

Tagungsband



5. FBB-Gründachsymposium 2007

- Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Dachbegrünung -

15. März 2007 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)

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





Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite 2
Grußworte	Seite 3
Sponsoren	Seite 7
Programm	Seite 8
FBB und ihre Mitglieder	Seite 9
EFB	Seite 13
Themenkreis 1 Aus der Praxis	Seite 14
Themenkreis 2 Forschung und Lehre	Seite 20
Themenkreis 3 Recht und Richtlinie	Seite 29
Themenkreis 4 Berichte aus dem Ausland	Seite 36
Referenten mit Anschrift und Kurzbeschreibung	Seite 40
Schriften der FBB	Seite 45
FBB-Mitgliedschaft	Seite 46



Grußwort Dr. Gunter Mann

Nun ist es wieder soweit – es findet das mittlerweile 5. FBB-Gründachsymposium in Ditzingen statt. Wir freuen uns, Sie heute begrüßen zu dürfen.

Die Verbände Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB), Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL) und Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH) richten heute zum dritten Mal gemeinsam das Gründach-Symposium aus.

Insgesamt 10 Gründachexperten nehmen in einer Vortragsreihe mit anschließender Diskussion zu verschiedenen Themen aus den vier Themenkreisen ...

- **„Aus der Praxis“**
- **„Forschung & Lehre“**
- **„Recht und Richtlinie“**
- **„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 wiederum, die Diskussion um die Dachbegrünung und deren Innovationspotenzial bzw. Forschungsbedarf anzuregen, damit sich die Branche und ihre Randbereiche kontinuierlich weiterentwickeln – zum Nutzen aller. Nur in einer großen Gemeinschaft in Kooperation mit anderen Verbänden lässt sich die Lobbyarbeit für die Bauwerksbegrünung erfolgreich fortführen. Wir möchten auch Ihnen eine Mitgliedschaft bei der FBB anbieten. Beachten Sie dazu die Seite 46 und unsere Internetseiten (<http://www.fbb.de/Folgeseiten/Wir.html>). Gerne stehe ich Ihnen für Fragen zu einer Mitgliedschaft zur Verfügung.

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

Wir wünschen Ihnen interessante Vorträge und zahlreiche Diskussionen!

Dr. Gunter Mann
Präsident
Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. FBB



Grußwort von Prof. A. Schmidt

Ich überbringe Ihnen die Grüße des FLL-Präsidiums und der FLL-Geschäftsstelle und wünsche dem Gründachsforum als Mitveranstalter interessante und zielführende Vorträge. Ich möchte Sie in der gebotenen Kürze über einige aktuelle, das komplexe Thema „Gründach“ betreffende Aktivitäten der FLL informieren.

1. Die FLL-Dachbegrünungsrichtlinie ist anerkannter Maßstab für den Bau von Gründächern und inzwischen in 3 europäischen Ländern übernommen worden. Seit Ende 2005 wird die Ausgabe 2002, die nach wie vor Gültigkeit hat, aktualisiert. Es geht dabei u. a. um die Anpassung an geänderte oder neue Normen, z.B. zur Bauwerksabdichtung und zur Dachabdichtung oder für Prüfmethöden bei Laboruntersuchungen von Schüttstoffen bei Dränschicht-, Baustoffen und Substraten. Auch ist zu überprüfen, ob die Aussagen noch dem Stand der Technik entsprechen.

Wesentliche Änderungen sind zu erwarten

- beim Thema Vegetationstragschicht zu den Gehalten an organischer Substanz bei Substraten und dem Anteil abschlämmbarer Teile.
- bei der Vereinheitlichung der Prüfmethöden für Substrate, die in verschiedenen FLL-Regelwerken eine Rolle spielen. Eine kleine Expertengruppe prüft die Möglichkeiten der Vereinheitlichung und damit der Vereinfachung.
- beim Thema Dränung, Wasserableitung, Wasserrückhaltung, etwa durch eine Überarbeitung des Verfahrens zur Bestimmung der Abflussbeiwerte und gegebenenfalls durch ein Verfahren zur Simulation von Abflussvorgängen mit Rechenmodellen (Beispiel Siedlungs-Wasserwirtschaft)
- beim Thema Steildachbegrünung sollen die Aussagen aufgrund von Schadensfällen erweitert werden.

Der Gelbdruck soll bis Mitte 2007 fertig gestellt sein, so dass die neue Dachbegrünungsrichtlinie Ende 2007/Anfang 2008 vorliegen wird. Zur Verbesserung des Umganges mit der Richtlinie sollen die Handhabung und der Anwendungsbereich näher erläutert und mit Fallbeispielen mögliche Entscheidungsspielräume aufgezeigt werden.

2. Das von der FLL entwickelte Verfahren zur Prüfung der Durchwurzelungsfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen wird als eigenständiger Bestandteil der Dachbegrünungsrichtlinie voraussichtlich nicht geändert werden. Allerdings ist die Frage noch nicht gelöst – in welcher Form auch immer – das FLL-Prüfverfahren in den jetzt vorliegenden europäischen Entwurf DIN EN 13984 zur Bestimmung des Widerstandes gegen Durchwurzelung bei Dach-Abdichtungsbahnen eingebunden werden kann. Leider fehlt in dem Entwurf bisher der Hinweis auf das FLL-Prüfverfahren. Nur in der Einleitung wird darauf verwiesen, dass die europäische Norm auf dem von der FLL entwickelten Verfahren basiert. Auf Empfehlung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBT) werden wir jetzt über den Leiter der FLL-Arbeitsgruppe Durchwurzelungsschutz auf eine entsprechende Ergänzung der europäischen Norm drängen!
3. Als Produkt einer sehr guten Zusammenarbeit von FLL, FBB, BGL, BDLA, DDV und seit kurzem der Gütegemeinschaft „Substrate für Pflanzenbau“ ist seit Anfang 2006 unter www.gruendaecher.de eine Verbände übergreifende Internet-Plattform verfügbar. Ihr Grundgerüst besteht aus einem „Animationsbereich“ mit einer Darstellung der Vorteile von Dachbegrünungen, einem „Fachbereich“ mit Checklisten für Planung, Ausführung und Unterhaltung sowie einem „Servicebereich“ für Möglichkeiten einer Gründachförderung und mit Beispielen, um mit abrufbaren Vorträgen und Abbildungen für Gründächer zu werben. Die Internetplattform verzeichnet monatlich über 4.500 Besuche bzw. pro Jahr ca. 50.000 Nutzeranfragen. Diese gute Resonanz unterstreicht ihre Bedeutung! Wegen dieser gelungenen Zusammenarbeit für die gemeinsame Sache „Dachbegrünung“ hätte es die FLL begrüßt, wenn der kürzlich vom DDV vorgelegte Leitfaden „Dachbegrünung – Sicherer



Gewerkeübergang“ zwecks Abgrenzung der Leistungen von Dachdeckern und Dachbegrünungsunternehmen in einer ähnlichen Kooperation Verbände übergreifend zustande gekommen wäre. Zumal der fachliche Inhalt der DDV-Broschüre alle mit Gründächern befassten Verbände angeht.

4. Der 2005 von ELCA, BGL, FBB und FLL gestartete Versuch, gemeinsam mit allen fachlich betroffenen europäischen Verbänden eine „Europäische Rahmenrichtlinie für Dachbegrünungen“ mit generellen bautechnischen, physikalischen und vegetationstechnischen Anforderungen an Gründächern als ein „Grundregelwerk“ zu erarbeiten, ist leider gescheitert. Von den zur Mitarbeit angeschriebenen 16 Verbänden haben nur wenige Interesse gezeigt. Unsere Überraschung war deswegen groß, als wir vom DIN erfuhren, dass die Europäisch Föderation für Bauwerksbegrünung (EFB) über das DIN beim CEN beantragt hat, – unabgestimmt mit den Initiatoren für eine Europäische Dachbegrünungs-Rahmenrichtlinie – eine europäische Norm zu erarbeiten. Ob der Antrag der EFB Erfolgchancen hat, ist unseres Wissens bisher offen.

Zurzeit befassen sich Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit intensiv mit dem Klimawandel. Wenn die vorausgesagte Abnahme der Niederschläge und die Zunahme von Hitze- und Trockenperioden in unseren Breiten zutreffen sollten, bekommen Gründächer als Mittel zum Temperatenausgleich und als Wasser sparende, trockenheitsresistente Begrünungsform einen weiteren Bedeutungszuwachs. Auch diesen Umstand sollten wir uns beim Werben für mehr Grün auf den Dächern zunutze machen und die mit der Internetplattform „Gründächer“ gelungene Verbände übergreifende Zusammenarbeit bei diesem wichtigen, zukunftsfähigen Thema intensiv fortsetzen.

Prof. Albert Schmidt
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 Werner Raisch

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen, zuallererst überbringe ich Ihnen herzliche Grüße des Bundesverbandes Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau. Das Gründach-Symposium hier in Ditzingen ist mittlerweile eine feste Einrichtung im Veranstaltungskalender der Dachbegrüner geworden. Der Erfolg der jährlichen Veranstaltung ist maßgeblich der engagierten Arbeit der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung zu verdanken. Seminaraktivitäten, wie die der FBB brauchen wir, denn es ist wichtig, sich regelmäßig über die neuesten Entwicklungen in der Dachbegrünung auszutauschen.

Ein besonderes Anliegen ist uns im Garten- und Landschaftsbau, dass sowohl regional als auch systemübergreifend über aktuelle Themen der Dachbegrünung referiert und auch diskutiert wird. Dies ist schließlich auch eine Grundidee des FBB-Symposiums.

Die Zusammenarbeit der für Dachabdichtung und Dachbegrünung zuständigen Verbände - also FLL, FBB, ZVDH und BGL – ist ein gutes und wichtiges Signal, das gepflegt und weiterentwickelt werden sollte. Dies ist ja zum Beispiel auch im letzten Jahr bei der Erarbeitung der gemeinsamen Internet Plattform zur Dachbegrünung gut gelungen.

Heute anstehende Themen sind allesamt spannend und wichtig zugleich. Die Vortragsthemen haben uns schon in dem interdisziplinär arbeitenden FLL-Arbeitskreis Dachbegrünung als auch im BGL häufiger beschäftigt. Ich bin gespannt auf die Ergebnisse.

Ziele eines Symposiums sollten immer auch sein, Empfehlungen für die Praxis abzuleiten, damit der neueste Stand der Erkenntnisse auch umgesetzt werden kann. Ich wünsche der Tagung einen spannenden Verlauf, Ihnen zahlreiche neue Erkenntnisse und gute Gespräche. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Werner Raisch
Vorsitzender des BGL Arbeitskreises Dachbegrünung

Bundesverband
Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. BGL
Alexander-von-Humboldtstraße 4
53604 Bad Honnef
Tel.: 02224 7707-0
Fax: 02224 7707-77
e-mail: info@galabau.de
www.galabau.de

Sponsoren

Die nachfolgend genannten Firmen und Verlage haben mit ihrer Unterstützung mit dazu beigetragen, dass das 5. FBB-Gründachsymposium stattfinden kann und somit das Ziel der FBB nachhaltig gefördert, positive Rahmenbedingungen für die Dachbegrünung zu schaffen. Ihnen gilt unser Dank:



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



Paul Bauder GmbH & Co.

Korntaler Landstraße 63
D-70499 Stuttgart
Tel.: +49 (0)711/8807-0
Fax: +49 (0)711/8807-379
E-Mail: stuttgart@bauder.de
www.bauder.de




VEDAG GmbH

Flinstraße 10-16
60388 Frankfurt a. M.
Tel.: +49 (0)951-1801-0
Fax: +49 (0)951-1801-237
E-Mail: info@vedag.com
www.vedag.com



UMV GmbH Vegetationssysteme

Dr. G. Schaeffer-Str. 36 
D-77933 Lahr
Tel.: +49(0)7821/983-191
Fax.: +49 (0)7821/983-192
e-mail: info@umv-gmbh.de
www.umv-gmbh.de



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

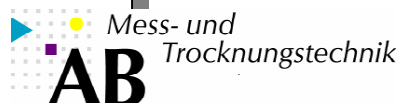


Verlag Dieter A. Kuberski GmbH

Ludwigstraße 26
D-70176 Stuttgart
Tel.: +49 (0)711-23886-0
Fax: +49 (0)711-23886-25
E-Mail: pr-kuberski@uemail.de
www.immoklick24.de

AB Mess- u. Trocknungstechnik GmbH

Hösbacher Weg 39
63773 Goldbach
Tel.: +49 (0)6021-5995-0
Fax: +49 (0)6021-5995-55
E-Mail: info@ab-messtechnik.de
www.ab-messtechnik.de
www.protectsys.de





Tagungsprogramm des 5. FBB-Gründachsforum 2007

08.45 Uhr: Begrüßung

FBB-Präsident Dr. Gunter Mann
FLL-Präsident Prof. Albert Schmidt
BGL-AK Dachbegrünung Werner Raisch

09.15 Uhr: Themenkreis „Aus der Praxis“

Fritz Wassmann, Atelier für Ökologie und Gartenkultur, Hinterkappeln
Leitlinien für ökologisch bessere Dächer – mehr als nur Sedum-Monokulturen

Klaus Burger, AB Messtechnik, Goldbach
Leckageortung – die Schadstelle sicher und punktgenau orten

Jan Wölfl, Walter Konzept, Ellwangen
Gründach und Photovoltaik – Bauteil „Dach“ mit Mehrfachnutzen

10.55 Uhr Kaffeepause

11.15 Uhr: Themenkreis „Forschung und Lehre“

Jürgen Eppel, Landesanstalt Wein- und Gartenbau, Abt. Landespflege, Veitshöchheim
Leichtgewichtige Gründächer – Ergebnisse aus 5 Untersuchungsjahren

Martin Jauch, FH Weihenstephan
Riskant - Bambus und andere rhizombildende Pflanzen auf Dächern

Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer, FH Wiesbaden
Erhöhung der Artenvielfalt – Verwendung von Allium-Arten

13.00 Uhr Mittagspause

14.00 Uhr: Themenkreis „Recht und Richtlinie“

Uwe Böckmann, Gartenbau-Berufsgenossenschaft, Kassel
Gesetzliche Rahmenbedingungen zur Absturzsicherung auf dem Dach

Kurt Michels, Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks ZVDH, Köln
DIN 18531 – Dachabdichtungen für Extensivbegrünungen mit europäisch genormten Stoffen

15.15 Uhr Kaffeepause

15.30 Uhr: Themenkreis „Berichte aus dem Ausland“

Stephan Falke, Cruickshand and Seward Architects, Manchester
Deutscher Architekt in England – Erfahrungen eines „Auswanderers“

Prof. Dr. Manfred Köhler, Chairman „World Green Roof Infrastructure Network“
Dachbegrünung weltweit – neue Trends in der Gründachtechnologie

16.45 Uhr: Abschlussdiskussion und Verabschiedung



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

Die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) wurde 1990 gegründet und umfasste damals 7 Mitglieder. Heute beläuft sich die Mitgliederzahl auf rund 70 Mitglieder aus verschiedenen Kreisen um die Dach- und Fassadenbegrünung. Im Laufe der Jahre sind drei 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 Vorsitzenden, seinem Stellvertreter, dem Beisitzer 1, dem Beisitzer 2 und dem Schatzmeister. Den einzelnen Vorstandsmitgliedern sind jeweils per Satzung spezifische Aufgaben zugeteilt. Um die Aufgaben auf möglichst vielen Schultern zu verteilen, Innovationen und Ideen zu ermöglichen, werden jährlich neue Projektgruppen ins Leben gerufen. Die FBB baut auf ehrenamtliche Tätigkeit aller Aktiven. Geschäftsstelle, Messeaktivitäten und Werbeunterlagen werden durch Mitgliedsbeiträge bzw. Sponsoring finanziert.

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

Besuchen Sie uns!

www.fbb.de

www.gruendaecher.de

www.fassadenbegruenungen.de



Mitglieder der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
AB Mess- und Trocknungstechnik	Hösbacher Weg 39	63773	Goldbach	06021 / 59 95 - 0	06021 / 59 95 55 oder -95
Albert Ackermann	Sindelbachstrasse 35	70567	Stuttgart	0711 / 78 02 510	0711 / 22 55 07 75 Geschäft
alwitra Flachdachsysteme GmbH & Co.	Am Forst 1	54296	Trier	0651/9102-0	0651/9102-294
APP GmbH	Jurastr. 21	85049	Ingolstadt	0841/3709496	0841/3709498
arti-grün hämmerle fritz	Karlstrasse 20	71254	Ditzingen Heimerdingen	- 07152/564794	07152/564795
Atecta Ingenieurbüro	Rehmstr. 55a	49080	Osnabrück	0541/802687	0541/802780
Atka Kunststoffverarbeitung GmbH	Industriestr. 2	49393	Lohne	04442/ 9268-0	04442/ 9268-11
ATL Begrünungs GmbH	Holzhausenstr. 20	50226	Frechen	02234-3838005	02234-3838004
Axter Verkaufsniederlassung Deutschland	- 3, rue Jean Monnet	68390	Sausheim	0033/389/615161	0033/389/615260
Bauberatung Zement - Bundesverband	Hannoversche Str.21	31319	Sehnde-Höver	05132/6015	05132/6075
Paul Bauder GmbH & Co.	Korntaler Landstr. 63	70499	Stuttgart	0711/ 8807-0	0711/ 8807-379
Rainer Bohlen Ingenieurbüro-	- Königsberger Str. 9	49549	Ladbergen	05485/965406	05485/965407
Bußmann & Feckler	Ringstraße 8	50996	Köln		
Dachgarten Baubegrünung GmbH	Calwer Strasse 76	71063	Sindelfingen	07031 / 95 24 20	07031 / 95 24 22
Ehlert / Wirtz Gartentechnik	Industriestrasse 9	66386	St. Ingbert-Rohrbach	06894 / 5 90 98-0	06894 / 5 90 98-29
Fachhochschule Wiesbaden	Von-Lade-Str. 1	65366	Geisenheim	06722-502765	06722-502763
Fachvereinigung Betriebs- und	Havelstraße. 7 A	64295	Darmstadt	06151 / 3392-57	06151 / 3392-58
FVHF Fachv. Baustoffe u. Bauteile	Kurfürstenstrasse 129	10785	Berlin	030/21286281	030/21286241
GDT Gründach-Technik GmbH	Dammstr. 4	72669	Unterensingen	07022/963200	07022/9632042
Götz	Augustenstraße 6	70197	Stuttgart		
Green Roof Service LLC	9 Lockhart Circle Apt. J	USA	Forest Hill, MD 21050	410-399-9730	
Rudolf Gix Gründach-Consulting	Föhrenkamp 11a	45481	Mülheim a.d. Ruhr	0208/480342	0208/480342
Grünbau GmbH & Co KG	Habichtstr.40	63741	Aschaffenburg	06021/423353	06021/470251
Grünes Dach -	Metallstr.2	41751	Viersen-Dülken	02162/51433	02162/42239
Die Grünmanufaktur	An der Erfurter	99428	Nohra	03643-491836	03643-496828
Herbert Helmdach	Kreisstrasse 8	83374	Traunwalchen	08669/7172	08669/78278
Gartenbau Hofstetter Mühle	Steigen 1	88633	Heiligenberg	07554 / 9 82 40	07554 / 98 24 50

Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
Hydro Kasper Raumbegrünung	Wodanstraße 30	44359	Dortmund	02305-62142	02305-60991
Icopal GmbH	Capeller Straße 150	59368	Werne	02389/ 7970-0	02389/ 7970-20
ISATIS Montana	Jakob-Reiser-Str. 41	72574	Bad Urach- Hengen	07125/2478	07125/2479
Italienischer Verband für Gründächer	Piazza della Vittoria 7/A	39100	Bolzano	+39 0471/283678	+39 0471/283678
Klincksiek GmbH	Kolmarer Straße 36	33699	Bielefeld	0521/3040785-6	0521/3040787
Prof. Dr. Manfred Köhler	Paul-Dessau- Straße	17033	Neubrandenburg	0395-5693210	-
Köthner - Freier Gartenarchitekt	Gockelweg 1	45149	Essen	0201/8715336	0201/8715337
Verlag Dieter A. Kuberski GmbH	Ludwigstrasse 26	70176	Stuttgart	0711/23886-0	0711/23886-19
Europa-Büro	Talstrasse 58	66119	Saarbrücken	0681/5891331	0681/5891332
Christian Lang GmbH	Biengerstraße 10	79238	Ehrenkrichen		
Link Substrat Produktion und Handel GmbH	Zuffenhauser Str. 77	70825	Korntal	0711/839962-0	0711/839962-50
Prof. Dr. H.J. Liesecke	Herrenhäuserstr. 2a	30419	Hannover	0511-7622691	0511-7624043
Garten Moser GmbH & Co. KG	An der Kreuzeiche 16	72762	Reutlingen	07121/9288-0	07121/9288-55
Marcel Nadorf GmbH	Marktallee 78	48165	Münster		
Mohrenweiser Landschaftsarchitekt	Lilienthalstr. 23	70771	Leinfelden	0711-792307	0711-793295
Begrünungstechnik Klaus Naundorf	Piepenpohlstraße 81	48599	Gronau	02562/21853	02562/80414
O-B-S Objekt- Begrünungs-Systeme GmbH	Alfred-Nobel-Str. 8	59423	Unna	02303/25002-0	02303/25002-22
Optigrün International AG	Am Birkenstock 19	72505	Krauchenwies - Göggingen	07576/772-0	07576/772-299
Gebr. Philipp GmbH	Lilienthalstr. 7 - 9	63741	Aschaffenburg	06021/4027-0	06021/4027-40
Recutec GmbH Gesellschaft	Zum Weinberg 3a	93197	Zeitlarn Ödental	/ 0941/69669-30	0941/69669-60
Dr. Jürgen Sachs	Tremsdorfer Weg 9	14558	Nuthetal		
Louis Schnabl	Robert-Stolz-Str. 29	40470	Düsseldorf	0211-904860	0211-9048611
6 fürs Grün	Postfach 101231	66012	Saarbrücken	0681/390742-0	0681/390742-2
Schweizerische Fachvereinigung	Postfach 150	3602	Thun	0041/33/ 2233757	0041/33/ 2275758
Sika Trocal GmbH	Postfach 1764	53827	Troisdorf	02241/852929	02241/ 853144
Rudolf Steinbauer GaLaBau	Barichgasse 2	1030	Wien	00431/713 31 11	00431/713 31 11 55
Eberhard Steinmetz	Schneewittchenweg 38	42111	Wuppertal	0202/722016	0202/7471990
UMV GmbH Vegetationssysteme	Rheinstrasse 56	77933	Lahr	07821 / 98 31 91	07821 / 98 31 92
VEDAG GmbH	Flinschstr.10-16	60388	Frankfurt/Main	0951 / 1801211 o.0951 / 1801 0	0951 / 1801237
VTS Koop Schiefer GmbH & Co.	Ortsstr.44b	07330	Unterloquitz	036731/25-0	036731/25-214



Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
Vulkatec Riebensahm GmbH	Im Pommerfeld 2	56630	Kretz/Andernach	02632/9548-0	02632/9548-20
Hubert Waltermann Eisenwarenfabrik	Rötloh 4	58802	Balve - Garbeck	02375/ 9182-0	02375/9182-99
Fritz Wassmann	Hofenstr.69	3032	Hinterkappelen	0041/318292755	0041/318292755
Ungarischer Verband für Bauwerksbegrünung	Villányi út 35-43	1118	Budapest	+36 1385-0666/6459	+36 1372-6333
Dipl. Ing. Jürgen Witkowski	Reuenthalweg 66	45279	Essen	0201-537750	0201-537740
ZinCo GmbH	Grabenstrasse 33	72669	Unterensingen	07022 / 60 03-0	07022 / 60 03-300
Zwirner Dachbegrünungen	Saarnberg 23	45481	Mülheim a. d. Ruhr	0208/480006	0208/4883948



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:

Deutschland: Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)
 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

Anschrift der EFB:

Europäische Föderation Bauwerksbegrünungsverbände
 Esterhazygasse 9a/12
 1060 Wien
 Österreich
 Fon+Fax: 0043 (0) 1 966 84 68
 www.efb-bauwerksbegruenung.com



Themenkreis 1: Aus der Praxis

Fritz Wassmann
Klaus Burger
Jan Wöfl

Fritz Wassmann

Leitlinien für ökologisch bessere Dächer – mehr als nur Sedum-Monokulturen

1. Wie steht es um die Qualität der Dachbegrünungen (in der Schweiz ?)

- * Schöne Bilder in Vorträgen, Prospekten, Büchern belegen: Es gibt ansprechende, funktionierende, ökologisch wertvolle Gründächer !
- * Beobachtungen, wie auch Untersuchungen zeigen jedoch auch: Längst nicht alle extensiv begrünten Dächer genügen auch nur bescheidenen Qualitätsstandarts.

2. Zur Erinnerung: Welches sind die wichtigsten Kriterien und Ziele für extensiv begrünte Dächer ?

- * Ausreichende Wasserretention (darauf gehe ich hier nicht ein)
- * Vegetations-Deckungsgrad mind. 60-70 %
- * Artenreichtum – ökologische Vielfalt
- * Aesthetische Qualität – bei einsehbaren Dächern wichtig !
- * Meist ist auch eher niedrige, „ordentliche“ Vegetation mit nur geringer Wachstumsdynamik gewünscht.

3. Ursachen für ungenügende Qualität extensiver Dachbegrünungen

- * Grundsätzlich
 - . Extremer Preisdruck
 - . GUs sind an hohen Qualitätsstandarts wenig interessiert
 - . Bauherrschaft begrünt oft nur, um die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen und möchte deshalb nur die billigsten Lösungen.
 - . Auf Planungs-, Ausführungs- und Pflegestufe: oftmals nur geringes persönliches Engagement, bescheidene Fachkenntnisse, wenig Sorgfalt und Auseinandersetzung mit der Thematik, zu wenig Eingehen auf die Besonderheiten der jeweiligen Objekte.
- * Einzelursachen in der Praxis – Lösungsmöglichkeiten

Probleme	Lösungen
Zu geringe Substratdicken - und diese nicht den lokalen Niederschlagsverhältnissen angepasst.	Richtlinien SFG (neu) empfehlen Anpassungen Ausserdem: Unterschiedliche Substrat-Dicken auf demselben Dach fördern Biodiversität
Nicht optimale Substratqualität: zu geringe Wasserhalte-Kapazität – zu geringe Nährstoffpufferung	Anteile an Zeolith, Tongranulat etc.
Zu pauschale, undifferenzierte Pflanzenwahl (Sprossen und Samen): Standortmischungen werden nicht allen Standorten gerecht.	Pflanzenzusammenstellung den ökologischen Verhältnissen des einzelnen Daches angepasst. Wichtigste Kriterien: Höhe und Jahresgang der Niederschläge, Temperaturen (insbesondere Tiefsttemperaturen im Winter), Vernässungsgefahr, Winde, Besonnung, Substratdicke und -qualität.
Sprossenqualität: getriebene Sprossen haben höheren Wasserbedarf, vertrocknen deshalb leichter, bevor sie gewurzelt haben.	Mager gewachsene Sprossen – über Stückzahlen statt über Gewicht berechnet.

Aufbringung der Sprossen bzw. Aussaat zum falschen Zeitpunkt: Jungpflanzen bzw. Keimlinge vertrocknen.	Aussaat sehr früh im Jahr (Winterfeuchte) oder im Spätsommer/Herbst – ev. präpariertes, rasch und gleichmässig keimendes Saatgut.
Erstellungspflege: oft gar nicht ausgeführt. Insbesondere mangelnde Wasserversorgung in kritischer Phase.	Gezielte, sorgfältige Bewässerung bis zur „Selbständigkeit“ der Vegetation (aber Pflanzen auch nicht verwöhnen!).
Langzeitpflege ungenügend, durch wenig motiviertes, wenig kompetentes Personal.	Pflegeverträge; regelmässige Durchgänge 2 x jährlich. Dabei ausser Ordnung machen, Entfernen von Gehölzsämlingen etc. auch angepasste, sensible Nährstoffversorgung – Mittelweg zwischen Hungernlassen (Folge: geringer Deckungsgrad) und Mästung (Folge: hoher Blattflächenindex, dann Vertrocknen in Trockenperioden.)

4. Gedanken zur Pflanzenwahl

- * Grundsatzfrage: ausschliesslich einheimische Arten, ev. sogar regionale Oeko-Typen, oder haben auch Exoten und Gartensorten ihre Berechtigung ?
Eine Synthese: Einheimische Arten als Hauptvegetation (zB. 80 % der Vegetationsdecke), ergänzt durch besonders wertvolle Exoten bzw. Kultivare.
Kriterien für die Wahl der Exoten: aussergewöhnliche Blütezeit (dadurch auch verlängertes Nektar- und Pollenangebot), besondere ästhetische Qualitäten (Farben, lange Blütezeit, immergrünes Laub, ordentliches Aussehen, Robustheit und gutes Gedeihen.)
- * Sommergrün oder immergrün
- * Neue Arten und Sorten ausprobieren, z. B. Starkwachsende Sempervivum
- * Einige Pflanzenvorschläge aus mitteleuropäischen Lebensformen bzw. aus der Gartenflora
- * Arten der Roten Listen verdienen besonderen Stellenwert – das Dach als artenhaltender Ersatzstandort

5. Bedeutung und Funktion der Dachbegrünung verändern sich:

- * Die Zukunft gehört energieeffizienten Bauten: Minergie, Passivhäuser, Energie-Plus-Häuser. Deshalb viel mehr Wärmedämmung: 30 cm als minimaler Standard.
Ausserdem Solarnutzung auf dem Dach: thermische Sonnenkollektoren und Fotovoltaik-Anlagen auf Dächern.
Konsequenzen für grüne Dächer:
. Dachbegrünung als Faktor für die Klimatisierung der Innenräume verliert an Bedeutung.
. Neu: Begleitgrün für Solaranlagen.
- * Mit der (in der Schweiz) rasch zunehmenden Siedlungsdichte gewinnen Dachflächen grössere Bedeutung als –bisher wenig genutzte – Lebensräume, sowohl für Pflanzen und Tiere, aber – bauliche Anpassungen vorausgesetzt – auch für Menschen.
Mehr und bessere Gründächer bedeutet: bessere, artenreichere, interessantere Lebensräume – aber auch schönere Siedlungsräume, wohnlichere Städte, bessere Lebensqualität.
- * Hinweis: begrünte Dächer können auch ökologische Fallen sein: Kiebitzbruten auf Gründächern in der Schweiz.

6. Mehr intensiv begrünte Dächer anstreben !

- * Der Siedlungsraum wird immer knapper... verdichtetes Bauen, Hochhäuser, Erweiterung der Bauzonen als Lösung ?
Statt mickerige Zwangsbegrünung lieber schöne, benutzbare Gärten in luftiger Höhe schaffen !
Dachgärten als Treffpunkte, Pausen-, Entspannungs- und Freizeitorte...
- * Zwei Beispiele:
. The Tokyo Eco House: 2004 geplantes, bisher teilweise realisiertes Projekt in Japan
. Der Dachgarten der Firma Contec in Uetendorf/Schweiz

7. Fragen und Gesprächsrunde

8. Zusammenfassung und Schlusswort

Anhang: Interview mit Erwin Gyger, Firmenchef Contec AG, publiziert in G+, Nr.4/2007.



Die Feuchtbiotope im Norden und Westen des Contec-Gebäudes haben zahlreiche Tierarten angezogen.

säen. Doch kanns auch zu viel werden. Diese weniger erfreulichen Erfahrungen sind jedoch insgesamt von geringer Bedeutung. Die Grünanlagen der Firma Contec sind ein Aufsteller, eine Freude für zahlreiche Menschen. Die Aussagen des Bauherrn Erwin Gyger sprechen für sich (siehe Interview).

Was der Chef meint

Interview mit dem Firmeninhaber Erwin Gyger (gekürzt).

Erwin, was hat dich veranlasst, bei deinem neuen Betriebsgebäude deutlich mehr als üblich in die Umgebungsgestaltung zu investieren?

Ich habe Freude an der Natur, ganz klar! Dann haben wir uns als Firma – und ich als Firmenchef – Überlegungen gemacht zur Frage: Wo stehen wir ökologisch, wenn wir auf der grünen Wiese einen neuen Betrieb aufbauen? Wir haben gesagt, wir fangen im Hause an und haben dann einen Naturpark geschaffen.

Inzwischen sind bereits drei Jahre verstrichen. Wie haben die Leute darauf reagiert, Belegschaft, Kundschaft, Besucher, Nachbarn, Passanten?

Durchs Band herrscht Begeisterung. Früher war hier eine Wiese mit vielen Blumen. Die Leute haben gesagt: Jetzt kommt hier eine schwarze Fabrik. Dann haben wir den Kontrast geschaffen mit den Bepflanzungen. Leute, die früher hier regelmässig zum Spazieren kamen, kommen jetzt erst recht. Die schöne Umgebung lädt zu Spaziergängen ein, wir haben so etwas wie einen «kleinen Tourismus». Die Belegschaft ist hell begeistert. Wir können draussen auf dem Dachgarten zum Znüni und Zvieri Kaffee trinken, uns in der Mittagspause entspannen. Es ist einfach ein Top-Arbeitsplatz! Besucher – es sind jährlich über 500, welchen den Betrieb anschauen – fragen: Arbeiten eure Leute überhaupt noch an einem so schönen Ort?

Ihr habt euren Garten bei der Stiftung «Natur & Wirtschaft» zertifizieren lassen.

Zur Zeit des Neubaus feierten wir unser zehnjähriges Firmenjubiläum. Wir haben unsere «Corporate Identity» neu gestaltet und dazu gehört auch der neue Garten. Die schöne Umgebungsgestaltung

zwecken. Bei jeder Präsentation wird der Naturpark angesprochen.

Was bedeutet der Contec-Garten für dich ganz persönlich?

Ja, der Chef kommt als Erster und geht als Letzter – meistens. Wenn ich etwas Musse habe, z.B. am Sonntagmorgen beim Gies-



«Wo stehen wir ökologisch, wenn wir auf der grünen Wiese einen neuen Betrieb aufbauen? Wir haben gesagt, wir fangen im Hause an und haben dann einen Naturpark geschaffen», fasst Firmenchef Erwin Gyger zusammen.

gehört zu unserem Firmenimage. In Industriebetrieben erwartet man oft eine graue, stinkende Angelegenheit. Hier bei Contec hingegen spürt man – dank der Begrünung – hier ist Leben und Lebensqualität. Wir haben einerseits Technik, Physik, Chemie, aber auch Pflanzen. Die Leute identifizieren Contec mit einem wunderschönen Dachgarten und naturnahen Lebensräumen. Dieses Erscheinungsbild nutzen wir auch zu Verkaufs-

sen oder bei der Pflege der Teichanlage ... Es ist schlichtweg fantastisch schön, Erholung, Erlebnis!

Zum Schluss: Was bleibt unter dem Strich? Würdest du es bei einem neuen Projekt wieder ähnlich machen?

Ganz sicher! Alle Leute und auch ich haben Freude daran. Das würde ich auf jeden Fall wieder machen!



Das Wasserreinigungssystem erfährt vor allem ästhetische Korrekturen, wenn es allzu unordentlich aussieht.



Wir freuen uns, wenn Annuelle gut gedeihen und blühen und sich auch selbst aussäen. Doch kann es auch zu viel werden.



Klaus Burger Leckageortung – die Schadstelle sicher und punktgenau orten

Bei diesem Vortrag geht es um

1. Leckageortung bei bereits bestehenden Gründächern und
2. Qualitätssicherung der Abdichtung VOR Begrünung.

Bei bestehenden Flachdächern oder flach geneigten Dächern besteht die Problematik, dass eine Schadensstelle in der Abdichtung oft viele Meter von der Abtropfstelle im Gebäude liegt. Daher musste in der Vergangenheit die Begrünung teilweise oder sogar komplett aufgenommen werden, um eine Undichtigkeit zu finden. Dies ist nicht nur mit erheblichen Kosten verbunden. Natürlich sind alle am Bau Beteiligten unzufrieden, wenn ein hochwertiger Dachaufbau undicht ist. Falls die Schwachstelle nicht schnell gefunden wird, liegen oftmals die Nerven blank.

Mit der **elektrischen Impulsortung** ist es möglich, Schadensstellen in der Abdichtung zu finden, ohne den Begrünungsaufbau aufnehmen zu müssen. Dafür wird ein Potential oberhalb der Abdichtung aufgegeben und es wird gegen die geerdete Unterkonstruktion gemessen. Wenn die Abdichtung schadhaft ist, kann der Strom durch die Schadensstelle an die Unterkonstruktion fließen. Mit geeigneten Messinstrumenten lässt sich die Undichtigkeit punktgenau anmessen.

Bei der **Rauchgasuntersuchung** wird ein gefärbtes Gas unterhalb der Abdichtung eingeblasen, um Undichtigkeiten in Randbereichen, Anbindungen oder bei schadhaften Gullies sichtbar zu machen.

Beim **Tracer-Gas Verfahren** wird ein vorkonfektioniertes Gas (Wasserstoff-Stickstoff) unterhalb der Abdichtung eingeflutet. Es ist sehr leicht und klein, so dass es selbst durch kleinste Beschädigungen durchdringen kann. Das Gas ist nicht sichtbar, wird daher mittels Schnüffelsonde detektiert. Dieses Gas wird oft bei Abdichtungsschäden von Tiefgaragen genutzt.

Die o.g. Verfahren werden eingesetzt bei der Leckageortung von Bestandsdächern, für die Wartung derselben sowie in der Dichtigkeitsprüfung von neuen Abdichtungen.

Messtechnische Untersuchungen im letzten Jahrzehnt haben ergeben, dass die häufigsten Schadensursachen bei Gründächern in der Bauphase liegen (Dachflächen werden als Lager- und Arbeitsplatz genutzt, Transportwege, Schäden durch andere Gewerke, Ausführungsfehler).

Durch den Einsatz eines elektrisch hoch leitfähigen Materials unterhalb der Abdichtung und dessen Verkabelung ist es möglich, die Dichtigkeit sofort nach Fertigstellung zu überprüfen. Natürlich kann ein solches System jederzeit zur Wartung bzw. zur Leckageortung genutzt werden. Der große Vorteil besteht darin, dass der Gegenpol direkt unterhalb der Abdichtung liegt und somit immer ein elektrischer Kontakt vorhanden ist, sowie in der Unempfindlichkeit des Systems zu metallischen Bereichen oberhalb der Abdichtung.

Fazit: Sowohl bei Bestandsdächern als auch im Neu- und Sanierungsbereich geben messtechnische Untersuchungen die Möglichkeit, schnell, sicher und damit preisgünstig Schadensstellen zu lokalisieren. Der Qualitätsstandard steigt. Flachdach und Gründach werden seltener von Undichtigkeiten geplagt, was letztlich dem Ansehen beider dient. Die Dämmung bleibt trocken, die Heizkosten in dem vorher festgelegten Bereich. Die vorgenannten Verfahren sind daher sowohl ökonomisch, als auch ökologisch sinnvoll.

Jan Wölfel

Gründach und Photovoltaik – Bauteil „Dach“ mit Mehrfachnutzen

Spricht man heutzutage jemanden auf das Thema „Erneuerbare Energien“ an, so bekommt man meist als Antwort das Schlagwort „Solar“ zu hören. Gemeint sind hierbei sowohl die Photovoltaik als auch die Solarthermie. Doch warum ist dies so?

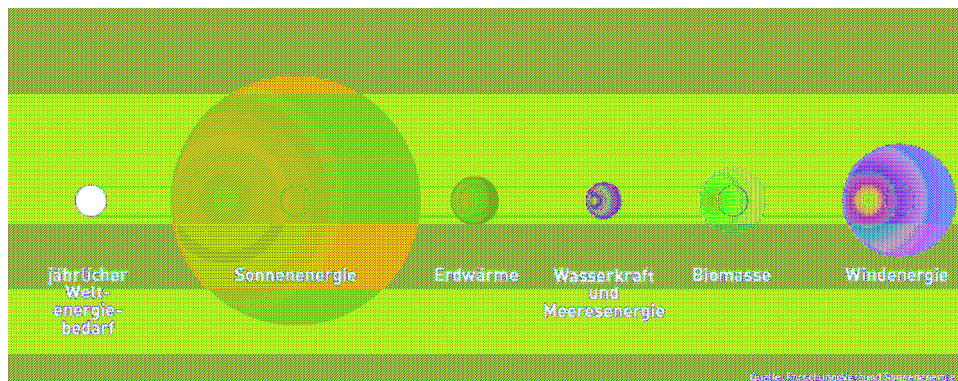


Abb. 1

In Zeiten von „globaler Erwärmung“ und steigender Energiepreise macht jeder sich Gedanken darüber, wie er am besten Energie und, damit verbunden, bares Geld sparen kann. Das größte Potenzial (Abb. 1) hierfür bietet die Sonne, die ungefähr 16.000 mal so viel Energie zur Erde sendet, wie weltweit verbraucht wird und gleichzeitig keinerlei Emissionen produziert. Diese Energie wird z.B. durch Photovoltaikanlagen für die Menschen nutzbar gemacht. Damit eine Photovoltaikanlage jedoch ideal arbeiten kann, sind verschiedene Bedingungen einzuhalten. So sind die Module idealerweise genau nach Süden ausgerichtet und weisen einen Neigungswinkel von 28° auf. In der Regel sind diese Bedingungen jedoch nicht vorhanden. Aus diesem Grund werden Photovoltaikanlagen, sollten sie auf einem Flachdach installiert werden, meist auf dementsprechenden Unterkonstruktionen montiert. Zur Sicherung der Anlage gegen Windsog und -druck kommen dabei zwei verschiedene Möglichkeiten zur Anwendung.

Bei der ersten Möglichkeit werden die Lasten mittels Dachdurchdringungen (Abb. 2) an die Tragkonstruktion abgeleitet. Da sich hierbei die Gefahr vergrößert, dass es während der Montage oder zu einem späteren Zeitpunkt zu Undichtigkeiten der Dachhaut und damit verbunden Schäden kommt, wird dieses System meist nur dann verwendet, wenn die Lastreserven eines Daches nicht ausreichend sind.



Abb. 2 Dachdurchdringungen zur Montage von Photovoltaikanlagen



Abb. 3 Bordsteine als Auflast zur Montage von Photovoltaikanlagen

Diese Lastreserven sind dagegen bei der zweiten Möglichkeit notwendig, da hier die Anlage durch Auflast gesichert wird. Hierfür gibt es verschiedene Systeme, die zur Ausführung kommen. So werden zum Teil Fundamente auf der Dachhaut betoniert, großformatige Bordsteine verlegt oder Wannenkonstruktionen mit Kies gefüllt. Das Problem an diesen Systemen sind meist die hohen Punktlasten, welche auf der Dachkonstruktion einwirken. So sind zum Beispiel auf Abb. 3 ca. drei Tonnen Beton in Form von Bordsteinen zu sehen. Bedenkt man nun, dass sich neben den drei Tonnen Beton auch noch einige hundert Kilogramm Substrat für die Dachbegrünung auf dem Dach befinden, so stellt sich schnell die Frage, wie lange die Dachkonstruktion diese Belastungen aufnehmen kann. Dabei gibt es inzwischen Möglichkeiten, das Substrat der Dachbegrünung als

Auflast zu nutzen (Abb. 4). Hierbei wird die Unterkonstruktion der Photovoltaikanlage auf zwei qm großen Drainageplatten montiert und mit dem Substrat als Auflast überschüttet. Neben der geringeren Dachbelastung bietet diese Kombination auch noch einen weiteren Vorteil.



Abb. 4 Substrat als Auflast zur Montage von Photovoltaikanlagen

Die Oberflächentemperaturen auf einer „nackten“ Dachhaut sind im Hochsommer mit teilweise über 80 °C um ca. 45 °C höher als auf einem Gründach. Nimmt man nun diese Temperaturdifferenz her und bedenkt, dass die Leistung eines Photovoltaik-Moduls mit jedem Kelvin Temperaturerhöhung, ausgehend von 25 °C (Standard Test Conditions), um 0,5 % abnimmt, so bietet die Dachbegrünung in Verbindung mit Photovoltaik auch einen wirtschaftlichen Vorteil. Natürlich sind neben den Lastreserven bei der Planung der Unterkonstruktion noch andere Dinge zu beachten. So ist es z.B. auch sehr wichtig, welche Bepflanzung für das Gründach vorgesehen ist, da es sonst unter Umständen zur Verschattung der Module durch die Pflanzen kommen kann (Abb. 5). Dieses Problem kann jedoch durch eine dementsprechende Planung im Bereich der Bepflanzung und der Unterkonstruktion beseitigt werden.



Abb. 5 Verschattung der Module durch ungeeignete Bepflanzung und zu geringe Aufständerungshöhe



Abb. 6 Kombination aus Photovoltaik und Dachbegrünung

Abgesehen von den oben aufgeführten technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten, hat die Kombination von Photovoltaik und Dachbegrünung auch noch ökologische Vorteile. Die Dachbegrünung reinigt z.B. die Luft von Feinstaubpartikeln, Abwassersysteme werden durch sie entlastet und nicht zu letzt erzeugen große „brach liegende“ Flächen Strom ohne schädlichen Emissionen.

Themenkreis 2: Forschung und Lehre

Jürgen Eppel
Martin Jauch
Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer

Jürgen Eppel Leichtgewichtige Gründächer – Ergebnisse aus 5 Untersuchungsjahren

Dachbegrünung mit System

Insbesondere für großflächige Bauwerke im Gewerbe und Industriebereich kommt der dünn-schichtigen Extensivbegrünung eine zunehmende Bedeutung zu. Dazu trägt auch die eingeleitete Abkehr vom bisher noch häufig praktizierten kommunalen Abwasserberechnungsmodus auf Grundlage des Frischwasserverbrauches hin zu einer gesplitteten Abwassergebühr unter Berücksichtigung des Versiegelungsgrads bei. Durch Retention und Abflussverzögerung wird die Dachbegrünung in Gewerbegebieten zusammen mit Einrichtungen zur Speicherung, Nutzung und Versickerung zur wirtschaftlich interessanten Alternative einer zeitgemäßen Regenwasserbewirtschaftung. Beim Wettbewerb um Marktanteile setzen sich erfahrungsgemäß die Lösungen durch, mit denen nachhaltige, funktionsgerechte und zielorientierte Dachbegrünungen kostengünstig zu realisieren sind. Dazu zählen auch Komplettlösungen mit aufeinander abgestimmten Systembauteilen, die eine breite Produktpalette für unterschiedliche Anwendungen bieten, den Planungsaufwand dafür aber gleichzeitig minimieren. Möglichkeiten zur Beauftragung von Generalunternehmern, die Abdichtung und Begrünung aus einer Hand anbieten, machen das Angebot einzelner Systemanbieter für Bauherrn noch zusätzlich lukrativ.

Versuchshintergrund

Um potentiellen Bauherrn bei der Systemauswahl Entscheidungshilfen geben zu können, wurden an Hand definierter Untersuchungskriterien verschiedene Leichtdachsysteme vergleichend untersucht. Die geprüften Leichtgründachsysteme sollten dabei durch eine Auflast $\leq 60 \text{ kg/m}^2$ im wassergesättigten Zustand (maximale Wasserkapazität) ab Oberkante Dachdichtung gekennzeichnet sein. Als Beurteilungskriterien wurden die Vegetationsentwicklung bezüglich Deckung, Artenvielfalt und ästhetischer Leistungsfähigkeit sowie die Kosten für Herstellung und Unterhalt der Grünfläche herangezogen.

Die Versuchsdächer wurden als hinterlüftete Pultdächer (Kaltdach) mit 15° Neigung ausgebildet. Die nahezu quadratischen Dachparzellen umfassen eine Fläche von rund 10 m^2 . Als Tragkonstruktion dient ein Trapezblechdach E 40 in Positivlage. Auf eine Wurzelschutzbahn wurde verzichtet. In Abhängigkeit von der Profilierung der Eindeckung ergibt sich eine Aufkantungshöhe zwischen 11 und 15 cm. Traufseitig sorgt eine geschlitzte Aufkantung für die Entwässerung. Bei der Systemvariante Eternit-Verdo kam systembedingt eine naturbelassene Faserzement-Wellplatte als Trägerplatte zum Einsatz, die Bestandteil des Gründachsystemaufbaues ist. Die Ermittlung der aufgetragenen Last erfolgte über einen parallel zu erstellenden Sonderaufbau im Kunststoffbehälter.

Die 6 Teilnehmer am Vergleichstest wurden über eine bundesweite Ausschreibung unter Systemanbietern ermittelt. Tabelle 1 charakterisiert die Systeme hinsichtlich Aufbau und technischer Kennwerte.

Tab. 1: Strukturdaten der geprüften Systeme für die Dachbegrünung

Hersteller		Xeroflor, Strodthoff & Behrens GmbH	Bauder, Paul Bauder GmbH	Optigrün, Optigrün AG	Eternit verdo, Eternit AG	Große- Wilde, Jürgen Große-Wilde GmbH	Zinco Floratic, Zinco GmbH
Technischer Aufbau	Schutzschicht	Kunststoffvlies 300 g/m ²	Polystyrol/ Recycling- Speicherplatte	Polypropylen/ Naturfaser- Speichervlies	Faserzement- wellplatte und Polyamid Krallmatte	PUR/ Mineralstoff- Verbund- schaumplatte	Polyestervlies
	Drän- Speicherschicht bzw.						
	Vegetations- schicht		Bauder Pflanzerde PO-E Porlioth, Hartorf	Seramis	Bio Stucco	Geoflor	Zincolith und Zincohum als Mulchlage
	Begrünung	Moos-Sedum- Vegetations- matte	Pflanzung	Moos-Sedum- Vegetations- matte	Sprossen- aussaat, Gräser und Kräuteransaat	Pflanzung, Sprossen- aussaat	Pflanzung, Sprossen- aussaat
Gesamtschichtdicke in cm (nach dem Einbau)		3,36	8,1	7,32	3,50	5,52	9,06
Gewicht beim Einbau in kg/m ²		26,05	49,45	38,01	39,27	35,34	51,94
Gewicht nach Wassersättigung in kg/m ² (gemessen 2000/2002/2006)		42,66 / 42,23 / 44,55	57,39 / 50,50 / 55,89	65,52 / 74,02 / 77,7	45,96 / 44,63 / 50,89	52,73 / 57,89 / 58,66	62,75 / 58 43 / 63,75
Wasserspeicherfähigkeit in M.-% (kurzfristig)		29,10	9,80	40,40	9,50	26,30	13,00
Wasseraufnahme in l/m ² (kurzfristig)		16,60	7,96	27,50	6,70	17,40	10,80

Ergebnisse

Die nachfolgende Bewertung der Leistungsfähigkeit der Systeme basiert auf einem 5-jährigen Untersuchungszeitraum (Mai 2000 bis Dezember 2004). Einzelaspekte des Versuchs wurden bis Ende 2006 weiterverfolgt. Parallel dazu liefen bis Ende 2003 in Geisenheim Untersuchungen auf Flachdächern mit 2 % Gefälle. Ergebnisse dazu wurden von KLEYER, KOLB und EPEL u.a. schon in „Dach und Grün“ 1/2003 veröffentlicht.

Lastannahme und Strukturstabilität

Es fällt auf, dass im Verlauf der Versuchsdauer (2000-2006) einige Systeme deutlich an Gewicht zu nehmen. Dazu zählen vor allem Optigrün (+17,5 %), Grosse-Wilde (+11,2 %) und das System Eternit verdo (+10,7 %). Bei diesen Systemen kann am Ende des Versuches auch ein vergleichsweise hoher Anteil organischer Substanz nachgewiesen werden (8,5-14,7 Gew.-%), was für die Gewichtszunahme mit verantwortlich gemacht werden kann. Bei Wassersättigung liegen zu Beginn und Ende des Versuches sowohl Optigrün als auch Zinco über der vorgegebenen Nutzlast von 60 kg/m². Bei Optigrün verschärft sich die Situation durch die kontinuierliche Gewichtszunahme über die Jahre. Als erosionsanfälligstes System erweist sich Xeroflor, das nach über 6 Versuchsjahren auf 3,20 m Fließstrecke einen Substratauftrag im Traufbereich von fast 4 cm aufweist. Die Systeme Bauder, Optigrün und Zinco zeigen in den ersten Jahren ebenfalls eine Tendenz zur Erosion, stabilisieren sich aber im weiteren Versuchsverlauf. Bei Eternit und Große-Wilde werden keine erosionsbedingten Auflandungen im Traufbereich erkennbar. Hier ist eher ein leichter Materialschwund durch Stoffauftrag feststellbar, was zu Ende des Versuches auch für das System Bauder gilt.

Ästhetische Leistungsfähigkeit

In Abb. 1 ist die durchschnittliche Häufigkeit aller Boniturnoten ≥ 7 (visueller Eindruck gut bis sehr gut) im Verlauf der Versuchsjahre aufgeführt. Auffällig ist die vergleichsweise gute Anfangsentwicklung der Systeme Große-Wilde und Xeroflor, die in den ersten beiden Jahren die mit Abstand beste Optik bieten. In dieser frühen Phase zeigt sich der Vorteil von Begrünungsmatten (Xeroflor und Optigrün), die gleich nach Versuchsbeginn bis ins zweite Versuchsjahr hinein etwas fürs Auge bieten. Einzig Grosse Wilde hat dem etwas durch seine sehr artenreiche Pflanzung und Sprossenaussaat entgegenzusetzen. Überraschend ist die Konkurrenzfähigkeit des Eternit-Systems, das in diesem Zeitraum noch gut mithalten kann. Enttäuschend dagegen der Eindruck von Optigrün, das nach Bestwerten im ersten Jahr deutlich an

Boden verliert und in den nachfolgenden Jahren kaum noch Akzente zu setzen vermag. Die bepflanzten Systeme Bauder und insbesondere Zinco (mit zusätzlicher Sprossenaussaat) spielen Anfangs kaum eine Rolle, dominieren das Erscheinungsbild aber ab dem dritten Jahr deutlich. Während die herausragende Optik von Bauder im 4. Jahr einen Einbruch erfährt, punktet Zinco mit einem von Jahr zu Jahr besser werdenden Erscheinungsbild. Als einzigem System wird Zinco von den 15 Fachgutachtern auch im 4. und 5. Jahr noch eine ansprechende Optik bescheinigt. Alle anderen Systeme gefallen den Betrachtern im Jahresdurchschnitt dagegen weniger gut.

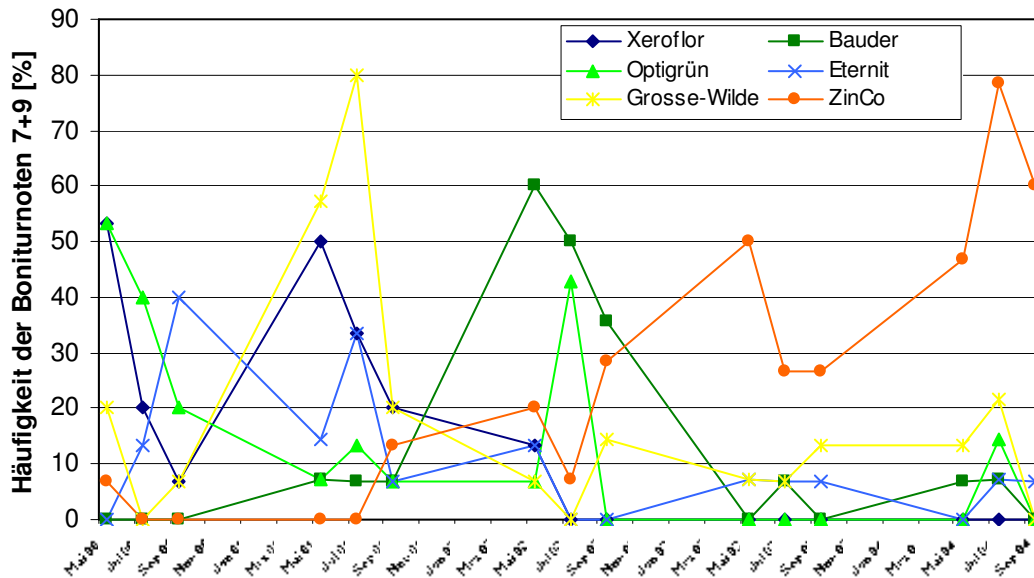


Abb.1.: Entwicklung der ästhetischen Leistungsfähigkeit im Versuchsverlauf

Die Flächendeckung der Systemvarianten differenziert nach 5-jähriger Standzeit in eine Zwei-Klassen-Gesellschaft. Mit einer projektiven Bedeckung von um die 70 % liegen Zinco, Bauder und Eternit dicht beisammen. Damit entsprechen die bepflanzten Varianten den Anforderungen der FLL mit 60 % Flächendeckung für Ballenpflanzen. Die größte Bedeckung erreicht die Vegetationsmatte von Optigrün mit einem Flächenschluss von über 80 %, was ebenfalls den Vorgaben der FLL genügt. Deutlich lückiger sind dagegen die Bestände von Große-Wilde und Xeroflor, deren Vegetation inzwischen nur noch 50 und 60 % der Dachfläche bedecken. Negativ bei der Vegetationsmatte von Xeroflor ist die mangelhafte Schubsicherung, die große Teile des Daches im Firstbereich unbedeckt lässt. Auffallend ist bei allen Systemvarianten ein intensiver Moosbesatz, der in Verbindung mit der Gewichtszunahme durch die Pflanzendecke bei einzelnen Varianten auch zum „Lastfall“ werden kann.

Arteninventar

Von den ursprünglich ausgebrachten Pflanzenarten, bleibt zum Ende des Versuches bei fast allen Systemen nur ein Bruchteil übrig. Bedingt durch eine extensive, manchmal gar restriktive Pflegevorgabe durch die Hersteller leiden die Systeme schon nach einer Vegetationsperiode an Artenarmut. Diese lässt sich auch durch eine nachfolgend erfolgte regelmäßige jährliche Düngung nicht mehr ausgleichen. Als widerstandsfähigste Arten erweisen sich *Sedum album* und *Sedum spurium*, die zu Versuchsende noch in allen Systemen als bestandsprägende Pflanzen vorhanden sind. Weitere noch anzutreffende Arten sind *Sedum acre* und *Sedum sexangulare* (jeweils noch in 4 Systemen vorhanden) sowie *Sedum hybridum*, *Sedum reflexum* und *Sedum floriferum* 'Weihenstephaner Gold' mit 3 verschiedenen Systemherkünften. Als artenreichstes Dach zeigt sich Große-Wilde, wo von ursprünglich 16 verschiedenen Pflanzenarten bei Abnahme nach 6 Jahren noch 11 übrig geblieben sind. Den geringsten Artenschwund verzeichnen die Systeme Bauder und Zinco mit Abnahmen von 9 auf 7 bzw. 8 auf 6 Arten. Einige Systeme (Optigrün, Große-Wilde, Zinco) profitieren in ihrem Erscheinungsbild auch von der Einwanderung zusätzlicher für die Begrünung akzeptabler Sedumarten.

Pflegeaufwand

In Tabelle 2 sind die Pflegeaufwendungen für die einzelnen Systemvarianten gegenübergestellt. Es fällt auf, dass angefangen von der Fertigstellungspflege bis über den von den Systemherstellern beauftragten Unterhaltungsaufwand innerhalb des inzwischen 5-jährigen Zeitraumes

durchschnittlich nur insgesamt 2,2 min/m² aufgewendet wurden. Zu berücksichtigen ist, dass die Pflege im Jahr 2004 gänzlich eingestellt wurde. Lediglich das Dach Große-Wilde wurde auf besonderen Wunsch hin noch einmal gedüngt, was aber im Zeitvergleich nicht berücksichtigt wurde. Mit 1,81 bzw. 1,85 min/m² wird für die Systeme von Xeroflor und Optigrün mit ihren Vegetationsmatten am wenigsten Zeit aufgewendet. Bauder und Zinco sind mit 2,71 bzw. 2,63 min/m² die pflegeintensivsten Systeme. Gut zwei Drittel des Zeitaufwands wird für Wässergänge aufgewendet, die bei Bedarf allen Varianten als Notbewässerung mit 5 l/m² verabreicht wurden.

Tab. 2: Pflegeaufwand für 5 Jahre Dachbegrünung mit System (ohne Anfahrts- und Rüstzeiten)

Pflegetechnik	2000		2001		2002		2003		2004		Gesamtaufwand in min/m ²
	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	
Xeroflor	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	1,85
Bauder	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	2,71
Optigrün	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	1,81
Eternit	7 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	1,92
Gr.-Wilde	4 x	-	1 x	1 x	-	2 x	5 x	1 x	-	(1 x)*	2,50
Zinco	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	5 x	1 x	-	-	2,63

*Zeit beim Gesamtaufwand nicht berücksichtigt

Kostenvergleich

Neben den Pflegeaufwendungen definiert sich die Wirtschaftlichkeit der Systeme maßgeblich über die Herstellkosten. Bezogen auf den reinen Materialpreis liegen die Systeme je nach Flächenanspruch zwischen 14 € und 26 € pro m². Zu den preisgünstigen Systemen zählen beispielsweise Zinco und Große-Wilde, zu den teuren die auf Vegetationsmatten basierenden Systeme von Xeroflor und Optigrün. Eine Sonderstellung muss dem System Eternit eingeräumt werden, das zusammen mit der Bedachung aus Wellplatte für rund 37 €/m² im Handel erhältlich war, aber in dieser Form derzeit nicht mehr angeboten wird. Die vorliegenden Testergebnisse lassen zumindest den Schluss zu, dass die leistungsfähigste Variante nicht unbedingt auch die teuerste sein muss.

Fazit

Die Begrünbarkeit von großflächigen Bedachungen in Industrie und Gewerbe ist auch bei geringer Nutzlast realisierbar. Die Ansprüche an die ästhetische Leistungsfähigkeit sind dabei zwar von untergeordneter Bedeutung; trotzdem kann bei optimierter Pflege mit Leichtdachbegrünungen auch auf Jahre hin, wie die Systeme Zinco und mit Abstrichen Bauder erkennen lassen, eine befriedigende bis gute Optik erzielt werden. Da nahezu alle Systeme einen nachhaltigen Beitrag zur Abflussreduzierung leisten (Abflussbeiwerte nach FLL zwischen C = 0,2 und 0,5) darf auch ein entsprechender wirtschaftlicher Anreiz mit Bezug zur Regenwassergebühr unterstellt werden. Dennoch fällt es schwer, einen Sieger des Vergleichstests auszumachen. Zu unterschiedlich sind die Stärken und Schwächen der einzelnen Systeme. Einen Gewinner gibt es trotzdem: nämlich die Dachbegrünung an sich. Auch wenn die Systeme ganz unterschiedliche Wege bestreiten und letztendlich nicht alle zu einer vergleichbaren Begrünung führen, überwiegt das positive Bild, das die zugegebenermaßen relativ artenarme Vegetation unter Extrembedingungen mit minimalster Pflege beim Betrachter erzeugt hat.

Martin Jauch

Riskant - Bambus und andere rhizombildende Pflanzen auf Dächern

Rhizome bei Prüfverfahren unterbewertet

Mit Hilfe zweier biomechanischer Verfahren können Abdichtungen für begrünte Dächer auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen unterirdische Pflanzenorgane geprüft werden:

- Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen (FLL-Verfahren)
- Bestimmung des Widerstandes gegen Durchwurzelung von Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen (DIN EN 13948)

Das FLL-Verfahren berücksichtigt - mit der Verwendung von Quecke als zweite Test-Pflanzenart neben Feuerdorn - auch die Einwirkungen von Rhizomen auf die zu prüfende Bahn bzw. Beschichtung. Konsequenterweise werden bei der Auswertung der Bahn bzw. Beschichtung festgestellte ein- und durchgewachsene Wurzeln bzw. Rhizome getrennt erfasst und im Prüfbericht aufgeführt. Beschädigungen eines geprüften Produkts erfahren zudem eine botanisch korrekt (s.u.) nach Rhizomen und Wurzeln differenzierte Bewertung, die jedoch eine deutliche Unausgewogenheit erkennen lässt: Selbst eine Bahn bzw. Beschichtung mit massiven, ausschließlich rhizombedingten Beschädigungen wird ohne Einschränkung positiv beurteilt.

Die eng an das FLL-Verfahren angelehnte Europäische Norm umgeht diese Problematik elegant: sie verzichtet auf Quecke als Testpflanze und begnügt sich mit Feuerdorn.

In Kenntnis der Unterbewertung bzw. Nichtbeachtung von Rhizomen bei den Prüfverfahren und des Aggressivitätspotenzials von Rhizomen werden bei der Verwendung von bestimmten Pflanzenarten über den für begrünte Dächer gebräuchlichen Durchwurzelungsschutz hinausgehende bauliche Vorkehrungen empfohlen.

Rhizome sind keine Wurzeln

Auch wenn sich der Begriff Rhizom aus dem Griechischen ριζωμα [rhizoma] = Wurzel ableitet und beide Pflanzenorgane vornehmlich unter der Erde zu finden sind: Rhizome und Wurzeln unterscheiden sich grundlegend in Morphologie, Anatomie, Physiologie und Funktion. Hieraus resultieren bestimmte Eigenarten von Rhizomen bzw. rhizombildenden Pflanzen, die für die gärtnerische Praxis von Bedeutung sind:

- Gemäß ihrer hauptsächlichen Funktion, der vegetativen Vermehrung der Pflanze, breiten sich Rhizome vornehmlich horizontal aus. Dabei können sie - ausgehend von der Mutterpflanze - ohne schützende Maßnahmen nach wenigen Jahren ein Areal von mehreren 100 m² durchziehen.
- Rhizome dringen meist nur in die oberste Schicht des Vegetationssubstrats ein, sofern sie sich ungehindert ausbreiten können. Stoßen sie auf Widerstand, können sie auch in tiefere Schichten ausweichen.
- Aus den Rhizomen, die während der Expansionsphase zunächst von der Mutterpflanze versorgt werden, entwickeln sich mit der Bildung sprossbürtiger Wurzeln eigenständige Pflanzen.
- Rhizome können in der Phase der Ausbreitung auch für ein Wurzelwachstum extrem ungünstige, sogar toxische Substrate besiedeln.
- Rhizome weisen z.T. sehr harten Spitzen auf.
- Die Ausbreitung von rhizombildenden Pflanzen lässt sich durch eine Mulchauflage nicht verhindern.
- Eine Bekämpfung mit Herbiziden ist meist wenig erfolgreich.
- Bei einer Rodung in der Vegetationstragschicht verbliebene Rhizome sichern den Fortbestand der Pflanze.

Rhizombildende Pflanzenarten - keine Ausnahmerecheinung

In den Sortimentskatalogen großer Baumschulen werden über 70 Baum- und Straucharten mit Ausläuferbildung angeführt - von *Aesculus parviflora* (Strauch-Kastanie) bis *Xanthorrhiza simplicissima* (Gelbwurz). Die Art der Ausbreitung durch Rhizome wird bei diesen Gehölzen als vereinzelt (z.B. *Corylus avellana*, Haselnuss) bis großflächig und Dickichte bildend (z.B. *Rhus* spp., Essigbaum-Arten) beschrieben. Die maximale Ausbreitung reicht dabei von rund 1 bis zu 25 Metern (*Robinia pseudoacacia*, Robinie).

Hinzu kommen zahlreiche Stauden und Gräser mit z.T. enormer Wucherkraft (z. B. *Elymus giganteus*, Riesenstrandhafer und *Phyllostachys* spp., leptomorphe, stark Ausläufer bildende Bambusarten).

Rhizombildende Pflanzenarten - bei Dachbegrünungen nicht zu vermeiden

Auch wenn es einfach erscheint, Dachbegrünungen ohne Rhizombildner zu planen und auszuführen: Die Praxis zeigt, dass immer wieder auf diese mitunter gestalterisch wertvollen Pflanzen zurückgegriffen wird. *Pleioblastus humilis* var. *pumilus*, ein Bambus, dessen beachtliches Rhizom-Aggressivitätspotenzial aufgrund seiner geringen Wuchshöhe meist unterschätzt wird, wuchert z.B. auf dem intensiv begrünten Dach der Hypo-Vereinsbank, München und macht dabei auch vor dem bekieseten Randbereich der Fläche nicht Halt.

Es ist zudem hypothetisch, dass Dachbegrünungen nicht von heimischen rhizombildenden Pflanzen besiedelt werden können: Auf der Intensivbegrünung des Klinikums Bogenhausen, München gedeiht vereinzelt *Phragmites australis* (Schilf), auf der einschichtigen Extensivbegrünung der Adelholzener Alpenquellen GmbH, Siegsdorf hat sich ein beachtlicher Queckenbestand (*Agropyron repens*) etabliert, auf einem extensiv begrünten Dach an unserer Forschungsanstalt breitet sich im Substrat und dem sich anschließenden Kiesstreifen Reitgras (*Calamagrostis epigaeus*) aus.

Aggressivitätspotenzial von Rhizomen

Untersuchungsergebnisse zur Aggressivität von Stauden- und Gehölz-Rhizomen sind nicht bekannt. Es wird aber allgemein angenommen, dass von diesen Ausläufern keine zusätzliche Gefährdung der Abdichtung ausgeht.

Basierend auf mehreren Untersuchungen, die an der Forschungsanstalt für Gartenbau/FH Weihenstephan mit rhizombildenden Gräsern durchgeführt wurden, lässt sich deren Gefährdungspotenzial verlässlicher einschätzen.

- Bei den von 1995 bis 2006 ausgeführten FLL-Tests erwiesen sich rund 93 % der Kunststoff- und Elastomer-Bahnen (n = 41) als widerstandsfähig gegen Quecken-Rhizome. Demgegenüber wurden bei allen geprüften Polymerbitumen-Bahnen (n = 26) Beschädigungen durch ein- oder durchgedrungene Rhizome festgestellt. Das relativ weiche Polymerbitumen bietet den Rhizomen offensichtlich kaum mechanischen Widerstand, das enthaltende Radizid (Wurzelhemmstoff) zeigt gegen die Rhizome kaum Wirkung.
- In weiteren Untersuchungen wurde festgestellt, dass auch von kupferhaltigen Trägereinlagen einer Bahn kein chemisch-physiologischer Rhizomschutz (durch Abgabe von Cu-Ionen) zu erwarten ist.
- Gegen Durchdringungen von harten und z.T. nadelspitzen Bambus-Rhizomen bieten die bei Dachbegrünungen verwendeten, relativ flexiblen Wurzelschutzbahnen aus EPDM, TPO, PVC und PYE sowie Beschichtungen nach bisherigen Erfahrungen keinen ausreichenden Widerstand, der indessen von 2 mm dickem HDPE und OCB (weiterentwickeltem ECB) sichergestellt werden kann.
- In Versuchen mit Gewässerabdichtungen konnte festgestellt werden, dass die sehr aggressiven Schilfrhizome ebenfalls in der Lage sind wurzelfeste Bahnen (EPDM, PYE, PVC) zu durchdringen. Weitere aquatische Rhizombildner (*Zizania caduciflora* (Kanadischer Reis), *Cyperus longus* (Zyperngras) und *Schoenoplectus lacustris* (Binse)) zeigen sich vergleichsweise verhalten bezüglich ihrer Rhizomaggressivität.

Zusammenfassung und Ausblick

Gemäß den anzuwendenden biomechanischen Prüfverfahren wird die Widerstandsfähigkeit von Dachbahnen gegen Rhizome nicht geprüft (prEN 13948) oder unterbewertet (FLL).

Zahlreiche Pflanzen bilden neben Wurzeln auch unterirdische Ausläufer, die in ihrer Wucherkraft und ihrem Aggressivitätspotenzial unterschiedlich einzuschätzen sind.

Heimische rhizombildende Pflanzen können sich auf begrünten Dächern ansiedeln.

In Abhängigkeit vom Material zeigen sich bei manchen wurzelfesten Bahnen erhebliche Schwächen bei der Widerstandsfähigkeit gegen Quecken-Rhizome, die als mäßig aggressiv einzustufen sind.

Gegen sehr oder extrem aggressive Rhizome von Schilf bzw. Bambus bieten die derzeit am Markt befindlichen wurzelfesten Bahnen kaum Schutz.

An der Forschungsanstalt für Gartenbau/FH Weihenstephan 2005 abgeschlossene Untersuchungen bilden die Basis für ein Testverfahren zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Teichabdichtungen gegen Rhizomdurchdringungen.

Seit Juli 2006 wird dort zudem an der Entwicklung eines Verfahrens zur Prüfung des Widerstands von Bahnen gegen Bambus-Rhizome gearbeitet. Das Forschungsprojekt wird von der FLL finanziell unterstützt.

Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer

Erhöhung der Artenvielfalt – Verwendung von Allium-Arten

Aufgrund der dünn-schichtigen bodenfernen Aufbauten und den damit verbundenen niedrigen Wasserkapazitäten dominieren bei extensiven Dachbegrünungen oftmals flächig wüchsige Sedumarten und Moose, weniger Stauden und Gräser (WIENHAUS, ROTH-KLEYER, 1994); wiederholt sind "Monokulturen" von Sedum das Ergebnis. Sedum-Reinbestände haben aus ästhetischer Sicht den Nachteil, dass sie über Winter und während Trockenzeiten häufig, in Abhängigkeit von der Anthocyanbildung, bräunlich-rot erscheinen. Im Frühsommer kommt es zu einer Massenblüte, die meist nicht lange anhält. Nach der Blüte sind bei einigen Arten, z.B. bei Sedum album, die verbleibenden abgetrockneten, braunen Blütenstände aspektbestimmend. Diese visuellen Nachteile verstärken sich noch, wenn sich nach einigen Jahren der Sukzession wenige von anfänglich mehreren verschiedenfarbig und versetzt blühenden Sedum-Arten durchsetzen. Auch wird häufig der mehr oder weniger zweidimensionale Charakter reiner Sedum-Bestände als einförmig empfunden. Um das ästhetische Leistungsvermögen dünn-schichtiger Dachbegrünungen zu verbessern, können unter anderem Allium vorteilhaft in die Bepflanzung einbezogen werden. Untersuchungen in Geisenheim geben Aufschluss über die Eignung verschiedener Allium-Arten für die extensive Dachbegrünung, wobei erst wenige Arten in die Untersuchungen einbezogen wurden. Im Folgenden werden einige für die Dachbegrünung geeignete Arten und Sorten beschrieben; von besonderem Interesse sind hierbei insbesondere die Dauerhaftigkeit gegenüber Trockenstress, die Winterhärte, die Aufwuchshöhe, der Habitus, die Blütenfarbe und der Blühzeitraum. Die Verwendung von Allium schoenoprasum ist für dünn-schichtige Dachbegrünungen bekannt. Oftmals breitet sich Allium schoenoprasum ungewollt stark aus, was dann aufgrund der Übersattung und der damit verbundenen Lichtkonkurrenz zum Rückbilden der ansonsten dauerhaften Sedumbestände führt. Nach dem Einziehen der Allium im Spätherbst können sich somit unerwünschte Fehlstellen ergeben, die von Sedum dann auch so rasch nicht mehr besiedelt werden.

Neben Allium schoenoprasum sind weitere Arten der Gattung für die nachhaltige Begrünung dünn-schichtiger Dachbegrünungen geeignet. Sie werden in ihrer Blattform und -farbe, Aufwuchshöhe und Durchmesser, Alterung, Blühzeitraum und Blütenfarbe näher dargestellt. Weiterhin werden Etablierungsmöglichkeiten zur Ansiedlung von Allium auf Gründächern betrachtet und bewertet.

Künftig sollte die Gattung Allium besonders bei der extensiven Begrünung von Dächern mehr Beachtung finden, wobei neben oder besser anstelle von Allium schoenoprasum weitere Arten eingesetzt werden sollten.

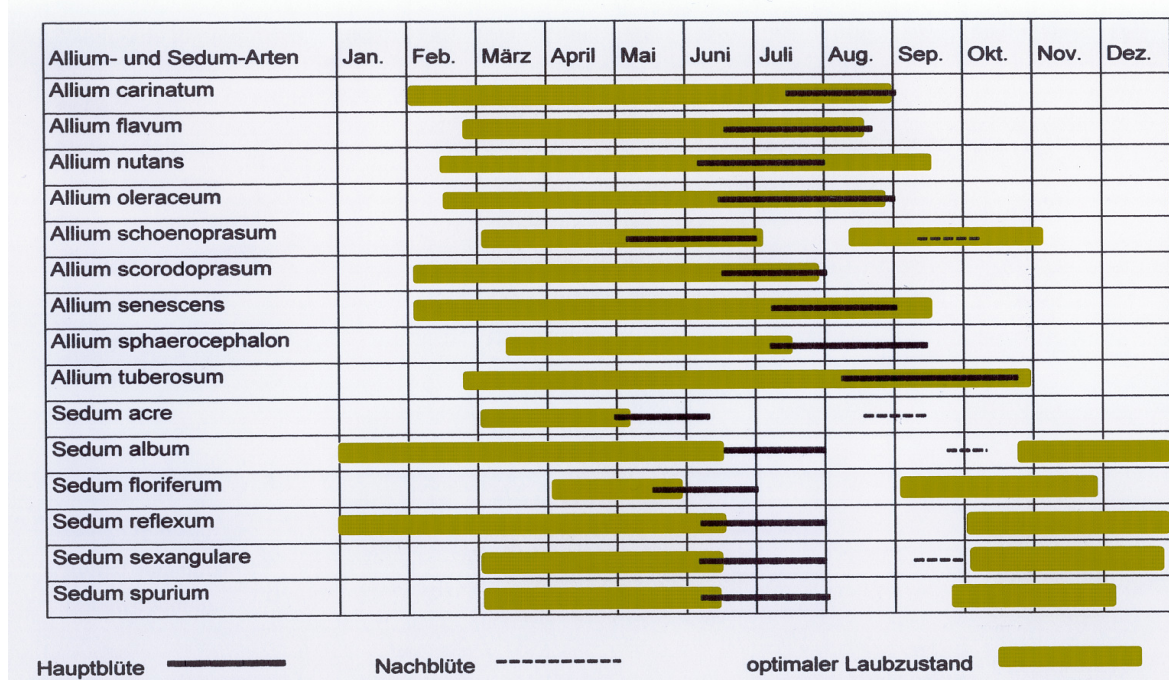


Abbildung 1: Überblick über die Grün- und Blütezeiten einiger Allium-Arten im Vergleich mit den gebräuchlichsten Sedum-Arten (verändert nach DAVIES 1992, GRUNDERT 1980, BDB- Btaudenhandbuch 1998, KRUPKA 1992)



Literaturhinweise:

- BdB, 1998: Handbuch III, Stauden. Fördergesellschaft „Grün ist Leben“ Baumschulen mbH, Pinneberg.
- Brouwer, W., u. Stählin, A., 1975: Handbuch der Samenkunde. Frankfurt: DLG-Verlag
- Buttschardt, T.K., 2001: Extensive Dachbegrünungen und Naturschutz. Karlsruher Schriften zur Geographie und Geoökologie. Bd. 13. Karlsruhe
- Davies, D., 1992: Allium (Zierlauch). Stuttgart: Ulmer Verlag.
- Grunert, C., 1980: Das Blumenzwiebelbuch. Stuttgart: Ulmer Verlag
- Kretschmer, M., 1990: Untersuchungen zur Saatgutlagerung von Schnittlauch und Majoran. Gemüse, 20. Jg., 428 - 432.
- Krupka, B., 1992: Dachbegrünung - Pflanzen und Vegetationsanwendung an Gebäuden. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Liesecke, H.-J., 1985: Begrünung von Flachdächern. Wirkungen - Bauweisen - Anforderungen. Deutsches Dachdeckerhandwerk, 106. Jg., 81 - 86.
- Roth-Kleyer, St., Kretschmer, M., Kirchner-Neß, R., 1994: Erste Beobachtungen zur Entwicklung von Allium-Spezies für die extensive Dachbegrünung, Teil 1: Schnittlauchtypen im Test. Deutscher Gartenbau, 48. Jg., H. 10, 620 - 624.
- Roth-Kleyer, St., Kretschmer, M., 1994: Erste Beobachtungen zur Entwicklung von Allium-Spezies für die extensive Dachbegrünung, Teil 2: Wild- und Kulturtypen verschiedener Alliumarten. Deutscher Gartenbau, 48. Jg., H. 12, 756 - 759.
- Tatlioglu, T., 1993: Chive, *Allium schoenoprasum* L. In: Kalloo, G. u. B.O. Breght: Genetic improvement of vegetable crops. Pergamon Press, Oxford, 3 - 13.
- Wienhaus, H. u. Roth-Kleyer, St., 1994: Die Eignung von pflanzensoziologisch klassifizierten einheimischen Pflanzenarten für die extensive Dachbegrünung unter klimatischen Extrembedingungen. Neue Landschaft, 39. Jg., 40 - 46.
- Roth-Kleyer, St., 2006: Es muss nicht immer Schnittlauch sein – Allium für dünn-schichtige Dachbegrünungen. Dach + Grün, 15. Jg., H. 2, S. 10 – 16.

Florian Hatzenbühler Sukkulente auf unseren Dächern

1. Einleitung

1.1. Persönliche Vorstellung.

1.2 Kurze Erklärung des Begriffs `Sukkulenz`.

`Wasserspeichernde Pflanzen mit verdicktem, häufig blattlosem Stamm (Cactaceae) oder aufgetriebenen Blättern (Crassulaceae, ...) als Anpassung an aride Verhältnisse`.

2. Warum eignen sich Sukkulente für die Dachbegrünung ?

2.1 Aufzählung der Vorteile von Sukkulente pflanzungen und deren spezielle Eignung für begrünte Dächer.

2.2 Trockenheitsverträglich, anspruchslos.

Sukkulente benötigen nur eine geringe Substratstärke und ertragen extreme Hitze sowie Wassermangel, oft reichen abgestorbene Pflanzenteile, um ein Überleben zu sichern.

2.3 Schnelle Flächenbegrünung, dichte Matten.

Viele Arten bilden schier undurchdringliche Teppiche und bieten somit geringe Angriffsfläche für Unkrautbefall. Zahlreiche Exemplare können durch Sprossenaussaat ausgebracht werden, dies sorgt für einen schnellen und kostengünstigen Begrünungserfolg.

2.4 Gestalterisch wertvoll.

In einigen Gattungen existieren Pflanzen mit sehr vielen unterschiedlichen Formen und Farben. Viele davon sind immergrün.

3. Welche Sukkulenten eignen sich für die Dachbegrünung ?

Außer den altbekannten und bewährten Gattungen Sedum und Sempervivum existieren noch weitere Pflanzen, welche sich ebenfalls für den Einsatz auf unseren Dächern eignen.

Mit ihnen können neue, teilweise exotische Bilder geschaffen werden.

Hierzu zählen einige weniger bekannte Exemplare der Dickblattgewächse, zum Beispiel weitere rosettenbildende Arten wie Orostachys, Prometheum, Rosularia oder auch Pflanzen der Gattung Rhodiola.

Desweiteren können auch zahlreiche Freilandkakteen eingesetzt werden, welche dort gute Standortbedingungen finden. In der Familie der Cactaceae gibt es viele winterharte Exemplare, die mit den Voraussetzungen auf dem Dach zurecht kommen. Besonders gut eignen sich einige Kugelkakteen, zum Beispiel der Gattung Echinocereus oder Escobaria, sowie manche Arten von Opuntia. Bei solchen Pflanzen sind zumeist die Minusgrade weniger problematisch als die Staunässe im Substrat, welche bei der Dachbegrünung schnell abgeführt wird.

Aus diesen Gründen werden einige weitere Gattungen wie zum Beispiel Dudleya oder Aloinopsis als nicht komplett winterhart eingestuft, denn sie benötigen besonders trockene Plätze um gut zu gedeihen. Es bedarf noch einiger Versuche in den nächsten Jahren um deren Eignung zu verifizieren, doch ist es anzunehmen, das auch sie in der Zukunft das Sortiment der Sukkulenten für die Dachbegrünung erweitern werden.

4. Pflanzenbeispiele

Kurze Beschreibung der wichtigsten und gängigsten Familien, Gattungen und Arten anhand von Wuchsform, Laubfarbe, Blütezeitpunkt und -farbe sowie besonderen Merkmalen, nach der aktuellen Nomenklatur.

4.1. Die Familie Crassulaceae

4.1.1. Sedum

- Phedimus
- Hylotelephium

4.1.2. Sempervivum

- Nach Arten und Farben
- Jovibarba

4.1.3. Andere Crassulaceae

- Orostachys
- Rosularia
- Prometheum
- Rhodiola

Die Familie Cactaceae

4.2.1. Kugelkakteen

- Echinocereus
- Escobaria
- Andere Kakteen

4.2.2. Opuntia

- Platyopuntia
- Cylindropuntia

5. Fazit

5.1. Das Problem mit der Nomenklatur.

Viele Sukkulenten sind im Handel unter mehreren Namen erhältlich, was immer wieder zu Missverständnissen führt.

5.2. Einige Bilder von gelungenen Pflanzungen.



Themenkreis 3: Recht und Richtlinie

Uwe Böckmann
Kurt Michels

Uwe Böckmann Gesetzliche Rahmenbedingungen zur Absturzsicherung auf dem Dach

Dachbegrünungen sind, das ist hoffentlich auch jedem Arbeitsschützer klar, i.d.R. eine wertvolle und ästhetische Bereicherung des Landschaftsbildes. Allerdings schrillen beim Arbeitsschützer ob der Position des Arbeitsplatzes eines Dachbegrüners die Alarmglocken und er verdrängt ein wenig die Ästhetik und sorgt sich mehr um die Sicherheit derer, die diese Verschönerung der Landschaft anlegen. Aus dieser Sicht sollen im folgenden einige Aspekte angesprochen werden.

Wenn man sich mit einem Arbeitsverfahren beschäftigt, so werden zuerst die Unfallzahlen bemüht. Bei der Gartenbau-BG sind, Gott sei Dank, im Bereich der Dachbegrünung keine besorgniserregenden Unfallzahlen gemeldet, die besonderen Handlungsbedarf über das bisher geregelte begründen. Dies mag mehrere Gründe haben. Einmal sind nicht so viele Personen in diesem Bereich des GALaBaus tätig, wie beispielsweise in der Grünpflege. Weiterhin ist wohl jedem klar, der auf einem Dach an der Kante steht, dass dort eine tödliche Absturzgefahr besteht, man merkt das in der Magengegend! Daneben werden natürlich schon vielfältige, nicht immer die besten, Maßnahmen ergriffen, um Abstürze zu vermeiden. Die Beratungsarbeit der Berufsgenossenschaften, staatlichen Aufsichtsämter, Hersteller und Verbände hat sicherlich auch einige Früchte getragen. Wenn doch Unfälle geschehen, dann zumeist weil jemand stolpert, aus Unachtsamkeit oder mangelnder Aufmerksamkeit „ins Leere trat“ oder mit der Schutzausrüstung, insbesondere den Seilen, Probleme hatte.

Wenn denn doch Probleme beim oder nach dem Anlegen einer Dachbegrünung auftreten, so liegen die Fehler bzw. Nachlässigkeiten zumeist in der Planungsphase oder bei mangelnder Koordination in der Bauphase. Der Dachbegrüner ist i.d.R. einer der letzten auf der Baustelle, und muss mit dem leben, was übriggelassen wurde. Der Einbau von Absturzsicherungen gleich welcher Art, wird in der Planungsphase nicht berücksichtigt, obwohl einschlägige Vorschriften dies fordern oder zumindest den Planer darauf verweisen. Dem liegen zum Einen Kostengründe, aber nicht selten persönliche, ästhetische Belange von Bauherr und/oder Architekt zu Grunde oder aber fehlende Absprachen zwischen den Beteiligten in der Bauphase. Eine weitere Rolle spielt die Tatsache, dass die Vorgaben zum Schutz seiner Mitarbeiter primär erst einmal dem ausführende Dachbegrüner gelten, weniger dem Planer. Er ist auch nur einer von vielen im Baustellenablauf und kann sich nicht immer mit seinen Ansprüchen durchsetzen. Einzig die Baustellenverordnung (BaustellenVO) und die nachgeordneten Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) verpflichten mittlerweile den Bauherren entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, Sicherheit und Gesundheitsschutz für alle Beteiligten zu gewähren. So muss der Bauherr beispielsweise einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) bestellen, der in der Bauphase die Bauarbeiten hinsichtlich der für alle Beteiligten relevanten Sicherheitsaspekte koordinieren soll. Seit dem Inkrafttreten dieser BaustellenVO hat sich die Lage zunehmend verbessert, da zumindest die Frage der Koordination der Arbeiten auf größeren Baustellen besser geworden ist, und z.B. ein Schutzgerüst auch bis zum Abschluss der Dachbegrünungsarbeiten stehen bleibt.

Weiterhin hat es eine weitgehende Abstimmung zwischen den auf solchen Baustellen zuständigen Berufsgenossenschaften hinsichtlich der Absturzsicherung gegeben. Insbesondere Dachdecker und Dachbegrüner werden durch gemeinsame Auslegung und abgestimmte Vorgehensweise, z.B. durch gemeinsame Besichtigungen, nicht unterschiedlich behandelt. Noch ein weiteres Argument spricht für frühzeitige Planung einer Absturzsicherung: Bei der späteren Nutzung eines Gebäudes kommen auch noch andere Gewerke und Berufsgruppen, wie z.B. Installateure, Haustechniker und weitere Servicetechniker aus unterschiedlichsten Gründen auf ein begrüntes Dach, die genauso gegen Absturz geschützt werden müssen.

Die technischen Lösungen bei Absturzsicherungen haben mittlerweile ein sehr hohes Niveau erreicht und sind auch, man mag diese Aussage einem Arbeitsschützer zugestehen, auch

ästhetisch in ein Gebäude einzubeziehen. Je nach weiterer Nutzung des begrüntem Daches können abgestufte Systeme der Absturzsicherung durch persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Absturz eingebaut werden. Diese sind allerdings nur für Pflege- und Reparaturarbeiten am Dach oder kurzfristige Bauarbeiten von bis zu 2 Personentagen einsetzbar. Für alle anderen Fälle müssen kollektive Absturzsicherungen vorgesehen werden, d. h. Geländer oder Absperrungen, die den Personen auf dem Dach das Erreichen der Absturzkante verwehren. Für die Bauphase ist dann hoffentlich immer auch noch das Schutzgerüst des Hochbaues vorhanden, dass bei einer Absturzhöhe unter 3 m zum obersten Gerüstbelag einsetzbar ist. Der Katalog der einzelnen Schutzmassnahmen ist in letzter Zeit nicht unbedingt größer geworden, lediglich der Stand der Technik und somit die technische, qualitative und ergonomische Ausführung dieser Lösungen ist weit fortgeschritten.

Neben der Technik ist aber der Mensch ein begrenzendes Element bei der Wirksamkeit jeder Absturzsicherung. Insbesondere bei den PSA gegen Absturz muss eben eine größtmögliche Akzeptanz zum Anlegen und richtigen Anwenden der Ausrüstung gegeben sein. Dabei spielt die ergonomische Gestaltung eine Rolle, wie aber auch die innerbetriebliche Unterweisungs- und somit Überzeugungsarbeit. Nur gut geschulte, motivierte und umsichtige Mitarbeiter können z.B. den Schritt ins Leere wegen Unachtsamkeit vermeiden oder so systematisch arbeiten, dass sie bei Pflegearbeiten nicht mit den Seilen der Absturzsicherung in Konflikt geraten, eben weil sie entsprechend vorrausschauend handeln.

Wenn diese Aspekte, neben weiteren, hier nicht genannten, bei der Planung und Durchführung von Dachbegrünungen einbezogen sind, wird auch ein Arbeitsschützer wieder mehr auf die Ästhetik achten können.

Dipl.-Ing. (FH) Uwe Böckmann

Jahrgang 1965, gelernter Gärtner, Gartenbau-Studium in Osnabrück und derzeit stellv. Leiter des Dezernates Prävention bei der Gartenbau-Berufsgenossenschaft. Hier u.a. zuständig für den Bereich Absturzsicherungen bei Baumpflege und Dacharbeiten.

Literaturhinweise:

UVV VSG 4.2 „Gartenbau, Obstbau und Parkanlagen“, Gartenbau-BG

UVV BGV-C 22 „Bauarbeiten“, Bau-BGen

GBG 21 „Arbeitssicherheit im Garten- und Landschafts- und Sportplatzbau“, Gartenbau-BG

BGR 203 „Dacharbeiten“ Hauptverband der gewerblichen BGen

BGI 656 „Dacharbeiten“, Hauptverband der gewerblichen BGen

„Baustellenverordnung“, Staatliches Recht

„Betriebssicherheitsverordnung“, Staatliches Recht

Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) Nr. 01, 10, 30, 31, 32, 33



Bild 1: Mobiles Geländer zum Einsatz auf Dachflächen, die nicht umrüstet sind.



Bild 2: Pflegeeinsatz auf begrüntem Dach unter Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz.

Kurt Michels

DIN 18531 – Dachabdichtungen für Extensivbegrünungen mit europäisch genormten Stoffen

Grundlage für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen

Für die Planung und Ausführung von Bauleistungen jeder Art ist es bauvertragsrechtlich unerlässlich die allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik zu berücksichtigen.

Normen und Fachregeln gelten im Allgemeinen als allgemein anerkannte Regeln der Technik. Sie beinhalten Standards und Mindestanforderungen die bei Planung und Ausführung als Vertragsgrundlage zu beachten sind.

Die anerkannten Regeln der Technik geben die Ausführung wieder, die durch eine überwiegende Anzahl der Beteiligten aus Wissenschaft und Praxis für richtig erkannt wird und sich in der Anwendung über einen mehrjährigen Zeitraum bewährt hat.

Im Hinblick auf die Wertigkeit von technischen Vertragsgrundlagen unterscheidet man allgemein anerkannte Regeln der Technik und Stand der Technik

Es ist obligatorisch, dass durch die Forderung der Bewährung ein Unterschied zum Stand der Technik besteht. Der Stand der Technik ist (noch) keine anerkannte Regel der Technik. Er repräsentiert die zurzeit möglichen Ausführungen. Es ist (noch) nicht sicher, ob diese möglichen Ausführungen sich über einen mehrjährigen Zeitraum bewähren und ob die Ausführungsart von der überwiegenden Anzahl der Fachleute aus Wissenschaft und Praxis für richtig erkannt wird.

Technische Regelwerke für Dächer mit Abdichtungen:

- Fachregel für Dächer mit Abdichtungen –Flachdachrichtlinien–

- Konstruktionsnormen für Abdichtungen:

1. DIN 18531 Dachabdichtungen -Abdichtungen für nicht genutzte Dächer-

2. DIN 18195 Bauwerksabdichtungen (Abdichtungen für genutzte Dächer)

Fachregel für Dächer mit Abdichtungen –Flachdachrichtlinie-

Diese Fachregel gilt derzeit für die Planung und Ausführung von Abdichtungen auf

- flachen und geneigten Dachflächen,

- nicht genutzte und extensiv begrünte Dachflächen

- genutzten Flächen (z.B. Balkone, Dachterrassen und intensiv begrünte Dachflächen)

mit allen für die Funktionsfähigkeit des Dachaufbaus erforderlichen Schichten sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen.

Konstruktionsnorm für Dachabdichtungen:

DIN 18531 Abdichtungen für nicht genutzte Dächer (Ausgabe 11/2005)

Teil 1: Begriffe, Anforderungen, Planungsgrundsätze

Teil 2: Stoffe

Teil 3: Bemessung, Verarbeitung der Stoffe, Ausführung der Dachabdichtung

Teil 4: Instandhaltung

Gegenüber der letzten Fassung der DIN 18531, Ausgabe 1991-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Norm wurde inhaltlich vollständig überarbeitet und in vier Teile gegliedert
- Einführung von Beanspruchungsklassen
- Je nach Anwendungszweck werden 2 Kategorien für Dachabdichtungen unterschieden
- Aufnahme von nicht genormten Stoffen
- Einstufung in Eigenschaftsklassen
- Einlagige Abdichtung mit Polymerbitumenbahnen
- Instandhaltung, Wartung und Pflege, Instandsetzung und Erneuerung des Dachaufbaues



Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Planung und Ausführung von Abdichtungen für nicht genutzte Dächer aus bahnenförmigen Stoffen bei Neubauten, sowie für Instandhaltung und Dacherneuerung. Sie gilt auch für Abdichtungen von extensiv begrünten Dachflächen.

Diese Norm gilt nicht für

- Dachdeckungen und Unterdächer,
- Abdichtungen von genutzten Dachflächen wie Terrassen, Parkdecks und intensiv begrünte Dachflächen (siehe DIN 18195-5),
- Abdichtung von Balkonen (siehe DIN 18195-5).

Neue Stufen, Kategorien und Klassen

Beanspruchungsklassen

a) Mechanische Beanspruchung

Stufe I: Hohe mechanische Beanspruchung

Eine hohe mechanische Beanspruchung der Abdichtung liegt vor, wenn mindestens eine der folgenden Beanspruchungsbedingungen gegeben ist:

- 1) Beanspruchungen aus dem Untergrund und/oder der Unterkonstruktion der Dachabdichtung
- 2) Beanspruchungen durch die Art der Lagesicherung der Dachabdichtung
- 3) Beanspruchungen infolge weicher Unterlage z.B. bei Mineralfaserdämmstoffen
- 4) Beanspruchungen durch Arbeiten auf der Dachabdichtung
- 5) Beanspruchungen durch sonstige mechanische Einwirkungen während der Nutzungsdauer z.B. bei Dachabdichtungen, die in besonders Hagelschlag gefährdeten Gebieten ausgeführt werden.

Stufe II: Mäßige mechanische Beanspruchung

Von einer mäßigen Beanspruchung der Dachabdichtung kann ausgegangen werden, wenn die o.g. erhöhten Beanspruchungen nicht vorliegen, oder durch geeignete Maßnahmen ausgeschlossen werden können.

b) Thermische Beanspruchung

Stufe A – Hohe thermische Beanspruchung

Als hoch thermisch beansprucht gelten Dachabdichtungen, die witterungsbedingt starken thermischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt sind. Dies sind z. B. Abdichtungen ohne Oberflächenschutz oder mit nur leichtem Oberflächenschutz.

Stufe B – Mäßige thermische Beanspruchung

Als mäßig thermisch beansprucht gelten Dachabdichtungen, bei denen keine starken Aufheizungen, schnelle Temperaturänderungen oder direkte Witterungsbeanspruchungen auftreten, z. B. Abdichtungen unter einer Kiesschüttung, Umkehrdächer und extensiv begrünte Dächer.

c) Beanspruchung durch Wurzelwachstum

Bei extensiver Begrünung treten Beanspruchungen durch Wurzelwachstum auf.

Beanspruchungsklassen für Dachabdichtungen

Beanspruchungs- klassen	Hohe mechanische Beanspruchung Stufe I	Mäßige mechanische Beanspruchung Stufe II
Hohe thermische Beanspruchung Stufe A	IA	IIA
Mäßige thermische Beanspruchung Stufe B	IB	IIB

Abdichtungen von An- und Abschlüssen sind der Beanspruchungsklasse IA zuzuordnen.

Anwendungskategorien für Dachabdichtungen

Der Entwurf der DIN 18531 fordert, dass Dachabdichtungen bei der Planung in die Anwendungskategorie K1 oder K2 eingestuft werden müssen. Dabei entspricht die Anwendungskategorie K1 der Standardausführung, die im Regelfall auch den Anforderungen der Fachregel für Dächer mit Abdichtungen gleichkommt. Die Anwendungskategorie K2 entspricht einer höherwertigen Ausführungsart.

Anwendungskategorie K1

Unter der Anwendungskategorie K1 versteht man Dachabdichtungen an, die übliche Anforderungen gestellt werden. Voraussetzung ist, eine Mindestneigung der Abdichtungsebene von 2 %, ansonsten muss die Abdichtungsqualität der von K2 entsprechen.

Anwendungskategorie K2

Bei dieser Anwendungskategorie können die Planer oder Bauherren aufgrund höherwertiger Gebäudenutzung, z.B. Hochhäuser oder Dächer mit erschwertem Zugang, erhöhte Anforderungen an die Dachabdichtungen stellen. Hierbei ist ein Gefälle von mindestens 2 % in der Abdichtungsebene und mindestens 1 % im Bereich von Kehlen einzuhalten.

Damit fordert die DIN 18531 für Abdichtungen der Anwendungskategorie K2 nicht nur höhere Anforderungen an die zu verwendenden Stoffe und den Systemaufbau, sondern auch erhöhte Anforderungen an die Planung des Gefälles, die Art der Unterkonstruktion und die Detailgestaltung.

Maßnahmen gegen Wasserunterläufigkeit

Besonders bei großen Dachflächen sollten durch planerische Maßnahmen die Auswirkungen von Unterläufigkeit der Dachabdichtung an Leckstellen minimiert werden. Diese Maßnahmen können erreicht werden durch vollflächige Verklebung auf einem wasserundurchlässigen Untergrund, Kompaktdach oder regelmäßige Abschottung des Dämmstoffquerschnitts. Die Lage der Abschottung wird planerisch vorgegeben und in Plänen dokumentiert. Für K2 Dächer sollten solche Maßnahmen ebenfalls vorgesehen werden.

Stoffe für Dachabdichtungen DIN18531-2

Nach DIN 18531 sind derzeit nur bahnenförmige Stoffe zugelassen. Die Anforderungen an die Dachabdichtung müssen durch entsprechende Eigenschaften der zu verwendenden Stoffe sichergestellt werden. Die Stoffe müssen unter Berücksichtigung ihrer Einbauart und den jeweiligen Beanspruchungen im Zusammenwirken mit den anderen Teilen der Dachabdichtung und des Dachaufbaus insbesondere den Anforderungen der Wasserdichtheit, Standfestigkeit, Dehnfähigkeit, Reißfestigkeit, Perforationsfestigkeit, Dimensionsstabilität, Widerstandsfähigkeit gegen UV-Strahlung, Mikroorganismen, Durchwurzelung genügen. Darüber hinaus ist Brandverhalten des Dachaufbaues nach Landesbauordnung zu beachten.

Eigenschaftsklassen der Abdichtungsbahnen

Eigenschaftsklasse	Hoher mechanischer Widerstand	Mäßiger mechanischer Widerstand
Widerstand gegen hohe thermische Beanspruchung	E 1	E 3
Widerstand gegen mäßige thermische Beanspruchung	E 2	E 4

Bemessung von Dachabdichtungen nach DIN 18531-3:

Bitumen- und Polymerbitumenbahnen

Die Verwendung von Bitumen- und Polymerbitumenbahnen in Dachabdichtungen einer bestimmten Anwendungskategorie und Beanspruchungsklasse richtet sich nach der Art und den Eigenschaftsklassen der Bahnen, sowie bei mehrlagiger Ausführung der Dachabdichtung nach der Kombination, in der die Produkte verwendet werden.

Bemessung von Dachabdichtungen mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen

Anwendungskategorie	Beanspruchungsklasse der Dachabdichtung	Dachabdichtung (Lagen und Eigenschaftsklasse)	
K1	IA, IB	zweilagig	obere Lage: E 1
			untere Lage: E 2
	IIA, IIB	zweilagig	obere Lage: E 1
untere Lage: E 4			
	IA	einlagig	E 1
K2	IA, IB, IIA, IIB	zweilagig	obere Lage: E 1
			untere Lage: E 1

Einstufung der Bahnen in Eigenschaftsklassen und Anwendungstypen

Bahnenbahnen	EK / AT
Bitumen- Dachdichtungsbahnen mit Einlagen G 200, PV 200	E 2 / DU
Bitumen- Schweißbahnen mit Einlagen G 200, PV 200, KTG, KTP	E 2 / DU
Bitumen-Schweißbahnen mit Glasvlieseinlage	E 4 / DU DZ
Polymerbitumen-Dachdichtungsbahnen, Bahnentyp PYE	E 1 / DO
Polymerbitumen- Schweißbahnen mit Einlagen G 200, PV 200, KTG, KTP	E 1 / DO
Kaltselfklebende Polymerbitumenbahnen mit Einlagen, KTG, KTP	E 1 / DO
Polymerbitumenschweißbahnen mit Kupferverbund- oder Kupferbandeinlage (Oberlage bei Abdichtungen unter Dachbegrünungen)	E 2 / DO
Glasvlies-Bitumendachbahnen V 13 (zusätzliche Lage oder als Trennlage)	E 4 / DZ

Einlagige Abdichtungen mit Polymerbitumenbahnen sind für Extensivbegrünungen nicht zulässig

Bemessung von Dachabdichtungen mit Kunststoff- und Elastomerbahnen

Dachabdichtungen mit Kunststoff- und Elastomerbahnen können einlagig verlegt werden.

Kunststoff- und Elastomerbahnen

Werkstoffe nach DIN 18531-2	K1	K2
	Mindestnenndicke in mm, E1 / DE	
ECB Ethylencopolymerisat-Bitumen	2,0	2,3
EVA Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer	1,2	1,5
FPO Flexibles Polyolefin	1,2	1,5
PE-C chloriertes Polyethylen	1,2	1,5
PIB Polyisobutylen	1,5	1,5
PVC-P Polyvinylchlorid weich, BV	1,2	1,5
PVC-P Polyvinylchlorid weich, NB	1,5	1,8
TPE Thermoplastisches Elastomer	1,2	1,5
EPDM Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer mit PBS Polymerbitumenschicht	1,4	1,7
EPDM-Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer	1,1	1,3
IIR Isobutylen-Isopren-Copolymer	1,2	1,5



Bauaufsichtliche Regelungen hinsichtlich der Verwendung von europäisch genormten Stoffen

Damit auch in Zukunft norm- und fachgerechte Abdichtungen in Deutschland hergestellt werden können, benötigen wir Stoffe deren Qualitätsniveau dem Anforderungsprofil der Anwendungsnormen der Reihe DIN V 20000 entsprechen. Es ist deshalb erforderlich die DIN 18531-2 Stoffe zu überarbeiten und der kürzlich verabschiedeten Anwendungsnorm DIN V 20000-201 anzupassen.



Themenkreis 4: Berichte aus dem Ausland

Stephan Falke
Prof. Dr. Manfred Köhler

Stephan Falke Deutscher Architekt in England – Erfahrungen eines “Auswanderers”

UK policy on urban planning, design, environment, drainage, ecology and biodiversity largely ignores green roofs.

(English Nature, report 498, 2003).

Gründach

Die meisten Gründächer entstehen derzeit in London und dem Südwesten Englands. Im übrigen Großbritannien sind Gründächer eine ausgesprochene Randerscheinung.

Einige statistische Angaben: Marktvolumen ca. 10 Mio £, Vereinigtes Königreich größter Wachstumsmarkt in Europa, mehr als 8 ha installiert in London in den letzten 5 Jahren

(Quelle D.Gedge).

Eine gute Informationsquelle ist <http://www.livingroofs.org>. Eine der Schlüsselfiguren ist Dusty Gedge der sich insbesondere für den Biotoperhalt des Black Redstart engagiert.

Black Redstart (Phoenicurus ochrurus) Hausrotschwanz

Ein großer Teil der Aktivitäten im Bereich Gründach wird durch das Bemühen um den Erhalt von Biotopen für den Black Redstart initiiert. Der Vogel hat sich auf sogenannten brownfield sites seit den 1920er Jahren angesiedelt. Brownfield Sites sind im allgemeinen Industriebrachen, meist in den Stadtzentren der Mittel- und Nordenglischen Industriestädte. Seit Ende der 1980er Jahre gibt es starke Bautätigkeiten für Apartmentblocks und Bürogebäude auf diesen brownfield sites. Infolgedessen werden die Hausrotschwänze verdrängt. Man versucht nun ihnen ein Habitat auf Gründächern anzubieten. (www.blackredstarts.org)

Biodiversity (Artenreichtum, Biodiversität)

Es gibt biodiversity plans für London (www.ukbap.org.uk) und Birmingham (<http://www.wildlifetrust.org.uk/urbanwt/ecorecord/bap/html/main.htm>) aber nichts Vergleichbares in Manchester (drittgrößte Stadt Grossbritanniens, ca. 1,5 Mio Einwohner), Sheffield, Liverpool oder Leeds. Diese Pläne bilden die Grundlage fuer erste politische und wirtschaftliche Aktivitäten im Bereich des ökologischen Bauens.

Politik

In der Politik sind gutgemeinte Absichtserklärungen anstelle von ausgereiften gesetzlichen Grundlagen zum Umwelt- und Klimaschutz vorherrschend. Ökologische Polemik spielt auch im Wahlkampf (David Cameron –Tory, Schattenpremierminister - z.B. hat sein Londoner Wohnhaus mit einem gut sichtbaren Windrad ausgerüstet) zunehmend eine Rolle. Das Thema Klimawechsel wird derzeit in der Presse reißerisch diskutiert. Konkrete Schlüsse zum Handeln sind daraus aber nicht abzuleiten.

Manchester City Council (Stadtverwaltung) hat ein Green City Team gegründet, das versucht ökologische Planungsansätze in die Verwaltung hineinzutragen. Ziel ist, Manchester zur grünsten Stadt Großbritanniens zu machen. Da aber keinerlei rechtliche Grundlagen oder finanzielle Anreize bestehen, ist der Erfolg dieser Gruppe bisher eher mäßig. Gesetzgebung die versucht ökologische Anliegen in Gesetzen zu verankern wird weitgehend als investitionshemmend angesehen, Investitionen, die Manchester dringend braucht auf dem Weg von der Industrie- zur Dienstleistungsmetropole. Manchester City Council hat die folgende website zu Gründächern ins Netz gestellt:

www.wildaboutmanchester.info/site/index.php?option=content&task=view&id=83&Itemid=70

Beispiele

In meinem Büro Cruickshank and Seward sind derzeit zwei Projekte mit Gründächern in Planung. Eine Schule in Bury/North Manchester und das Gärtnereidepot der University of Manchester. Beides sind extensive Sedum Dächer.



Weitere Beispiele die sich in der Planung befinden und Gründächer aufweisen sind ein Apartment Block im Green Quarter von AEDAS architects, eine städtebauliche Entwicklungsmaßnahme für Miles Platting, einem der Problembezirke von Manchester, ein Apartmentblock in Church Street von mbic architects+urbanists und eine Hauserweiterung in Didsbury/ South Manchester von Paul Butler Associates.

Developer

Der britische Bau- und Immobilienmarkt ist stark von Finanzinvestoren (Developer) geprägt. Da Profitstreben dabei im Vordergrund der Aktivitäten steht, fallen solche Extras wie ein Gründach zumeist unter den Tisch. Es gibt aber auch die entgegengesetzte Entwicklung bei der Investoren gezielt ökologisch interessierte Kunden ansprechen wollen. Ein Beispiel ist Town Centre Securities aus Leeds, die gezielt ökologisches Design in ihre Projekte mit einfließen lassen.

Universitäten

Dr. Nigel Dunett von der University of Sheffield, Landscape Department beschäftigt sich intensiv mit Gründächern und ist einer der Vorreiter auf diesem Gebiet in Großbritannien und hat 2003! das erste englisch sprachige Buch über Gründächer veröffentlicht.

Möglichkeiten

Allgemeine Situation

In Großbritannien herrscht derzeit Bauboom, d.h. es gibt einen starken Bedarf an Fachleuten sowohl aus dem Baugewerbe als auch bei planenden Berufen. Auf Hersteller aus dem Ausland wird recht häufig zurückgegriffen, da die Qualität aus Kontinentaleuropa meist besser ist. Insbesondere deutsche Firmen haben einen guten Ruf. Die Phrase "german efficiency" höre ich ziemlich oft im Büro.

Im "Grünen Bereich" von ökologischen Bauweisen und Haustechnik hinkt die britische Bauindustrie weit hinter deutschem Standard hinterher. Aber auch das Bewusstsein der Bevölkerung zu Themen wie Recycling, rationelle Energieanwendung, öffentlicher Personennahverkehr etc. ist nicht sehr stark ausgebildet. Erklärt wird dieses Verhalten meist pauschal mit höheren Kosten.

Planung

Deutsche Büros sind in Großbritannien fast nicht vertreten. Es gab/gibt einige Deutsche/Englische Büros (z.B. Sauerbruch/Hutton) und einige Büros von Exildeutschen. In den meisten mittleren und größeren Büros arbeiten mittlerweile deutsche Architekten.

Hersteller

Deutsche Hersteller von Bauprodukten sind in der Regel in der Lage wettbewerbsfähige Produkte auf dem UK Markt anzubieten. Probleme treten auf wenn z.B. in Produktbeschreibungen auf deutsche Normen verwiesen wird, die hier (z.B. über Online-Datenbanken) nicht abzurufen sind und wenn dann nur in Deutsch. Teilweise wird auf EN und ISO Normen hingewiesen, die zwar in Deutschland aber nicht in UK eingeführt sind. Es wäre deshalb besser den jeweiligen British Standard (BS) zu verwenden. Wenn Ausschreibungsunterlagen zur Verfügung gestellt werden hilft eine Übersetzung des deutschen Textes wenig, wenn diese Information nicht dem NBS Schema (s.u.) entspricht. Desweiteren ist eine UK Dependence ein absolutes Muss. Sehr hilfreich können RIBA (Royal Institut Of British Architects) zertifizierte CPD-Seminare sein (CPD-continuing professional development), die etwa 1 Stunde dauern und eine Art Produktvorstellung mit technischem Hintergrund sind. Mein Büro führt diese Seminare mit jeweils einem anderen Thema einmal im Monat in der Mittagspause durch.

Großbritannien kann ein Sprungbrett in Wachstumsmärkte wie den Golfstaaten, Indien oder China sein, zu denen vielfältige zum Teil noch aus Kolonialzeiten herrührende Beziehungen bestehen.

Arbeit als Architekt

Architekten durchlaufen in Großbritannien eine dreistufige Ausbildung die jeweils mit Part 1,2 oder 3 abschließt. Part 1 ist in etwa ein deutsches Vordiplom, Part 2 Studienabschluss und Part 3 Eintragung in die Kammer (architects registration board-ARB). Es ist üblich zwischen den einzelnen Ausbildungsschritten in Büros zu arbeiten und es gibt in den meisten Büros Stellen für die jeweiligen Karrierestufen, mit entsprechend gestaffelter Bezahlung. Da die Ausbildung an den Universitäten ähnlich theoretisch, wirklichkeitsfern und entwurfsorientiert wie in Deutschland ist, gelingt es durch die Praxisjahre zwischen den Uni Aufenthalten die genügende Berufserfahrung zu sammeln. Es ist üblich die einzelnen Ausbildungsabschnitte an verschiedenen Universitäten zu absolvieren.



Die Planungsphasen eines Projekts sind ähnlich wie in Deutschland organisiert, wobei die Kostenkontrolle über das gesamte Projekt hinweg meist einem Quantity Surveyor unterliegt. Die Ausschreibung erfolgt zumeist nach NBS (National Building Specification), einer Art Standardleistungsbuch. Es herrscht momentan ein starker Bedarf an Architekten und Fachingenieuren. Es ist für viele Büros z.T. sehr schwierig die geeigneten Leute zu finden. Ich kann meinen Kollegen in Deutschland, die Schwierigkeiten haben einen passenden Job zu finden, nur raten es in Großbritannien zu versuchen. Dabei ist allerdings zu beachten dass eine Bewerbung in UK etwas anders aussieht als in Deutschland. Britische Büros haben generell kein Problem mit Ausländern solange sie Englisch sprechen. Die Vielfalt an Nationalitäten macht das Arbeiten sehr interessant. Das Arbeitsklima ist ausgesprochen locker und die Hierarchien sind für gewöhnlich sehr flach.

Prof. Dr. Manfred Köhler **Dachbegrünung weltweit – neue Trends in der Gründachtechnologie**

Die Gründachtechnologie befindet sich weltweit immer noch im Aufwind.

Auf mindestens fünf größeren Tagungen wurden 2006 die Vorzüge der Gründächer diskutiert. Zusätzlich sind eine Reihe von Messepräsentationen zu erwähnen. Im Jahr 2007 finden größere einschlägige Veranstaltungen neben Ditzingen in: Oslo, Brisbane, Minneapolis, Malmö, Berlin und Bangkok statt.

In Minneapolis wird beispielsweise bereits die 5. Nordamerikanische Gründachveranstaltung mit einer erneuten Rekordbeteiligung stattfinden. In den drei parallel verlaufenden Vortragsreihen werden u.a. neue Ergebnisse aus der Forschung, der planerischen Einbindung sowie von Projektbeispielen vorgestellt. Das Fortbildungsprogramm zur „richtigen Technik ist um einen vertiefenden Kurs 3 zum Wasserrückhalt erweitert worden.

Ein wichtiges Argument für Gründächer wird zunehmend in der langfristigen Ökonomie dieser Dächer gesehen. Leslie Hoffman (2007), von Earthpledge berechnete den break even point für Gründächer auf Mietwohnungen, der im Staate NY nach 14 Jahren erreicht ist. Da nach Ihrer Aussage viele Eigentümer von Anfang an einen Vorteil haben wollen, argumentiert sie mit den geringeren Instandhaltungsrücklagen die für Gründächer gegenüber konventionellen Dächern erforderlich sind.

Aus der ihr vorliegenden weltweiten Datensammlung von Projekten hat Linda Velasquez (2007) die nachfolgenden Top „Hot Trends abgeleitet“, in umgekehrter Reihenfolge hier als ergänzter Vorabzug, vereinfacht:

- 10: Sport – und Erholung an ungewöhnlichen Orten
- 9: Ungewöhnliche Installationen (Hundegarten, Illusionsgarten, Garten mit Pflanzen aus der Bibel
- 8: Cool green residences“ z.B. Skateboard Park auf Wohnkomplex; Zen – Dachgarten, Gartenpavillon-Installationen.
- 7: Cutting Edge Installation „Grüne Kuppeln (San Francisco), PV – 5KWh. (Oregon), Hydrogen – biofuel installationen.
- 6: organische Integration (... in die Landschaft): in Klippenlandschaften; in die Wüste o.ä. Komplette Ein- und Durchgrünungen Innengebäude – Außengebäude.
- 5: ko – resorts (in die Landschaft integrierte Gebäude mit allem Luxus.
- 4: Integrierte Gründach- und Fassadenprojekte (etwa: Jean Nouvels Museum, Paris.
- 3: Warenhäuser mit großen Gründächern zur Imageverbesserung
- 2: Fabriken mit extem großen Gründächern zur Imageverbesserung (z.B. Ford), Skihalle mit Gründach (UK- Projekt in Vorbereitung), Madrid, Banco de Santander (100.000m²)
- 1: Visionäre Zukunftsprojekte: (Grünes Olympisches Dorf Vancouver; Reisfeld-Dächer in Liuzhou, China)



Einiges hiervon ist steht in Europa, vieles klingt aus der FBB – Sicht auch bekannt – einiges wurde neu entdeckt. Gerade unter dem Begriff „Visionäre Zukunftsprojekte“ bleibt jeweils abzuwarten, wie viel sich letztlich realisieren lässt und ob die Erfolge schließlich auch nachgewiesen, bzw. optimiert werden. Als extrem auffällige Projekte sind zur Zeit sicherlich: Projekte, wie London „Canary Wharf“, mit den höchsten Büromieten weltweit von etwa 150 € pro m² und Monat (s. Herald Tribune vom 17. Jan. 2007) zu nennen. Hier ein zusätzlich nutzbarer Grünraum auf dem Dach einen gut abschätzbaren monetäre Wert bei dem die erhöhten Baukosten nur eine nachgeordnete Rolle spielen. Die Gruppe livingroofs.org, namentlich Dusty Gedge ist hier positiv als Promoter hervorzuheben.

Ein anderes extremes Entwicklungsgebiet ist sicherlich Shanghai Dongtan Eco City, in dem in der Fläche ökologisches Bauen realisiert werden soll. Singapur ist auf dem besten Wege für den Typ „Ökologische durchdachtes Hochhaus Maßstäbe zu setzen, bei denen eine entsprechende Begrünung von vornherein mit vorgesehen war („Projekt Fusionopolis Singapur).

Zu dem Aspekt, was aus den Visionen des ökologischen Bauens über Jahrzehnte wurde, legte die Senatsverwaltung in Berlin, Abt. VI, eine Übersichtsliste aller finanzierten Ökoprojekte seit 1990 vor, die im Internet abrufbar ist:

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/de/modellvorhaben/index.shtml

Auf der europäischen Ebene sieht es so aus, als hätte die Begeisterung für Gründächer jetzt auch die skandinavischen Länder erfasst. Allein in Oslo kamen zu einer Veranstaltung, zu der zunächst 70 Zuhörer erwartet wurden, etwa 220 Interessierte.

Ein Vergleich zum Stand der Dachbegrünungen in Städten unterschiedlicher europäischer Länder ist über die EFB auf den Weg gesetzt. Die FBB hat hierzu eine Befragung gestartet. Die Ergebnisse sollen bis zum 2. Gründach Weltcongress in London 2008 ausgewertet vorliegen. In diesem Punkt ist die USA weiter; Chicago ist dort die Stadt mit den aktuell meisten Gründachprojekten.

Zitate:

Hoffmann, L. (2007 in print): Viridian Green Roofs for Multifamily Affordable Housing: Reducing Upfront Costs and Creating Financing Opportunities. Proc. 5. annual Conference Greening rooftops.

Velazquez, L. Kiers, H. (2007 in print): Hot Trends in Design: Chic Sustainability, Unique Driving Factors & “Boutique” Greenroofs. Proc. 5. annual Conference Greening rooftops.



Referenten (in alphabetischer Reihenfolge)

Böckmann, Uwe
Burger, Klaus
Eppel, Jürgen
Falke, Stephan
Hatzenbühler, Florain
Jauch, Martin
Köhler, Manfred
Mann, Gunter
Michels, Kurt
Roth-Kleyer, Stephan
Wassmann, Fritz
Wölfl, Jan

Uwe Böckmann

Gartenbau-Berufsgenossenschaft
-Dezernat Prävention-
Frankfurter Straße 126
34121 Kassel
Telefon: 0561/928-2891
Mobil: 0171/517 28 23
Telefax: 0561/928 30 2891
mailto:uwe.boeckmann@gartenbau.lsv.de

Dipl.-Ing. (FH) Jahrgang 1965, gelernter Gärtner, Gartenbau-Studium in Osnabrück und derzeit stellv. Leiter des Dezernates Prävention bei der Gartenbau-Berufsgenossenschaft. Hier u.a. zuständig für den Bereich Absturzsicherungen bei Baumpflege und Dacharbeiten.

Klaus Burger

Geschäftsführer
AB Mess- und Trocknungstechnik GmbH
Hösbacher Weg 39
63773 Goldbach
Phone +49 (0) 6021/5995-0
Fax +49 (0) 6021/5995-55
Mobile +49 (0) 163/8 599 599
klaus.burger@ab-messtechnik.de
www.ab-messtechnik.de

Bankkaufmann, seit 1996 bei der AB Messtechnik.

Jürgen Eppel

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim
Tel.: 0931/9801-402 Fax: 0931/9801-400
E-mail: juergen.eppel@lwg.bayern.de

Jürgen Eppel, Dipl.-Ing. Landespflege
Jahrgang 1961, verheiratet, 1 Kind
Studium der Landespflege an der TU München Weihenstephan 1981-1986,



Beruflicher Werdegang:

Bundesgartenschau Düsseldorf 1986-1987
Landes- Lehr und Forschungsanstalt Neustadt/Weinstraße 1987-1988
seit 1988 in Forschung und Lehre an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Würzburg/Veitshöchheim, Abteilung Landespflege
seit 1990 dort Sachgebietsleitung Freiraumplanung
seit 1993 Sachgebietsleiter Grünflächenbau mit Arbeitsschwerpunkt Bau- und Vegetationstechnik
von 2000 bis 2002 Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, Referat
Gartenbau, Weinbau und Biotechnologie
seit 2003 Abteilungsleitung Landespflege an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und
Gartenbau Würzburg/Veitshöchheim

Berufständische Aktivitäten:

Mitarbeit in Fachgremien der FLL (u.a. Leiter des AK „Gewässerabdichtungen im
Landschaftsbau“), der FGSV (u.a. AK „Geokunststoffe als Erosionsschutz und Begrünungshilfe“),
Mitglied im Meisterprüfungsausschuss GaLaBau in Bayern

Autorentätigkeit und Veröffentlichungen:

Veröffentlichungen zu bau- und vegetationstechnischen Fragestellungen in Fachpublikationen wie
z.B. Neue Landschaft, Forum Grün, Taspo, Deutscher Gartenbau, Campos
(u.a. zur Dachbegrünung, Regenwasserbewirtschaftung, Versickerung, Grünflächenpflege)
Mitautor des Tabellenbuches Landschaftsbau (erschienen im Ulmer-Verlag)

Architekt Dipl.-Ing. Stephan Falke

Cruickshank and Seward Architects
Manchester, United Kingdom
Barclay House
35 Whitworth Street West
Manchester
M1 5NG
Tel: 0044 (0) 161 236 6161
Fax:0044 (0) 161 236 6259
e:mail: stephan.falke@cands.co.uk
URL: www.cands.co.uk

Studium Architektur Bauhaus Universitaet Weimar und Henry-van-de-Velde Istituut Antwerpen
1994-2000

Projektarchitekt wbp Neustadt/ Brandenburg 2000-2004

Architekturmodellbauer Dragonfly Models – Birmingham/UK 2005

Projektarchitekt Cruickshank & Seward Architects – Manchester/UK 2006

Florian Hatzenbühler

55442 Stromberg

Ahornweg 3

Tel.: 06726 / 839141

E-mail: flohatzenbuehler@aol.com

Alter: 33 Jahre

Beruf: Student der Landschaftsarchitektur

(Studium an der Fachhochschule Wiesbaden von 2002 – 2007

Vertiefungsrichtung: Freiraumplanung)

Staudengärtnergeselle

(Lehre bei der Gärtnerei Heim von 1998 – 2000)

Tätigkeit: Aufbau einer Sukkulentengärtnerei

Verkauf von winterharten Kakteen



Martin Jauch

Forschungsanstalt für Gartenbau
Fachhochschule Weihenstephan
Am Staudengarten 14, 85354 Freising
Tel. +49 (0) 8161 / 71-4413
Fax +49 (0) 8161 / 71-3348
E-Mail: martin.jauch@fh-weihenstephan.de

Dipl.-Ing. (FH) Martin Jauch studierte von 1981 bis 1985 Gartenbau an der Fachhochschule Weihenstephan. Seine 1985 an der dortigen Forschungsanstalt für Gartenbau aufgenommene Tätigkeit umfasst insbesondere den Bereich Dachbegrünung (Substrate, Düngung, Versinterung von Dachabläufen) und Wurzel- bzw. Rhizomschutz (Verfahrensentwicklung zur Prüfung von Dach- und Gewässerabdichtungen sowie von Kanalrohrdichtungen).

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

Dr. Gunter Mann

Diplom Biologe, Leiter Marketing Optigrün international AG, Präsident der FBB
Optigrün international AG
Am Birkenstock 19
D-72505 Krauchenwies
Tel. +49 (0) 7576-772152
Fax +49 (0) 7576-772299
e-mail: mann@optigruen.de
www.optigruen.de

Studium:

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

Beruflicher Werdegang und Tätigkeiten:



1993-1999 Angestellter bei der Fa. Harzmann, optima-Zentrale Süd in der Abteilung „Anwendungstechnik; Forschung und Entwicklung“ mit den Tätigkeitsfeldern: „ausführungstechnische Beratung von Planern und ausführenden Garten- u. Landschaftsbaubetrieben“, „Forschung“, „Öffentlichkeitsarbeit“, „Qualitätssicherung“.
Juni 1997: Bestandene Prüfung zum Qualitätsmanager DGQ.
September 1997: Bestandene Prüfung zum Auditor DGQ.
2004: Abschluss eines Fernlehrgangs zum „Fachkaufmann Marketing“.
Seit 2000 Angestellter der Optigrün international AG als Leiter Marketing und Qualitätsbeauftragter.
Verbandsarbeit:
Seit 2001 im Vorstand der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. FBB für den Bereich Öffentlichkeitsarbeit zuständig. Seit Februar 2002 Präsident der FBB.
Im FLL-Arbeitskreis und FLL-Regelwerksausschuss Dachbegrünung.
Betreuer verschiedener Diplomarbeiten an den Fachhochschulen Erfurt, Nürtingen, Osnabrück, Geisenheim zum Thema Dachbegrünung.
Zahlreiche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und -büchern.

Kurt Michels

Dachdeckerfachschule Mayen; Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks ZVDH
Kelbergerstr. 43-59
56727 Mayen
Tel. 02651-98730
e-mail: kmichels@@bbz-dachdecker.de

- Dachdeckermeister und Dozent am Bundesbildungszentrum des Deutschen Dachdeckerhandwerks in Mayen
- Mitarbeit in der technischen Beratungsstelle des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks
- Obmann DIN 18531
- Mitarbeit im NABau AA Bauwerksabdichtungen
- Mitglied im DIBT Sachverständigenausschuss Dach- und Bauwerksabdichtungen

Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer

Fachhochschule Wiesbaden
Lehrgebiet Vegetationstechnik
Von-Lade-Straße 1
65366 Geisenheim am Rhein
Telefax: 0049 (0)6722/502-765
e-mail: roth-kleyer@fbg.fh-wiesbaden.de
www.fbg.fh-wiesbaden.de/roth-kleyer

- Studium der Landschaftsplanung an der TU Berlin
- Mitarbeit in Planungsbüros
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Inst. f. Landschaftsbau der TU Berlin
- Promotion über die Begrünung von Hausmülldeponien
- Leitung des Fachgebietes Landschaftsbau der Forschungsanstalt Geisenheim und damit verbunden Dozent an der Fachhochschule Wiesbaden für Teile des Lehrgebietes Landschaftsbau
- Seit 3/2004 Professur für Vegetationstechnik an der Fachhochschule Wiesbaden
- Forschungsschwerpunkt: - Vegetationstechnik / bodenferne Begrünungen;
- Vegetationstechnik / Retentionsbodenfilter
- ö.b.v. SV für Landschaftsbau / Dach- und Fassadenbegrünungen

Fritz Wassmann

Atelier für Ökologie und Gartenkultur
Hofenstraße 69
3032 Hinterkappeln bei Bern
Schweiz
Tel./Fax 0041-31-8292755



Geb. 1936, freischaffender Gartengestalter, Fachlehrer, Oekologe, Botaniker. Schwerpunkte u.a. Pflanzenverwendung, Fassaden-, Wintergarten- und Innenbegrünung. Initiant des Lehrgangs für Naturnahen Garten- und Landschaftsbau FH Wädenswil; Initiant der Arbeitsgemeinschaft „Grünes Haus“ (Vorläufer der SFG); Initiant des Lehrgangs Gestalten mit Pflanzen an der Gartenbauschule Oeschberg und dessen Leiter bis 2006. Zahlreiche Arbeitsaufenthalte in Japan. Starkes Engagement in den Bereichen Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, menschengerechte und ökologische Siedlungsplanung.

Jan Wölfel

Dipl.-Ing. (FH), Bauingenieur
WALTER konzept
St.-Martinus-Str. 3
73479 Ellwangen
Tel.: 07965/9009-60
Fax: 07965/9009-69
Handy: 0152 / 05730134
j.woelfl@3x-bankprojekt.de

Geb. 1979, absolvierte von 1996 – 1999 eine Ausbildung zum Maurer im Berufskolleg. Danach studierte er an der Hochschule für Technik in Stuttgart. Dieses Studium schloss er 2005 als Dipl.-Ing. (FH) für Bauingenieurwesen ab. Seither ist er bei der Fa. WALTER konzept im Bereich energetische Gebäudesanierung tätig. Im Zuge dieser Tätigkeit besuchte er 2006 ein Weiterbildungsmaßnahme zum Gebäudeenergieberater.



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 "Gesplattete Abwassersatzung"
A4 Format, 12-seitig, 2-farbig
- (7) WBB-2005 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-Schlag*Licht*¹: Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (10) FBB-Schlag*Licht*²: Gesplittete Abwassersatzung
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (11) FBB-Schlag*Licht*³: Förderungen von Dachbegrünungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (12) SRW-2005 Pflanzenarten mit starkem Rhizom-Wachstum
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- (13) Grüne Innovation Dachbegrünung; Viele schöne Beispiele begrünter Dächer im privaten Wohnungsbau
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (14) 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: