

Tagungsband



www.bdla.de
www.dachdecker.de



www.fbb.de



www.fll.de



Ihre Experten für
Garten & Landschaft

www.galabau.de



8. Internationales FBB- Gründachs-symposium 2010

- Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Dachbegrünung -

4. März 2010 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)

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 6
Programm	Seite 7
FBB – Wir über uns	Seite 8
EFB	Seite 9
Einführungsvortrag	Seite 10
Themenkreis „Recht, Richtlinie, Verwaltung“	Seite 11
Themenkreis „Aus der Praxis“	Seite
Themenkreis „Forschung und Lehre“	Seite
Themenkreis „Aus dem Ausland“	Seite
Referenten	Seite 47
Schriften der FBB	Seite 51
FBB-Mitgliedschaft	Seite 51

Impressum

Herausgeber + Selbstverlag
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

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 herzlich zum mittlerweile 8. FBB-Gründachs Symposium in Ditzingen begrüßen. Vielen Dank für Ihr Interesse! Das FBB-Gründachs Symposium 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 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) und zum ersten Mal der Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e.V. (BDLA) richten heute gemeinsam das Gründach-Symposium aus.

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

- „Recht, Richtlinie und Verwaltung“
- „Aus der Praxis“
- „Forschung & Lehre“
- „Berichte aus dem Ausland“

... 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.

Ziel der Veranstaltung 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 und allen, die uns diese Veranstaltung mit Rat und Tat ermöglicht haben.

Wir wünschen Ihnen interessante Vorträge und zahlreiche Diskussionen!

Dr. Gunter Mann
Präsident

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



Grußwort von Dr. Karl-Heinz Kerstjens, Präsident der FLL

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich begrüße Sie im Namen des FLL-Präsidiums zum diesjährigen FBB-Gründachsposium. Das Erstellen von Bauwerken unter Einbeziehung des lebenden Baustoffes „Pflanze“ zielt nicht nur auf die Begrünung als Gestaltungsmittel, sondern vor allem auch auf die positiven Effekte und Auswirkungen auf Bauwerken – eben in Form begrünte Dächer. Darüber hinaus sind aber auch Pflanzen an Bauwerken – Fassadenbegrünung – und in Bauwerken – Innenraumbegrünung – zentrale Wirkungsfelder der Bauwerksbegrünung und zugleich wichtige Tätigkeitsfelder für Landschaftsarchitektur, Garten- und Landschaftsbau, Produktionsgartenbau und andere Leistungsbereiche der Grünen Branche.

Bereits seit vielen Jahren trägt die FLL mit ihren Richtlinien dazu bei, dass alle drei Tätigkeitsfelder für die Grüne Branche und als Potential für benachbarte Leistungsbereiche, wie zum Beispiel Hochbau- und Innenarchitektur, etabliert und qualitativ gesichert werden. Ein enger Schulterschluss mit unseren fachlich betroffenen Mitgliedsverbänden ist daher notwendig. In allen drei Regelwerksausschüssen (RWA) zu den Themen „Dachbegrünung“, „Fassadenbegrünung“ und „Innenraumbegrünung“ ist hier die enge Zusammenarbeit mit der FBB seit vielen Jahren ein Garant für erfolgreiche Ergebnisse.

Die FLL verbindet mit ihrem Mitgliedsverband FBB das gemeinsame Anliegen, Bauwerksbegrünung im Allgemeinen und hier Dachbegrünung im Speziellen immer mehr als wichtige Themengebiete für die Grüne Branche zu etablieren, deren Qualität zu sichern und sie auch damit für die Bauherrschaft sicher und erstrebenswert zu machen.

Neben der Einbindung der FBB bei der Regelwerksarbeit ist beim Thema „Dachbegrünung“ außerdem das Projekt www.gruendaecher.de zu nennen. Bereits im Jahre 2006 hat die FLL diese Verbände übergreifende Internet-Plattform in Zusammenarbeit mit dem BDLA, dem BGL, dem DDV, der GGS und eben der FBB erstellt. Ohne massive Unterstützung der FBB wäre dieses Projekt nicht zu einem erfolgreichen Abschluss gekommen. Nachdem die FLL die Dachbegrünungsrichtlinie überarbeitet und bereits ins Englische, Niederländische und Ungarische übersetzt hat, soll diese Internetplattform im Jahre 2010 noch aktiver gestaltet werden.

Wachsende Herausforderungen beim Klimaschutz, bei der Feinstaubproblematik oder bei zunehmenden Konzentrationen von Umweltgiften in Innenräumen (und hier häufig am Arbeitsplatz!), führen dazu, dass Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünungen zukünftig eine zentrale und noch größere Bedeutung zukommen wird als bisher.

In diesem Sinne wünsche ich dem FBB-Gründachsposium auch weiterhin die beste Resonanz, die es verdient und ein herzliches Glückauf!

Dr. Karl-Heinz Kerstjens
Präsident

Forschungsgesellschaft
Landschaftsentwicklung
Landschaftsbau e.V. (FLL)
Colmantstr. 32, 53115 Bonn
Tel. 0228 690028
Fax 0228-690029
e-mail: info@fll.de
www.fll.de



Grußwort von Dipl. Ing. Dieter Pfrommer, Landesvorsitzender BDLA

Im Namen des Bund Deutscher Landschaftsarchitekten, dem Berufsverband der Landschaftsarchitekten in Deutschland und der BDLA-Präsidentin Andrea Gebhard wie im Namen des bdlA Landesverbands Baden-Württemberg heiße ich alle Teilnehmer aus Nah und Fern herzlich willkommen.

Wir Landschaftsarchitekten im BDLA begrüßen und unterstützen das 8. Internationale Gründachs Symposium 2010 der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V.. Wir sind überzeugt, dass es gerade in dieser Zeit, in der die Grundsätze des Bauens und der Siedlungsentwicklung neu ausgerichtet werden müssen, gut und wichtig ist, über grüne Dächer zu sprechen. Nicht nur hier in Zentraleuropa liegen die Zukunft der Architektur nicht in rekordverdächtigen Gebäudehöhen und die Zukunft der Metropolen nicht in der Anzahl solcher Wolkenkratzer. Viel wichtiger sind Antworten auf die Frage, welche Anforderungen den Menschen gerecht werden, die solche Metropolen bevölkern und Gebäude nutzen sollen.

Angesichts der zunehmenden Individualisierung des Einzelnen und zunehmender Mobilität sind zukünftige Lebensformen nur noch selten mit Sesshaftigkeit verbunden. Vielmehr kreuzt man durch die Welt, bleibt, wo man sich wohl fühlt und sich verwirklichen kann oder geht, wenn es nicht passt, weil zu teuer, zu unwirtlich oder zu anstrengend. Wer als Stadt oder als Stadtteil kein ordentliches Wohn- oder Arbeitsplatz-Ambiente bieten kann oder schlechte Umweltbedingungen aufweist, der riskiert Abwanderung mit der Folge von Leerstand und Wertminderung.

Die Folgen kennen wir bereits: in vielen Kommunen in den neuen Bundesländern, aber zunehmend auch im Westen, stellen wir uns dem unbequemen Phänomen, das mit den Begriffen „Perforation“ und „Entdichtung“ von Stadt freundlich umschrieben wird. Damit einhergehende Wertberichtigungen von Bodenpreisen zeigen auf, wie viel preiswerter es gewesen wäre, in die Qualität von Standort zu investieren. Dass die Zuwanderung zu fördern oder etwaige Abwanderung zu stoppen ist, kann seither als essentielles Element aller Entwicklungsprozesse und damit aller Planungen begriffen werden. In der Folge ist es vorrangige Aufgabe, heutige Wohn- und Arbeitsplätze als wertvolle Adresse zu erhalten oder gar zu verbessern und dazu ein angemessenes Wohn- und Arbeitsplatzumfeld zu schaffen oder zu erhalten.

Das 8. Internationale Gründachs Symposium unterstützt diese Aufgabe durch das Aufzeigen gebauter Beispiele und neuer Ansätze. Als Berufsverband sind wir wie der FBB in der Pflicht, neue planerische Ansätze und Umsetzungen ein fachliches Weiterkommen und damit verbundene Innovation zu betreiben. Hierzu ist die Arbeit in der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. FLL, als deren Mitgliederverbände der bdlA wie der FBB seit vielen Jahren wirken, von großem Wert. Wir sehen unsere dortige Funktion bei der Erarbeitung von Regelwerk und unsere dortige Zusammenarbeit mit zahlreichen weiteren Verbänden in der Reflexion des Entstandenen und der Arbeit am Kommenden.

Das 8. Internationale Gründachs Symposium unterstützt diese Reflexion und zeigt auf, wo die Arbeit am Kommenden ansetzt oder ansetzen muss. Ein weiterer Grund, der diesem Symposium von Seiten unseres Berufsverbands einen hohen Stellenwert verleiht, ist seine Internationalität. Denn die Vernetzung von Fachwissen und Entwicklungsergebnissen zur Begrünung von Dächern kann allen Akteuren, solchen aus Deutschland wie solchen aus aller Welt, nur nützen. Für die deutschen Landschaftsarchitekten und als Mitgliedsverband der IFLA begrüßen wir deshalb vor allem auch den Austausch mit Kollegen aus anderen Ländern.

Der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. gilt deshalb Dank und Anerkennung für die Arbeit am Kommenden, wie sie mit der Durchführung des 8. Internationalen Gründachs Symposiums deutlich wird.

Wir wünschen der Veranstaltung viel Erfolg und allen Teilnehmern interessante Gespräche und wertvolle Erkenntnisse.

Dipl. Ing. Dieter Pfrommer
Humboldtstraße 6
70178 Stuttgart
Tel. 0711-96003-0

www.pfrommer-roeder.de

Sponsoren

OPTIGRÜN®
DIE DACHBEGRÜNER

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

BAUDER

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

VEDAG®

VEDA

Abdichtung mit System

Geisfelder Straße 85-91
96050 Bamberg
Tel.: +49 (0)951-1801-0
Fax: +49 (0)951-1801-555
E-Mail: info@vedag.com
www.vedag.de

Vulkatec

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

campos
DIE ZEITUNG FÜR LANDSCHAFTSGÄRTNER

DEGA
DEUTSCHER GARTENBAU

Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.

Wollgrasweg 41
D-70599 Stuttgart
Tel.: +49 (0)711-4507-0
Fax: +49 (0)711-4507-120
E-Mail: info@ulmer.de
www.ulmer.de
www.dega.de



WM Verlags-Marketing
Stuttgart GmbH

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

alwitra GmbH & Co Klaus Göbrl

Am Forst 1
54296 Trier
Tel.: +49 (0)651-9102-0
Fax: +49 (0)651-9102-500
E-Mail: alwitra@alwitra.de

alwitra
DIE DACHMARKE



dani alu GmbH

Frankenstr. 3
D-63776 Mömbris
Tel.: +49 (0)6029-992400
Fax: +49 (0)6029-9924029
E-Mail: post@danielu.de
www.danielu.de



ILD Deutschland Gm

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





Tagungsprogramm des 8. FBB-Gründachs Symposium 2010

- 08.30 Uhr** [Eröffnung](#)
FBB-Präsident Dr. Gunter Mann
Oberbürgermeister Stadt Ditzingen Michael Makurath
- 09.00 Uhr** Umweltministerium des Landes Baden-Württemberg Herr Eckstein
Gründächer – vielfältiger Nutzen für die kommunale Ökologie
- 09.30 Uhr** [Sonderkongress „Recht, Richtlinie, Verwaltung“](#)
Hagen Knafla, Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e.V.
Die neue Düngemittelverordnung und ihre Auswirkungen auf die Dachbegrünung
Katja Holzmüller, Umweltamt Düsseldorf
Düsseldorf von oben - die Gründachkarte der Stadt
Bettina Krutwig, Deut. Gesellschaft f. Nachhaltiges Bauen
Nachhaltiges Bauen mit begrünten Dächern
- 10.45 Uhr** *Pause*
- 11.15 Uhr** [Sonderkongress „Aus der Praxis“](#)
Prof. Dipl.-Ing. Gilbert Lösken, Leibniz Universität Hannover
Beachtenswertes bei der Kombination Gründach und Druckentwässerungssystem
Dipl.-Ing. Roland Appl, IGRA
Begrünte Dächer aus der Vogelperspektive – eine andere Sichtweise
Jörg Schröder, Köln
Zukünftige Standards von Logistikimmobilien
- 12.30 Uhr** *Pause und Wahl des FBB-Gründach des Jahres 2010*
- 13.30 Uhr** [Sonderkongress „Forschung und Lehre“](#)
Uni. Ass. Dr. Daniela Haluza, Medizinische Universität Wien
Feinstaubminderung durch begrünte Dächer
Max Porstmann, M. Sc. Umwelt- u. Ressourcenmanagement, J.-L.-Univ. Gießen
Vergleich von Schwermetall- und PCB-Gehalten auf drei extensiven Gründächern
Dipl. Ing. Susanne Herfort, Institut f. Agrar- u. Stadtökologische Projekte HU Berlin
Auf das Schaf gekommen - Vegetationsmatten und Dünger auf Schafwollbasis
Ba (Hons) Hannes Simon
Produktdesign - Entwicklung einer Insektennisthilfe für das Dach
- 15.05 Uhr** *Pause und anschließend Verkündung FBB-Gründach des Jahres 2010*
- 15.45 Uhr** [Sonderkongress „Berichte aus dem Ausland“](#)
Dipl. Ing. Bettina Litschauer, Technische Universität Wien
Leftover spaces – welches Potenzial birgt die Wiener Dachlandschaft?
Henk Vlijm, Amersfoort, Niederlande
Förderungen von Dachbegrünungen in den Niederlanden
Prof. Dr. Manfred Köhler, Chairman „World Green Roof Infrastructure Network“
Reise über die Dächer der Welt
- 17.00 Uhr** [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 über 80 Mitglieder aus verschiedenen Kreisen um die Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung. Im Laufe der Jahre sind vier Mitgliedern die besondere Auszeichnung der Ehrenmitgliedschaft zu Teil geworden. Die FBB hat sich über Jahre hinweg einen guten Ruf in der Gründachbranche erarbeitet und wird von „benachbarten“ Verbänden anerkannt und geschätzt. In Europa nimmt die FBB sogar eine Vorbildfunktion ein.

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

- Interessenvertretung
- Veröffentlichungen zu allgemeinen, fachlichen und aktuellen Themen
- Branchen- und 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.fassadenbegrueenungen.de



Die EFB - Europäischen Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände

Im Februar 1997 waren erstmals die Vereinigungen für Bauwerksbegrünungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zusammengetroffen, um gemeinsam die Errichtung von grünen Dächern und die Begrünung von Fassaden und Innenräumen in den drei Ländern zu forcieren. Beim internationalen Treffen am 27. November 1998 in Zell am See kamen die Vertreter aus Italien und Ungarn dazu. Bei dieser Gelegenheit wurde die Europäische Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände – EFB – ins Leben gerufen.

Begrünte Dächer, Fassaden und Innenräume – so sind sich die Gebäudebegrüner einig – sorgen für mehr Lebensqualität in unseren Städten und geben der Natur einen Teil der versiegelten Flächen wieder zurück. Gründächer verschönern und schützen ein Dach, speichern Niederschläge, filtern Staub, binden Schadstoffe, bewirken Schallschutz, und sorgen für natürliche Wärmedämmung. Trotz dieser Vorteile und einer langen Tradition der Gebäudebegrünung, wissen viele Planer, Bauherren und Kommunen immer noch zu wenig über Voraussetzungen und technische Standards für begrünte Dächer. Die einzelnen nationalen Vereinigungen haben es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, für grüne Dächer und Fassaden zu werben, zu informieren, zu beraten und zu schulen, Normen und Richtlinien zu schaffen und die Öffentlichkeit über die Vorteile der Bauwerksbegrünung aufzuklären.

Da immer mehr Entscheidungen auf die europäische Ebene verlagert werden, haben sich die Einzelverbände entschlossen – über ihre nationalen Ziele hinaus – sich zur EFB zusammenzuschließen. Dadurch sollen Synergieeffekte genutzt werden. Gemeinsame Werbung und der Austausch von know-how sollen Kosten sparen und den „Gründach-Gedanken“ europaweit verbreiten. Inzwischen ist auch der Verband aus den Niederlanden der EFB beigetreten und die Vereinigungen für Bauwerksbegrünung anderer Länder haben Interesse an einer Zusammenarbeit angemeldet. Die EFB hat Statuten erarbeitet und beschlossen. Das Präsidium als Führungsgremium, besteht aus je einem Vertreter der nationalen Verbände. Die Hauptversammlung, in die jedes EFB-Mitgliedsland drei Vertreter entsendet, sorgt für den demokratischen Unterbau, ist für die Kontrolle des Präsidiums zuständig und fungiert vor allem als Ideengeber.

Die EFB wird sich mit unterschiedlichen Aktivitäten direkt in die Meinungsbildung in Sachen Umweltschutz und Kompensation von Eingriffen in die Natur einschalten und konkrete Maßnahmen durchführen, die zu einer nachhaltigen Wachstumspolitik beitragen.

Die Mitglieder der EFB:

Italien: Associazione Italiana Verde Pensile (A.I.V.E.P.)
 Niederlande: Vereniging van Bouwwerkbegroeners (VBB)
 Österreich: Verband für Bauwerksbegrünung (V.f.B.)
 Schweiz: Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG)
 Ungarn: Zöldtetőépítők Országos Szövetsége (ZEOSZ)
 Großbritannien: Livingroofs.org
 Schweden: Scandinavian Green Roof Association/Institute (SGRA/SGRI)
 Belgien: Belgische Vereniging Groendaken en Gebruiksdaken (BVGG)
 Deutschland: Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

Anschrift der EFB:

Europäische Föderation Bauwerksbegrünungsverbände
 Wiederner Hauptstraße 63
 1045 Wien
 T: 0043 (0)1 941 18 98
 e-mail: office@efb-greenroof.eu
www.efb-greenroof.eu





**Umweltministerin des Landes Baden-Württemberg Tanja Gönner, entschuldigt,
dafür Herr Eckstein
Gründächer – vielfältiger Nutzen für die kommunale Ökologie**

Themenkreis „Recht, Richtlinie, Verwaltung“

Hagen Knafla
Katja Holzmüller
Bettina Krutwig

Hagen Knafla, Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e.V. Die neue Düngemittelverordnung und ihre Auswirkungen auf die Dachbegrünung

Entgegen der Annahme einiger Verbände und Hersteller sind auch mineralische Substrate wie Dach- und Baumsubstrate über die geltenden Verordnungen und Gesetze des Düngemittelrechtes geregelt. Zweck der Gesetzgebung ist es, hier die Ernährung von Nutzpflanzen sicherzustellen, die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten und zu verbessern sowie Gefahren für Mensch, Tier und Naturhaushalt abzuwenden.

Die Düngemittelverordnung (DüMV) definiert Düngemitteltypen, deren Ausgangsstoffe, Nähr- und Schadstoffgehalte sowie deren Kennzeichnung (Deklarationen). Ein Inverkehrbringen ist nur zulässig, wenn die Vorgaben der DüMV eingehalten werden.

Seit dem 1. Januar 2010 gilt ausschließlich die Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (DüMV, BGBl 2524) vom 16.12.2008.

Die Übergangsfristen der DüMV 2003 und somit auch der DüMV 1999 endeten am 31.12.2009.

Dach- und Baumsubstrate sind „Kultursubstrate“

Dach- und Baumsubstrate werden gemäß der Zweckbestimmung als Wurzelraum für Nutzpflanzen und als „Kultursubstrat“ betrachtet. Sie müssen somit die Vorgaben der DüMV einhalten und unterliegen einer Kennzeichnungspflicht.

Die Definition von Kultursubstraten im Düngegesetz 2009 lautet: Stoffe, die dazu bestimmt sind, Nutzpflanzen als Wurzelraum zu dienen und die dazu in Böden eingebracht, auf Böden aufgebracht oder in bodenunabhängigen Anwendungen genutzt werden.

Nutzpflanzen sind im Sinne des Düngemittelrechts Pflanzen, die einen gewollten Zweck erfüllen. Dazu zählen auch die Pflanzen auf Gründächern!

Einige mineralische Rohstoffe aus dem Bereich der Dach- und Baumsubstratproduktion werden auch direkt und unvermischt eingesetzt. Dienen diese der Beeinflussung von Bodeneigenschaften um die Wachstumsbedingungen von Nutzpflanzen zu verbessern, handelt es sich gemäß DüMV nicht um Kultursubstrate sondern um Bodenhilfsstoffe. Diese werden ebenfalls über die DüMV geregelt, unterliegen aber einer abweichenden Kennzeichnungspflicht.

Dachsubstrate in der DüMV

Kultursubstrate setzen sich in der Regel aus verschiedenen Komponenten zusammen. Die zulässigen Haupt- und Nebenbestandteile sind in Positivlisten in der DüMV erfasst (Tab. 7 & Tab. 8 der DüMV), wobei die Tabelle 7 (Hauptbestandteile) abschließend ist. Das heißt, es dürfen nur die hier aufgeführten Stoffe als Hauptbestandteile verwendet werden. Nicht genannte Stoffe sind unzulässig und dürfen nicht als Zuschlagstoffe eingesetzt werden. Darunter fallen z.B. insbesondere als Abfallstoffe eingestufte Produkte.

Eine Aufnahme in die Tabelle 7 von aus Sicht der Industrie sinnvollen, aber derzeit nicht aufgeführten Stoffen können beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) unter Nachweis der Unbedenklichkeit beantragt werden.

Produktkennzeichnung gemäß DüMV

Ein wesentlicher Teil der DüMV regelt die Kennzeichnung (Deklaration) der Produkte.

Für Kultursubstrate sind u.a. Angaben zu den verwendeten Haupt- und Nebenbestandteilen, chemischen Parametern wie pH-Wert, Salzgehalt und Nährstoffgehalten sowie zum Inverkehrbringer erforderlich. Für die analytischen Parameter ist i.d.R. die Methode anzugeben. Bei loser Ware ist auch der Hersteller anzugeben, falls dieser vom Inverkehrbringer abweicht.

Diese Kennzeichnung muss die Ware zu jedem Zeitpunkt begleiten und nachvollziehbar einer Verkaufseinheit zugeordnet werden können. Die Kennzeichnung ist sowohl für verpackte Ware als auch für lose Ware obligatorisch.

Für Dachsubstrate bestehen einige Sonderregelungen, die das Inverkehrbringen gemäß DüMV regeln. Dazu zählt die Angabe von Obergrenzen bei einigen chemischen Parametern, anstatt der bei Kultursubstraten sonst erforderlichen Angabe von Istwerten mit entsprechenden Toleranzen.



Weiterhin gelten geringere Kennzeichnungsschwellen bei Nährstoffen und es bestehen Ausnahmeregelungen zur Überschreitung von Schadstoffgrenzwerten um bis zu 50% bei Dachsubstraten, wenn mit dem Inverkehrbringen ein Hinweis erfolgt, dass das Material nach der Nutzung fachgerecht zu entsorgen ist.

Ebenso erforderlich sind Angaben zur Größe der Verkaufseinheit (Volumen oder Masse) sowie Hinweise zur Lagerung und Anwendung.

Die Kennzeichnung unterliegt in einem gewissen Rahmen auch formalen Vorgaben. So sind zum Beispiel einzelne Kennzeichnungsblöcke optisch voneinander zu trennen. Mindestangaben die die Zweckbestimmung und Hauptbestandteile betreffen sind auch schon bei einem schriftlichen Angebot erforderlich!

Düngemittelverkehrskontrolle

Die Einhaltung der düngemittelrechtlichen Vorgaben wird durch die amtliche Düngemittelverkehrskontrolle überprüft und obliegt gemäß Düngegesetz 2009 den einzelnen Bundesländern.

Die Kontrollen sind nicht an den Produktionsbetrieb gebunden sondern können auch im Handel oder auf der Baustelle erfolgen. Auch Mischungen, die direkt auf der Baustelle durchgeführt werden unterliegen der DüMV, wenn eine entsprechende Zweckbestimmung als Kultursubstrat oder Bodenhilfsstoff gegeben ist.

Die Ware muss zu jeder Zeit von der entsprechenden Kennzeichnung begleitet werden (z.B. Aufdruck, Lieferschein, Warenbegleitschein). Das ist auch erforderlich, wenn auf dem Transportweg das Verkehrsmittel gewechselt wird (z.B. LKW-Schiff-LKW).

Ein Produkt kann nur dann gemäß DüMV gekennzeichnet werden, wenn seine Zweckbestimmung bekannt ist. Wird vom Dachsubstrathersteller eine Einheit Lava 8-16 bestellt und weiß der Lavalieferant nicht wofür das Material verwendet wird, hat er also keine Kenntnis der Zweckbestimmung. Entsprechend sind derartige Lieferungen vom Produzent zum weiterverarbeitenden Hersteller nicht gemäß DüMV zu kennzeichnen.

Auch Drainschichtschüttstoffe, die mit dieser Zweckbestimmung in Verkehr gebracht werden, unterliegen nicht der Düngemittelverordnung, da Sinn und Zweck das Ableiten von Wasser ist und das Material nicht primär als Wurzelraum dient!

Die aktuell geltenden Gesetze und Verordnungen des Düngemittelrechts stehen über den fachlichen Regeln der Technik wie z.B. den FLL-Dachbegrünungsrichtlinien oder den Vorgaben der RAL-Gütesicherung für Dach- bzw. Baumsubstrate. Diese müssen sich innerhalb der gesetzlichen Rahmenbedingungen bewegen, können jedoch aufgrund eines von der DüMV abweichenden Zweckes selbstverständlich strengere Anforderungen stellen und weitere Parameter erfassen.

Änderungsbedarf

Eine Rechtsverordnung muss sich an ihrer Praxistauglichkeit messen lassen. So ergibt sich nach Inkrafttreten und Umsetzung in die Praxis in einigen Punkten unweigerlich Änderungsbedarf. Dies ist auch bei der DüMV 2008 der Fall.

Nach Inkrafttreten einer ersten Änderungsverordnung zu Beginn des Jahres, die hauptsächlich redaktionelle Änderungen beinhaltete, wird derzeit an einer zweiten Änderungsverordnung gearbeitet.

Somit besteht zu diesem Zeitpunkt die Möglichkeit über die Interessensvertretungen Eingaben zu machen und zu einer Optimierung der DüMV 2008 im eigenen Sinn beizutragen.

Die Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e.V. (GGS) befasst sich derzeit intensiv in gemeinsamen Arbeitskreisen mit dem Industrieverband Garten (IVG) damit, die Interessen der jeweiligen Mitglieder gegenüber den gesetzgebenden und kontrollierenden Stellen zu vertreten.



Katja Holzmüller, Umweltamt Düsseldorf Düsseldorf von oben - die Gründachkarte der Stadt

Ein Blick aus der Vogelperspektive zeigt nicht nur graue Dachflächen und rote Ziegel. Zwischen drin ragt immer häufiger ein grünes Pflanzbeet aus dem städtischen grau hervor. Und das sind nicht etwa ebenerdige Parks oder Wiesenflächen, sondern in windigen Höhen bepflanzte Dachflächen. Im Innenstadtbereich verdichtet sich dieses Muster leicht. Gut so, denn gerade hier nimmt der Anteil der ebenerdigen Grünflächen stark ab. Begrünte Dächer sind dann manchmal die einzige Option, versiegelten Flächen ein Stück Natur zurückzugeben. Sie können einen besonders wertvollen „Naherholungsraum“ bilden und zu einem verbesserten Stadtklima beitragen.

Mehr als 730.000 m² Dach- und Tiefgaragenflächen sind im gesamten Stadtgebiet von Düsseldorf begrünt, so viel wie 100 Fußballfelder! Das ergab eine Gründachkartierung, die mit Hilfe einer flächendeckenden Luftbildauswertung 2008 erstellt worden ist.

Damit sich dieser grüne Flickenteppich stetig erweitert, versucht die nordrheinwestfälische Landeshauptstadt sämtliche Möglichkeiten auszuschöpfen, um Dachbegrünungen im Rahmen der Bauleitplanung, mit Förderprogrammen sowie seit 2010 auch mit einer entsprechenden Abwassergebührenordnung voran zu bringen.

Warme Inseln und heiße Nächte – Sommer in Düsseldorf

Die Sonne lacht. Kein Wölken am Himmel. Es ist Sommer. Ein anhaltendes Hoch über Deutschland. Hitze über und unter den Dächern von Düsseldorf. Tagelange Hitzeperioden kommen gehäuft vor und dauern in Zukunft länger an - so jedenfalls sagen es die Prognosen der Klimaforscher voraus. Besonders in Großstädten und Metropolen, wo die sommerliche Hitzebelastung aufgrund der kompakten Baumassen ohnehin schon groß ist, wird der Klimawandel zusätzliche Wärme bringen.

Mit einer „Hitzeinselnkarte“ für NRW machte das Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) im vergangenen Jahr eindringlich auf die Folgen des Klimawandels insbesondere für Städte und Ballungsräume aufmerksam. Große Parks und Grünflächen wie der Hofgarten oder der Volksgarten sorgen in Düsseldorf wirksam für Kühlung. Dort wo die grünen Freiflächen rar werden – im Stadtzentrum – können bepflanzte Dachflächen einen gewissen Ausgleich schaffen.

Natürlicher Klimaschutz auf dem Dach

Die Umwandlung eines Kies- oder Foliendaches in eine Gras- oder Sedumlandschaft ist aktiver Klimaschutz. Bepflanzte Dächer nehmen für eine gewisse Zeit das Regenwasser auf. Es verdunstet langsamer und sorgt damit gleichzeitig für Kühlung. Vor allem im Sommer, wenn die Lufttemperatur in der Innenstadt aufgrund des höheren Anteils versiegelter Bodenfläche bis zu 10 Grad Celsius wärmer sein kann als im Umland, können Dachbegrünungen ihre Positive Wirkung auf das Stadtklima besonders entfalten. Dies gilt sowohl auf als auch unter dem Dach. Aufgrund ihrer Wärme dämmenden Eigenschaften können Dachbegrünungen kostspielige Klimaanlage überflüssig machen. So kann der Energieverbrauch gesenkt und zusätzlicher CO₂-Ausstoß vermieden werden. Darüber hinaus bindet ein grüner Pflanzenteppich Kohlendioxid, Staub und Schadstoffe. Ein Quadratmeter grünes Dach filtert im Jahr etwa 0,2 kg Schadstoffe aus der Luft.

Und nicht zuletzt sieht der oft bunt blühende Pflanzenpelz auch gut aus. Ob der Ausblick auf ein Extensiv-Gründach vom Bürofenster, der Gemüsegarten auf dem Garagendach oder die üppig bewachsene Dachoase direkt auf einem Innenstadtparkhaus – immer mehr Düsseldorfer genießen ihren eigenen Stadtgarten mit Aussicht.

Düsseldorf fordert und fördert

Düsseldorf versucht alle Möglichkeiten innerhalb einer aktiven Stadtentwicklung auszuschöpfen, um Dachbegrünungen mit gesetzlichen Rahmenbedingungen und Förderprogrammen sowie seit Januar 2010 auch mit einer für begrünte Dachflächen verminderten Abwassergebührenordnung voran zu bringen. Das Themenfeld Dachbegrünungen ist in Düsseldorf in erster Linie beim Umweltamt angesiedelt. Seit mehr als 10 Jahren werden in der Landeshauptstadt im Rahmen der Bauleitplanung Dachbegrünungen in Bebauungsplänen festgeschrieben. Schätzungsweise 70-80 % aller Dachbegrünungen in Düsseldorf gehen auf das Konto dieses Planungsinstruments. Es wird angestrebt, alle Flachdächer und flach geneigten Dächer bis 15° Dachneigung in Wohn-, Misch- und Gewerbegebieten bei Neubauvorhaben innerhalb neu aufzustellender B-Pläne mit mindestens extensiver Dachbegrünung zu gestalten. Begründet wird diese Festsetzung in erster Linie als mikro- und lokalklimatische Ausgleichsmaßnahme im Nahbereich der Planung.

Daneben will die Stadt auch Anreize für eine freiwillige Umgestaltung von Grau- zu Gründächern geben. Seit dem Jahr 2000 hat Düsseldorf zum Teil zusammen mit dem Land Nordrhein-Westfalen in drei Förderprogrammen rund 110 Vorhaben mit insgesamt über 1,4 Millionen Euro bezuschusst. Die geförderten Einzeldachflächen reichten dabei von einem 200 m² großem Anbau in einem Wohnhinterhof bis zu einer 17.000-m²-Dachfläche einer großen Spedition. Zwei vom Land NRW unterstützte Förderprogramme, sind inzwischen ausgelaufen. Die einzige rein städtische „Förderung von Umweltprojekten“, läuft seit über zwanzig Jahren und wird auch zukünftig weiter fortgeführt. Dachbegrünungen sind fester Bestandteil der Umweltprojektförderung. In den Jahren 2001-2008 wurden 20 Dachbegrünungsvorhaben mit einer Gesamtfläche von 1.400 m² mit Hilfe dieses städtischen Programms gefördert. Im Jahr 2008 waren es sieben Dächer – vom Fahrradunterstand bis hin zum Mehrfamilienhaus.

Die neue Abwassergebührenordnung, die seit dem 01.01.2010 in Kraft ist, dürfte für Düsseldorfer Hausbesitzer und Investoren ein zusätzlicher Anreiz sein, zukünftig noch stärker auf Dachbegrünungen zu setzen. Demnach werden die Abwassergebühren für begrünte Dachflächen aller Art um 50 % reduziert.

Blick von oben: Düsseldorf erstellt erste Gründachkarte

Das Umweltamt der Stadt Düsseldorf hat 2008 mit Hilfe einer flächendeckenden Luftbilddauswertung alle begrünten Dächer der Landeshauptstadt erfasst und in einer Karte für das gesamte Stadtgebiet dargestellt. Damit ist Düsseldorf bislang die einzige Großstadt mit einer flächendeckenden Gründachkartierung.

Die Auswertung ermöglicht erstmals eine genaue Übersicht und liefert konkrete Zahlen: Demnach zählt die Stadt rund 1330 begrünte Hausdächer mit einer Gesamtfläche von mehr als 440.000 Quadratmetern – das entspricht 1,6 Prozent

aller Dachflächen (25 km²) in Düsseldorf. Für den erweiterten Innenstadtbereich ist der Anteil der dachbegrünten Flächen mit fast 3 Prozent der dortigen Dachflächen noch höher. Hier sind bereits mehr als 140.000 Quadratmeter begrünt.

Zählt man auch noch die 350 bepflanzten Tiefgaragen hinzu, so kommt man für ganz Düsseldorf auf 730.000 m² begrünter Dach- und Tiefgaragenflächen. Das entspricht einer Fläche von 100 Fußballfeldern!

Die Auswertung aller Luftbilder dauerte für die gesamte Stadtgebietsfläche von 217 km² rund 80 Arbeitsstunden, einschließlich einiger Vor-Ort-Begehungen zur stichpunktartigen Überprüfung der Plausibilität. Die begrünten Dachflächen wurden mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems kartiert. Es ist geplant, die Kartierung in einem Abstand von fünf Jahren neu aufzulegen.

Ausgezeichnetes Dachgrün – Düsseldorf erhält Preis

Diese Bemühungen der Stadt um mehr begrünte Dächer trugen mit dazu bei, dass Düsseldorf in 2008 beim europaweiten Grün-Wettbewerb „Entente-Florale“ mit der Goldmedaille ausgezeichnet wurde.

Speziell für das kommunale Engagement zur Förderung von Dachbegrünungen wurde Düsseldorf im vergangenen Jahr von der International Green Roof Association (IGRA) im baden-württembergischen Nürtingen der IGRA-Award 2009 in der Kategorie Kommune verliehen. Der Preis ist für die Stadt selbst ein Anreiz, dass der grüne Flickenteppich immer dichter und die „Fußballfelder“ über den Dächern der Stadt immer zahlreicher werden.

Ausblick:

Quantifizierung der stadtklimatisch relevanten Abkühlungsfunktion von Dachbegrünungen.



Foto 1: Eine der ersten Gründachsiedlungen in Düsseldorf im Stadtteil Unterbach



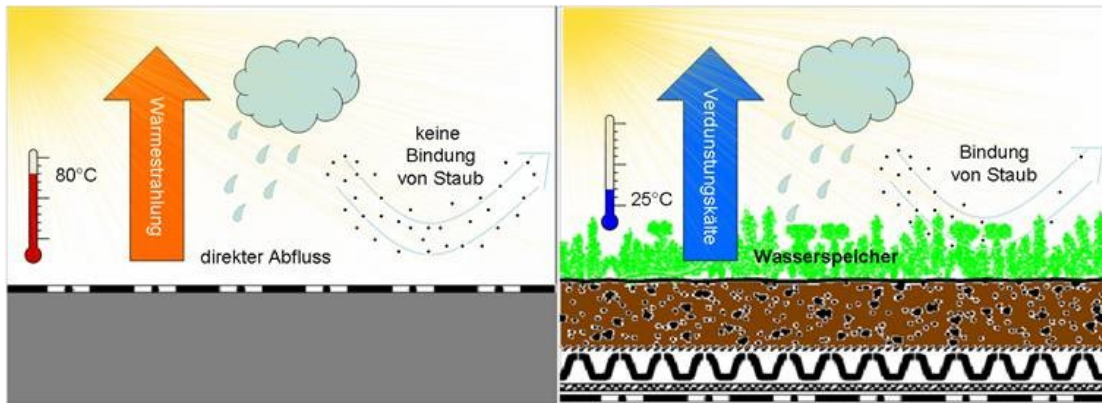
Foto 2: Mitten im Stadtzentrum: Wohnen auf einem Parkhaus unter üppigem Pflanzenpelz



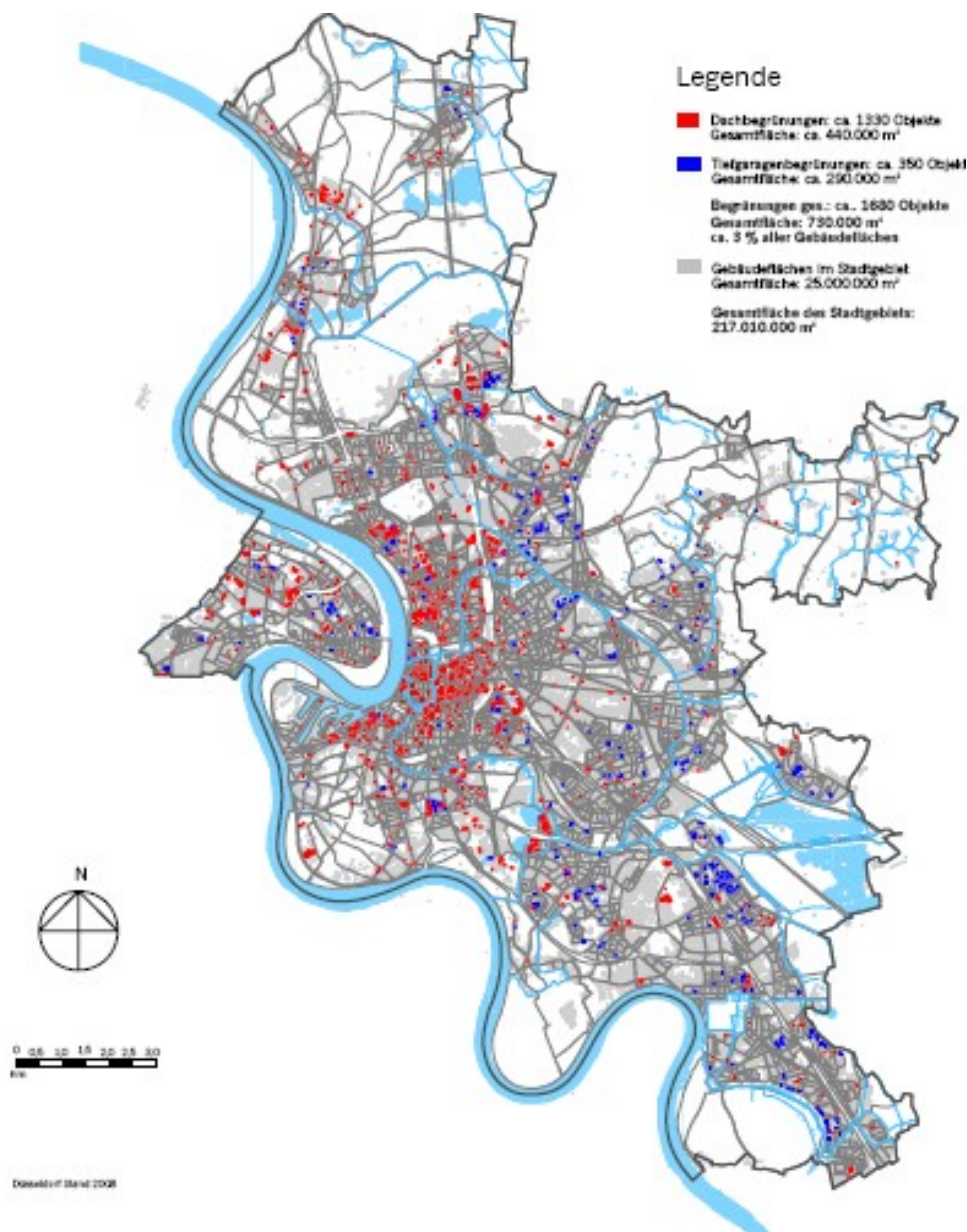
Foto 3 Wohnen in Düsseldorf-Pempelfort: grüne Dächer sorgen für ein angenehmes Klima in der Stadt



Foto 4 und 5: Mittagspause am Teich: Grüne Oase einer intensiven Dachbegrünung auf dem Bürokomplex der Düsseldorfer BMW-Niederlassung



Grafik: Klimarelevante Unterschiede zwischen einem unbegrüntem und einem begrüntem Dach



Karte: Dach- und Tiefgaragenbegrünungen im Stadtgebiet von Düsseldorf: 730.000 m² sind auf Düsseldorfs Dächern begrünt; rote Flächen: begrünete Hausdächer, blaue Flächen: begrünete Tiefgaragen.



**Bettina Krutwig, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
Nachhaltiges Bauen mit begrünten Dächern**

Themenkreis „Aus der Praxis“

Prof. Dipl.-Ing. Gilbert Lösken
Dipl.-Ing. Roland Appl
Jörg Schröder

**Prof. Dipl.-Ing. Gilbert Lösken, Leibniz Universität Hannover
Beachtenswertes bei der Kombination Gründach und Druckentwässerungssystem**

**Dipl.-Ing. Roland Appl, IGRA
Begrünte Dächer aus der Vogelperspektive – eine andere Sichtweise**

Im Mai letzten Jahres fand in Nürtingen bei Stuttgart der zweite von der International Green Roof Association (IGRA) und dem Deutschen Dachgärtnerverband (DDV) organisierte Internationale Gründach Kongress statt, an dem rund 300 Gäste aus 40 Nationen teilnahmen. Der krönende Abschluss dieser Veranstaltung war für rund 30 Teilnehmer der 4. Kongresstag, an dem eine Exkursion nach Friedrichshafen am Bodensee auf dem Programm stand, von wo aus mit dem Zeppelin die Gründachwelt zwischen Friedrichshafen und Ravensburg erkundet werden sollte.

Mit dem Bus ging es zunächst entlang der „Schwäbischen Eisenbahn“ vom Raum Stuttgart über Ulm, Biberach und Meckenbeuren zum am nördlichen Stadtrand von Friedrichshafen gelegenen Bodensee-Airport.

Dort beheimatet ist die Zeppelin-Reederei, die seit 2001 mit dem Zeppelin Neuer Technologie, kurz Zeppelin NT genannt, Rundflüge in der Bodensee-Region anbietet. Weit im Voraus gebucht worden waren zwei Flüge à 40 Minuten mit diesem modernen Luftschiff, die von Friedrichshafen ins knapp 20 km entfernt liegende Ravensburg führen und den Blick auf möglichst viele begrünte Dachflächen bieten sollten.

Nach dem Einchecken und einer Sicherheitsbelehrung wurde die erste Gruppe mit einem kleinen Bus hinaus aufs Flugfeld gefahren, wo der Zeppelin NT bereits von einer vierköpfigen Bodencrew erwartet wurde. Hier zeigten sich erste Unterschiede im Vergleich zu einem „normalen“ Linienflug. Es mussten nämlich zunächst zwei Personen einsteigen, bevor die ersten zwei der Vorgänger-Passagiere die Gondel des Luftschiffs verlassen konnten. Das Spiel wurde solange wiederholt, bis die Passagiere komplett gewechselt hatten. Der Grund für diese Prozedur liegt darin, dass das mit 8500 m³ Helium gefüllte und 75 m lange Luftschiff, das zwar etwas schwerer als Luft ist, trotzdem immer eine gewisse Menge an Ballast bedarf, um ruhig am Boden gehalten werden zu können. Der zweite Unterschied zu einem Flugzeug bestand darin, dass es nach dem Platznehmen und Anschnallen quasi wie in einem Aufzug zwar sehr sanft aber dennoch recht steil nach oben ging. Nach Erreichen der Mindestflughöhe von 300 m konnte man die Gurte allerdings gleich wieder lösen und sich bis kurz vor der Landung, die ebenfalls sehr steil vonstatten geht, frei in der großzügig mit Fenstern ausgestatteten Kabine bewegen.

Der dritte und für eine Gründach-Exkursion entscheidende Unterschied zu einem Flugzeug kam aber erst anschließend zum Tragen. Ein Zeppelin NT könnte mit Hilfe seiner drei zusammen rund

600 PS starken Motoren zwar eine Geschwindigkeit von rund 125 km/h erreichen und in Höhen von knapp 3000 m aufsteigen, er kann aber auch in 300 m Höhe mit rund 60 km/h sanft dahin gleiten, so dass einige der Fenster während des Fluges sogar offen bleiben und somit Details am Boden gut gesehen und fotografiert werden können. Letzteres konnten beide Gruppen aufgrund des guten Wetters und der geschickten Navigation des erfahrenen Piloten, dem man bei seiner Arbeit übrigens über die Schulter schauen kann, in vollen Zügen genießen.

Die Frage war: Gibt es überhaupt Gründächer am Bodensee?

Um mit dem Zeppelin fliegen zu können, muss man sich in der Regel nach Friedrichshafen an den Bodensee begeben (gelegentlich fliegt er jedoch auch von Stuttgart oder München oder aus; Infos gibt's bei der Zeppelin-Reederei). Die Frage vorab war: Lohnt sich die Bodensee-Region überhaupt, um nach Gründächern Ausschau zu halten? In Zeiten von Google-Earth, wo man die Welt von oben auf dem Computer betrachten kann, lässt sich dies überprüfen. Die Daten in Google-Earth sind zwar nicht tagesaktuell, aber allein ein Neubaugebiet in der Weststadt von Ravensburg, wo begrünte Dächer offensichtlich im Bebauungsplan verankert sind, eine ganze Reihe von Schulen in der Region sowie zahlreiche gewerbliche Bauten, wie Einkaufszentren, Baumärkte und Möbelhäuser, auf denen Begrünungen auf dem Bildschirm erkennbar waren, ließen den Schluss zu, dass es sich wohl lohnen wird, die Gründach-Welt am Bodensee einmal von oben zu betrachten. Eine gewisse Unsicherheit blieb jedoch trotzdem bestehen...

Diese Unsicherheit wich jedoch bereits wenige Minuten nach dem Start. Allein auf dem Weg ins rund 17 km entfernte Ravensburg waren erstaunlich viele Gründächer auszumachen, wie zum Beispiel fünf moderne Mehrfamilienhäuser mit Flachdach in Meckenbeuren, großflächige Gründächer auf der Don-Bosco-Schule in Meckenbeuren-Hegenberg oder die ebenfalls in Hegenberg liegende und aus 20 Ein- und 5 Mehrfamilienhäusern bestehende, komplett mit Gründächern versehene Neubausiedlung am Albert-Schweitzer-Weg.

Ravensburg ist eine wahre Fundgrube an Gründächern

Schon von weitem zu erkennen war das im Süden der Ravensburger Weststadt liegende Neubaugebiet „Domäne Hochberg“, in dem nahezu sämtliche Dachflächen mit extensiven Dachbegrünungen versehen sind. Um die 50 begrünte Gebäude, meist Mehrfamilienhäuser, aber auch Hallen und insbesondere die aufgrund ihrer Formgebung sehr auffälligen Gebäude der Freien Waldorfschule, waren aus der Luft gut auszumachen. Interessant war dabei, die Entwicklungsstände der einzelnen Dächer zu sehen. Es war genau zu erkennen, welche Dächer schon einige Vegetationsperioden hinter sich hatten, und welche erst vor kurzem fertig gestellt wurden.

Nächstes Ziel waren die im Norden von Ravensburg an der B 32 gelegenen Industrie- und Gewerbegebiete. Auch dort gibt es eine ganze Reihe großflächiger Dachbegrünungen, deren Zustand aus der Luft betrachtet allerdings zu wünschen übrig ließ. Die Flächendeckung der Pflanzen war unbefriedigend und insbesondere auf dem Dach eines Baumarktes sah man oberhalb der Begrünung eine einige Meter breite Wasserpfütze stehen, die sich über die gesamte Gebäudelänge hinzog. Offensichtlich noch Überreste des zwei Tage zuvor in der Bodenseeregion wütenden Unwetters. Eine funktionierende Entwässerung hätte jedoch auch mit diesen Wassermassen fertig werden müssen; was wieder einmal belegt, dass eine regelmäßige Kontrolle der technischen Einrichtungen von Flachdächern sehr wichtig ist, ob diese begrünt sind oder nicht, und dass auch die Forderung nach Notüberläufen ihre Berechtigung hat. Interessant war es in diesem Zusammenhang, eine Flachdachsanieierung auf einem Einkaufszentrum aus der Luft betrachten zu können. Das Verlegen der Wärmedämmplatten und das Aufbringen der einzelnen Bitumenbahnen waren bis ins Detail erkennbar.

Über die historische Altstadt von Ravensburg, in deren Umfeld es z.B. am Krankenhaus, am Spohn-Gymnasium oder am Gustav-Werner-Stift ebenfalls Dachbegrünungen zu entdecken gab, ging es zurück über die begrünten Dachflächen eines Möbelhauses und die ebenfalls begrünte Ravensburger Kaufland-Filiale in Richtung Bodensee. Die Bilanz zu diesem Zeitpunkt waren über 120 verschiedene Gründächer; begrünte Garagen und Carports gar nicht mitgezählt. Durch die große Panoramascheibe rückblickend auf Ravensburg fiel es jedoch auf, was allein die Dachflächen des Spielherstellers Ravensburger AG noch für ein riesiges Potenzial an Dachbegrünung bieten würden.

Auch in Friedrichshafen gibt es viel zu sehen

Mit dem Zeppelin ist es von Ravensburg nach Friedrichshafen nur ein Katzensprung, so dass noch Zeit blieb, auch über der Bodensee-Stadt eine Runde zu drehen, verbunden mit einer kleinen Schleife über den See. Auch Friedrichshafen konnte mit einer ganzen Reihe begrünter Dächer aufwarten. Zuerst fielen die ganz in der Nähe des Flughafens liegenden Wohnanlagen im Stadtteil

Wiggenhausen auf, wo sowohl Dachbegrünungen als auch Photovoltaik-Anlagen zur Ausstattung gehören. Weitere großflächige Dachbegrünungen findet man auf dem Bodensee-Center, auf einigen Gebäuden der ZF Friedrichshafen AG und auf dem Neubau des Schreienesch-Schulzentrums, wo eine Grund-, Haupt- und Werkrealschule untergebracht sind. Besonders beeindruckend waren jedoch die vielfältigen Gründächer auf dem Gebäudekomplex „Technisches Rathaus - Volkshochschule - Kreissparkasse“, denn deren sattes Grün streifte während des Überflugs genau der Schatten des Zeppelins. Dass dieses Grün nicht nur aus der Luft gut aussah, davon konnten sich die Exkursionsteilnehmer bei einem Besuch vor Ort im Anschluss an die beiden Zeppelin-Flüge überzeugen. Die Stadtverwaltung hatte hierfür eigens die Türen zur Dachterrasse des Technischen Rathauses geöffnet. Wenngleich es bei der kurzen Runde über Friedrichshafen wieder über 50 verschiedene begrünte Dachflächen zu sehen und zu fotografieren gab - ebenfalls Garagen und Carports nicht mitgezählt -, fiel auch hier auf, wie groß die Zahl bester Flachdächer ist, die ohne Veränderungen an der Statik zu Gründächern umgebaut werden könnten. Besonders auffällig war hier das graue Dach des Kultur- und Kongresszentrums „Graf-Zeppelin-Haus“, welches wahrscheinlich bei nahezu jeder Zeppelin-Tour überflogen wird. Dass seitens der Stadt in Friedrichshafen einiges getan wird soll jedoch nicht verschwiegen werden, denn die stark gegliederten Dachflächen der Claude-Dornier-Schule wurden offensichtlich nachträglich begrünt. In Google-Earth sind sie zumindest auch derzeit noch bekiesst zu sehen.

Fazit

Ein Zeppelin NT eignet sich hervorragend dafür, Gründächer aus der Luft zu erforschen. Nicht nur deren Lage und Größe ist erkennbar, sondern auch Alter und Zustand der Vegetation lässt sich bei langsamem Flug in niedriger Höhe einwandfrei ablesen, wie übrigens auch der Zustand von Flachdächern insgesamt. Erkennbar war für die Exkursionsteilnehmer, dass vor allem der Deckungsgrad auf großen Dachflächen, die wahrscheinlich per Auflage begrünt werden mussten, oftmals mehr als zu wünschen übrig ließ, während bei den kleineren Flächen die Vegetation in der Regel einen geschlossenen und vitalen Eindruck machte. Um zu sehen, ob sich dies anderswo genauso verhält, benötigt man allerdings nicht unbedingt einen Flug mit dem Zeppelin; es genügt auch ein höheres Gebäude nebenan, ein Dachausstieg oder eine Leiter. Ein Zeppelinflug als solches – vor allem über die grandiose Landschaft am Bodensee – ist jedoch ein Erlebnis für sich. Alle Exkursionsteilnehmer waren jedenfalls restlos begeistert. Für den Piloten, obwohl selbst unter einem Gründach wohnend und seit vielen Jahre in dieser Region mit dem Zeppelin unterwegs, war es wiederum eine neue Erkenntnis, wie gut man Gründächer aus der Luft sehen und beurteilen kann. Er wird dies sicher bei künftigen Flügen in sein Programm mit aufnehmen...



1. Besonders beeindruckend: Eine Gründachsiedlung in Meckenbeuren-Hegenberg



2. Rund 50 Gebäude mit Dachbegrünung im Neubaugebiet „Domäne Hochberg“ in der Ravensburger Weststadt; rechts unten die Freie Waldorfschule



3. Etwas Pflege und Dünger würden der Begrünung auf diesem Firmengebäude im Ravensburger Industriegebiet an der B 32 gut tun



4. Wasserpfütze auf einem Baumarkt im Ravensburger Industriegebiet an der B 32



5. Der Zustand der „Dachbegrünung“ auf dem Ravensburger „Kaufland“ ist alles andere als zufriedenstellend



6. Bei diesen Wohnanlagen im Friedrichshafener Stadtteil Wiggerhausen wurden Dachbegrünung und Solarnutzung kombiniert



Jörg Schröder, Köln **Zukünftige Standards von Logistikimmobilien**

1. **Alpha Industrial Kurzpräsentation**
Kurze Firmenvorstellung
Vorstellung der Referenzobjekte Alpha

2. **Nachhaltigkeit und Investoren**
(theoretisch gut, praktisch teuer)
Unterschiedliches Marktverhalten von Kunden zum
Thema Immobilie
Hersteller von Produkten
Dienstleister mit kurzen Vertragslaufzeiten
Börsennotierte Unternehmen
Unternehmen mit strategischer „Green Building“ Ausrichtung

3. **Green Buildings**
Zertifizierung nach DGNB
Green Building Aspekte

4. **Geothermie**
Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG
Vorteile
Beispiel Cummins Deutschland

5. **Gründach**
Dachaufbau Halle
Dachaufbau Büro
Vorteile
Nachteile
Beispiel Cummins Deutschland

Themenkreis „Forschung und Lehre“

Uni. Ass. Dr. Daniela Haluza
Max Porstmann
Dipl. Ing. Susanne Herfort
Ba (Hons) Hannes Simon

Uni. Ass. Dr. Daniela Haluza, Medizinische Universität Wien **Feinstaubminderung durch begrünte Dächer**

Dachgärten und Fassadenbegrünungen sind kein innovatives städtebauliches Konzept unserer modernen Zeit, sondern können historisch zumindest zurückdatiert werden auf die berühmten Hängenden Gärten von Babylon, auch Hängende Gärten der Semiramis genannt, die zu den Sieben Weltwundern der Antike gezählt werden und um das Jahr 775 v. Chr. errichtet wurden 1. In den letzten Jahrzehnten wurde die horizontale und vertikale Begrünung von Bauwerken auch vermehrt für den urbanen Raum entdeckt, wohl auch wegen steigender Bedenken der Stadtbevölkerung bezüglich der Luftverschmutzung im städtischen Wohngebiet. Da der verfügbare Platz für Parkanlagen und Grünräume in den modernen Metropolen limitiert ist, stellt das Bepflanzen von sonst unbenutzten Flachdachflächen und Hausfassaden eine attraktive landschaftsarchitektonische Maßnahme mit mannigfaltigen positiven ökonomischen, sozialen und auch ökologischen Aspekten dar. Beispielweise sei hier Verbesserung der städtischen Luftqualität, Reduktion von Treibhausgasen und längerfristig niedrigere Erhaltungskosten für Gebäude genannt, wobei die direkte und indirekte (fein)staubreduzierende Wirkung von Gründächern im vorliegenden Text besonders betont werden soll.

Stadtgebiete treiben ihre eigene Luftverschmutzung als unwillkommenen Nebeneffekt von Wachstum und Wohlstand ständig weiter voran. Hauptquellen des mit freiem Auge sichtbaren Grobstaubs sowie des mikropartikulären Feinstaubes sind Industrie, Straßenverkehr und Hausbrand. Als Feinstaub bezeichnet man Luftschwebestoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser in einer Größenordnung von 10 Mikrometer (μm , particulate matter 10 μm : PM10), wobei der alveolengängige Feinstaub Abmessungen kleiner als 2,5 μm aufweist und analog dazu als PM2.5 bezeichnet wird. Des Weiteren existieren noch ultrafeine Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 0,1 μm (PM0.1). Je kleiner ein Partikel ist, desto tiefer kann es in die Lunge eingeatmet werden und umso gesundheitsschädlicher sind die Folgen für den menschlichen Körper 2. Da die negativen Gesundheitsauswirkungen von (fein)staubverschmutzter Luft vor allem Beschwerden wie chronischer Husten, Bronchitis, Verschlechterung der Lungenfunktionswerte sowie eine Erhöhung des Medikamentenverbrauchs bei Asthmatikern sind, hat der Luftreinigungseffekt von Vegetation neben der sicht- und messbaren Verminderung von Smoglocken auch unmittelbare positive Auswirkungen auf Menschen mit bestehenden kardiovaskulären und respiratorischen Erkrankungen. Zeitreihenuntersuchungen aus größeren Studien ergaben einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber ultrafeinem Staub und der Sterblichkeit und Krankheitshäufigkeit der Bevölkerung. Vor allem kranke und ältere Menschen waren überzufällig häufig von den gesundheitlichen Auswirkungen der Feinstaubbelastung und der daraus resultierenden verkürzten Lebenserwartung betroffen 3, 4.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie ein isolierender Effekt von Begrünung bei Gebäuden zustande kommt. Zum einen schließt Pflanzenmasse polsterartig dämmende Luft ein, welche die Gebäudeoberfläche im Winter wärmt und im Sommer kühlt. Zum anderen fungiert diese als Windschutz, der bewegte Luftmassen nicht an die Bausubstanz heranlässt und damit die Energieeffizienz eines Gebäudes erhöht. Nicht zuletzt ist es im Sommer der Sonnenstrahlung nicht möglich, von außen unmittelbar an die Gebäudeoberfläche zu gelangen und im Winter wird die (Heiz)Wärme im Innenraum besser gespeichert. Beste Resultate werden hierbei mit einer Kombination von Dach- und Fassadenbegrünung erzielt, um möglichst eine Rundumisolierung eines Bauwerks zu gewährleisten 5.

Diese Dämmeigenschaften der Bepflanzung führen letztlich zu einem reduzierten Verbrauch von Energie, da im Sommer weniger Kühlung durch eine Klimaanlage und im Winter weniger Heizung zum Erhalt einer angenehmen Wohntemperatur benötigt wird. Dadurch kann ein begrüntes Dach zu einer deutlichen Verminderung von Schadstoffemissionen, die bei der Bereitstellung von oftmals fossilen Energieressourcen entstehen, beitragen. Weiters erhöht der Einsatz von Begrünungstechnologien die Lebensdauer jeder urbanen Infrastruktureinrichtung, die durch Schmutzpartikel in der Luft Schaden nimmt, und reduziert dadurch wiederum den Energieverbrauch und die Staubentwicklung durch Renovierungsarbeiten und Neubauten 6.

In der warmen Jahreszeit erhitzen sich im innerstädtischen Bereich Beton und Asphaltflächen von den vielen Gebäuden und Strassen stark, wodurch vertikale thermische Luftströme generiert werden, die Staubpartikel vom Bodenbereich in höhere Luftschichten emporheben und verbreiten. Auf bepflanzten Dächern treten im Vergleich zu unbegrüntem Dächern weniger hohe Oberflächentemperaturen und geringere Luftbewegungen auf. Die Vegetation kann die oben beschriebene Luftbewegung durch eine verminderte Aufheizung der Gebäudesubstanz minimieren und den Gehalt an durch die Luft beförderten natürlichen und anthropogenen Substanzen reduzieren, wodurch indirekt das Stadtklima nachhaltig positiv beeinflusst wird 7.

Unmittelbar jedoch führt eine Bestückung von Dächern mit Grünpflanzen zu einer messbaren qualitativen Verbesserung der Luftqualität durch die direkte Reduktion von unterschiedlichen Gasen und Feinstäuben. Vor allem schwerere Stäube tendieren dazu, auf Blättern und Gräsern zu haften – unabhängig davon, ob die Pflanzen feucht oder trocken sind 8. Aber auch nanoskalige und gasförmige Schadstoffe können von der Vegetation absorbiert und gespeichert werden 9.

Leider haben sich in den letzten Jahren nur wenige Forschergruppen mit dem komplexen Thema der Staubbindungskapazität von Gründächern befasst. Peck (2003) hat beispielsweise geschätzt, dass die damals vorhandene Gründachfläche in Toronto, Kanada, von insgesamt 6,5 Millionen Quadratmetern (m^2) in der Umgebungsluft eine 5 - 10%ige Reduktion von Stickoxid und Schwefeldioxid sowie eine Staubverminderung im Ausmaß von 90 Tonnen bewirken kann. Wird für weitere Berechnungen ein 50:50 Vegetationsmix aus immergrünen Gewächsen und Gräsern angenommen, beträgt die jährliche Reduktion aller Schadstoffe ungefähr 72 kg (Toronto) bis 83 kg (Washington, DC) pro Hektar Dachbegrünung (zitiert in 10).

Unabhängig von den angepflanzten Vegetationsformen konnte experimentell eine signifikante Verringerung von durch Dieselmotoren erzeugten Autoabgasen über Gründächern festgestellt werden, wohingegen eine unbegrünte Kontrollfläche größtenteils zu keiner oder einer lediglich



minimalen Abnahme von Schadstoffen wie Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen führte 11. Eine asiatische Studie konnte zeigen, dass die Luft über einem begrünten Dach 37% weniger Schwefeldioxid und 21% weniger Stickstoffverbindungen enthält als Luftproben aus der unmittelbaren Nachbarschaft dieser Dächer 12.

So wurde auch in Frankfurt, Deutschland, ein quantitativer Unterschied im Grad der Luftverschmutzung zwischen Alleestrassen und unbegrünten Strassen nachgewiesen, nämlich 3.000 Staubpartikel pro Liter Luft bei den begrünten, jedoch 10.000 - 20.000 Staubteilchen pro Liter Luft bei den baumlosen Verkehrsstrassen 13. Diese Staubfilterwirkung des Blattwerks konnten auch andere Untersuchungen bestätigen 14.

Werden diese oben genannten Daten für Bäume auf Grasflächen umgelegt, kann ein durchschnittliches Grasflachdach mit einer Fläche von 2.000 m² und einem Bewuchs mit ungemähtem Gras, welches per m² Dach 100 m² Blattoberfläche aufweist, der Umgebungsluft etwa 4.000 kg Staub entziehen, also zwei Kilogramm pro m² Dach. Sicherlich ist diese Einschätzung zu hoch, da der tiefer liegende Anteil der Grasfläche dichter gewachsen ist und für eine optimale Schadstoffbindung keinen ausreichend Kontakt zum Luftstrom erlangt. Aber auch wenn diese Werte auf ein Zehntel dessen reduziert werden, was eine Baumreihe zu leisten vermag, können begrünte Dachflächen immerhin ca. 0,2 kg Schmutz pro m² und Jahr binden 9, 15.

Die heute anwendbaren Technologien für Fassaden – und Dachbegrünung können für dicht besiedelte Ballungsräume eine Luftqualitätsverbesserung erzielen und haben einen unmittelbaren Einfluss auf die urbane Lebensqualität und damit auch auf die menschliche Gesundheit und das so genannte Well-being.

Zur Förderung der öffentlichen Gesundheit/des Public Health der urbanen Bevölkerung ist auf jedem Fall zu empfehlen, eine obligatorische Bepflanzung von Dächern und/oder Fassaden neu erbauter Häuser durch Gesetze und architektonische Planungsmaßnahmen zu forcieren. Weiters wäre ein Vorantreiben angewandter Forschung nötig, um den besten Pflanzenmix zur Gewährleistung der bestmöglichen (Fein)Staubfilterwirkung für die jeweiligen Wachstums- und Witterungsbedingungen zu etablieren.

Max Porstmann, M. Sc. Umwelt- u. Ressourcenmanagement, Justus-Liebig-Universität Gießen

Vergleich von Schwermetall- und PCB-Gehalten auf drei extensiven Gründächern

Auf drei aus der Nutzung entnommener extensiver Gründachsubstrate wurden die Gehalte an Schwermetallen (gesamt und mobile Fraktion), sowie die sechs Indikator-PCB (PCB 28, 52, 101, 153, 180) ermittelt. Ebenso wurden ihre physikalischen und chemischen Bodenfunktionen und deren Veränderungen im Vergleich zur FLL-Richtlinie '08 untersucht.

Im Durchschnitt überschritten die Schwermetallgesamtgehalte die Vorsorgewerte der BBodSchV, lagen aber unter deren Maßnahmenwerte. Die Gehalte der mobilen Schwermetallfraktion überschritten auf einem Dach die Prüfwerte der BBodSchV für den Pfad Boden-Grundwasser deutlich. Der Gehalt an PCB6 überschreitet weder die Vorsorgewerte, noch die Maßnahmenwerte der BBodSchV. Es zeigt sich aber deren ubiquitäres Verhalten auch auf Dächern. Eine altersabhängige Veränderung der physikalischen und chemischen Bodenfunktionen konnte beobachtet werden. Insgesamt konnte an den untersuchten Dächern eine Speicher- und Filterfunktion sowie eine angedeutete Funktion als Archiv erkannt werden.

Einleitung

Andauernde Urbanisierung, Flächenversiegelung und Verbrennungsprozesse führen zu einer Reduktion von Freiflächen, sowie einer starken Belastung verbleibender Grünflächen in städtischen Ökosystemen (Hege et. al. 1998). Dachbegrünungen wirken hierbei Hochwasser wirksamen Oberflächenabflüssen und einer Erwärmung der Städte entgegen, ebenso filtern sie Stäube, da sie die Windgeschwindigkeit reduzieren und eine Ablagerung möglich wird (Dürr, 1994). Studien zur Qualität von aus Dachbegrünungen gewonnenem Sicker- und Brauchwasser zeigten, dass große Mengen an Nährstoffen, Mineralen und Huminstoffen aus den Dächern ausgespült werden (Kolb, 1999, 2000, 2003; Jauch et al., 2001; Marx, 2003, GSA 2006). Im Vergleich zu einem Flachdach ohne Begrünung reduziert sich die Belastung des Dachablaufwassers mit Schwermetallen, wie Cadmium, Kupfer und Blei um rund 90% (Köhler, 1993). Es ist von einer Filterfunktion auszugehen, wobei die Auswaschung und Rückhaltung von eingetragenen Schadstoffen stark von der Zusammensetzung des Substrates abhängig ist. Damit stellt sich die

Frage, in wie weit eine Dachbegrünung eine Senke für aus der Luft eingetragene Schadstoffe darstellt und somit zu einer möglichen Quelle werden kann. Schadstoffe gelangen durch feuchte und trockene Deposition auf die Gründächer, die im Alterungsprozess bodenbildenden Prozessen, wie der Verwitterung und Versauerung, unterliegen. Somit ändert sich das Potential der Immobilisierung oder Mobilisierung von Schadstoffen im Laufe der Zeit (Scheffer/Schachtschabel, 2002). Ein Vergleich der FLL-Anforderungen '08 mit den Analyseergebnissen der physikalischen und chemischen Eigenschaften der vorgefundenen Substrate soll Veränderungen und aktuelle Belastungsszenarien aufzeigen. Die Gehalte von Schwermetallen und Polychlorierten Biphenylen (PCB) werden bezüglich der Vorsorge-, Maßnahmen- und Prüfwerten der BBodSchV bewertet, um ein mögliches Gefährdungspotenzial abzuwiegen.

Methoden und Standortbeschreibung:

Es wurden Bodenproben von drei extensiven Gründachsubstraten entnommen (Dach1, 2 und 3). Die Standorte liegen im „Industriegebiet Schifflinger Tal“ in Gießen, 60 km nördlich von Frankfurt. Die Dachbegrünungen unterscheiden sich bezüglich ihres Alters, ihres Schichtaufbaus und ihrer Substratzusammensetzung. An allen Proben wurden pH-Wert, Lagerungsdichte, Korngrößenverteilung, organische Substanz und Carbonatgehalt, sowie Gesamt- und mobiler Schwermetallgehalt und der Gehalt an PCB6 ermittelt. Alle Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Ergebnisse

Es konnte eine im Laufe der Jahre abnehmende Lagerungsdichte in Bezug auf die Ausgangswerte und die FLL-Anforderungen von 1992 festgestellt werden. Da es sich bei den Dächern um Extensivbegrünungen handelt, kommt es im Zuge der Bodenentwicklung, die mit der Entwicklung von sandigen Böden vergleichbar ist, zu einer Auflockerung. Diese führt zu einer Vergrößerung des Porenvolumens und damit zu einer Anhebung der Bodenoberfläche. Damit einher geht eine Akkumulation von organischer Substanz und Verwitterungsprodukten (Scheffer/Schachtschabel 2002). Die Anhebung des Substrats ist mit bis zu 3 cm auf allen Dächern im Vergleich zur Minimalanforderung und den Ausgangsschütthöhen deutlich erkennbar. An einem Standort ist dies auf die Akkumulation von organischer Substanz (Dach 1/ 96 g*kg⁻¹) zurückzuführen.

An allen Standorten kam es zu einer Reduktion des Feinbodens. Der abschlämmbare Kornanteil liegt an allen Standorten im unteren Drittel der FLL-Anforderung '08 für einschichtige und zweischichtige Extensivbegrünungen. Im Vergleich des Grobboden- und Feinbodenanteils des Standorts 2 mit den Analyseergebnissen vom aufgetragenen Vulkaplast-Substrat zeigt sich eine Reduzierung des Feinbodenanteils von 32 auf 24%.

Es finden sich keine Carbonate in den Substraten, der pH-Wert lag an allen drei Standorten im schwach bis mäßig sauren Bereich und somit an der unteren Grenze der FLL-Anforderungen bei Aufbringung, womit von einer Reduzierung des pH auszugehen ist und einer damit weitergehenden Versauerung des Substrates.

Die Gesamtschwermetallgehalte von Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Cobalt, Kupfer, Nickel und Zink wurden auf allen drei Dächern ermittelt. Auf den Dächern 2 und 3 überschreiten die Gesamtgehalte von Kupfer, Nickel und Zink und auf dem Dach 3 ebenfalls Blei und Cadmium die jeweiligen Vorsorgewerte der BBodSchV. Die Maßnahmenwerte der BBodSchV werden auf keinem Dach überschritten. Es besteht demzufolge Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung auf allen drei Dächern, aber keine direkte Gefahr. Die ermittelten Gehalte der mobilen Schwermetallfraktion zeigen eine deutliche Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV für den Pfad Boden-Grundwasser von Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel und Zink für Standort 1. Eine Anreicherung von Schwermetallen aus der Luft konnte damit bestätigt werden. Zudem zeigt sich ein starker Zusammenhang zwischen den mobilen Schwermetallgehalten und den vorliegenden pH-Werten auf den Dächern 1 und 2.

Bezüglich der Ermittlung der PCB6-Kongenere kam es zu einem nicht einheitlichen Verteilungsmuster zwischen den Dächern. Die Vorsorge- und Maßnahmenwerte der BBodSchV wurden nicht überschritten, womit von einer Belastung nicht auszugehen ist. Eine Abhängigkeit der akkumulierten Menge vom Gehalt an organischer Substanz, wie sie Marschner (1997) feststellte, konnte nicht festgestellt werden. Ebenso wurde eine altersabhängige Anreicherung nicht beobachtet. Der Vergleich mit der Nullprobe ergab eine Gehaltserhöhung um den Faktor 2,4.

Diskussion:

Metallionen wie Kupfer können mit organischen Verbindungen in stabilen Komplexen vorliegen. Diese Bindung von Schadstoffen an die organische Substanz steuert ihre Bioverfügbarkeit. Kommt es zur Mineralisation, werden diese Metalle freigesetzt und ausgewaschen. Es ist davon

auszugehen, dass sich die mobile Fraktion mit sinkendem pH-Wert vergrößert (Meißner et. al. 1993). Der pH-Wert von 5,8 auf dem Dach1 liegt zwar schon innerhalb des Grenz-pH-Wertes für Cadmium (6,5) und Zink (6,0 – 5,5) ist aber noch nicht tief genug, um die hohen mobilen Anteile der anderen Schwermetalle zu erklären (Blume & Brümmer 1987). Demzufolge ist die organische Substanz und deren Austauschkapazität die Einflussgröße auf die Mobilisierung und Immobilisierung der Schwermetalle auf dem Dach 1. Es ist aber davon auszugehen, dass mit fortlaufender Versauerung weitere mobilisierende Reaktionen stattfinden und mögliche Schwermetallfrachten mit dem Regenwasser erhöht werden (Meißner et. al. 1993).

In wie weit eine extensive Dachbegrünung in der Lage ist, Schwermetalle permanent zu speichern und wie hoch deren Kapazitäten sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Eine Speicherung findet statt, ebenso wie eine mögliche Anreicherung der mobilen Schwermetallfraktion, die die Prüfwerte der BBodSchV übersteigen können.

In situ-Sanierung bietet die Möglichkeit der Festsetzung mobiler Schwermetalle. Eine schnelle Variante, um das aktuelle Gefährdungspotential zu verringern, bietet die Anhebung des pH-Wertes durch Kalkung. Da der pH-Wert die wichtigste Einflussgröße auf die Mobilität von Schwermetallen ist, kann eine Aufkalkung bis pH 6,5 – 7 zu einer beträchtlichen Immobilisierung führen. Eine weitere Möglichkeit Schwermetalle zu binden liegt in einer Ausbringung von Eisenoxiden, welche dem Ausgangssubstrat beigemischt werden.

Die untersuchten PCB zeigen ubiquitäres Verhalten mit einem möglichen Anreicherungspotential auf den Dächern. Die starke Zunahme auf dem Dach 2 könnte auf Grund von Ausgasungen von verbauten Dachmaterialien hervorgerufen sein (HLU, 1993). Gezielte Materialuntersuchungen des Innen- und Außenbereiches des Gebäudes könnten Klarheit schaffen. Laut UBA (1999) handelt es sich um Hintergrundkonzentrationen von Böden, die einem Jahresgang unterliegen (HLU, 1993).

Fazit:

Es zeigt sich, dass Dachbegrünungen – ähnlich wie Böden - ein Potential zur Speicherung von Schadstoffen haben. Die im Rahmen des Klimawandels zu erwartende Zunahme von Starkregenereignissen könnte eine erhöhte Auswaschung induzieren, ebenso auch eine stärkere Mineralisierung der organischen Substanz mit sich bringen. Eine Freisetzung von Schwermetallen ist daher wahrscheinlich. Weitere Untersuchungen bezüglich der Stoffspeicherung und der damit einhergehenden Sickerwassernutzung sind erforderlich.

Anhang:

Dach	1	2	3
Lagerungsdichte	0,55	0,87 (0,69)	0,82
Grobboden [%]	89	76 (68)	82
Feinboden [%]	11	24 (32)	18
Sand [%]	81,3	77,4	78,8
Schluff [%]	17,6	21,1	20,2
Ton [%]	1,1	1,6	1
pH-Wert	5,82	6,06 (6,93)	6,1
Corg [m.-%]	5,6	1,7	1,3
org. Substanz [g*kg ⁻¹]	96,5	29,9 (50)	21,9
Carbonatgehalt	n.n.	n.n.	n.n.
<u>Schwermetalle [mg*kg⁻¹]</u>			
Arsen	3,98	1,66	2,098
Blei	57,27	14,54	14,98
Cadmium	0,499	0,1112	0,1136
Chrom	23,54	31,96	24,8
Cobalt	20,01	25,17	22,39
Kupfer	303,89	43,88	34,07
Nickel	55,11	56,78	35,07
Zink	283,01	82,12	93,58

<u>mobile SM-Fraktion [mg*kg⁻¹]</u>			
Arsen	n.n.	n.n.	n.n.
Blei	0,056	n.n.	n.n.
Cadmium	0,0093	0,0009	0,0007
Chrom	0,006	0,002	0,002
Kobalt	0,043	0,006	0,003
Kupfer	1,11	0,056	0,037
Nickel	0,154	0,01	0,007
Zink	5,293	0,162	0,088
<u>polychlorierte Biphenyle [µg*kg⁻¹]</u>			
PCB 28	4,05	4,62	2,25
PCB 52	2,33	3,63	2,52
PCB 101	2,79	8,24	2,10
PCB 128	3,16	4,42	2,17
PCB 152	3,12	5,26	2,01
PCB 180	0,00	0,00	1,98
∑PCB6	15,46	26,17	13,02

Dipl. Ing. Susanne Herfort, Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität Berlin
Auf das Schaf gekommen - Vegetationsmatten und Dünger auf Schafwollbasis

Im Bereich des Garten- und Landschaftsbaus entsteht ein zunehmender Bedarf, neue gärtnerische Kultursubstrate bzw. Vegetationsmatten, aber auch neue organische Düngemittel einzusetzen, da die bisherigen Materialien nicht immer den ökologischen und vegetationstechnischen Erfordernissen durchgängig gerecht werden.

Die Verwendung von Naturfasern hat zwar in den letzten Jahren wieder stark an Bedeutung gewonnen - so gibt es gegenwärtig eine Reihe von Geotextilien, die aus pflanzlichen Fasern bestehen - dennoch, auf dem Gebiet der Kultivierung von Vegetationsmatten, treten oft Schwierigkeiten bezüglich der schnellen und vollständigen Pflanzendeckung auf diesen Materialien auf.

Schafwolle, die ebenfalls zu den nachwachsenden Rohstoffen zu rechnen ist, wird bisher vorwiegend in der Textilindustrie eingesetzt, obwohl sie sehr wertvolle Stoffeigenschaften auch für das Pflanzenwachstum aufweist. In den letzten Jahren rückte jedoch die Gewinnung von Schafwolle immer mehr in den Hintergrund. Dass Deutschland einst zu den größten Wollausfuhrländern der Welt zählte, ist heute kaum mehr vorstellbar. Von ehemals 28 Mio. Tieren (1860) gibt es gegenwärtig nur noch 2,4 Mio. Tiere (2008) in Deutschland.

Die Verarbeitung der Schafwolle erfolgte bisher nur im gewaschenen und gereinigten Zustand. Das Produkt Schafwolle ist im Preis wegen der sehr kostenintensiven Wasch- und Reinigungsprozesse daher um ein Vielfaches höher als die Rohwolle. Gründe für die Nichtverarbeitung von ungereinigter Schafwolle lagen bisher darin, dass durch den hohen Schmutzgehalt der Wolle (zwischen 20 und 70 %) keine Verfahrenstechnologie für die Verarbeitung dieser Rohwolle eingesetzt werden konnte. Andererseits gab es aber auch bisher keine Produktideen zur Verwendung von Rohwolle mit all ihren Schmutzbestandteilen wie Wollschweiß, Wollfett, Kot, Sand, Staub etc..

Hauptabnehmer der gewaschenen und gereinigten Wolle ist nach wie vor die Branche der textilverarbeitenden Industrie, wobei die Qualität der Wolle, insbesondere die Faserfeinheit (je feiner, desto wertvoller), eine wesentliche Rolle spielt.

Die geschorene Wolle, hauptsächlich die von einheimischen grobwolligen Schafen, fällt hingegen immer häufiger als lästiges Abfallprodukt an. Da Wolle jedoch als natürlicher und nachwachsender Gratisrohstoff ständig anfällt, werden Lösungen für eine sinnvolle und ökologisch vertretbare Nutzung der Wolle, auch zur Entlastung anderer Ressourcen, gesucht.

Aus diesem Grund war das Ziel von zwei aufeinanderfolgenden Forschungs- und Entwicklungsprojekten die Produkt- und Verfahrensentwicklung zur sinnvollen Nutzung von Schafwolle für den Garten- und Landschaftsbau, welche vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit gefördert wurden. Es sollten zum einen erstmalig Trägermaterialien auf der Basis ungewaschener und ungereinigter Schafwolle entwickelt werden, die einen hohen Gebrauchswert aufweisen, aber kostengünstig sind. Zum anderen sollte ein organisches Düngemittel in Pelletform aus ungewaschener und ungereinigter Schafwolle entwickelt und dessen Einsatz untersucht werden.

Vegetationsmatten aus Schafwolle

Für die Herstellung von Vegetationsmatten gibt es gegenwärtig verschiedene Anbieter. Vorkultivierte Vegetationsmatten sind seit den 1980er Jahren auf dem Markt. Ihr Anwendungsbereich liegt schwerpunktmäßig in Extensivbegrünungen. Die Vegetationsmatten bestehen hauptsächlich aus Steinwolle, Kokosfasern, Schaumstoff oder ähnlichen Materialien.

Bisher verwendete Trägermaterialien entsprechen den Anforderungen bezüglich Haltbarkeit, Transportstabilität und Verlegbarkeit, die an vorkultivierte Vegetationsmatten gestellt werden, gut. Diese Materialien weisen aber teilweise auch wesentliche Nachteile auf.

So sind z. B. Steinwollfasern sehr energieintensiv in der Herstellung und lassen sich nur mit hohem Aufwand in eine Kreislaufwirtschaft einordnen. Des Weiteren weist die Verarbeitung von Steinwolle auf den Anwender bezogen ebenfalls Nachteile auf. Ein Hautkontakt mit Steinwolle sollte nach Möglichkeit vermieden werden, da sonst Juckreiz und Rötungen der Haut Folgeerscheinungen sind. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass bei einer möglichen Räumung der begrüneten Flächen die Steinwollmatten kostenpflichtig entsorgt werden müssen, da bisher Steinwolle als Sondermüll eingeordnet wird.

Bei der Verwendung von Kokosfasern darf nicht vergessen werden, dass sie über große Entfernungen aus den Erzeuger- in die verarbeitenden Länder transportiert werden. Der Preis pro kg Rohfaser hat sich zudem durch den Anstieg der internationalen Transportkosten von Asien nach Europa im Seeverkehr in den letzten Jahren mehr als verdoppelt. Hinzu kommt, dass die Trägerschicht von Vegetationsmatten aus Kokosfasern während großer Trockenheit zum Schrumpfen neigt. Die Schrumpfung kann bis zu 10 % betragen, was bei nebeneinander verlegten Bahnen zu nicht gewollten Lücken führt.

Am Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP) wurden bereits vor einigen Jahren Vegetationsmatten aus Hanf und Flachs vorkultiviert. Dabei zeigte sich, dass die Fasern relativ schnell verrotten. Eine genügende Haltbarkeit und Transportstabilität konnte nicht gewährleistet werden. Aus diesem Grund wurde nach anderen einheimischen Fasermaterialien gesucht, um eine vollständig verrottbare Vegetationsmatte zu erhalten.

Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des IASP in Kooperation mit der Twistringer RBM Dränfilter GmbH war eine Produkt- und Verfahrensentwicklung zur Herstellung von Trägermaterialien aus unbehandelter Schafwolle für den Garten- und Landschaftsbau. Dabei stand im Vordergrund, die Schafwolle mit all ihren Nichtwollbestandteilen wie Schmutz, Kot, Fett etc. zu einer Vegetationsmatte zu verarbeiten. Ziel war es, dass nach Möglichkeit alle Bestandteile der Matte, d. h. neben dem Faservlies auch das Armierungsgewebe und der Steppfaden, aus Naturfasern bestehen sollten. Es sollte eine Matte entwickelt werden, die zu 100 % aus organischen Fasern besteht, um dem Aspekt der vollständigen biologischen Abbaubarkeit nachzukommen.

Nach der Fertigung der Matten sollten diese in Labor- und Praxisversuchen getestet werden. Im Vordergrund standen Vegetationsversuche mit Sedum. Es bestand das Ziel, einen möglichst schnellen abnahmefähigen Zustand der Vegetationsmatten zu erreichen. Des Weiteren sollten verschiedene Schichtdicken an Substrat getestet werden, wobei nach Möglichkeit auch ganz auf Substrat verzichtet werden sollte. Dazu waren vier Substratstärken (0 mm/ 1 mm/ 2,5 mm/ 5 mm) zu testen.

Während der Projektlaufzeit wurden zwei verschiedene Mattensysteme für Vegetationsmatten zu Dachbegrünungszwecken entwickelt. Diese Vegetationsmatten, die zu den Faserschicht-Vegetationsmatten zu rechnen sind, bestehen zu 100 % aus Naturfasern und sind vollständig biologisch abbaubar.



Abb. 1 Schafwollvegetationsmatte



Abb. 2 Schafwoll/Kokosfaservegetationsmatte, Sandwichbauweise

Das Faservlies besteht in einer Variante aus nur einer Komponente (Schafwolle). In einer weiteren Variante ist die Matte aus zwei Komponenten (Schafwolle und Kokos) aufgebaut. Diese Variante ist in Sandwichbauweise entwickelt worden und besteht aus zwei übereinander gelegten Vliesen. Eine dritte Vegetationsmatte, die ein Mischvlies aus Schafwolle und Kokosfasern darstellt, wurde insbesondere für den Unter-Glas-Anbau von Gemüse entwickelt. Bei der Mischvliesmatte wurden Kokosfasern und Schafwollfasern bereits vor der Vlieslegung miteinander vermischt und anschließend als ein Vlies abgelegt. Diese Matte kann für Dachbegrüzungszwecke ebenfalls eingesetzt werden, war jedoch nicht vordergründig Gegenstand der Untersuchungen.

Alle Mattensysteme sind beidseitig mit einem Jutegewebe umhüllt und mit einem Naturfaden versteppt. In die Untersuchungen wurden Rohmatten mit einem Flächengewicht von 500 g/m² bis 2.000 g/m² einbezogen.

Die zusätzliche Kokosfaserschicht der Sandwichbauweise, die unter dem Schafwollvlies liegt, übernimmt die Funktion einer Drainage und leitet das überschüssige Wasser (Regenwasser) schnell ab. Bei der Verwendung von reinen Schafwollvegetationsmatten muss darauf geachtet werden, dass es zu keiner Bildung von Staunässe kommt; unter Umständen ist eine zusätzliche Dränageschicht einzubauen.

Bei den verschiedenen Systemaufbauten handelt es sich um flächenmäßig leichte bis sehr leichte Systeme, so dass das Problem einer hohen Lastannahme nicht besteht. Um einem nicht erwünschten Abheben der Vegetationsmatten aufgrund der Leichtigkeit (auch bedingt durch die extrem dünne Substratschicht) durch starke Windsogkräfte entgegen zu wirken, müssen die Vegetationsmatten während der Vorkultivierung fixiert werden. Ist eine ausreichende Pflanzendeckung erreicht, so ist die Gefahr des Abhebens minimal. Aus Sicherheitsgründen ist anzuraten, bei der Wiederverlegung eine dünne Rollkiesschicht auf die Vegetationsmatten aufzubringen.

Bei der Vorkultivierung von Vegetationsmatten spielt die Schichtdicke des aufzubringenden Substrates für das Anwachsen der Pflanzen, aber auch bezüglich der Lastannahme eine

entscheidende Rolle. Getestet wurden Substratdicken von 0 mm, 1 mm, 2,5 mm und 5 mm. Die Vorkultivierung der Vegetationsmatten erfolgte sowohl auf einer wurzelfesten Folie als auch auf einem durchwurzelbaren Geotextil. Als Abdecksubstrat kam ein Dachgarten-Extensivsubstrat bestehend aus 60 % Lava/Blähton, 10 % Vulkanton, 10 % Bims und 20 % Rindenhumus zum Einsatz.

Für die Vorkultivierung der Vegetationsmatten wurde eine Sprossenansaat mit Sedumsprossen (*S. album*, *S. caucolicum*, *S. kamtschaticum*, *S. reflexum*, *S. sexangulare*, *S. spurium*) ausgewählt. Es kamen 100 g Sprossen je m² zum Einsatz. Die Sprossen wurden gleichmäßig auf den Versuchsflächen verteilt; ein zusätzliches Bindemittel kam nicht zum Einsatz.

Alle neuen Vegetationsmatten mit ungewaschener Schafwolle wiesen ein wesentlich besseres Pflanzenwachstum als die Vergleichsmatte bestehend aus reinen Kokosfasern auf. Nach bereits 16 Wochen erreichten 4 Mattensysteme mit einer Substratschicht von 5 mm eine projektive Bodendeckung von 69 % bis 90,5 %. Die Pflanzen auf der Kokosfaservegetationsmatte erreichten innerhalb des Untersuchungszeitraumes 18,5 %.

Nach 16 Wochen wiesen die Vegetationsmatten ohne Substrat einen wesentlich niedrigeren Deckungsgrad (28 % bis 49 %) als die Vegetationsmatten mit Substrat auf. Ursachen hierfür könnten womöglich im etwas erhöhten Salzgehalt der Schafwolle liegen, durch den das Anwachsen der Sedumsprossen behindert wird.

Interessant war, dass für ein positives Pflanzenwachstum nicht unbedingt die eingesetzte Fasermenge in den Vegetationsmatten ausschlaggebend ist, sondern das generelle Aufbringen eines Extensivsubstrates auf die Rohmatten. Der Einsatz eines feinkörnigen Substrates mit einer Schichtdicke von 5 mm für die Vorkultivierung der Matten ist demzufolge vollkommen ausreichend. Anzumerken ist, dass während der Vorkultivierung keine Düngung der Vegetationsmatten vorgenommen wurde.

Die Vegetationsmatten wurden nach 9 Monaten das erste Mal gerollt, transportiert und wieder ausgelegt. Die Matten ließen sich sehr gut aufrollen. Die Sedumpflanzen waren sehr gut in den Schafwollmatten eingewurzelt und wurden während des Aufrollens nicht beschädigt. Das Substrat blieb sehr gut an den Matten haften und rieselte nicht heraus. Der Transport der Vegetationsmatten bereitete keine Schwierigkeiten, wobei der höhere Fasereinsatz sich bezüglich der Stabilität der Matte als günstiger erwies. Die Schafwollvegetationsmatten, die nur ein Flächengewicht von 500 g/m² aufwiesen, waren in ihrer Struktur sehr dünn und nicht so zugfest wie die Matten mit höherem Fasereinsatz. Dennoch erwiesen sich alle Matten als äußerst transportstabil. Das Abrollen der Matten erfolgte ebenfalls problemlos.

Ein Fremdbesatz wurde nur geringfügig beobachtet. Die an der Schafwolle anhaftenden Samen, die zum Teil keimten, trugen nicht wesentlich zum Fremdbesatz bei.

Auch nach 2 Jahren konnten die Matten noch problemlos gerollt und transportiert werden. Dabei zeigte sich, dass die Schafwolle nur teilweise verrottet war. Aufgrund der festen Vliesstruktur eine konnte eine ausreichende Stabilität der Matten festgestellt werden.

Auf Standorten, auf denen die Vegetationsmatten auf Zug beansprucht werden, müssen die Vegetationsmatten aus Schafwolle mit einem verrottungsfesten den Anforderungen entsprechenden Geotextil ausgerüstet werden, da dies die Schafwollvegetationsmatte aufgrund ihrer biologischen Abbaubarkeit nicht leisten kann. Dennoch eignet sich die Schafwollvegetationsmatte auch hervorragend für Böschungsbegrünungen. Untersuchungen haben ergeben, dass in kürzester Zeit eine vollständige Flächendeckung mit Gräsern erreicht wird. Hier kommt der positive Effekt der natürlichen Nährstoffbereitstellung in den Schafwollmatten gut zum Tragen.

Im Mai 2006 wurde an der Humboldt-Universität zu Berlin eine Dachbegrünung mit Schafwollvegetationsmatten als Pilotdach errichtet. Dieses Dach wurde seit dem Einbau der mit Sedumpflanzen vorkultivierten Vegetationsmatten weder gedüngt noch zusätzlich bewässert. Innerhalb kürzester Zeit konnte eine 100 %ige Pflanzendeckung festgestellt werden. Im Jahr 2009 zeigte die Dachbegrünung weiterhin eine sehr stabile Deckung mit Sedumpflanzen mit relativ geringfügigem Unkrautbewuchs.



Abb. 3: Dachbegrünung, errichtet Mai 2006 (Pilotdach an der Humboldt-Universität zu Berlin)



Abb. 4: Dachbegrünung Juli 2009 (Pilotdach an der Humboldt-Universität zu Berlin)

Organische Düngepellets aus Schafwolle

Organische Düngemittel sind stets gefragt. Sie dienen der Nährstoffversorgung der Pflanzen, aber fungieren auch als Bodenverbesserungsmittel, indem sie die Bodenstruktur auflockern und die Humusbilanz ausgleichen. Aufgrund der unzureichenden Ausnutzung der gegenwärtig auf dem Markt verfügbaren organischen Dünger bezüglich der konstanten Nährstoffverfügbarkeit besteht die absolute Notwendigkeit, neue Quellen organischer und vor allem zuverlässiger Dünger zu erschließen. Rohschafwolle von grobwolligen Schafen, die aufgrund geringer Wollqualität kaum Absatz findet, kann zu organischen Düngepellets verarbeitet werden. Der Düngeeffekt dieser Pellets ist hervorragend.

Das Ziel, aus ungereinigter und ungewaschener Schafwolle streufähige Düngepellets zu entwickeln und herzustellen, konnte im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes mit der ifN Anwenderzentrum GmbH in Lauchhammer realisiert werden. Die Pellets wurden mit einer Länge von 5-10 mm und einem Durchmesser von ca. 5 mm hergestellt. Insbesondere die grobe Wolle von Landschaftsschafen kann so in Zukunft für die Pelletierung herangezogen werden. Dabei spielt der Gehalt an Fremdbestandteilen ebenso wie die Farbe der Rohwolle keine Rolle.



Abb. 5 Schafwollpellets aus Rohwolle

Die Nährstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern und anderen organischen Düngern schwanken aufgrund ihrer Natürlichkeit sehr stark. Die Primärnährstoffe sind wie auch bei den mineralischen Düngern Stickstoff, Phosphor und Kalium. Zu den Sekundärnährstoffen zählen Magnesium, Schwefel, Natrium und Calcium. Zu den Wirtschaftsdüngern zählen im wesentlichen Stallmist, Jauche und Gülle. Die Gruppe der organischen Dünger umfasst sowohl Nebenprodukte aus der Biogasherstellung, verschiedene Arten von Kompost (Stallmistkompost, Bioabfallkompost, Grüngutkompost etc.) als auch Schrot von verschiedenen Pflanzen (Ackerbohnschrot, Lupinenschrot, Rizinusschrot etc.), Hornmehl, Knochenmehl, Haarmehl und vieles mehr.

In Tabelle 1 sind die Spannen der Primärnährstoffgehalte von oben genannten organischen Dünger aufgeführt. Im Vergleich dazu sind die Nährstoffgehalte der neuen Schafwollpellets mit angegeben.

Tabelle 1 Nährstoffgehalte in der Frischmasse in % ¹

Org. Dünger	TS [%]	N [%]	P ₂ O ₅ [%]	K ₂ O [%]
verschiedene	60-98	0,8-13,5	0,4-5,0	0,2-5,0
Schafwollpellets	91-95	10,4-11,7	0,1-0,2	4,6-5,4

Es wurde nachgewiesen, dass Schafwollpellets reich an Stickstoff und Kalium sind. Sie sind mit anderen organischen Düngemitteln durchaus wettbewerbsfähig bzw. weisen insbesondere bezüglich des Gehalts an Stickstoff und Kalium sogar höhere Werte als herkömmliche organische Düngemittel auf. Nur Hornmehl sowie Haar- und Federmehl beinhalten mehr Stickstoff als die Schafwollpellets. Bezüglich des Kaliumgehalts können lediglich die Malzkeime mit den Schafwollpellets konkurrieren. Ein weiterer positiv hervorzuhebender Aspekt ist, dass Schafwollpellets ca. 2 % Schwefel enthalten, was sich positiv auf die Stickstoffausnutzung auswirkt.

Bezüglich der Wasserspeicherefähigkeit haben Schafwollpellets den größten Vorteil gegenüber herkömmlichen organischen Düngemitteln, da sie das 3,5fache des Eigengewichts an Wasser speichern und über einen längeren Zeitraum halten und langsam an die Pflanzen abgeben können. Durch das hervorragende Quellungsvermögen der Pellets lockern diese gleichzeitig die Bodenstruktur auf.

Anhand eines Beispiels soll die düngende Wirkung der organischen Düngepellets aus Schafwolle kurz dargestellt werden. Weihnachtssterne (*Euphorbia pulcherrima*) gehören mit zu den beliebtesten blühenden Zimmerpflanzen in Deutschland und stellen einen bedeutenden Wirtschaftssektor dar. Düngerversuche mit Weihnachtssternen sollten zeigen, welche pflanzenphysiologischen Effekte der Einsatz der Schafwollpellets mit sich bringt.

Die Versuchsdurchführung, die am Institut für Gartenbauwissenschaften der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät an der Humboldt-Universität zu Berlin mit Unterstützung von Herrn PD Dr. Heiner Grüneberg erfolgte, sah 2 Varianten vor. In der Variante A wurden 4 verschiedene Düngermengen an Schafwollpellets getestet (1 g, 2 g, 5 g und 10 g Schafwollpellets/Liter Substrat). Die Kontrollgruppe erhielt keine Düngung. Die Variante B entsprach der Variante A mit zusätzlicher Gabe von mineralischem Dünger (Flüssigdünger). Die Kontrollgruppe hier enthielt wieder keine Schafwollpellets, wurde aber mineralisch gedüngt. Als Substrat diente für alle Varianten Hochmoortorf mit Tonanteil. Jede Variante umfasste 15 Pflanzen. Es wurden Weihnachtssterne der Sorte 'Primero' und der Sorte 'Tosca' getestet.

Während einer Kultivierungszeit von 4 Monaten wurden 5 Bonituren durchgeführt, das heißt, es wurden zu festgesetzten Terminen die Pflanzenhöhe und der Pflanzendurchmesser bestimmt. Nach der Kultivierung wurden die Frisch- und Trockenmasse der verschiedenen Varianten bestimmt.

Es zeigte sich, dass das Pflanzenwachstum bei den Varianten am besten war, bei denen eine Düngung mit Schafwollpellets von 10 g/Liter Substrat erfolgte. Bei der Sorte 'Tosca' spielte die zusätzliche mineralische Düngung keine wesentliche Rolle. Die Versorgung mit 10 g Schafwollpellets/Liter Substrat war für ein optimales Pflanzenwachstum vollkommen ausreichend.

¹ Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung: Richtwerte für die Untersuchung und Beratung sowie zur fachlichen Umsetzung der Düngeverordnung (DüV). Bernburg, Güterfelde, Rostock. 15.02.2008.

Bei der Sorte 'Primeró' konnte hingegen durch die zusätzliche mineralische Düngung eine weitere Steigerung des Pflanzenwachstums und damit der Frischmasse erzielt werden.

In den Abbildungen 5 und 6 sind, um die Düngerwirkung der Schafwollpellets klar herauszustellen, beispielhaft zwei Weihnachtssterne der Sorte 'Primeró' gegenübergestellt, zum einen ein Weihnachtsstern aus der Kontrollgruppe der Variante B (ohne Pellets, aber mit mineralischer Düngung) und zum anderen ein Weihnachtsstern, der eine Höchstgabe von 10 g Pellets/Liter Substrat und eine mineralische Düngung (ebenfalls Variante B) erhielt.



Abb. 6 *Euphorbia pulcherrima* Kontrollgruppe der Sorte 'Primeró' (nur mineralisch gedüngt)



Abb. 7 *Euphorbia pulcherrima* Sorte 'Primeró' (Düngung: 10 g Pellets/L Substrat und mineralisch)

Freilandversuche mit Petunien in Balkonkästen sowie Versuche mit verschiedenen Gemüsekulturen (Tomate, Eisbergsalat, Kohlrabi) zeigten, dass Schafwollpellets für deren Düngung ebenfalls sehr gut geeignet sind. Für die Düngerversuche mit Gemüse unterstützte uns Herr Doz. Dr. Dr. h. c. Michael Böhme (Institut für Gartenbauwissenschaften der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät an der Humboldt-Universität zu Berlin).



Abb. 8 Tomatenkultur mit Schafwollpellets gedüngt

Fazit

Ungewaschene und ungereinigte Schafwolle beinhaltet eine Reihe pflanzenphysiologisch wertvoller Inhaltsstoffe, die sowohl in Form von Vegetationsmatten als auch in Form von eingesetzt werden kann. Neben den wertbestimmenden Nährstoffen Stickstoff und Kalium enthält Schafwolle Schwefel, was zu einer verbesserten Stickstoffausnutzung führt. Das hohe Wasserspeichervermögen der Wolle ist ein weiterer Vorteil der Produkte. Somit können Vegetationsmatten oder mit Pellets eingearbeitete Substrate zusätzliches Wasser aufnehmen und über einen längeren Zeitraum halten und langsam an die Pflanzen abgeben.

Die normalerweise über Jahre dauernde biologische Zersetzung der Wollvliese ist ein wesentlicher Vorteil beim Einsatz von Vegetationsmatte in der Dachbegrünung. Beim Einsatz der Wolle in den Pellets verkürzt sich der biologische Abbau auf ca. 6 bis 12 Monate. Schafwollpellets eignen sich hervorragend als organischer Langzeitdünger sowohl für die Kultivierung von Grün- und Blühpflanzen als auch bei Gemüsekulturen.

Ba (Hons) Hannes Simon

Produktdesign - Entwicklung einer Insektennisthilfe für das Dach

Das BeeHotel

Das Projekt, welches aus dem Kontext „Gestaltung im Blickwinkel der Arterhaltung“ (design for conservation) im Fachbereich Design der Universität Falmouth in Cornwall/England entwickelt wurde, fokussiert urbane Lebensräume, speziell Dachbegrünungen und Gärten als mögliche Grundlage und bisher kaum genutzte Ressource für die Weiterentwicklung biologischer Lebensräume in der Stadt.

Mit Biologen und Dachbegrünungsspezialisten aus Deutschland wurde ein „Stepping Stone“, ein Sprungbrett entwickelt.

Die Stadt liegt deshalb im Fokus, weil Dächer bisher verlorene Flächen in einem hoch entwickelten Lebensraum darstellen. Darüber hinaus sind diese Plätze inzwischen weniger toxikologisch belastet und durch Pestizide verseucht als so mancher Acker. Die Dächer liegen oft außerhalb des Eingriffsbereichs von Menschen und sind somit teilweise auch ökologische Rückzugsgebiete.

Jeden Tag gehen auf der Erde 130 Spezies verloren bzw. es wird ihre Lebensgrundlage entzogen. Dies geschieht in Deutschland z.B. durch die massiven Veränderungen der Kulturlandschaften. Dazu kommt noch der immense Verlust an Biosphäre durch die Vernichtung von Wäldern, Bodenversiegelung und Bebauung.

Wildbienen

Durch das Bienensterben entstand das Interesse, sich intensiver mit Bienen zu beschäftigen. Es entstanden Überlegungen, wie diese besser geschützt werden können.

Die Bestäubungsleistung der Honigbienen (ohne Hummeln und Solitärbiene) wird in Deutschland auf über 2 Milliarden Euro geschätzt (Biofrankfurt.de).

Es gibt jedoch weit mehr Wildbienen bzw. Solitärbiene als kultivierte westeuropäische Honigbienen. Dabei ist der Anteil der Wildbestäubung von Nutz- und Kulturpflanzen im Rückgang begriffen und bedarf der Unterstützung.

Nach Studien über Wildbienen und Hummeln und deren Bedrohung scheint es angebracht, hier fördernde Maßnahmen zu entwickeln, da viele vom Aussterben bedroht sind (siehe Rote Liste).

Der volkswirtschaftliche Nutzen durch Polonisieren (Befruchten) von Pflanzen kann nicht hoch genug angesetzt werden. Die biologischen Kreisläufe von Wild- und Obstpflanzen unterstützen aber nicht nur den Ertrag der Pflanzen selbst, sondern ermöglichen das Überleben anderer Arten wie z.B. von Schmetterlingen und Singvögeln.

Deswegen haben Bienen einen wichtigen und grundlegenden Anteil beim Erhalt der natürlichen Kreisläufe unserer Kulturlandschaft.

Gründächer

Studien beweisen den Nutzen von Gründächern für verschiedene Insekten und Tiere. Durch Fassadenbegrünung wird der Zugang zu Dachflächen auch für nicht fliegende Tiere vereinfacht. Die Stadt ist schon jetzt Rückzuggebiet für bedrohte Tierarten. Die Gestaltung des Gründaches ist dabei von Bedeutung. So entscheidet z.B. die Tiefe des Substrats, wie hochwertig ein Dach für die Vegetation und die Nutzung von Insekten, Würmern, Vögeln ist.



Um auch extensive Begrünungen biologisch hochwertiger gestalten zu können, wurde dieses Projekt entwickelt.

Das BeeHotel

Das Zusammenspiel von verschiedenen ökologischen Kreisläufen zu ermöglichen war das Ziel des Projektes. Es stellt eine win-win Situation für die Nutzer dar. Tiere und Pflanzen erhalten einen nicht kontaminierten Lebensraum, während der Mensch von einer größeren Kulturlandschaft profitiert.

Mit einem BeeHotel wird versucht, einen Stepping Stone oder Stützpunkt zu implementieren. Er ist darauf ausgerichtet, die Tiefe der Erde punktuell zu erhöhen um dort eine andere Vegetation zu ermöglichen. Dies wiederum hilft bestimmten Tieren und Pflanzenarten sich anzusiedeln.

Das BeeHotel wird in den Untergrund eingegraben und verbunden. Die größere Erdtiefe ermöglicht auch die Überwinterung von Kleinetier.

Am Bee Hotel sind zwei verschiedene Behausungen angebracht: erstens die Nestingtubes, die Nestkammern, welche von einer Fülle von polonisierenden Insekten genutzt werden können, hauptsächlich von Solitärbiene und -wespen, und zweitens die Kammern für Hummeln und andere Insekten.

Wenn die Nestkammern besetzt sind, kann man sie an anderen Orten ansiedeln, dort weiter kultivieren und am Ursprungsort durch neue ersetzen.. Dies ermöglicht es Bestände aufzubauen und weiter zu verteilen und für eine wirtschaftliche Bestäubung von Nutzpflanzen zur Verfügung zu stellen.

Tests und Resonanz

Um einige Faktoren des BeeHotels zu testen wurde es für circa einen Monat auf einem Gründach installiert. In dieser Zeit siedelten sich eine Reihe von Insekten an. Es widerstand einer Windgeschwindigkeit von 100 km/h.

Der Testlauf gab Aufschluss darüber, wie die Grundstruktur gestaltet sein sollte.

Biologen aus dem Bereich Biodiversität mit dem Schwerpunkt Dachbegrünung waren an der Entwicklung beteiligt und stellten sicher, dass die Module den Ansprüchen der Insekten genügen. Ihr Wissen war unentbehrlich; durch einen regen Informationsaustausch konnten deshalb ein erfolgversprechendes Konzept entstehen und verfeinert werden.

In dem Prozess konnten eine Reihe von formalen Frage geklärt werden.

Wie ist das BeeHotel auf dem Dach verankert?

Wie muss das BeeHotel gestaltet sein, dass es extremen Witterungsverhältnissen stand hält?

Stellt das BeeHotel eine unzulässige Gewichtsbelastung für das Dach dar?

Weiter wurde klar, wie das Design ausgelegt sein muss um Schutz und Wärme für seine Bewohnerinnen und Bewohner zu garantieren.

Wie müssen die Nesterheiten geschützt werden?

Wie kann mit minimalen Mitteln die Erdtiefe erhöht werden?

Auch die barrierefreie Einbindung auf dem Dach, also die Möglichkeit, dass Tiere und Pflanzen sich frei ansiedeln können, stand im Fokus der Entwicklung.

Herstellung

Das BeeHotel hat im Moment den Status eines Prototypen.

Es wurde sowohl manuell als auch computergestützt hergestellt. Die Nestingtubes wurden mit Hilfe von 3D-CAD-Software und Lasertechnik geschnitten.

Die Gussformen für die Betonteile entstanden am Computer und wurden dann durch computergesteuerte Fräs- und Laserschneidemaschinen in Gussformen umgesetzt.

Per Hand wurden diese dann mit einer Mischung aus Zement, Bauschutt und Holzabfallresten ausgegossen.

In einer Serienproduktion müssten zum Teil andere naturverträgliche Materialien Anwendung finden, z.B. Ton oder Holzbeton. Auch wieder verwerteter Kunststoff wäre eine Möglichkeit.

Wichtig ist es, die Verankerung auf dem Dach zu gewährleisten und das Gewicht in Grenzen zu halten.

Anwendung

Bei der Gestaltung der Dächer wird die Grundlage geschaffen, die Stepping Stones zu implementieren. Je nach lokalen Gegebenheiten werden die Stützpunkte ausgestattet und arrangiert. Dies stellt sicher, dass das BeeHotel optimal mit der lokalen Flora und Fauna zusammenwirkt. Es kann einige Zeit dauern, bis sich aus den Grundsteinen ein komplexer biologischer Kreislauf entwickelt. Vor allem ist die vorherrschende Bepflanzung des Daches und der Umgebung wichtig.

Durch Einbinden in bestehende Dachbegrünungen kann die Biodiversität erhöht werden. Durch das Auswechseln der Nesterheiten können Populationen verteilt, angesiedelt und vermehrt werden.

Fazit

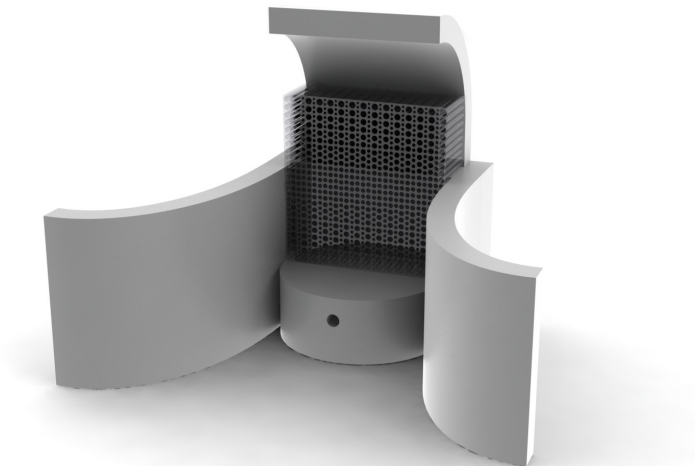
Das Projekt BeeHotel verfolgt den Ansatz, innerstädtische Lebensräume zu gestalten und für gefährdete Spezies nutzbar zu machen. Der tiefere Gedanke dahinter ist, biologische Kreisläufe zu fördern und neu in Gang zu setzen. Durch das Gestalten so genannter Stepping Stones werden Nist- und Rückzugsmöglichkeiten geboten, es wird es der Natur ermöglicht, grüne Stützpunkte und Korridore zu besiedeln und gestalten. Die parallele Nutzung von Lebensräumen ist ein grundlegender Vorteil der begrünten Dächer im Gegensatz zu klassischen Baumaßnahmen. Es ist eine Aufwertung des Lebensraums hinsichtlich der Biodiversität. Das BeeHotel ist ein Stützpunkt im Sinne der Stepping Stones.

Generell sollten alle Baumaßnahmen die Kreisläufe von Mensch und Tier im größtmöglichen Rahmen mit einschließen und nutzen.

Durch die Anwendung von BeeHotels als Stepping Stones kann nicht nur ein Mehrwert der biologischen Nutzung entstehen, sondern sie stellt auch einen evolutionären Schritt in der Bauwerksbegrünung dar, sie ist ein weiteres Element der Ökologie der Bauwerksbegrünung und im Hausbau generell.

Deswegen ist dieser Ansatz richtungweisend und erfolgversprechend.

Er kann zur Stabilisierung und Sicherung der Ökosysteme der Zukunft beitragen.



Themenkreis „Berichte aus dem Ausland“

Dipl. Ing. Bettina Litschauer
Henk Vlijm, Amersfoort
Prof. Dr. Manfred Köhler

Dipl. Ing. Bettina Litschauer, Technische Universität Wien Leftover spaces – welches Potenzial birgt die Wiener Dachlandschaft?

Meine Arbeitsthese geht von der Annahme aus, dass der großflächige Einsatz von Grünflächen das Stadtklima positiv beeinflusst und längerfristig gesehen einen Beitrag zur Verringerung der Treibhausgase sein kann.

Hierfür möchte ich:

- die bestehende Dachsubstanz Wiens nutzen
- dieses Flächenpotential an schrägen ungenutzten Flächen aktivieren
- eine neue Ebene über der bestehenden Dachkonstruktion, den „**green layer**“, einführen, d.h. die geeigneten Dachflächen mit Grünflächen belegen
- eine Systemlösung in Form eines Grundmoduls und Erweiterungsmodulen anbieten
- weitere Funktionen wie z.B. die Erdbebensicherung, die Nutzung der Sonnenenergie etc. berücksichtigen
- einen erheblichen Mehrwert für das Gebäude schaffen



// Grundlagenermittlung

Nachstehend möchte ich die wichtigsten Randbedingungen für meine Entwurfsidee in Kurzform zusammenfassen:

Projektgebiet:
Österreich, Wien

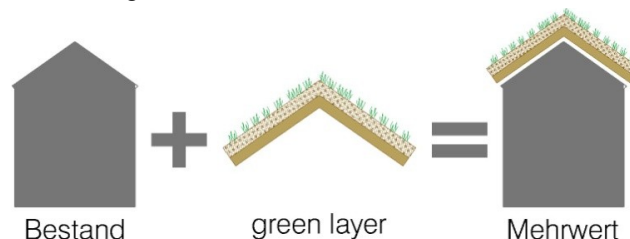
Bausubstanz:
Ausgangsbasis ist die Gebäudesubstanz aus der Gründerzeit, welche bis heute in den Kernbezirken bis hin zum Gürtel überwiegend vorherrscht.

Dachsituation:
Ausgangsbasis ist der unausgebaute gründerzeitliche Dachboden mit einer Dachneigung von ca. 32° bis 37°.



Konzept:

Der bestehende Dachbestand soll mit möglichst einfachem baulichem Aufwand mit einer neuen grünen Schicht "green layer" überzogen werden. Dieser neue Layer ist gleichzeitig Basis einer neuen Funktion für die Stadt, das Mikroklima und den Stadtbewohner und kann je nach Anforderung unterschiedlich ausgearbeitet werden. Dabei soll das Bestandsdach erhalten bleiben und die neue "Dachhaut" mittels eigenständiger Konstruktion getragen und zusätzliche Funktionen wie z.B. die der Erdbebenaussteifung übernommen werden.



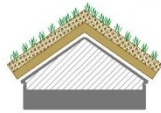
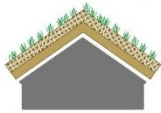
// Module am Dach:

Die Einteilung der Module, die am Dach zum Einsatz kommen werden:

- Grundmodul
- Erweiterungsmodul
- grüne Plattform
- Modul Schutzzone

/ Einsatz Grundmodul:

Der kalte unausgebaute Dachboden aus der Gründerzeit bildet die Ausgangssituation für das Grundmodul. Das Modul bedient sich seiner schrägen Flächen und überlagert sie mit einem neuen grünen Aufbau.



Fall a)

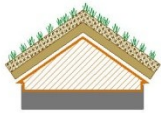
unausgebauter Dachboden

Fall b)

ausgebautes Dachgeschoss

/ Einsatz Erweiterungsmodul:

Da das Grundmodul für den Regelfall des unausgebauten Dachbodens konzipiert wurde, gibt es weitere Überlegungen für den Fall einer späteren Nutzung des Dachgeschosses als Wohnraum. Dadurch werden an das Grundmodul neue Anforderungen gestellt, wie z.B. bauphysikalische und baurechtliche, die nun vom Grundmodul übernommen werden müssen. Dies bedingt vor allem eine Erweiterung der Aufbauschichten, jedoch von außen nach innen, da die Dachhaut in Form der Begrünung bereits vorhanden ist. Das Grundmodul wird dadurch zum Erweiterungsmodul.

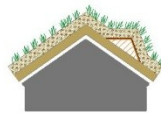


Fall c)

nachträglicher Dachgeschossausbau

/ Einsatz grüne Plattform:

Die grüne Plattform stellt einen Ausblick auf mehr Nutzungsmöglichkeit des "green layers" durch die Ausweitung der Module in die Horizontale dar. Grüne, begehbare Plattformen, die sowohl am Grundmodul als auch am Erweiterungsmodul ergänzt werden können, dienen als Anregung für den Frei- und Grünflächenausgleich am Dach und sind für den Hausbewohner zugänglich. Die grüne Plattform stellt also einen Mehrwert für die Hausbewohner durch die Schaffung von grünen Ausgleichsflächen wie z.B. Terrassen, Pflanzbeete, begehbare Grünfläche, etc. dar.



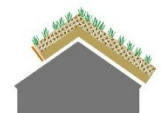
Fall d) Ergänzung grüne Plattform

Die grüne Plattform kann bei allen Modulvarianten angewandt werden:

Fall a, b, c und e

/ Einsatz Modul Schutzzone:

Das Modul Schutzzone reagiert durch das straßenseitige Abrücken der Konstruktion auf seine innerstädtische Lage. Es passt sich seinem Einsatzgebiet, der Schutzzone, an. Das Modul Schutzzone stellt eine straßenseitige Konstruktionsänderung dar und kommt bei allen drei Fällen zur Anwendung.



Fall e) in Schutzzone

Das Modul Schutzzone wird anstelle des Grundmoduls (Fall a oder b) eingesetzt und kann daher mit den Ausführungsvarianten c und d kombiniert werden.

Meine weitere Arbeit befasst sich vorwiegend mit der Umsetzung des Grundmoduls (Fall a). Alle anderen Module stellen eine Weiterentwicklung des Grundmoduls abgestimmt auf das jeweilige Einsatzgebiet dar und werden nur kurz angerissen.

// Grundmodul „green layer“

/ Anforderungsprofil Grundmodul:

Fall a) An das Grundmodul, welches im Fall des unausgebauten Daches zu Einsatz kommt, habe ich folgende Anforderungen gestellt:

- 1) ökonomische Anforderungen an die Konstruktion

- einfache Konstruktion, die ein Nachrüsten auf jedes geneigte Dach ermöglicht
- wirtschaftliche Variante, verbunden mit vorgefertigten Elementen, welche schnell und einfach geliefert, versetzt und montiert werden können
- geringer Planungs- und Behördenaufwand
- Mehrwert für den Dachboden durch eine verbesserte Erdbebenaussteifung. Die erforderliche Unterkonstruktion soll mit einer weiteren Funktion - der Erdbebenaussteifung - belegt werden. Dadurch erfährt der unter der neuen Konstruktion befindliche unausgebaute Dachboden eine zusätzliche enorme Wertsteigerung, da die im Falle eines Dachgeschossausbaus geforderte Erdbebensicherheit schon bereitgestellt wurde.
- Mehrwert für das Gebäude, durch die neue Dachbegrünung
- Energetischer Mehrwert durch die Integration von Solarpaneelen

2) ökologische Anforderung

- Klimatologischer Mehrwert durch den weitläufigen Einsatz von Grünflächen, die einen positiven Effekt auf das Mikroklima und in Folge dessen auf das Stadtklima haben.
- Energetischer Mehrwert durch den Einsatz von erneuerbarer Energie

/ Vorteil Grundmodul:

Fall a) Aufgrund des Anforderungsprofils für das Grundmodul wird eine Reihe an Aufgaben und Funktionen definiert, die durch das neue Gründach erfüllt werden müssen. Durch das Nachrüsten einer neuen "grünen Schicht" auf dem bestehenden Dach ergeben sich somit zahlreiche Vorteile für die Gebäudesubstanz:

- zusätzlicher Wärmeschutz durch Grünschicht, Substrat, Drainage und Vliese
- Feuchtigkeitsschutz durch neue Abdichtungsebene über der bestehenden Dachhaut
- Pufferraum zwischen alter Dachhaut und neuer grünen Schicht
- Temperaturspitzen können dadurch abgefedert werden
- Windschutz durch die vorgesezte Grünebene
- Brandschutz durch Gründachvegetation
- Windlasten und Schneelasten werden von der Tragstruktur Gründach abgefangen. Es kommt zu einer Entlastung des alten Dachstuhls.
- Erdbebenaussteifung wird von der neuen Konstruktion übernommen
- integrierte Sicherungssysteme für Wartung und Pflege
- energetischer Nutzen durch die Kombination mit Solaranlagen
- kostensparende Ausführung durch hinzufügen einer neuen Ebene
- geringe Baumaßnahmen erforderlich
- minimaler Eingriff in die bestehende Gebäudesubstanz

/ Entwicklung der Konstruktion Grundmodul:



"aufsetzen"

„Aufsetzen“: Erlaubt der bestehende Dachstuhl noch zusätzliche Lasten, so können die Tondachziegel entfernt werden und ein Gründachaufbau ohne zusätzliche Verstärkungsmaßnahmen der Pfettenkonstruktion auf das tragende Steildach aufgebracht werden.

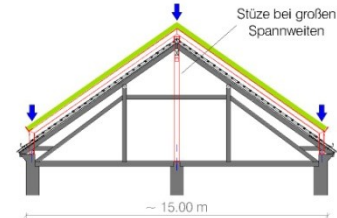
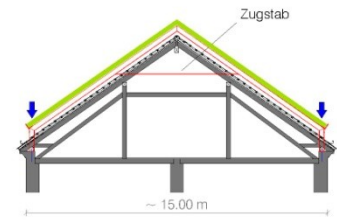
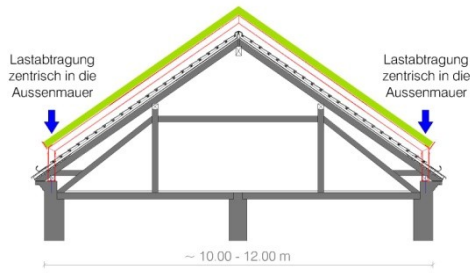


"durchdringen"

Da mein Ansatz jedoch von einem veralteten und desolaten Dach ausgeht, dessen Tragkonstruktion statisch verstärkt oder sogar teilweise erneuert werden müsste, möchte ich anstatt den bestehenden Dachstuhl zu verstärken eine Lösung anbieten, die einen nachträglichen Dachgeschossausbau mit flexiblen Grundrisslösungen ermöglicht und gleichzeitig eine erdbebensteife Dachkonstruktion bietet.

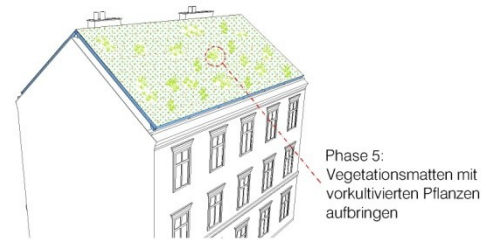
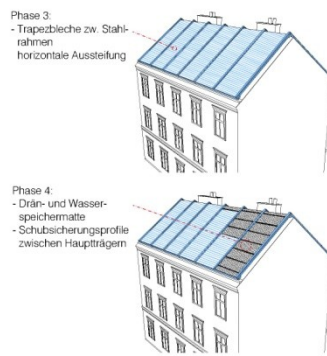
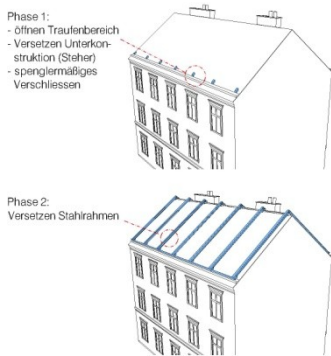
„Durchdringen“: Auf das bestehende Gründerzeithaus wird in der ersten Phase eine neue Dachkonstruktion, der „green layer“ aufgebracht. Die bestehende Dachdeckung wird durch die neue Konstruktion im Abstand von ca. 3,0 m durchgedrungen. In der zweiten Phase kann dann der alte Dachstuhl abgebaut und das Dachgeschoss ausgebaut werden.

/ Statisches System Grundmodul:



Die gesamten anfallenden Lasten der "green layer"-Konstruktion werden zentrisch in die Außenmauern eingebracht, um möglichst keine Momente in die bestehende Tragstruktur einzubringen. Durch dieses einfache Prinzip werden die angreifenden Lasten direkt in das Mauerwerk übertragen.

/ Konstruktionsprinzip Grundmodul:



Grundmodul:

/ Detaillierte Funktionsbeschreibung

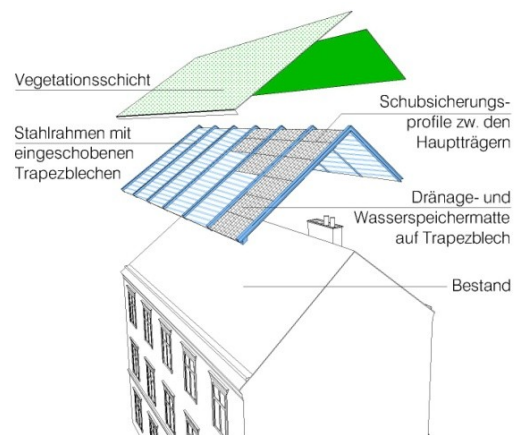
Das Grundmodul ist aus statischen Gründen auf eine Einflussbreite von 3,0 m ausgelegt.

Die Hauptkomponenten des Moduls setzen sich wie folgt zusammen:

Hauptträger: Die Hauptträger bestehen aus Stahl, beim Grundmodul aus einem HEB 200, der wie ein Rahmen das Dach überspannt. Oberhalb der bestehenden Saumrinne erfolgt der Durchtritt in das Dachbodeninnere. Je nach Zustand der Bestandsmauer, kann es erforderlich werden, dass neue Betonaufleger für das Aufständern und Montieren der Unterkonstruktion herzustellen sind. Danach wird der Träger auf der Außenmauer möglichst zentral aufgesetzt und verankert. Dann werden die Montageöffnungen im Dach wieder fachgerecht durch einen Spengler verschlossen, um einen Wassereintritt zu vermeiden.

Trapezblech: Das Trapezblech wird quer zur "Kantung" zwischen den Hauptträgern verlegt und am unteren Flansch des Hauptträgers befestigt. So bekommt die Konstruktion ihre Steifigkeit und die erforderliche Horizontalaussteifung. Gleichzeitig ist das Trapezblech auch Tragkonstruktion für den Gründachaufbau.

Dränschicht: Direkt auf das Trapezblech wird die Wasserspeichermatte aufgelegt. Im Fall des Grundmoduls wird auf eine Abdichtung verzichtet, da der Hauptanteil des Regenwassers durch den Gründachaufbau gespeichert bzw. durch das Trapezblech abgeleitet wird. Dadurch, dass das bestehende Dach die Funktion des Wasserableitens aufweist, wird der geringe Regenwasseranteil,



der zwischen den nicht ganz dicht montierten Trapezblech hindurch tröpfelt, durch das Bestandsdach abgeleitet. Daher ist eine dichte Lage über den Dachziegeln nicht erforderlich.

Schubsicherung: Da das Grundmodul bei Steildächern zum Einsatz kommt, ist auf jeden Fall eine Schubsicherung vorzusehen. In diesem Fall kommen T-Profile 80/80/8 mm aus Kunststoff zum Einsatz, die zwischen den Hauptträgern am Steg mittels eines Winkels montiert werden. So erfolgt eine Lasteinleitung des Vegetationsaufbaus im Abstand von ca. 50 cm direkt in den Träger. Es kommt zu keiner Überdimensionierung der Konstruktion aufgrund einer hohen Belastung der Randbereiche, da in die gesamte Konstruktion annähernd die gleichen Kräfte eingeleitet werden.

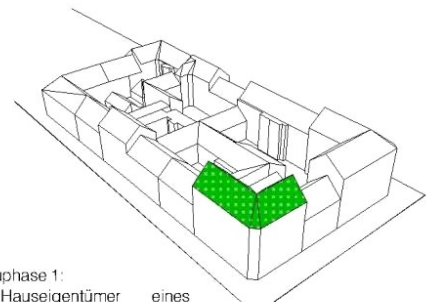
Vegetationssubstrat: Durch die Neigung des Daches ist ein lagestabiles Substrat mit organischen Anteilen zu verwenden, um ein Abrutschen des Substrates nach unten zu vermeiden.

Vegetationsaufbringung: Da bei einer Aussaat auf Steildächern eine erhöhte Gefahr des Verwehens und des Wegschwemmens im Regenfall besteht, sollte auf andere Lösungen zurückgegriffen werden. Seitens der Gründachersteller werden diesbezüglich Vegetationsmatten mit vorkultivierter Vegetation angeboten, die auf das Substrat aufgebracht und fixiert werden.

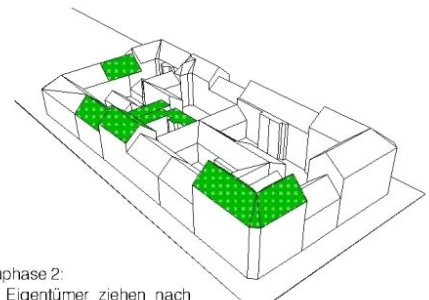
Windschutz: Da der Firstbereich und die Randbereiche dem Wind stärker ausgesetzt sind, werden diese Bereiche mit Drahtgitter verankert und gesichert.



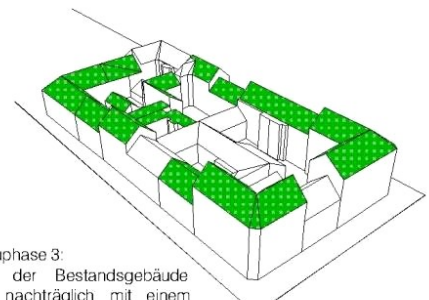
Schaubild



Ausbauphase 1:
Der Hauseigentümer eines Wohnblocks beschließt sein Gebäude mit einem "green layer" aufzuwerten.



Ausbauphase 2:
andere Eigentümer ziehen nach und begrünen ihre Dächer.



Ausbauphase 3:
80 % der Bestandsgebäude wurde nachträglich mit einem "green layer" begrünt.

mögliche Ausbauphasen

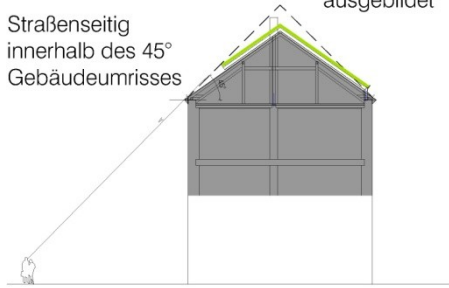
// Kurzdarstellung der weiteren Module:

/ Modul Schutzzone:

grüne Dachhaut rückt aus dem Sichtfeld

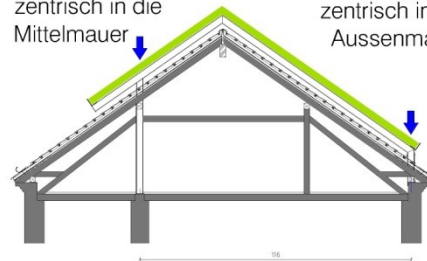
Hofseitig wie Grundmodul ausgebildet

Straßenseitig innerhalb des 45° Gebäudeumrisses

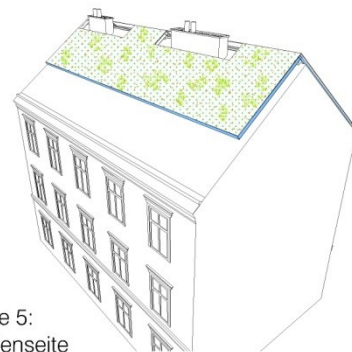


Lastabtragung zentrisch in die Mittelmauer

Lastabtragung zentrisch in die Aussenmauer



Im Straßenraum hingegen bleibt das grüne Dach zurückversetzt und geht so auf etwaige Schutzzonen und den Denkmalschutz ein, da keine Veränderungen vom Straßenraum aus erkennbar sind.

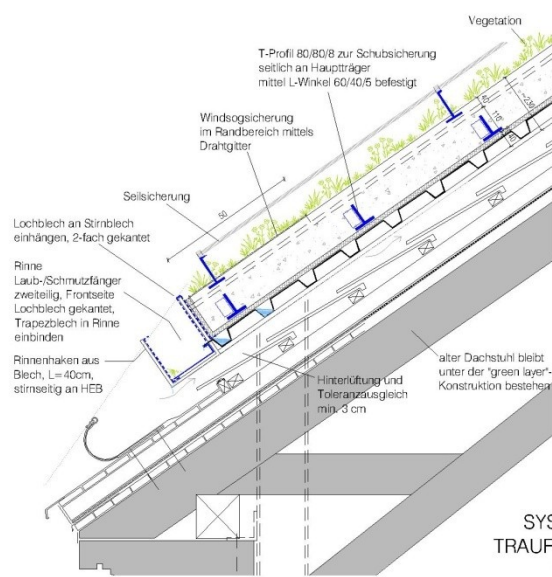
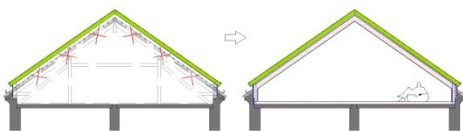


Phase 5:
Straßenseite

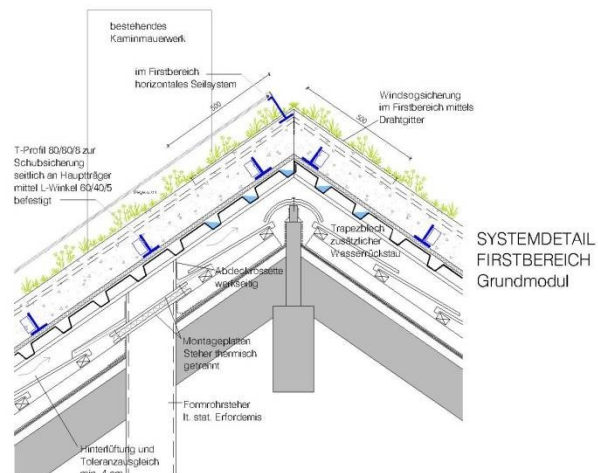
/ Erweiterungsmodul:

Schritt 1:
alter Dachstuhl wird entfernt

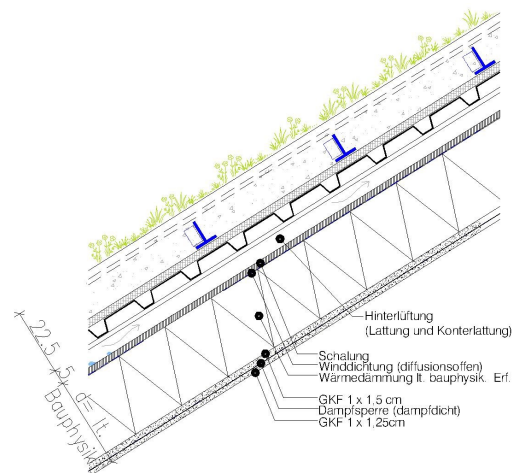
Schritt 2:
"green layer" wird innenseitig ausgebaut



SYSTEMDETAIL
TRAUFBEREICH
Grundmodul



SYSTEMDETAIL
FIRSTBEREICH
Grundmodul



Systemdetail Erweiterungsmodul

Systemdetail Grundmodul



Henk Vlijm, Amersfoort, Niederlande Förderungen von Dachbegrünungen in den Niederlanden

Prof. Dr. Manfred Köhler, Chairman „World Green Roof Infrastructure Network“ Reise über die Dächer der Welt

1. Schlaglichter

Die Gebäudebegrünung war auch im Jahr 2009 ein Thema das ein zunehmendes Interesse in vielen Ländern fand. Auch in Deutschland fanden sich zunehmend populäre Beiträge, wie etwa der Schwerpunkt zum „Green Seven Day“ oder zahlreiche Beiträge in übergeordneten Zeitschriften, FAZ-Net, Bauen v. 1. Dez. 2009, sei hier exemplarisch hervorgehoben. Bei den mehrjährig beobachteten Indikatoren für zunehmende Popularität, etwa „Nennungen bei Google“, gab es eine Steigerung in den letzten zwölf Monaten beim Suchbegriff „Green roof“ von 2.5 auf 16.8 Millionen Treffer. Bei Youtube stieg die Anzahl der gespeicherte Filmbeiträge über Gründächer (green roofs) im gleichen Zeitraum von 1.590 auf 4.500 Filme.

Die internationalen Kongresse zu Gründächern 2009 waren: vor allem Nürtingen (IGRA) im Mai und Toronto (WGIN) im Oktober. Diese Veranstaltungen zeigten, dass bei entsprechender Vorbereitung, je nach Region in der Welt aktuell etwa 300 bis 1000 Interessierte für die Gebäudebegrünung zur Teilnahme bewegt werden können. Das ist allerdings im Vergleich zu vielen anderen Themen der Architektur eher eine geringe Teilnehmerzahl. Auffällig war bei beiden genannten Veranstaltungen der geringe Anteil zahlender deutscher Tagungsteilnehmer.

2. Entwicklung von WGIN

Im Rahmen der Jahrestagung des *World Green Roof Infrastructure Networks*, wurde in Toronto beschlossen, die Bezeichnung „Roof“ aus dem Namen zu entfernen. „Green Infrastructure“ ist der umfassendere Synonymbegriff für die **Bauwerksbegrünung**. Wurde zu Anfang gesagt, die Gründächer sind das Sinnbild für das Bauen mit Pflanzen, war man jetzt mehrheitlich der Auffassung der Begriff „Green infrastructure“ ist für die nächsten Jahre der sich weiter entwickelnde Oberbegriff. Das Logo von WGIN wurde angepasst und um den Zusatz ergänzt, „Vegetation makes it possible“ um auch weiterhin eine klare Zuordnung auf den Bereich der vegetationstechnischen Seite der „Green infrastructure“ zu benennen.

Der WGIN - Kongress Cities Alive, war eine kompakte Veranstaltung mit etwa 500 Teilnehmern. Die Dokumentation hierzu befindet sich im Druck. Die Ergebnisse des Studentenwettbewerbs sind in Kurzfassung bereits in Dach + Gruen 4/2009 vorgestellt worden.

Mittlerweile gehören 19 nationale Gruppen dem Verbund an. Neben den Kongressen sind vielfältige Informationsveranstaltungen in weiteren Ländern möglich, die weitere Entwicklung hängt nicht zuletzt von der Anzahl von Corporate members ab.

Offizielles Büro ist in Toronto:

C/O Green roofs for healthy Cities, 406 King Street East, Toronto Ontario, M5A 1L4, Canada

Steven Peck ist in Toronto Sekretär und Schatzmeister

Im Rahmen des Vortrags in Ditzingen wird die zusammengestellte Rundreise über die Dächer der Welt gezeigt, diese ist ebenfalls auf der Homepage www.worldgreenroof.org abrufbar.

3. Was gibt es Neues in der Welt der „Gebäudebegrünung“?

3.1 Kongresse

Gründächer und Biodiversität sind im Jahr 2010, dem internationalen Jahr der durch die UNO ausgerufenen Jahr der Biodiversität ein guter Ansatz zu erklären, welchen Effekt begrünte Dächer haben können. Ausgestattet mit der Deklaration vom letztjährigen Vorbereitungstreffen in Erfurt, ist Joao Linck Fejoa als WGIN – Vertreter Anfang Januar in Curitiba, Brasilien dabei, die Vorteile der Gründächer hervorzuheben und damit das in Nagano, Japan im Mai vorgesehene Treffen mit vorzubereiten.

Im Rahmen der Expo wird auch ein Dachbegrünungssymposium in Shanghai stattfinden. Es sind eine Reihe von Einladungen auch an in Deutschland ansässige Firmen ergangen, um hier Technologie vorzustellen – und gemeinsam Projekte zu entwickeln. WGIN ist als einer der Veranstalter mit eingeladen. Die homepage hierzu ist www.greenrooftops.cn.

WGIN ist weiterhin am Kongress in Mexico City beteiligt. Als Kernfrage steht bei dieser Veranstaltung; Ist eine Reduzierung der Immissionsbelastung durch Dachbegrünungen in hochbelasteten Megacities möglich?

Infoblock; größere „Gründachkongresse 2010“: (Kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Siehe: <http://www.worldgreenroof.org/other-congresses.html>

2010, November 30 - December 2.; 8th
[GRHC](#), Congress, Vancouver, Canada



2010, November 1 - 3. [IGRA](#) - World
Congress, Singapore
"Skyrise Greenery Conference congress
webpage:



www.skyrisegreenery.com/conference

2010, October 7th - 9th: World Green
Roof Congress Mexico City, hosted by
WGIN and [AMENAMEX](#) - First
Announcement



World Green Roof Congress London
September 15. -16. September 2010
<http://www.worldgreenroofcongress.com/>



Urbio Nagano, Japan, May 18th-22th
<http://www.jilac.jp/URBIO2010/doku.php>



2010 May 7th - 11th - China World Roof
Greening Conference, Shanghai,
Shanghai, China;
www.greenrooftops.cn



3.2 Klimadiskussion und Konsequenzen für die Planung von Gründächern

Mit dem Klimagipfel in Kopenhagen wurde die Frage nach dem Beitrag begrünter Dächer vielerseits gestellt.

Ökologische Effekte begrünter Dächer sind vielfältig nachweisbar, wie etwa, Regenwasserrückhalt und damit eine nennenswerte Entlastung der städtischen Siedlungswasserwirtschaft. Es gibt eine zusätzliche Wärmedämmung und damit einen Beitrag gegen die städtischen Wärmeinseln

In Kopenhagen wurden diskutiert;

Die fortschreitende Erderwärmung zu reduzieren

Den CO₂ Anstieg zu Reduzieren

Die Effekte der Gründächer beruhen auf Verschattung der Oberfläche, der zusätzlichen Materialschichten, der Wirkung der dort wachsenden Pflanzen und der aus diesem biologischen System verdunstenden Wassermengen – Evaporationskälte ist der wesentliche Effekt (Die Funktionen dieser Effekte sind mehrfach, u.a. durch Köhler u. Schmidt, 2008 in dem Tagungsband des Londoner Kongresses beschrieben.

Auch im englischsprachigen Raum wird die CO₂-senkende Wirkung aus verschiedenen Datensätzen herausgequält. CO₂ – Sequestration wurde auf der erwähnten Londoner Veranstaltung von Getter (2008) von der Michigan State University thematisiert. Sie untersuchte einen neu angelegten Versuch drei Jahre lang auf seine CO₂ Bindung. In dieser Aufbauphase überwiegt der Effekt der CO₂ – Bindung gegenüber der gleichzeitigen Freisetzung. Diesen, im Vergleich zum Wuchs eines jungen Waldes aber geringen Effektes rechnet beziffert sie im ersten Jahr für die oberirdische Biomasse diverser Arten unspezifisch für 248 g/m². Unterirdische Biomasse sind es Sedum acre mit 12 g C/m² und für Sedum kamtschaticum für bis zu 144 g C/m². Sie berechnet für die Detroit Region bei nur 20% Begrünung aller möglichen Dachflächen einen Effekt, der etwa 0,2 % des CO₂-Ausstosses der dortigen Kraftwerke entspricht. In den Folgejahren wird dieser Zuwachs deutlich geringer.



Ansatzpunkt für die Gründächer in der Klimadebatte:

In dem Copenhagen Accord „http://unfccc.int/files/meetings/cop_15/application/pdf/cop15_cph_auv.pdf (Download)“ erkennen die Staatschefs unter 6 „die besondere Bedeutung des Waldes bei dem Kampf gegen CO₂ an“. Die besondere Bedeutung liegt in erster Linie bei der Reduzierung der Abholzung des Tropenwaldes (REDD – Programme, Erläuterung: *The United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries*). Die zweite, für die Gründachbewegung wichtige Botschaft hieraus ist, dass es „Wiederaufforstungen überall wo möglich geben muss. Das in besiedelten Flächen zu tun, also wie es im englischen Sprachgebrauch gesagt wird „urban forestry“ zu betreiben, das kann auch erfolgreich auf Gebäuden erfolgen.

Hierin ist die Ableitung von Urban forestry Dachgärten abzuleiten, die in jedem Fall mit einer höheren Substratschicht ausgestattet werden sollten und bei der Artenwahl auf eine hohe Biomasse ausgelegt sein sollten.

Das Konzept mit dem Arbeitstitel „Urban forestry Roofscapes“ könnte hier ein Konzept für Megacities sein in das auch Überlegungen zur Entwicklung und der angepassten Artenvielfalt integriert sein kann – Im Vergleich zum nutzbaren intensiven Dachgarten ist dieses eine Vegetation dominierte Gebäudeoberfläche.

Die Dachbegrünung ist ein Beitrag gegen den Verlust an Vegetationsflächen im tropischen und subtropischen Gürtel der Erde, in dem Megacities immer noch rapide wachsen.

Infoblock; Originalzitate

http://unfccc.int/methods_and_science/items/2722.php

The Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA) regularly undertakes work on methodological and scientific matters as they relate to the Convention and the Kyoto Protocol process. Some of the issues the SBSTA is currently dealing with are mitigation; land use, land-use change and forestry (LULUCF); bunker fuels; and research and systematic observation.

http://unfccc.int/methods_and_science/items/2722.php

Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)

The UNFCCC defines “sink” as “any process, activity or mechanism which removes a greenhouse gas, an aerosol or a precursor of a greenhouse gas from the atmosphere”. The development of policy on “sinks” has evolved to cover emissions and removals of greenhouse gases resulting from direct human-induced [land use, land-use change and forestry](#) (LULUCF) activities and thus, the acronym LULUCF is now used to refer to this sector.

Reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries (REDD)

This web portal aims to facilitate access by developing countries to information made available by Parties, relevant organizations and stakeholders in a number of areas related to [reducing emissions from deforestation and forest degradation](#) in developing countries.

3.3 Weitere Techniken der Gebäudebegrünung

In den meisten Ländern wird zurzeit Dachbegrünung als Synonym für “Gebäudebegrünung” genommen. In China ist der Oberbegriff „Vertical Greenery“. Trotz des großen Interesses und handfesten Fortschritten im Bereich der Gebäudebegrünung ist eine ausreichende Zeit für Forschungsaktivitäten zu veranschlagen. Allein in den USA sind zur Zeit mehr als zehn Universitäten mit der Forschung zur Gebäudebegrünung beschäftigt. Besonders großes Interesse herrscht an Ergebnissen zur modularen Wandbegrünung. Parallel zur zunehmenden Anzahl an Produkten, die auf den Markt drängen, sind hier längerfristige Eignungstests erforderlich. Die FBB hat mit ihren jährlichen Fassadenbegrünungsseminaren auf diesen neuen Trend reagiert.

Vergleichbares gilt für die Innenraumbegrünung. Es wird zurzeit auf Ergebnisse der 1980er Jahre aufgebaut. Diese sind zwar nicht falsch, aber es gibt bei der Lichttechnik, der Qualität der Fenstergläser und den Steuerungsmodulen erhebliche Fortschritte, die sich beispielsweise in der für 2010 geplante Überarbeitung der FLL – Richtlinie zur Innenraumbegrünung niederschlagen. Vergleichbares gibt es bisher noch in keinem anderen Land. Die Diskussion um Fassadenbegrünung ist im weltweiten Kontext jetzt etwa 10 Jahre alt. Die Einbindung aller Elemente der „Gebäudebegrünung“ ist für Planer, die sich bereits länger mit dieser Thematik



beschäftigen eine Herausforderung. Für viele Planer ist es eher verwirrend, wie multidisziplinär die Verwendung von Pflanzen im Kontext mit Gebäuden sein kann. Für die FBB und WGIN ist diese Vielfältigkeit die Herausforderung der kommenden Jahre.

4. Ausblick

Die Gründachtechnik ist im Grunde simpel; das Gründächer aber auch unter dem Aspekt „Biodiversität und Urban forestry“ gebaut werden können, setzt zunächst eine hohe statische Belastbarkeit voraus, die nur bei neuen Gebäuden gleich in der Planungsphase berücksichtigt werden kann. Verwaltungsgebäude könnten hier mit gutem Beispiel vorangehen. In Berlin beispielsweise sind Richtlinien formuliert worden, dass bei öffentlichen Ausschreibungen Kriterien des Ökologischen Bauens vom Beginn an zu berücksichtigen sind (download: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/aktuell/wettbewerbe/grundlagen/index.shtml>). Diese sollten für private Investoren, wie für Firmenzentralen analog gelten. Going Green ist das Zauberwort des letzten Jahres. Mit der Gebäudebegrünung kann dieses Kunden wie Nutzern auf unaufdringliche Art und Weise demonstriert werden. Das ist eine Chance für die gesamte Begrünungsbranche.

Die erwähnten „Urban forestry Dächer“, die im Besten Falle auch in den UN – Kriterienkatalog als Maßnahmen nach dem REDD- Programm aufgenommen werden könnten, dafür sollte WGIN sich stark machen, erweitern die ökologische „Toolbox“ der Dachbegrünungen um eine weitere Variante, die weitgehend mit der vorliegenden Technik der bestehenden Anbietern unter Berücksichtigung regionalen Pflanzenartenwahl realisiert werden kann. Ein Blick auf die nachfolgend genannten UN- Seiten wird jedem Leser schnell verdeutlichen, wie händierend nach entsprechenden Lösungen gesucht wird.



Referenten (in alphabetischer Reihenfolge)

Appl, Roland
Gönner, Tanja
Haluzá, Daniela
Herfort, Susanne
Simon, Hannes
Holzmüller, Katja
Knafla, Hagen
Köhler, Manfred
Krutwig, Bettina
Litschauer, Bettina
Lösken, Gilbert
Porstmann, Max
Schröder, Jörg
Vlijm, Henk

Roland Appl

Präsident IGRA
Grabenstraße 32
72669 Unterensingen
Telefon: 07022 6003-434
Telefax: 07022 6003-435
E-Mail: appl@igra-world.com

Geboren 1955 in Kirchheim unter Teck
verheiratet, drei Kinder

Berufserfahrung:

Seit 1986: Technischer Leiter der ZinCo GmbH

Seit 2002: Einer der vier Eigentümer der ZinCo GmbH

Kompetenzen:

1982 - 1986: Studium der Bauphysik an der Hochschule für Technik in Stuttgart

Abschluss als Diplom-Ingenieur (FH) für Bauphysik

Thema der Diplomarbeit: „Einfluss von Begrünungen auf den Wärme- und Feuchtehaushalt von Dächern“

Entwicklung zahlreicher, teilweise patentierter oder als Gebrauchsmuster geschützter Produkte und Systeme für die Begrünung oder sonstige Nutzung abgedichteter Dächer

Mitglied im Arbeitskreis Dachbegrünung der FLL

Mitglied im DIN-Normenausschuss „Geotextilien und Geokunststoffe“

Gründungsmitglied der International Green Roof Association IGRA

Seit November 2008 IGRA-Präsident.

Referent bei zahlreichen nationalen und internationalen Kongressen zu den Themen

Dachbegrünung und genutzte Dächer (z.B. International Green Roof Congress 2004 und 2009 in Nürtingen, World Green Roof Congress 2005 in Basel, GRHC-Kongresse 2006 in Boston, 2007 in Minneapolis und 2008 in Baltimore, World Green Roof Infrastructure Congress 2009 in Toronto)

Fachautor zum Themenfeld „Begrünung oder sonstige Nutzung abgedichteter Dächer“

Dr. med. univ. Daniela Haluzá

Medizinische Universität Wien, Zentrum für Public Health

Institut für Umwelthygiene

Kinderspitalgasse 15, A – 1090 Wien, Österreich

Email: daniela.haluzá@meduniwien.ac.at

Beruflicher Werdegang:

Jahrgang 1980

1998 – 2005: Medizinstudium (Medizinischen Universität Wien)

2005 – 2007: Forschungsstipendium Institut für klinische Pathologie, Allgemeines Krankenhaus und Medizinische Universität Wien

2007 – 2008: Facharztausbildung Pathologie, Institut für klinische Pathologie, Allgemeines Krankenhaus und Medizinische Universität Wien, Universitätslektorin



2009 – bis dato: Facharztausbildung Umweltmedizin und Hygiene, Medizinische Universität Wien, Universitätslektorin

Laufende Forschungsprojekte:

EU – Projekt IMPASHS (Evaluation of the impact of smoke-free policies in Member States on exposure to second-hand smoke and tobacco consumption)
EU – Projekt APHEKOM (Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air pollution and Health in Europe)
EU – Projekt iSPACE (Innovative Systems for Personalised Aircraft Cabin Environment)
Humanbiomonitoring – Projekt Österreich
Assessment of health effects arising from future emission scenarios for Upper Austria
Tanning behaviour – environmental and public health issues in Austria
Geophagy and possible health implications
Indoor exposure of Austrian school children to phosphororganic compounds influences their cognitive performance
Epidemiologische Untersuchungen an Asbestarbeitern
Sparkling Science
Kinder Uni Wien

Auszeichnungen:

Posterpreis des Vereins zur Förderung für Wissenschaft und Forschung (vfwf); Wien, Österreich (2009)
Posterpreis der Deutschen Gesellschaft für Pathologie; Berlin, Deutschland (2008)
„Wilhelm Auerswald Award für die beste Dissertation 2007“; Wien, Österreich (2008)

Dipl.-Geogr. Katja Holzmüller

Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf
Brinckmannstraße 7
40225 Düsseldorf
Telefon: 0211.89-21077
Telefax: 0211.89-29403
e-mail: katja.holzmueller@stadt.duesseldorf.de

Katja Holzmüller, 39 Jahre, Dipl.-Geographin, ist beim Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf in der Abteilung Umweltvorsorge und Umweltplanung verantwortlich für den Bereich Stadtklima. Schwerpunktthemen ihrer Arbeit sind u.a. Dach- und Fassadenbegrünungen, Klimabelange in der Bauleitplanung, die gesamtstädtische Klimaanalyse und das Freirauminformationssystem der Stadt.

- Studium der Geographie an der Ruhr-Universität Bochum (Diplom 1997) mit den Schwerpunkten Klimatologie und Bodenkunde
- Projektleitung im Bereich Bodenschutz und Altlasten (Büro MSP, Dortmund)
- Lehraufträge für die Fächer Geomorphologie, Bodenkunde und Landschaftsökologie an der Universität Dortmund und der Ruhr-Universität Bochum
- seit 2003 beim Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf :
 - 2003-2005 in der Abteilung Gewässerschutz und Altlasten; Arbeitsschwerpunkte: Bodenschutz, Kataster der Altstandorte und Altablagerungen, Sanierungsplanung von Altstandorten
 - seit 2005 in der Abteilung Umweltvorsorge und Umweltplanung; verantwortlich für den Bereich Stadtklima; Arbeitsschwerpunkte: Klimabelange in der Bauleitplanung, klimarelevante Stadt-Grünplanung, gesamtstädtische Klimaanalyse, Wetterstation und phänologischer Garten

Das Themenfeld Dachbegrünungen ist in Düsseldorf in erster Linie beim Umweltamt angesiedelt. Im Rahmen der Bauleitplanung geht es um die Umsetzung klimarelevanter Festsetzungen, die vorwiegend auf der Grundlage der derzeit aktualisierten gesamtstädtischen Klimaanalyse getroffen werden. Als eine der klimarelevanten Maßnahmen, die dem städtischen Wärmeineffekt durch eine Verringerung der thermischen Aufheizung wirksam entgegen wirken, werden vorwiegend extensive Dachbegrünungen bei möglichst vielen Flachdächern oder flach geneigten Dächern in Düsseldorf angestrebt. Aufklärungsarbeit zum Thema und Infoveranstaltungen auch über entsprechende Fördermöglichkeiten werden in Düsseldorf von Frau Holzmüller angeboten und durchgeführt. Im April 2008 fand das erste Düsseldorfer Gründach-Forum statt. Im selben Jahr wurde eine flächendeckende Gründachkartierung für Düsseldorf vorgestellt.

Hagen Knafla

Plinderheide 57
48291 Telgte
www.horticon.net

1992 Gartenbaustudium Universität Hannover mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt (Pflanzenernährung, Bodenkunde, Phytopathologie),
Abschluss Dipl.-Ing. agr.

Während des Studiums Tätigkeiten an der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Hannover Ahlem im Bereich Substrate (Labor, Versuchswesen)

1993-2002 Tätigkeiten in der Qualitätssicherung und Produktentwicklung bei verschiedenen international operierenden Firmen der Substratbranche

2002-dato Gründung der Fa. horticon®, selbständig, Dienstleistungen und Beratung für Industrie und Handel im Bereich Qualitätssicherung, Rohstoffe, Produktentwicklung und Produktcontrolling

Dez. 2006 Bestellung zum öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen durch die Landwirtschaftskammer NRW, Fachgebiet Erden und Substrate

seit Okt. 2009 Mitarbeit in der Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e.V., Koordination fachlicher Projekte, Rechtliche Rahmenbedingungen

Anerkannter Probennehmer

bei der Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e.V.
und Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.

Prof. Dr. Manfred Köhler

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

Geboren 1955,

Studium der Landschaftsplanung in Berlin,

Promotion (1987) über die ökologischen Funktionen von Fassadenbegrünungen.

Planerische und forschende Tätigkeit in Berlin und Bremen.

Seit 1994 Professur für Landschaftsökologie in Neubrandenburg am Studiengang

Landschaftsarchitektur und Umweltplanung.

Forschungsschwerpunkt: Begrünte Dächer und begrünte Fassaden.

Mitglied bei der FLL (im Arbeitskreis Dachbegrünung),

seit Jahren in der FBB, dort zuständig für Auslandsbeziehungen.

In der EFB ein Präsidiumsmitglied (Vizepräsident)

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

Weitere Informationen auch zu Veröffentlichungen:

siehe www.gruendach-mv.de

oder www.worldgreenroof.org

DI Bettina Litschauer

Lohsinggasse 3
1220 Wien
E: b.litschauer@gmx.at



Technische Ausbildung

1996 – 1999: Camillo Sitte Lehranstalt, 1030 Wien, HTL für Bautechnik-Hochbau

1992 - 2010: Technische Universität Wien, 1040 Wien, Fachrichtung Architektur

Berufserfahrung

Seit 2005: Rüdiger Lainer + Partner Architekten ZT GmbH, 1010 Wien, Bellariastraße 12/2

Projektleitung, künstlerische Bauaufsicht

2000 – 2003: Univ. Prof. Arch. Rüdiger Lainer, 1010 Wien, Bellariastraße 12/2

Projektleitung, künstlerische Bauaufsicht,

Detailplanung, Ausführungs- und Einreichplanung

1997 – 2000: Architekt Mag. Arch. Ing. Peter Mergenthal, 1140 Wien, Hütteldorferstraße 289/3

Ausführungs- und Einreichplanung, Detailplanung

1994 – 1996: Bau- und Planungsges.m.b.H, Ing. Koizar, 2540 Baden, Hanuschgasse 1

Max Martin Porstmann

Geb. 02.02.1982, Berlin

Abschlüsse:

Master of Science in Umwelt- und Ressourcenmanagement (2010)

Bachelor of Science in Ernährungswissenschaften (2006)

Jörg Schröder

Managing Director

Alpha Industrial GmbH & Co. KG

Hohenzollernring 79-83

50672 Köln

Ist Mitgründer im Jahr 2007 und Geschäftsführer von Alpha Industrial und verfügt über ein langjährig etabliertes Netzwerk, das alle wichtigen Marktbereiche im Lebenszyklus einer Immobilie und ihrer handelnden Akteure aus Wirtschaft Politik und Finanzen abdeckt. Baute als Geschäftsführer das internationale Unternehmen ProLogis (REIT börsennotiert New York) komplett vom Beginn 1999 bis 2007 zur Marktführerschaft in Deutschland auf. ProLogis war Vorreiter im Bereich moderne drittverwertbare Logistikimmobilien. Bis zum Jahr 2007 konnte ein Investmentvolumen von über 350 Mio Euro geschaffen werden, bei denen auch namhaften Unternehmen wie Tchibo, DaimlerChrysler, Rhenus, Actebis, Dachser, NYK, Kayaba, Gefco, Simon Hegele, Hellmann, DSV und weitere als Kunden gewonnen werden konnte. Startete 1992 nach Abschluss des Studiums bei einer führenden deutschen Bauunternehmung im Bereich Industriebau und Projektentwicklung und war dort Produktmanager für den gesamten Industriebau.

Hannes Simon

3D Design for Sustainability Ba (Hons)

Frankfurter Landstraße 92

61352 Bad Homburg

0049/15115271086

Handstreich.org

In den letzten 10 Jahren hat Hannes in Frankfurt, Darmstadt und Falmouth, England seine Fähigkeiten als Designer entwickelt. Im Sommer 2009 schloss er sein Studium mit Auszeichnung ab. Er ist ein Verfechter von nachhaltigen Gestaltungsstrategien und versucht den Nutzer als zentralen Punkt in der Entwicklung mit ein zu beziehen. Somit werden innovative aber gleichzeitig alltagstaugliche Produkte, Dienste und Systeme geschaffen die nicht nur Absatzzahlen sondern auch den Erhalt des Marktes auf längere Sicht im Blickfeld haben.

Im Moment arbeitet Hannes mit seiner Firma Handstreich in Großbritannien und Deutschland an verschiedenen Projekten. Diese reichen von Internetpräsentationen, Corporate Identity bis zu komplexen Produktentwicklungen. Der Rat für Formgebung hat ihn soeben in die Endrunde des Wettbewerbs Design Plus für Nachwuchstalente gewählt. Bei dem er mit seinem bisher vielleicht erfolgreichsten Projekt dem Licht Pullit! angetreten ist.



Schriften der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

- (1) Grüne Innovation Dachbegrünung
A4 Format, 8-seitig, 4-farbig
- (2) Grüne Innovation Fassadenbegrünung
A4 Format, 4-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 "Gesplattene Abwassersatzung"
A4 Format, 12-seitig, 2-farbig
- (7) WBB-2008 Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen Prüfungen nach dem FLL-
Verfahren
A4 Format, 16-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) SRW-2005 Pflanzenarten mit starkem Rhizom-Wachstum
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- (14) Grüne Innovation Dachbegrünung; Viele schöne Beispiele begrünter Dächer im
privaten Wohnungsbau
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (15) Kombinationslösungen – Dachbegrünung – Photovoltaik – Brauchwassernutzung
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig



Schauen Sie bitte unter www.fbb.de nach – 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: