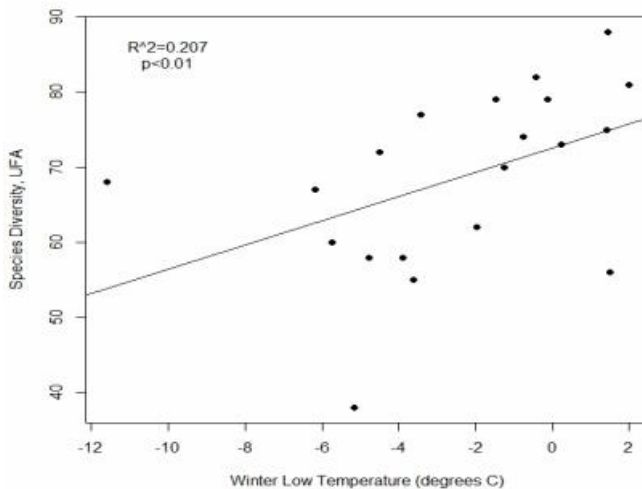


Abb. 4: Statistische Überprüfung der Ergebnisse, **Wärmere Winter bedeuten statistisch höhere Artenzahlen in der Ufa**



3. Die Verknüpfung der Pflanzenarten der Gründächer mit den Wildbienenfunden im Jahr 2013

Methodik:

Zielsetzung war es, für eine Vegetationsperiode (2013) den aktuellen Bestand an blütenbesuchenden Insekten zu erfassen. Hierzu wurden auf 5 Dächern in Neubrandenburg und sieben Dächern in Berlin jeweils in sechs Durchgängen von April bis September Becherfallen in Dachbegrünungen eingesetzt. Die Becher hatten unterschiedliche Farbmarkierungen um auf unterschiedliche Tiere attraktiv zu wirken. Die Arbeit ist Teil der Promotionsarbeit, hier wird ein erster Eindruck am Beispiel der gefundenen Wildbienen vermittelt.

In der Abb. 6 sind die einzelnen Standorte aufgelistet. Die genauen Beschreibungen der Standorte sind für die prinzipielle Aussage nicht entscheidend, es zeigt sich aber die große Varianz innerhalb der Dächer, die mit dem ersten ersten Dach, einem halbschattigen neuen Sedumdach beginnen und bis zu etwa 80 Jahre alten Dach des Ökowerks in Berlin reichen.

In der Abb. 7 sind die Artenzahlen der Dächer und die gefundenen Wildbienenarten verknüpft. Mit 51 Wildbienenarten ist die Individuendichte erstaunlich hoch. Bei der Bestimmungsarbeit war es von besonderer Bedeutung, dass sich einige Neufunde für die Region nachweisen ließen.

Abb. 5: Die Bearbeiterin Ksiazek mit einer der 400 gefangenen Wildbienen verteilen sich auf 51 Arten.



Abb. 6: Artenzahlen der Untersuchungsdächer im Jahr 2013 Berlin – NB im Vergleich Neubrandenburg: Dächer in Neubrandenburg sind gekennzeichnet

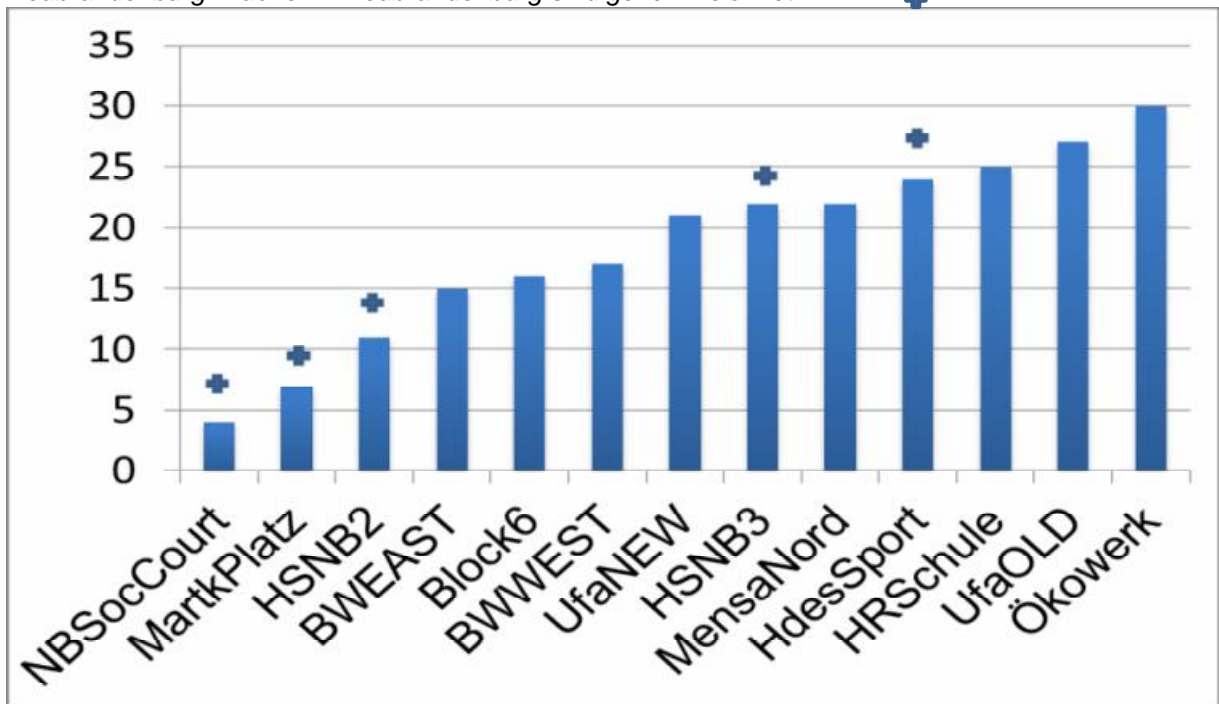
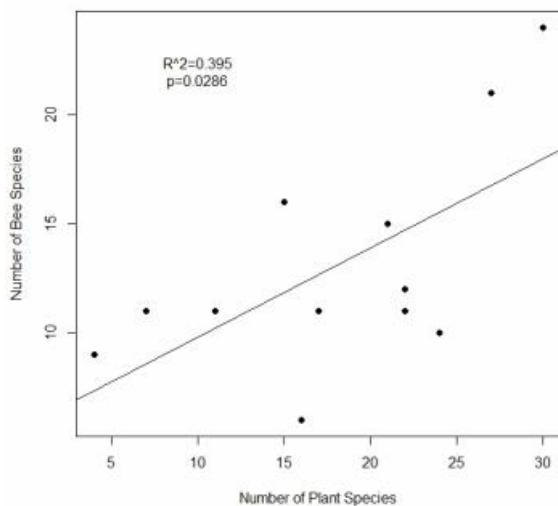


Abb. 7: Verknüpfung der Artenzahl der Pflanzen mit der Artenzahl der Wildbienen





Die ersten Ergebnisse von 2013 lassen sich wie folgt zusammen fassen:

- Die Zahl der Pflanzenarten auf dem Dach bestimmt die Bienen-Artenvielfalt – ein Trend ist zu sehen!

Als Einflussfaktoren auf die Vielfalt der Bienen wirkten sich aus:

- Anzahl der umliegenden Grünflächen
- die Pflanzenarten
- Art des Substrates, ob er für Bienennester geeignet ist oder nicht.

Die Arbeit zu den Wildbienen wird mit einem Datensatz aus Chicago ergänzt und wird dann mit allen Details veröffentlicht.

**Der erste Teil dieses Vortrags wurde in ähnlicher Form auf dem Gründachkongress in Nantes präsentiert, eine umfassende Auswertung zur Biodiversität ist für den Tagungsband Nantes geplant.*

Quellen:

Köhler, M. 2006: Long Term Vegetation Research on two Extensive Green Roofs in Berlin. Urban habitats, Brooklyn Bot. Garden (USA): Vol 4 (1), Dec: 3 – 26. ISSN 1541-7115; download: http://www.urbanhabitats.org/v04n01/berlin_full.html

Aus Grau wird Grün – Bewässerung extensiver Dachbegrünungen mit Grauwasser Martin Jauch, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Hintergrund

Dachbegrünungen werden in Deutschland als Teil der Adaptionstrategien zur Milderung der Auswirkungen der erwarteten Klimaveränderungen angesehen [1, 2]. Sie sollen als "biologische Klimaanlage" einen Beitrag zur Verbesserung des thermischen Milieus in Stadtgebieten leisten, wobei - neben der Wärmeabsorption - der Kühleffekt der Grünflächen durch Verdunstung von Wasser in den Vordergrund rückt. Extensive Dachbegrünungen, die mit rund 85 % am weitesten verbreitete Begrünungsart von Dächern, werden allerdings bislang meist als Trockenstandorte definiert und entsprechend konzipiert [3]. Sie gründen folgerichtig auf dünnen, wasserdurchlässigen Substratschichten, auf denen vorwiegend xeromorphe, an edaphische sowie an klimatische Trockenheit angepasste Pflanzengesellschaften gedeihen. Ausschließlich gespeist durch Niederschlagswasser ist bei dieser Art der Dachbegrünung eine stark schwankende, insbesondere bei trocken-heißer Witterung relativ geringe Evapotranspirationsleistung zu erwarten [4]. Soll auch von extensiven Dachbegrünungen bei Hitzeeinwirkung eine spürbare klimatische Wirkung ausgehen, sind eine ergänzende Bewässerung und eine daran angepasste Vegetationsform unumgänglich. Darauf hat auch Krupka auf dem 10. Internationalen FBB-Gründachsymposium 2012 in seinem Vortrag "Neue Stadtökologie – Konzept für grünere und leistungsfähigere Städte" hingewiesen und ein Umdenken insbesondere bei Extensivbegrünungen gefordert, mit dem Ziel neuartige staunasse Extensivbegrünungen zu entwickeln und zu etablieren [5].

Bereits bei einer reinen Sukkulenten-Begrünung kann durch ausreichende Bewässerung bei trocken-heißer Witterung die Evapotranspirationsrate von 0,35 mm/d auf 2,67 mm/d erhöht werden [6]. Eine weitere Steigerung auf bis zu 10 mm/d ist bei Verwendung von Pflanzen mit höherer Verdunstungsleistung zu erwarten [7, 8, 9]. Als Nebeneffekt kann sich der Wärmeentzug - bei einer Kombination von Dachbegrünung und Photovoltaikanlage - positiv auf den Wirkungsgrad der PV-Module auswirken, da deren Leistung um ca. 0,5 % pro Kelvin Aufheizung sinkt [10].

Die Verwendung von Trinkwasser zur Bewässerung von begrünten Dachflächen ist zwar ökonomisch vertretbar, widerspricht aber einem effizienten und ressourcenschonenden Wassermanagement [11]. Die Nutzung von in Zisternen gesammeltem Überschusswasser aus der Dachbegrünung wiederum setzt voraus, dass eine ausreichende Wassermenge aus Perioden mit positiver Wasserbilanz (v.a. im Winterhalbjahr) für Phasen mit negativer Bilanz vorgehalten werden kann. Dies ist in niederschlagsarmen Gebieten (≤ 500 mm/a) kaum möglich. Bei höheren Niederschlagssummen wäre die Anlage kostenaufwändiger, großvolumiger Auffangbehälter erforderlich. Dagegen könnte sich mit Grauwasser aus Haushalten, d.h. fäkalienfreiem, gering



verschmutztem Abwasser eine kontinuierlich fließende, witterungsunabhängige Quelle für die Wasserversorgung von Dachbegrünungen erschließen.

EN 12056-1 definiert Grauwasser als fäkalienfreien, gering verschmutzten Teil des häuslichen Abwassers, wie es etwa beim Duschen, Baden oder Händewaschen anfällt, aber auch aus der Waschmaschine stammt. Das mikrobiologisch aufbereitete Grauwasser wird durch eine Membranfiltration zu Brauchwasser hygienisiert, entspricht im Hinblick auf die hygienisch-mikrobiellen Eigenschaften der EU-Badegewässerrichtlinie (2006/7/EC) und kann einer Zweitnutzung zugeführt werden [12].

Im Gegensatz zu wasserarmen Zonen (z.B. in Australien und den USA) hat die Nutzung von Grauwasser in Deutschland derzeit noch keine Priorität, wenngleich sich auch hier einige weitblickende Ansätze zur Sammlung, Aufbereitung und nutzbringenden Verwendung von Grauwasser finden lassen [13, 14, 15]. Neben der Toilettenspülung wird die Bewässerung von Grünflächen (v.a. in Australien und den USA) als weitere Verwertungsmöglichkeit von Grauwasser aufgezeigt. Dabei wird aber auch auf mögliche Probleme aufgrund der chemischen Beschaffenheit von Grauwasser, insbesondere im Hinblick auf Salzgehalt und Alkalität hingewiesen [16, 17, 18, 19, 20, 21]. Die Nutzung von Grauwasser aus privaten Haushalten, das in täglichen Mengen von 60-80 l/Kopf anfällt, zur Bewässerung von extensiven Dachbegrünungen wurde bislang nicht gezielt untersucht. Im Rahmen des Projekts wird die Qualität von Grauwasser und dessen Verwendungsmöglichkeiten als Zusatzbewässerung bei dünnenschichtigen Dachbegrünungen unter variierten Klimabedingungen geprüft. Ziel ist dabei die systematische Steigerung des Evapotranspirationspotenzials der Begrünungen. Der für diesen Zweck erforderliche neue Dachbegrünungstypus, der charakteristische bau- und vegetationstechnische Merkmale der extensiven und intensiven Dachbegrünung vorteilhaft vereint, kann auf bewährten, zielgerichtet modifizierten Dachbegrünungs-Modulen aufgebaut werden. Um zudem die biologische Wertigkeit der Begrünung – im Vergleich zu überwiegend mit *Sedum spp.* extensiv begrünten Dachflächen – zu erhöhen, wird angestrebt, eine möglichst artenreiche Vegetation zu etablieren.

Erste Ergebnisse

Stammt das Grauwasser ausschließlich aus Dusch- bzw. Badewanne und Handwaschbecken, ist nur mit einer sehr geringen stofflichen Belastung zu rechnen, d.h. das Grauwasser hebt sich qualitativ kaum vom genutzten Leitungswasser ab. So ist praktisch keine Veränderung des pH-Werts oder eine Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit (Salzgehalt) bzw. der Gehalte an toxischen Stoffen, wie z.B. Arsen, Aluminium oder Schwermetallen festzustellen. Die Tensidkonzentration liegt ebenfalls auf einem sehr geringen Niveau. Bei Abwasser aus der Waschmaschine hingegen zeigen sich erhebliche chemische Veränderungen gegenüber dem eingespeisten Leitungswasser. Unter anderem steigen der pH-Wert sowie die Gehalte an (v.a. anionischen) Tensiden, wasserlöslichem Natrium und Aluminium (das bereits in geringen Mengen phytotoxisch wirkt) deutlich an (Tab. 1). Dennoch erwiesen sich rund 80 % der untersuchten 43 Pflanzenarten als tolerant gegenüber dem in der Untersuchung verwendeten Grauwasser (mit Waschmaschinen-Abwasser), was v.a. darauf zurückzuführen ist, dass das Substrat in der Lage war, hohe Mengen an Natrium zu sorbieren bzw. dass Aluminium (pH-bedingt) in großem Umfang in wasserunlösliche, nicht pflanzenverfügbare Formen umgewandelt wurde (Abb. 2 und 3). Aus einem Teil der grauwasserverträglichen Arten zusammengestellte Pflanzenmodule zeigten erwartungsgemäß eine wesentlich höhere Evapotranspirationsrate im Vergleich zu einer xeromorphen Pflanzengesellschaft, insbesondere wenn diese unter Wassermangel leidet (Abb. 4 und 5).

Tab. 1: Qualität von Grauwasser im Vergleich zu Leitungswasser

	pH	LF ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na (mg/l)	Al ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Anion. Tenside (mg MBAS/l)	Nichtion. Tenside (mg Triton X/l)
GW 1	7,5	690	41	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 2	8,1	701	40	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 3	7,9	755	50	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 4	8,1	718	41	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 5	7,5	570	29	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 6	7,7	539	30	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 7	8,0	596	52	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 8	8,3	553	10	< 20	< 0,1	< 0,1
GW 9	10,0	3180	719	22380	260	45
GW 10	9,2	1710	710	22130	108	75
GW 11	8,1	872	103	2591	425	11
GW 12	8,4	699	105	710	56	5
LW	7,5-8,2	300-689	7-38	< 20	< 0,1	< 0,1

GW 1-8 = Grauwasser aus 8 verschiedenen Haushalten

GW 9-11 = Waschmaschinenabwasser bei unterschiedlichen Waschmitteln

GW 12 = bei den Untersuchungen verwendetes Grauwasser

LW = bei GW 1-12 eingespeistes Leitungswasser



Abb. 1: Wasch-, Putz- und Körperpflegemittel finden sich im Grauwasser



Abb. 2: Vergleichbares Wachstum von *Carex flacca* bei Bewässerung mit Leitungswasser (li.) und Grauwasser (re.)



Abb. 3: Verringertes Wachstum von *Geum rivale* bei Bewässerung mit Grauwasser (re.) im Vergleich zu Leitungswasser (li.)

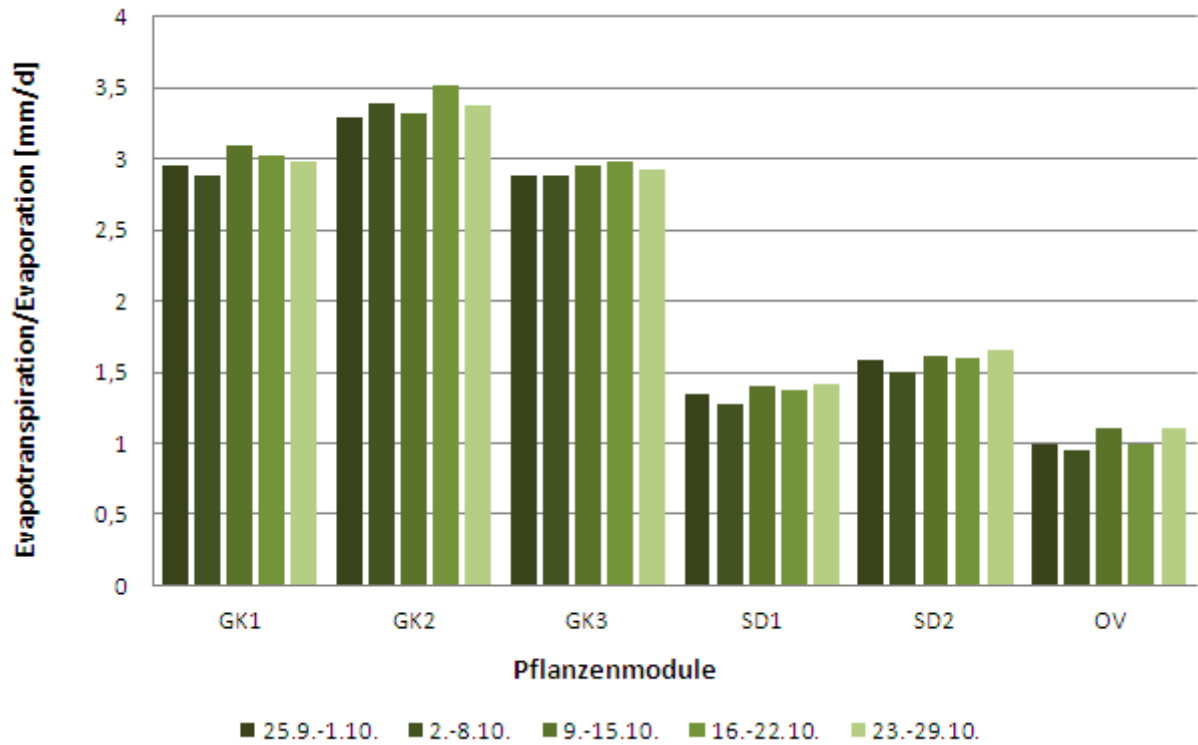


Abb. 4: Evapotranspiration bzw. Evaporation von Gras-Kräuter-Pflanzenmodulen (GK 1-3), Sedum-Pflanzenmodulen (SD 1-2) sowie Substrat ohne Vegetation (OV) mit wöchentlicher Bewässerung (Temp.: 19,3-30,1 °C, Ø 24,0 °C; rel. LF: 50-60 %, Ø 40,3 %)

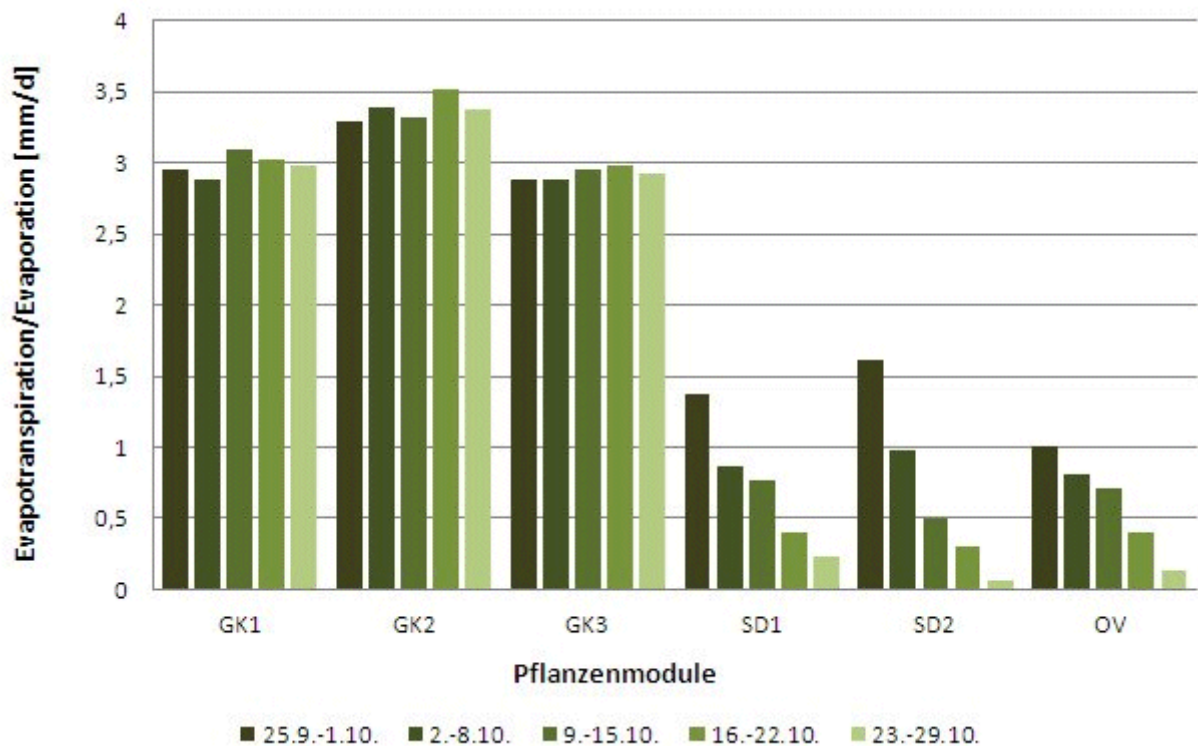


Abb. 5: Evapotranspiration bzw. Evaporation von Gras-Kräuter-Pflanzenmodulen mit wöchentlicher Bewässerung (GK 1-3), Sedum-Pflanzenmodulen (SD 1-2) sowie Substrat ohne Vegetation (OV) mit einmaliger Bewässerung und anschließender Trockenphase (Temp.: 19,3-30,1 °C, Ø 24,0 °C; rel. LF: 50-60 %, Ø 40,3 %)



Literatur

- [1] SCHMIDT, M., 2009: The interaction between water and energy of greened roofs, World Green Roof Congress, 15.-16 September, Basel, Schweiz.
- [2] SCHMIDT, M., 2009: Rainwater harvesting for mitigating local and global warming, Fifth Urban Research symposium, 28.-30. Juni 2009, Marseille, Frankreich.
- [3] HÄMMERLE, F., 2005: Der Gründachmarkt in Deutschland, Marktspiegel, Analyse, Entwicklung. Welt Gründach-Kongress, 15-16 Sept. 2005, Basel, Schweiz.
- [4] KOLB, W. SCHWARZ, T., 2009: Zum Klimatisierungseffekt von Pflanzenbeständen auf Dächern, Veitshöchheimer Berichte 131, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abteilung Landespflege, Würzburg/Veitshöchheim.
- [5] KRUPKA, B. W., 2012: Neue Stadtökologie – Konzept für grünere und leistungsfähigere Städte, Tagungsband zum 10. Internationalen FBB-Gründachs Symposium, Herausgeber: Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) Saarbrücken.
- [6] REZAEIE, F., 2005: Evapotranspiration rates from extensive green roof plant species, master thesis, Pennsylvania State University, USA.
- [7] KÖHLER, M., SCHMIDT, M., GRIMME, F.-W., LAAR, M., DE ASSUNÇÃO PAIVA, V. L., TAVARES, S., 2002: Green roofs in temperate climates and in the hot-humid tropics – far beyond the aesthetics, Environmental Management and Health, vol. 13
- [8] DÜRR, A., 1995: Dachbegrünung: ein ökologischer Ausgleich, Bauverlag, Wiesbaden und Berlin
- [9] HARLAß, R., 2008: Verdunstung in bebauten Gebieten, Dissertation an der technischen Universität Dresden, Fakultät Bauingenieurwesen
- [10] APPL, R., ANSEL W., 2004; Future oriented and sustainable green roofs in Germany, Fifth Annual International Greening Rooftops for Sustainable Communities, Conference, 2.-4 Juni 2004, Portland, USA.
- [11] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT, 2008: Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Beschluss des Bundeskabinetts vom 17. Dezember 2008.
- [12] EU 2006: Guideline 2006/7/EC of the European parliament and of the council. 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality.
- [13] FACHVEREINIGUNG BETRIEBS- UND REGENWASSERNUTZUNG E.V. (FBR), 2009: Grauwasser-Recycling auf dem Weg zum Standardelement in der Haustechnik, fbr-Wasserspiegel, Januar 2009, Darmstadt.
- [14] FACHVEREINIGUNG BETRIEBS- UND REGENWASSERNUTZUNG E.V. (FBR), 2005: Grauwasser-Recycling Planungsgrundlagen und Betriebshinweise, fbr-Hinweisblatt H 201, April 2005, Darmstadt.
- [15] GERMERSHAUSEN, R., MAXL, S., SCHELLER, E., WEIß, L., 2005: Betriebswasser, in: Urbaner Metabolismus - Die Städtische Infrastruktur von Berlin (Hrsg. Prytula, M.), Technische Universität Berlin, 2005.
- [16] U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 2004: EPA/625/R-04/108 Guidelines for water reuse, Washington DC
- [17] AUSTRALIAN GOVERNMENT, DEPARTMENT OF HEALTH AND AGEING, 2002: Draft Guideline for the Reuse of Greywater in Western Australia.
- [18] ROESNER, L., QIAN, Y., CRISWELL, M., STROMBERGER, M., KLEIN, S., 2006: Long-term Effects of Landscape Irrigation Using Household Graywater - Literature Review and Synthesis, Water Environment Research Foundation (WERF), Colorado State University, USA.
- [19] FRANK, R., 2005: Reinigung von Grauwasser - ein biologisches Konzept zur Brauchwassernutzung, Veitshöchheimer Berichte 81, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abteilung Landespflege, Würzburg/Veitshöchheim.
- [20] THON, A., 2009: Shallow Constructed Roof Wetlands for Greywater Treatment: Intermittently Flushed wetlands as Roof Gardens in Mediterranean Countries, master thesis, Anhalt University of Applied Sciences, Bernburg, Deutschland.
- [21] PINTO, U., MAHESHWARI B.L., GREWAL H.S., 2010: Effects of greywater irrigation on plant growth, water use and soil properties. resources conservation and recycling, vol. 54, issue 7.



Nachwachsende Rohstoffe - das Material für die Dachbegrünung der Zukunft!?

Dipl.-Ing. Helmut Nägele, TECNARO GmbH

Fossile Ressourcen schwinden zusehends, bei steigender Nachfrage nach Energie und Rohstoffen. Ein Umstieg auf Ressourcen, die sich innerhalb kurzer Zeit erneuern wird somit unumgänglich und hier bietet Biomasse sehr viele Möglichkeiten.

Als Rohstoff für Biopolymere dienen zum einen Grundstoffe wie Zucker, Stärke oder Pflanzenöle, die über Zwischenstufen zu Polymeren verarbeitet werden, zum anderen Stoffe, die bereits von der Natur zu Polymeren synthetisiert wurden, wie Lignin oder Kautschuk. Beide Varianten werden für die Anpassung der Eigenschaften und der Verarbeitungsmöglichkeiten in der Regel noch mit Additiven und Füllstoffen versehen, zum Beispiel Wachse, Mineralien aber auch Naturfasern, und werden so zu Biokunststoffen oder Biowerkstoffen. Diese Materialien werden hierbei so optimiert, dass sie wie herkömmliche Kunststoffe auch, auf vorhandenen Anlagen verarbeitet werden können.

Nach der Definition des europäischen Biokunststoffverbands European Bioplastics sind Biokunststoffe biobasiert, biologisch abbaubar oder beides.

Die Rohstoffbasis allein sagt nichts über die Dauerhaftigkeit oder Abbaubarkeit eines Materials aus, es handelt sich um zwei voneinander zu unterscheidende Werkstoffeigenschaften. Der Anfang der modernen Biokunststoffentwicklung in den 1980ern war geprägt von dem Gedanken eine Lösung für das aufkommende Müllproblem zu schaffen, wobei der biologischen Abbaubarkeit eine zentrale Rolle zukam. Mit dem Aufkommen flächendeckender und immer effizienter arbeitenden Recyclingsystemen tritt dieser Aspekt in den Hintergrund, schwindende fossile Ressourcen machen den Einsatz nachwachsender Rohstoffe an sich dagegen immer interessanter.

Laut der im Jahr 2013 veröffentlichten Studie des nova-Instituts zu Lage und Entwicklung des Biopolymermarkts wird in den folgenden Jahren ein jährliches Wachstum von ca. 20% erwartet. Bis 2020 bedeutet das in etwa eine Vervierfachung des aktuellen Marktvolumens. Biopolymere würden damit auch an Bedeutung gewinnen und ihren Anteil am Gesamtpolymermarkt von jetzt fast 1,5% auf ca. 3% steigern. Für diese Studie in Betracht gezogene Daten spiegeln lediglich die bereits zum jetzigen Zeitpunkt vorhandenen Aussagen über Ausbauabsichten der betreffenden Polymerhersteller wider. Neue Akteure die bis jetzt noch nicht mit Biokunststoffen in Verbindung stehen könnten diese Zahlen noch einmal deutlich steigern.

Auch beim Einsatz nachwachsender Rohstoffe kommt man nicht um einen sparsamen Einsatz der Ressourcen umhin. Die eigentliche Grenze stellt hier das für eine nachhaltige Bereitstellung von Agrarrohstoffen und Biomasse zur Verfügung stehende Land dar, das so effizient wie möglich genutzt werden muss ohne dabei, zum Beispiel durch Überdüngung, eine langfristige Nutzung zu gefährden. Zum einen wird das möglich durch bestmögliche Nutzung von Nebenprodukten und Reststoffen (wie Lignin), zum anderen durch eine entsprechende Wahl der anzubauenden Pflanzen. Bisherige Studien die verschiedene Pflanzen auf ihren Flächenertrag an in der Industrie zu verwendenden Kohlehydraten hin untersucht haben, kamen zu dem Schluss dass hier Stärke- und Zuckerpflanzen deutlich besser abschneiden als eigens für diese Nutzung angepflanzte „Non-Food-Pflanzen“ wie Miscanthus (Chinaschilf) oder Rutenhirse.

Bei thermischer Verwertung, am Lebensende eines aus Biomasse gefertigten Produkts, wird CO₂ freigesetzt, das zuvor beim Wachstum der Pflanze aus der Atmosphäre aufgenommen wurde – ein wichtiger Ansatzpunkt um die Klimabilanz zu verbessern.

Bisherige Studien, die konventionelle Kunststoffe und Biokunststoffe hinsichtlich fossilem Ressourcenverbrauch und Treibhausgasemissionen miteinander verglichen, zeigen auch auf den gesamten Lebenszyklus hin betrachtet großes Potential für die Biokunststoffe.

Bereits heute werden viele Produkte aus Biokunststoffen gefertigt. Der Vortrag gibt einen Einblick in die bereits heute realisierbaren Möglichkeiten und zeigt einige Produktbeispiele auf.

Die Idee eines Dachbegrünungssystems aus nachwachsenden Rohstoffen entwickelte ZinCo gemeinsam mit der Firma Tecnaro GmbH, einem Pionier auf dem Gebiet biobasierter Werkstoffe. Bereits seit 1998 auf dem Gebiet der Biokunststoffe erfolgreich aktiv, erhielt die Tecnaro GmbH im April auf der Hannover Messe die internationale Auszeichnung GREEN BRAND Germany unter anderem für die Werkstoffgruppe ARBOBLEND. Ein Werkstofftyp aus dieser Gruppe wurde speziell für den Einsatz von tiefgezogenen Anwendungen wie Drainage-Elemente entwickelt und weist Eigenschaften auf, die mit denen des herkömmlichen Polyethylen vergleichbar sind. Damit hat ZinCo einen Partner gefunden, der die Ansprüche bezüglich Hochwertigkeit und ökologischer Nachhaltigkeit teilt.

Das Drainage-Element im Systemaufbau „natureline“ wird weitgehend aus Zuckerrohr hergestellt, der weltweit effizientesten und produktionsstärksten Zuckerpflanze. Die für die Umwandlung von Zucker in den Kunststoff benötigte Prozessenergie wird zum Großteil ebenfalls aus Biomasse



gewonnen. Der Anbau des Zuckerrohrs erfolgt unter strengen Gesetzesauflagen, die sowohl Sozial-als auch Umweltstandards und Naturschutz berücksichtigen (anerkannt nach EU Biokraftstoffverordnung). Die Rohstoffherzeugung und -verarbeitung erfolgt im Bundesstaat São Paulo, etwa 2000 km vom Amazonasgebiet/Regenwald entfernt.

Speicherschutzmatte und Filtervlies im Systemaufbau „natureline“ bestehen aus Polymilchsäure (PLA = Polylactid). Dieser Biokunststoff entsteht durch Polymerisation von Milchsäure, die wiederum ein Produkt der Fermentation von Maisstärke durch Milchsäurebakterien ist. Ein großer Vorteil von PLA ist die besondere Vielfalt dieses Biokunststoffes, der wahlweise schnell biologisch abbaubar oder auch dauerhaft funktionsfähig eingestellt werden kann. Weitere Vorteile sind die hohe Festigkeit, die Thermoplastizität und gute Verarbeitung auf den vorhandenen Anlagen der kunststoffverarbeitenden Industrie.

Themenkreis „Aus der Praxis“

Dachsanierung. Absaugen von Kies und Substraten Beat Ellenberger, Weiss + Appetito, Goldach

Kies und Substrat absaugen

Es ist seit gut 40 Jahren möglich, Kies und Substrat mit Saugwagen ab der Dachhaut zu saugen. Am Anfang haben die Skeptiker gesagt, dass der Preis viel zu hoch sei, respektive die Wertschöpfung verloren geht. Im Laufe der Zeit konnte aber das Gegenteil bewiesen werden. Der Dachdecker hat durch diese Dienstleistung die Möglichkeit, qualifizierte Arbeiten zu erledigen und die Mitarbeiter müssen nicht tagelang schaufeln.

In den siebziger Jahren waren die Maschinen in der Lage, Material mit einer Leitungslänge von bis zu 50 m zu saugen. Heute sind wir in der Lage, mit Leitungslängen von bis 200 m zu arbeiten. Das hängt aber von der Beschaffenheit der Materialien ab. Sollten die Komponenten stark verkleben, Lehm, schwerer Sand, nimmt aber die Leistung stark ab. Es ist dann abzuwägen, ob man die Leitungslänge verkürzen kann oder verschiedene technische Mittel zu kombinieren. „Irgendwie geht es immer“, aber es sollte die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund stehen.

Vorteil

Der grösste Vorteil vom Absaugen ist der Schutz von Dachhaut und Gebäude. Es ist möglich, bis zu 1000 m² Kies (50 m³) pro Tag abzusaugen. Der Dachdecker hat Freiraum für andere Arbeiten.

Nachteil

Der grösste Nachteil vom Absaugen ist der Lärm und Platzbedarf der Maschine.

Deponie-Gebühren im Raum Stuttgart

Durchschnittliche Preise

Kies: 8 Euro/Tonne
 $8 \times 1.6 = 12.80$
 $12.80 : 20 = 64 \text{ Cent/m}^2$

Substrat: 20 - 70 Euro/Tonne

Im Schnitt ist das Absaugen mit Deponiegebühr gleich teuer wie neues Substrat aufbringen!

In Zukunft wird das Deponieren von Materialien ab der Dachhaut immer problematischer. Die Deponiepreise werden rasant steigen.

Zum Abschluss – „alles aus einer Hand“

Die Dachdecker sind heute froh, wenn sie das Absaugen und die neuen Substrat- oder Kiesschichten aus einer Hand bekommen.

Ältester öffentlicher Dachgarten im Herzen Londons – Pflege, Wartung und Instandhaltung

David Lewis, Head Gardener The Roof Gardens, London

The Roof Gardens in Kensington. The History of a 75 year old Roof Garden.

Construction

The Roof Gardens built 1936-38
Designer – Ralph Hancock
Client – Derry and Toms Department Store
Garden layer construction and depth.
Major alterations 1978
Restoration and waterproofing works 2009

History

Research trip to America 1926
Building of Derry and Toms 1928-32
1936-38 construction and planting of the gardens
Derry and Toms store use of the roof garden
Store closure 1973
Biba
Tree preservation order 1976 and Listed Building 1983
Regines
Virgin 1981-today
Babylon 2001

Restoration

Planning process
Works to Roof
What we learnt about trees
Planting plans
Drainage and irrigation
Green roof meadows
Green Walls

Uses today

Wedding and Event Venue
Restaurant
Night Club
Live Music Venue
Outdoor Cinema
Etc. etc.



Maintenance

Building and structure
Percentage 2.6% Building maintenance costs
Gardens and landscape
Percentage 0.26% Gardens maintenance costs
On site specialists.



Weltreise über begrünte Dächer **Prof. Dr. Manfred Köhler, Hochschule Neubrandenburg**

Mehr: www.worldgreenroof.org und: <https://www.facebook.com/worldgreen>

1. Mitglieder::

WGIN ist die Organisation der internationalen Gründachverbände; mit aktuell ca. 25 Mitgliedsorganisationen weltweit

Aktuell unterstützen 8 Firmen dieses Netzwerk
Zwei WGIN-Botschafter unterstützen die Informationsarbeit weltweit.

2. Aktivitäten 2013

Am Montag, 9. September fand die diesjährige Mitgliederversammlung in Nantes, Frankreich statt. Vertreter von 12 Ländern waren anwesend. Auf diesem Treffen wurde der nächste WGIN-Kongress in Sydney 2. – 6. September bekannt gegeben. Außerdem entschieden, dass das Jahrestreffen 2015 in Nagoya, Japan durch den dortigen Verband vorbereitet wird. Für 2016 ist die Entscheidung für Lateinamerika gefallen, die Städte Rio de Janeiro (Brasilien), bzw. Bogota (Kolumbien) stehen jetzt zur Auswahl. Die Entscheidung hierzu wird in Sydney im September getroffen.

WGIN hat jetzt eine Untergruppe mit dem Namen "LAGIN", das wird das Latein American Infrastructure Network. Die Vorbereitung hierzu werden von Andres Ibanez von Kolumbien und Joao Manuel Feijo von Brasilien durchgeführt. .

Die Vorstandsarbeit wurde mittel zehn Skype – Konferenzen im Jahr 2013 koordiniert.

3. Neue Mitglieder:

Im Jahr 2013 konnten als Einzel-Nationale Mitglieder, Vertreter aus Singapur und von Hongkong begrüßt werden.

Als neue Firmenmitglieder wurden 2013 Sempergreen, von den Niederlanden und Vitagreen aus den USA willkommen geheißen.

4. Weitere Aktivitäten im Jahr 2013

Januar bis Februar 2013 veranstalteten Greenroofs.com und WGIN gemeinsam den 2. "Virtual summit", einem Experten- und Erfahrungsaustausch auf einer Internetplattform, dieser virtuelle Kongress wurde in den fast zwei Monaten von etwa 1000 Personen besucht.



Bild 1: WGIN wird mobil, hier Startseite und Logo als Werbung auf einem Lieferwagen unseres Mitgliedes Morten Sandbeklien aus Norwegen. – Eine gute Werbemöglichkeit – durchaus zur Nachahmung empfohlen.

Auf der WGIN-homepage sind alle 14 Arbeitsgruppen mit Ansprechpartnern beschrieben. Sehen Sie einmal hinein – wir freuen uns auch über weitere Mitstreiter bei den Themen.

Die Kongressaktivitäten waren auch 2013 sehr erfolgreich. Mit etwa 500 zahlenden Gästen und etwa 30 Ständen mit Firmenprodukten und einer Stadtverwaltung, die gerne die Veranstaltung in Nantes unterstützte, war unser Jahresevent in Frankreich ein Erfolg.

In fast jedem Mitgliedsland der Welt gibt es jetzt Gründach-/Greenroof-Veranstaltungen. Jeweils mit einer gewissen internationalen Beteiligung. Die Vorteile für WGIN Mitglieder besteht in der Nutzung des WGIN-Logos. Für die internationalen Veranstaltungen wird den Mitglieder der nationalen Organisationen ein Rabatt bei den Teilnahmegebühren eingeräumt.



Es ist erklärtes Ziel von WGIN, die Entwicklung der Dach-Fassaden- und Innenraumbegrünung in allen Mitgliedsländern tatkräftig zu fördern. Die Veranstaltungen sind ein wesentlicher Baustein um die Idee der Gebäudebegrünung auch lokal zu verbreiten.

Der Vorteil für Mitgliedsfirmen ist, dass sich mit dieser Mitgliedschaft auch Empfehlungen auf Nachfragen verknüpfen – Es sollen auch nur Firmen als Mitglieder aufgenommen werden, bei denen die Produkte den Ansprüchen der Mitgliedsverbände entsprechen.

Ein zweites persönliches Treffen von WGIN – Vorstandskollegen fand in Singapur im November während der Skyrise Greenery Konferenz statt.

WGIN ist jetzt auch bei Facebook: Wir laden alle Gründachinteressierten ein, sich die Seite anzusehen und sie entsprechend positiv zu markieren:

Auch das Jahr 2013 war vielfältig und spannend – viele Ideen warten schon für 2014 –

Dank an alle, die uns bisher förderten – Wenn Sie wollen, Sie sind gerne eingeladen – auch 2014 uns bei dieser Arbeit weiterhin zu unterstützen – es noch gemeinsam viel zu tun.



Referenten (in alphabetischer Reihenfolge)

Appl, Roland
Baum, Christoph
Becsei, Stephan
Ellenberger, Beat
Fischer, Matthias
Hülßenbeck, Thomas
Jauch, Martin
Köhler, Manfred
Küsters, Peter
Lewis, David
Nägele, Helmut
Pfoser, Nicole
Schönfeld, Philipp
Upmeier, Martin

Dipl.-Ing. Roland Appl

Fa. Zinco GmbH
Lise-Meitner-Straße 2
72622 Nürtingen
Tel.: +49 7022 / 60 03 - 310
Fax: +49 7022 / 60 03 - 311
roland.appl@zinco-greenroof.com
www.zinco-greenroof.com

Christoph Baum

Gegen-Absturz
Strassberger Strasse 15
08527 Plauen
Tel: 03741 / 279 566
Fax: 03741 / 279 567
www.gegen-absturz.de
info@gegen-absturz.de

Dipl.-Ing. Stephan Becsei

Dipl.Ing. Landschaftsarchitekt
B-A-E-R Architecture +
Environmental Research
verbandsgeprüfter Bausachverständiger DESAG Christine Hackenbracht Dipl.Ing. Architektin
Immobilienökonom VWA Auditor DGNB / LEED AP BREEAM AP Breeam.de Ass
Spitzenstrasse 2
60437 Frankfurt
T +49-6101-40 37 60 F 40 37 62
M +49-175-5233450
mail@b-a-e-r.com
www.b-a-e-r.com

Beat Ellenberger

Weiss+Appetito
Spezialdienste AG
Schuppis
9403 Goldach, Schweiz
T +41 71 931 58 40
F +41 71 931 58 38
beat.ellenberger@weissappetito.com
www.weissappetito.com



Dipl. Biol. Matthias Fischer

Bonar Xeroflor GmbH
Henstedter Weg 2
27243 Groß Ippener
Tel: 04224 - 92277 - 0
Fax: 04224 - 92277 - 7

Thomas Hülsenbeck

Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke
Tel: 02330 / 63-0
Fax: 02330 / 63-355
www.doerken.de
bvf@doerken.de

Dipl.-Ing. (FH) Martin Jauch

Institut für Gartenbau
Forschungsanstalt für Gartenbau
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Am Staudengarten 14
D-85354 Freising
Tel.: +49 (0) 8161 / 71-4413
Fax: +49 (0) 8161 / 71-3348
E-Mail: martin.jauch@hswt.de

Studium von 1981 bis 1985 Gartenbau an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Seine 1985 dort aufgenommene Tätigkeit in der Forschung und Lehre umfasst insbesondere den Bereich Dachbegrünung (Substrate, Düngung, Gießwasser- und Dränwasserqualität, Versinterung von Dachabläufen) und den Wurzel- bzw. Rhizomschutz (Verfahrensentwicklung zur Prüfung von Dach- und Gewässerabdichtungen sowie von Kanalrohrdichtungen, Auswaschung von Mecoprop aus Bitumenbahnen).

Prof. Dr. Manfred Köhler

Landschaftsarchitekt, BDLA
Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences,
Fachbereich Landschaftsarchitektur, Geoinformatik, Geodäsie und Bauwesen
Postfach 110121
D 17041 Neubrandenburg
Tel. 0395 – 56 93 302
Email: Koehler@hs-nb.de
www.hs-nb.de
www.gruendach-mv.de

Geboren 1955,
Studium der Landschaftsplanung in Berlin,
Promotion (1987) über die ökologische Funktion von Fassadenbegrünungen,
Planerische und forschende Tätigkeit in Berlin und Bremen,
Seit 1994 Professur für Landschaftsökologie in Neubrandenburg,
Forschungsschwerpunkt: Gebäudebegrünung,
Seit Jahren FBB Mitglied, dort aktiv im Bereich Auslandsbeziehungen,
Mitglied in der FLL (Mitarbeit in den Arbeitskreisen, Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung),
Mitbegründer für die FBB des „World Green Infrastructure Networks“ mit Geschäftssitz in Toronto,
Präsident dieser Organisation, siehe auch: www.worldgreenroof.org



Bundesverdienstkreuzes am Bande und der Ernst-Schröder Münze. Langjähriger Vizepräsident der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), Ehrenmitglied.

Peter Küsters

Optigrün international AG
Am Birkenstock 15-19
72505 Krauchenwies-Göggingen
Tel. 07576-772188
Fax 07576-772288
kuesters@optigruen.de
www.optigruen.de

David Lewis

Head Gardener
The Roof Gardens
99 Kensington High Street
Kensington
London
W8 5SA
T: +44 (0) 207 937 7994
M: +44 (0) 7505 234 653
DDI: +44 (0) 207 368 3981
F: +44 (0) 207 368 3995
E: david.lewis@roofgardens.virgin.com

David Lewis has been Head Gardener at The Roof Gardens for five years and during his time has been involved in many exciting projects such as replanting all three gardens; English Woodland, Tudor Garden and Spanish Garden. David and his team restored and renovated the Gardens as part of a major refurbishment project which has been the only planned renovation of the Gardens since they were originally designed and built in the 1930s.

David has become the unofficial Historian for the Gardens and hosts a regular Gardening Club designed to unite urban gardening enthusiasts in a social setting and provide an informative insight into the history of the Gardens, hot gardening topics and seasonal subjects.

Along with the Head Chef, David is responsible for implementing the sustainability plan across the whole business, ensuring all teams are aware of their impact on sustainability. David and his team also grow a variety of produce for the chefs to use such as fresh herbs, olives and fruit.

David started his career within Advertising and Media; however soon realised that his passion was in gardening and retrained as a Garden Designer. While still working within the media industry, David started running a small garden design practice which included designing a courtyard garden at RHS Chelsea Flower Show 1999 where he was awarded a silver medal.

Dipl.-Ing. Helmut Nägele

TECNARO GmbH
Burgweg 5
74360 Ilsfeld-Auenstein
Germany
Telefon: +49(0)70 62 / 917 89 02
Telefax: +49(0)70 62 / 917 89 08
info@tecnaro.de
<http://www.tecnaro.de>



Gast-Prof. Dipl.-Ing. Nicole Pfoser

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.)

Dr. Philipp Schönfeld

Sachgebietsleiter Pflanzenökologie und Pflanzenverwendung
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege
An der Steige 15
D-97209 Veitshöchheim
Telefon: 0049 (0)931/9801-409
Fax: 0049 (0)931/9801-400
E-Mail: philipp.schoenfeld@lwg.bayern.de
Internet: www.lwg.bayern.de

Dr. Martin Upmeier

Zeobon GmbH
Auf der Lay 15
D-53547 Dattenberg
Tel.: +49 2644 603 765-0
Fax: +49 2644 603 765-9
www.zeobon.com
info@zeobon.com



Schriften der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

- (1) Grüne Innovation Dachbegrünung
A4 Format, 12-seitig, 4-farbig
- (2) Grüne Innovation Fassadenbegrünung
A4 Format, 12-seitig, 4-farbig
- (3) FBB-Pflanzenliste "Pflanzenliste zur extensiven Dachbegrünung - Hauptsortiment"
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (4) FBB - Pflanzenliste
als Poster DIN A1
- (5) "Verankerung von Dachbegrünung im kommunalen Baurecht"
A4 Format, 8-seitig, 2-farbig
- (6) Förderung von Dachbegrünungen durch eine "Gesplittene Abwassersatzung"
A4 Format, 12-seitig, 2-farbig
- (7) WBB-2013 Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen Prüfungen nach dem FLL-Verfahren
A4 Format, 12-seitig, 2-farbig
- (8) Hinweise zur Pflege und Wartung von begrünten Dächern
A4 Format, 40-seitig, 2-farbig
- (9) FBB-SchlagLicht¹: Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (10) FBB-SchlagLicht²: Gesplittete Abwassersatzung
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (11) FBB-SchlagLicht³: Förderungen von Dachbegrünungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (12) FBB-SchlagLicht⁴: Druckentwässerung in Kombination mit Dachbegrünung
A4 Format, 3-seitig, 2-farbig
- (13) FBB-SchlagLicht⁵: Leitfaden zur Absturzsicherung
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- (14) FBB-SchlagLicht⁶: Plattenbeläge auf Dächern
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- (15) FBB-SchlagLicht⁷: Konstruktive und vegetationstechnische Entscheidungsparameter zur Fassadenbegrünung
A4 Format, 9-seitig, 4-farbig
- (16) SRW-2005. Pflanzenarten mit starkem Rhizom-Wachstum
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- (17) Grüne Innovation Dachbegrünung; Viele schöne Beispiele begrünter Dächer im privaten Wohnungsbau
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (18) Kombinationslösungen – Dachbegrünung – Photovoltaik – Brauchwassernutzung
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (19) 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.

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: