

Tagungsband



3. EFB-FBB-Gründachsymposium 2005

- Podiumsdiskussion zu aktuellen Themen der Dachbegrünung in Europa -

17. März 2005 in Ditzingen

Veranstalter

Europäische Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände (EFB)
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)

Teilnehmer

Experten und Mitglieder der nationalen Verbände EFB aus Deutschland, Österreich, Schweiz, Italien, Ungarn, Niederlande, Vertreter der Presse und Gäste

Herausgeber + Verantwortlich
Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)
Karlstraße 20
D-71254 Ditzingen
Tel. +49 (0) 7152-353003
Fax +49 (0) 7152-353004
e-mail: infoline@fbb.de
www.fbb.de





Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite 2
Vorwort(e)	Seite 3
Sponsoren	Seite 7
Programm	Seite 8
FBB und ihre Mitglieder	Seite 9
EFB und ihre Mitglieder	Seite 13
Themenkreis 1 Aus Forschung & Lehre	Seite 15
Themenkreis 2 Aus der Praxis	Seite 26
Themenkreis 3 Naturschutz & Qualität	Seite 33
Kurz-Vorstellung aktueller Diplomarbeiten	Seite 47
Begrünte Dächer in Europa und in der Welt	Seite 44
Referenten mit Anschrift und Kurzbeschreibung	Seite 48
Schriften der FBB	Seite 59
FBB-Mitgliedschaft	Seite 60



Vorwort Dr. Gunter Mann, Vorsitzender der FBB

Nun ist es wieder soweit – es findet das mittlerweile 3. EFB-FBB-Gründachs Symposium in Ditzingen statt. Wir freuen uns, Sie heute begrüßen zu dürfen.

Die Verbände Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB), Europäische Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände (EFB), 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 ersten Mal gemeinsam das 3. Gründach-Symposium aus.

Insgesamt 11 Gründachexperten aus vier Ländern nehmen in einer Vortragsreihe mit anschließender Diskussion zu verschiedenen Themen aus den drei Themenkreisen ...

- **„Aus Forschung & Lehre“**
- **„Aus der Praxis“**
- **„Naturschutz & Qualität“**

... Stellung. Dabei werden u.a. Themen, die Sie nach dem letzten Gründachs Symposium gewünscht haben, wie „Pflege und Wartung aus Sicht des Praktikers“, „Naturschutzrechtliche Aspekte“, „Qualitätssicherung durch fachkompetente Ausschreibung“, „Pflanzenkläranlagen auf Dächern“, „Begrünung von Metalldächern“, „Zertifizierte Gründächer in Österreich und der Schweiz“, und „Die Anwendung von Mykorrhiza in der Dachbegrünung“ behandelt. Es wird also eine Mischung aus aktuellen Forschungsergebnissen und Umsetzungen in der Praxis angeboten.

Ergänzend und zum Abschluss zu den Podiumsdiskussionen haben wir wieder Herrn Prof. Dr. Manfred Köhler gewinnen können, der uns mit seinem reich bebilderten Vortrag ...

- **„Begrünte Dächer in Europa und in der Welt“**

... über unsere Landesgrenzen hinweg schauen lässt.

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 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
Vorsitzender
Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. FBB

Ditzingen, den 17. März 2005



Vorwort Prof. Dipl. Ing. Albert Schmidt, Präsident der FLL



Meine sehr geehrten Damen und Herren,

ich möchte Sie herzlich für die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), dem Regelwerksgeber für die grüne Branche und Mitveranstalter des Gründachs Symposiums begrüßen.

Ich brauche Ihnen sicherlich die FLL nicht näher vorzustellen. Wer sich mit Gründächern beschäftigt – und zwar nicht nur bei uns in Deutschland – kennt die FLL-Dachbegrünungsrichtlinie, die seit 1979 nach mehreren Vorstufen Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen regelt. Die Richtlinie wurde 1995 und zuletzt 2002 überarbeitet und z.B. durch Verfahren zur Untersuchung der Durchwurzelungsfestigkeit von Schutzbahnen, Untersuchungsmethoden für Vegetationssubstrate und Schüttstoffe für Dränschichten oder Regeln für die extensive Dachbegrünung von flachen und flach geneigten Dächern ergänzt. In der 2. Hälfte von 2005 soll mit einer weiteren Überarbeitung der Richtlinie aufgrund des ständig gewachsenen Erkenntnisstandes und neuer Untersuchungsergebnisse begonnen werden, um den „Stand der Technik“ zu aktualisieren.

Mit großem Interesse warten Experten auf die etwa im April/Mai erstmalig erscheinenden FLL-Handlungsempfehlungen zur „Planung und zum Bau von Verkehrsflächen aller Art auf Bauwerken“. Es geht bei diesen Empfehlungen um Dächer, die einer geringen, dauernden oder zeitweisen Belastung durch Fahrzeuge ausgesetzt sind. Dem Wunsch verschiedener FLL-Mitgliedsverbände, sich dieser Fragen durch Handlungsempfehlungen anzunehmen, lag das Auftreten erheblicher Schäden durch belastungsbedingte Verformungen bzw. Verwerfungen von bau- und vegetationstechnischen Schichtaufbauten zugrunde. Einige der am Symposium teilnehmenden Kollegen haben dankenswerterweise in dem FLL-Arbeitskreis mitgearbeitet, der sich den damit zusammenhängenden komplexen Fragestellungen angenommen hat.

Eine weitere, bereits 1998 erschienene FLL-Veröffentlichung befasst sich mit der Einbeziehung von begrünten Dächern in die baurechtliche Eingriffsregelung als Ausgleichspotentiale. Ein Thema, dem man wegen der damit verbundenen Möglichkeiten für kommunale und private Bauherren für die per Gesetz geforderte Kompensation der Eingriffsfolgen zusätzliche Flächen zu sparen, mehr Beachtung schenken sollten. Die inzwischen bei allen Städten und Gemeinden geführten Ökokonten bieten eine gute Grundlage, durch extensiv und intensiv begrünte Dächer Punkte zu sammeln, die flächensparend bei Eingriffen an anderer Stelle einzusetzen sind. Voraussetzung dafür ist die in der FLL-Richtlinie behandelte Bewertung der Ausgleichspotentiale eines Gründaches. Allerdings wäre es notwendig, diese mehr als 6 Jahre alte Veröffentlichung auf den neuesten Stand zu bringen. Die FLL sucht dafür Fachleute, die bereit sind, sich dieser wichtigen Aufgabe in einem Arbeitsgremium anzunehmen. Im Themenkreis 3, „Naturschutz und Qualität“ werden heute in 3 Referaten Themen behandelt, die sich mehr oder weniger mit der Bedeutung von Gründächern für Lebensqualität und Artenschutz befassen. Dies sind Aspekte, die in die Bewertungsrichtlinie für Dachbegrünungen hineingehören.

Die Themenwahl dieses Symposiums macht deutlich, wie vielfältig die Umwelt- und Naturschutzaspekte von Dachbegrünungen und die damit verbundenen Wohlfahrtswirkungen aus ökologischer, klimatischer oder ästhetischer Sicht sowie die daraus resultierenden Anforderungen an die Qualität der Bauausführung und Unterhaltung sind.

Wenn man dieses bei Fachleuten hinlänglich bekannte Wissen um die Bedeutung von Dachbegrünungen bei Städten und Gemeinden konkret hinterfragt, erlebt man häufig Unwissen, manchmal sogar Desinteresse. In meiner jetzt 4-jährigen Tätigkeit als Jurymitglied im europäischen Städtewettbewerb „Entente Florale“ oder auf deutsch „Unsere Stadt blüht auf“, an dem vorwiegend Klein- oder Mittelstädte bis etwa 100.000 Einwohner teilnehmen, habe ich stets die Frage nach der Förderung bzw. Unterstützung für die Begrünung von Dächern gestellt. Eine kleine Minderheit fördert Gründächer direkt, größer ist der Anteil der Gemeinden, die Dachbegrünungen in Bebauungsplänen festschreiben. Ebenso erfreulich ist, dass immer mehr Kommunen ihre Abwassersatzungen auf die versiegelte Fläche beziehen und durch Senkung der Abwassergebühren die Begrünung von Dächern honorieren.



Meine Eindrücke decken sich damit weitgehend mit dem Ergebnis der von Ihnen, Herr Dr. Mann, initiierten und von der FLL und weiteren 4 Verbänden begleiteten Umfrage zum gleichen Thema vor gut 1 Jahr. Ich möchte Sie ermuntern, diese Umfrage zu gegebener Zeit zu wiederholen, um die Entwicklung verfolgen zu können. Das Potenzial, das noch durch Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit für begrünte Dächer gewonnen werden muss, liegt nach Ihrer 1. Umfrage bei rund 70 %. Diese Kommunen müssen wir noch für die Dachbegrünung gewinnen.

Wenn man öffentliche und private Bauherren für die Begrünung von flachen oder flach geneigten Dächern überzeugen will, stehen bei den an Experten gerichteten Fragen immer ganz weit vorne:

Was kostet ein Gründach?

Welche alternativen Formen von Dachbegrünungen mit welchen technischen bzw. vegetationskundlichen Unterschieden gibt es?

Kann man davon ausgehen, dass das Dach nach 10 bis 15 Jahren noch dicht ist? Gibt es dafür Garantien?

Wie hoch sind die Kosten für Unterhaltung und Pflege? (Bei privaten Investoren spielen darüber hinaus die öffentliche Förderung durch das Land oder die Kommunen und die Reduzierung der städtischen Gebühren und Abgaben eine entscheidende Rolle)

Wirken sich begrünte Dächer positiv auf den Wert von Grundstück und Gebäude aus?

Ich glaube, wir sind uns alle einig, dass es an der Zeit ist, erheblich offensiver mit den zahlreichen Beispielen gelungener Gründächer und deren vielfältigen Vorteilen und positiven Effekten zu werben – und zwar möglichst breit angelegt, um alle denkbaren Zielgruppen zu erreichen.

Bernd Krupka hat zu einer solchen Werbeinitiative im AK Dachbegrünungen der FLL im Herbst 2004 den Anstoß gegeben und ein Diskussionspapier zur Imageförderung entwickelt. Inzwischen haben sich FLL, FBB, BGL, BDLA und ZVDH mit einigen weiteren Mitgliedern aus FLL-Gremien entschlossen, eine Internetplattform möglicherweise mit der Adresse www.Gründächer.de einzurichten. Sie soll übergreifend alle im Bereich Dachbegrünung relevanten Verbände repräsentieren und werbefrei realisiert werden. Alle Verbände werden auf die Internetplattform ein Link setzen können, um von dort direkt angesteuert zu werden. Mit innovativen und aussagefähigen Bildern soll professionell für Gründächer als wesentliche Elemente für eine nachhaltige Stadtentwicklung geworben werden.

Dazu sind folgende Themen vorgesehen:

Vorteile und Wirkungen von Dachbegrünungen auf das Stadtbild und die Umwelt mit den Möglichkeiten von Einsparungen

Gesichtspunkte für die planerische und technische Umsetzung

Unterhaltung und Pflege von Dachbegrünungen

Fördermöglichkeiten und Kosten von Dachbegrünungen

Zu diesem Thema sollen Module als Powerpoint-Präsentationen zum Download angeboten werden für alle, die sich über Dachbegrünungen informieren möchten. Dieser Vorteil hat uns veranlasst, dem Internet-Angebot vor einer Broschüre den Vorzug zu geben.

Eine deutliche verbandsübergreifende Verstärkung der Werbung ist das eine. Ein weiteres, alle Verbände betreffendes Thema, ist die Qualitätssicherung für Gründächer auf dem europäischen Markt in Anbetracht eines immer schärfer werdenden Wettbewerbs mit Dumpingpreisen zu Lasten der Qualität.

Die FLL hat im Interesse der Qualitätssicherung eine Lizenzvereinbarung mit einem ungarischen Partner zwecks Übernahme der Dachbegrünungsrichtlinie abgeschlossen. Die Ungarn haben inzwischen eine ungarische Übersetzung vorliegen. Die niederländischen Verbände werden die Dachbegrünungsrichtlinie noch in diesem Jahr nach Abschluss der erforderlichen Anpassung übernehmen.

Interessensbekundungen für eine Zusammenarbeit bestehen mit Vertretern aus Dänemark, Schweden und Norwegen. In den USA gab es leider Urheberrechtsverletzungen durch die widerrechtliche Übernahme der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie, denen wir mit Erfolg nachgehen. In unserem diesjährigen Verbändegespräch werden wir mit unseren Mitgliedsverbänden erörtern, ob sich die FLL einen internationalen Markenschutz finanziell leisten kann. Die gut angelaufene Nachfrage nach der englischen Übersetzung der Dachbegrünungsrichtlinie in der Fassung von 2004 bestärkt uns, den Gedanken der Zusammenarbeit mit europäischen Partnern wieder aufzugreifen.



Dafür sprechen zurzeit noch weitere Gründe. Die europäische Normung von Gründächern hat mit dem noch laufenden Verfahren für eine europäische Prüfnorm für die Durchwurzelungsfestigkeit von Dach- und Dichtungsbahnen begonnen. Es ist der FLL-Arbeitsgruppe „Durchwurzelungsschutz“ unter Leitung von Prof. Fischer gelungen, in letzter Minute noch Einfluss auf die neue Prüfnorm EN 13984 zu nehmen. Das federführende Deutsche Institut für Bautechnik (DIBT) in Berlin geht in seiner Einschätzung sogar davon aus, dass das FLL-Prüfverfahren wegen fehlender vergleichbarer europäischer Standards auch bei anderen EU-Mitgliedsstaaten Anerkennung finden wird. Dafür spricht auch die jüngste Bitte des österreichischen Verbandes für Bauwerksbegrünung an die FLL, ihr zu attestieren, dass das LDA-Verfahren in Österreich dem FLL-Verfahren gleichwertig ist. Dies hätten Kunden in Deutschland und Osteuropa ausdrücklich verlangt. Die FLL hat Prof. Fischer gebeten zu prüfen, ob das Verfahren tatsächlich gleichwertig ist.

Die Zusammenarbeit auf europäischer Ebene setzt einen gemeinsamen Nenner der Partner voraus. Ich hatte 1999 beim Treffen der EFB in Rimini einen ersten Versuch für eine Zusammenarbeit gestartet. Die in meinem Vortrag gemachte Anregung führte zu einer von FLL-Experten erarbeiteten Grundstruktur als Vorläufer für eine denkbare europäische Dachbegrünungsrichtlinie. Leider konnte man sich innerhalb der EFB trotz der Bemühungen ihres heutigen Vorsitzenden nicht dazu durchringen, die von der FLL an die Umsetzung des Gedanken einer „Funktionsrichtlinie“ geknüpften Bedingungen zu akzeptieren.

Am 3. März 2005 haben sich in Bonn alle FLL-Mitgliedsverbände, die sich mit Gründächern befassen und einige europäische Partner auf meine Einladung hin getroffen, um zu besprechen, ob es nicht jetzt an der Zeit ist, den 1999 misslungenen Versuch einer Zusammenarbeit auf europäischer Ebene erneut zu starten.

Schon die Tatsache, dass die angeschriebenen 11 Partner alle meiner Einladung gefolgt sind, ist sehr positiv zu bewerten. Alle Teilnehmer waren sich einig, das in Europa anerkannte Knowhow von Regelwerken der FLL als Grundlage für sicherlich von anderen Anforderungen ausgehende europäische Standards zu nutzen. Die Schaffung eines solchen europäischen Rahmens setzt voraus, dass der Kreis der Partner mit der Bereitschaft über nationale Grenzen hinaus europäisch zu denken, erweitert werden muss, z. B. in Richtung auf Skandinavien, Spanien oder Frankreich. Schon im Mai wird sich eine Arbeitsgruppe aus Vertretern von EFB, ELCA, IGRA, ISA, BGL und FLL erneut treffen, um zu besprechen, wie sich aus den vorliegenden Dachbegrünungsrichtlinien in Österreich, Schweiz, Italien, Niederlande und in Deutschland eine europäische Standardisierung ableiten ließe und welche Arbeitsschritte dazu notwendig sind
welche weiteren europäischen Partner zur Mitarbeit gewonnen werden können
welche Organisationen/Vertriebsstrukturen für die Verbreitung europ. Standards erforderlich sind
wie gemeinsam eine möglichst breite Präsenz europ. Partner in den CEN-Ausschüssen erreicht werden kann
welche Möglichkeiten in Brüssel bestehen, dass eine europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der vorbereitenden Normung subventioniert wird.

Wir alle wollen mehr Gründächer, allerdings Gründächer die einem hohen fachlichen Anspruch genügen, und zwar möglichst überall in der immer größer werdenden europäischen Gemeinschaft. Dies setzt gemeinsames Handeln voraus.

Sponsoren

Die nachfolgend genannten Firmen und Verlage haben mit ihrer Unterstützung mit dazu beigetragen, dass das 3. EFB-FBB-Gründachs Symposium stattfinden kann und somit das Ziel der EFB und 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

APP Dachgarten GmbH

Jurastrasse 21
D-85049 Ingolstadt
Tel.: +49 (0)841-3709496
Fax: +49 (0)841-3709498
E-Mail: info@app-online.de
www.app-online.de



UMV GmbH Vegetationssysteme

Rheinstr. 56
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)711-23886-19
E-Mail: pr-kuberski@uemail.de
www.immoklick24.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

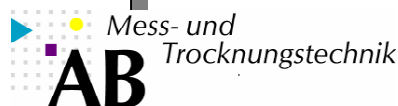


PSE Redaktionservice GmbH

Redaktion campos
Kirchplatz 8
D-82538 Geretsried
Tel.: +49 (0)8171/9118-70
Fax: +49 (0)8171/60974
E-Mail: redaktion@campos-net.de
www.campos-net.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



Programm

09:00 Uhr

Begrüßung der Teilnehmer

Dipl. Ing. Fritz Hämmerle, Präsident der EFB, Dr. Gunter Mann, Vorsitzender der FBB
Michael Makurath, Oberbürgermeister Ditzingen
Vorwort durch Prof. Dipl. Ing. Albert Schmidt, Präsident der FLL

09:30 – 11:45 Uhr: **Themenkreis 1: Aus Forschung & Lehre**

Dipl. Ing. Jürgen Eppel (D)
Untersuchungen zur Begrünung von Metalldächern

Dipl. Ing. Agr. ETH Tobias Schmid (CH)
Die Verwendung von Mykorrhiza in der Dachbegrünung

Dipl. Ing. Bernhard Dernbach (D)
Pflanzenkläranlagen auf Dächern

Prof. Dr. Manfred Köhler (D)
Der Einsatz der Infrarot-Thermographie an Fassaden und Dächern

Dazwischen 10:15 – 10:45 Uhr: Kaffeepause

11:45 – 14:15 Uhr: **Themenkreis 2: Aus der Praxis**

Dipl. Ing. Bernd W. Krupka (D)
Qualitätssicherung durch fachkompetente Ausschreibung

Dipl. Forstwirt Christian Lang (D)
Pflege und Wartung begrünter Dächer aus der Sicht des Praktikers

DI Helga Salchegger (I)
Mögliche Fehlerquellen bei Planung und Umsetzung – Statusbericht aus Italien

Dazwischen 12:30 – 13:30 Uhr: Mittagspause

14:15 – 16:15 Uhr: **Themenkreis 3: Naturschutz & Qualität**

Dipl. Ing. Herbert Eipeldauer (A) & Dipl. Landschaftsarchitekt Erik Steiner (CH)
Qualitätssiegel – zertifizierte Gründächer in Österreich und in der Schweiz

Dr. Tillmann Buttschardt (D)
Naturschutzrechtliche Aspekte von extensiven Dachbegrünungen

Dr. Stephan Brenneisen (CH)
Die Nutzung begrünter Dächer durch gefährdete Tiergruppen (Wildbienen und Vögel)

Dazwischen 15:00 – 15:30 Uhr: Kaffeepause

16:15 – 17:00 Uhr

Kurz-Vorstellung aktueller Diplomarbeiten

Prof. Dr. Manfred Köhler (D)
Begrünte Dächer in Europa und in der Welt

17:00 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 71 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 Marktkenntnis, Marktbeobachtung und Marktdaten
- Kontaktbörse Hersteller/Lieferant/Architekt/Behörden/Bauherr/Ausführender
- Fortbildung & Schulung
- Internet-Präsenz mit Direktverbindungen zu den Mitgliedern
- Werbehilfen in Form von Print-Medien, Logo-Verwendung FBB
- Referenten für Fachvorträge
- 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 PRESSEDTEXTEN, Terminen, Neuigkeiten aus der Branche und die Anschriften aller Mitglieder.

Besuchen Sie uns!

www.fbb.de

www.gruendaecher.de

www.fassadenbegrueunungen.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 fritz hämmerle	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
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
Bausysteme Vertriebs GmbH	Kirchplatz 1	A-6370	Kitzbühel	+43/8054-902042	+43/8054-902041
Bienger GmbH -	Erlenweg 16	79227	Schallstadt	07664/978777	07664/978789
Rainer Bohlen - Ingenieurbüro-	Königsberger Str. 9	49549	Ladbergen	05485/965406	05485/965407
Thorwald Brandwein	Pf 1103	53894	Mechernich	02443/901266	02443/901200
Jörg Breuning GmbH - Begrünungen-	Plieningerstr. 12	70567	Stuttgart	0711/ 712 568	0711/ 712 571
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
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
Gellert Garten- u. Landschaftsgestaltung	Königsfelder Str. 47	58258	Ennepetal	02333/71171	02333/88575
GWV Gesellschaft für Wertstoffverwertung mbH	Rainwiesen 2	71686	Remseck - Schießtal	07141 / 8 68 25	07141 / 86 29 41
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
Happy Garden GmbH	Liessemer Kirchweg 11	53343	Wachtberg	0228/943230	0228/9432323

Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
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
HS Public Relations GmbH	Emmastr. 24	40227	Düsseldorf	0211/90486-0	0211/90486-11
Hydro Kasper Raumbegrünung	Wodanstraße 30	44359	Dortmund	02305-62142	02305-60991
Icopal GmbH	Capeller Straße 150	59368	Werne	02389/ 7970-0	02389/ 7970-20
Indoor - Green	Am Eulenberg 13	06528	Beyernaumburg	03464 / 57 69 13	03464 / 57 69 13
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
Dr. Jürges Gärtnerischer Pflanzenbau -	Eckenhagener Str. 9a	51580	Reichshof-Allenbach	02261/ 9560-0	02261/ 9560-10
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 Garten- und	Gockelweg 1	45149	Essen	0201/8715336	0201/8715337
Ralf Kreutner	Geißwiesen 11	88639	Wald	07578/933-147	07578/933-437
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
Link Substrat Produktion und Handel GmbH	Zuffenhauser Str. 77	70825	Korntal	0711/839962-0	0711/839962-50
SYSTEMGRÜN Lohmeyer GmbH	Am Brunnenhof 2	84186	Vilsheim	08706/9301	08706/9302
Mekelenkamp H.W.	Zandspeur 21	7710	AA Nieuwleusen	0031529/481926	0031529/481936
Garten Moser GmbH & Co. KG	An der Kreuzeiche 16	72762	Reutlingen	07121/9288-0	07121/9288-55
Nadorf GmbH	Merkureck 12A	48165	Münster Hiltrup	02501/4485-0	02501/4485-18
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
optima Dachbegrünungs GmbH	Poppenbütteler Bogen 44	22399	Hamburg	040 / 25 30 99 - 0	040 / 25 30 99 - 10
Gebr. Philipp GmbH	Lilienthalstr. 7 - 9	63741	Aschaffenburg	06021/4027-0	06021/4027-40
Recutec GmbH Gesellschaft	Zum Weinberg 3a	93197	Zeitlarn / Ödenthal	0941/69669-30	0941/69669-60
Schiller + Fath GmbH	Rohrbacher Str. 98a	69126	Heidelberg	06221/374625	06221/332283
Speedron GmbH	Essener Straße 5-7	66606	St. Wendel	06851-93986-13	06851-93986-20



Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
6 fürs Grün	Postfach 101231	66012	Saarbrücken	0681/390742-0	0681/390742-2
M. Seebauer, K. Wefers & Partner GbR	Waldenser Str.2-4	10551	Berlin	030/3973840	030/3966751
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 Garten- und	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
Verband für Bauwerksbegrünung (VFB)	Wiedner Hauptstr. 63	1045	Wien	0043/1/966 84 68	0043/1/966 84 68
VTS Koop Schiefer GmbH & Co.	Ortsstr.44b	07330	Unterloquitz	036731/25-0	036731/25-214
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 Bouwwerkbegrüners (VBB)
Österreich: Verband für Bauwerksbegrünung (V.f.B.)
Schweiz: Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG)
Ungarn: Zöldtetőépítők Országos Szövetsége (ZEOSZ)

Anschrift der EFB:

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



Die Mitgliedsverbände der EFB

A.I.V.E.P.

Associazione Italiana Verde Pensile
Piazza della Vittoria 7 / a
I – 39100 Bolzano, Italien
Fon: 0039 (0) 471 28 36 78
Fax: 0039 (0) 471 28 36 78
Mobil: 0039 (0) 335 82 27 887
E-Mail: segreteria@aivep.it
http: www.aivep.it

Vorsitzender / Ansprechpartner
Ing. Matteo Fiori / Dr. Paolo Abram

SFG

Schweizer Fachvereinigung Gebäudebegrünung
Postfach 150
CH – 3602 Thun, Schweiz
Fon: 0041 (0) 33 223 37 57
Fax: 0041 (0) 33 227 57 28
Mobil:
E-Mail: info@sfg-gruen.ch
http: www.sfg-gruen.ch

Vorsitzender / Ansprechpartner
Dr. Stephan Brenneisen / Alex Gemperle

VBB

Vereniging van Bouwwerk Begroeners
Mercuriusstraat 10
NL-6468 ER Kerkrade, Holland
Fon: 0031 45 535 50 30
Fax: 0031 45 535 39 30
Mobil: 0031 62 15 28 128
E-Mail: info@nophadrain.nl

Vorsitzender / Ansprechpartner
Stephan Droog

FBB

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung
e.V.
Karlstrasse 20
D – 71254 Ditzingen, Deutschland
Fon: 0049 (0) 7152 35 30 03
Fax: 0049 (0) 7152 35 30 04
Mobil: 0049 (0) 172 97 98 198
E-Mail: infoline@fbb.de
http: www.fbb.de

Vorsitzender / Ansprechpartner
Dr. Gunter Mann / Fritz Hämmerle

V.f.B.

Verband für Bauwerksbegrünung
Wiedner Hauptstrasse 63
A – 1045 Wien, Österreich
Fon: 0043 (0) 1 966 84 68
Fax: 0043 (0) 1 966 84 68
Mobil: 0043 (0) 664 554 79 60
E-Mail: moser_andreas@hotmail.com
http: www.gruendach.at

Vorsitzender / Ansprechpartner
Gerold Steinbauer / Herbert Eipeldauer

ZEOSZ

Zöldtetőépítők Országos Szövetsége
Villány út 35 - 43
H – 1118 Budapest, Ungarn
Fon: 0036 (0) 1 385 06 66 od. 6459
Fax: 0036 (0) 1 385 63 33
Mobil: 0036 (0) 620 922 41 87
E-Mail: zeosz@omega.kee.hu
http: www.zeosz.hu

Vorsitzender / Ansprechpartner
Dr. Gerszon László / Dr. Gabor Varga

Themenkreis 1: Aus Forschung & Lehre

Dipl. Ing. Jürgen Eppel
Dipl. Ing. Agr. ETH Tobias Schmid
Dipl. Ing. Bernhard Dernbach
Prof. Dr. Manfred Köhler

Dipl. Ing. Jürgen Eppel

Untersuchung zur Begrünung von Metalldächern

1. Versuchsfrage

Die durchgeführte Untersuchung an der Bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau Veitshöchheim (LWG) sucht Antworten auf zwei grundlegende Fragen:

Wie verhält es sich mit der Belastung des Niederschlagswassers auf begrünten und unbegrünten Dächern in Abhängigkeit vom Bedachungsstoff und inwieweit haben Metalldächer Einfluss auf die dort etablierte Dachvegetation?

2. Versuchsanstellung

Auf einem Modelldach mit 30° Neigung wurden 5 verschiedene Dacheindeckungen mit einer Fläche von jeweils 9 m² erstellt. Diese wurden mit und ohne Begrünung bezüglich der Belastung der Niederschlagsabflüsse untersucht. Um die Einflüsse der Vegetation zu testen wurden acht in der Dachbegrünung bewährte Pflanzenarten in der Falllinie des Daches auf jeder Parzelle angeordnet. Die Sicherung des einschichtigen Vegetationsaufbaus gegen Erosion wurde über eine zehn Millimeter dicke Krallmatte und aufgelegte Schubswellen aus Holz sichergestellt. Die detaillierten Versuchsbedingungen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

3. Ergebnisse

Die nachfolgend dargestellten Versuchsergebnisse basieren auf einer 5-jährigen Untersuchungsdauer. Versuchsbeginn war nach erfolgter Abnahme der Begrünung im Juli 2000.

3.a Wasserqualität

Die Belastung der Niederschlagsabflüsse mit Zink sind in der Abbildung 1 dargestellt. Es fällt auf, dass im ersten und vor allem im dritten Versuchsjahr die Zinkgehalte in den beprobten Niederschlagsabflüssen bei den begrünten Varianten deutlich über denen der unbegrünten Variante liegen. Im ersten Versuchsjahr kann angenommen werden, dass die Ausbildung einer oberflächigen Schutzschicht aus schwerer löslichem Zinkoxid beim überdecktem Dach langsamer vonstatten geht, als in direktem Kontakt mit der Umgebungsluft. Im dritten Versuchsjahr taugt dieser Effekt zur Erklärung der höheren Zinkgehalte jedoch kaum mehr.

Auffällig ist, dass in den vergleichsweise niederschlagsarmen Versuchsjahren (2000, 2003 u. 2004) bei den begrünten Dächern durchwegs höherer Zinkgehalte in den Wasserproben festgestellt wurden als bei den unbegrünten Varianten. Aufgrund der geringeren Abflusshäufigkeit des Gründachs ist durchaus von einer zeitlich befristeten Festlegung im Aufbau auszugehen, was im Falle eines abflusswirksamen Regenereignisses dann zu einer nachgewiesenen Aufkonzentration führt. Demgegenüber profitiert das unbegrünte Dach von den häufiger stattfindenden Abflussereignissen, die zu einer Vergleichmäßigung (=Verwässerung) der Schadstofffracht führen. Wie Abbildung 2 zu entnehmen ist, verhält es sich mit der Schadstoffbefrachtung bei Kupfer-Ionen nahezu identisch. Auch hier sind zu Versuchsbeginn und in den niederschlagsärmeren Jahren deutlich höhere Konzentrationen im Abfluss der begrünten Varianten festzustellen, während das unbegrünte Kupferdach über die gesamte Versuchsdauer vergleichsweise geringe Schwankungen und Schadstoffspitzen aufweist.

Bezogen auf die Gesamtauswaschung kann den Gründächern trotz höherer Einzelkonzentrationen an Schwermetallen ein insgesamt positives Zeugnis ausgestellt werden. Davon ausgehend, dass rund 50 % der Niederschläge verdunsten und nicht ausgewaschen werden, erreicht das Gründach je nach Jahresniederschlag Auswaschungsmengen an Zink in einer Größenordnung von 1,9 bis 5 g/Jahr (vgl. Abbildung 3). Die unbegrünte Variante weist demgegenüber bis aufs erste Versuchsjahr kontinuierlich höhere Gesamtauswaschungsmengen (3,3 bis 4,9 g/Jahr) auf, was



entweder auf eine herabgesetzte Löslichkeit oder Festlegung von Zinkverbindungen im Grünaufbau hinweist.

Auch beim Kupferdach (vgl. Abbildung 4) ist diese Tendenz gegeben, wenngleich die Mengenunterschiede zwischen begrüntem (0,7 bis 1,2 g/Jahr) und unbegrüntem Kupferdach (0,8 bis 2,0 g/Jahr) sich zum Ende des Versuches angleichen. Hier liegt der Schluss nahe, dass trotz des Verdunstungsvorteils des Gründachs auch dort alle löslichen Kupfer-Ionen früher oder später zum Abfluss gelangen. Von einer Immobilisierung durch die Dachbegrünung kann nicht ausgegangen werden. Allerdings trägt der Begrünungsaufbau trotz Ausscheidung und Bildung aggressiver Wurzel- und Huminsäuren im Rahmen der biogenen Verwitterung auch nicht zu einer Verschärfung der Auswaschungssituation bei.

3.b Vegetation

Die Etablierung der Vegetation auf den untersuchten Bedachungsstoffen kann vorbehaltlos als geglückt bezeichnet werden. Wie Abbildung 5 verdeutlicht, verliert die Pflanzendecke mit den Versuchsjahren zwar deutlich an Vitalität, was aber vorrangig auf die weitgehende Unterlassung von Pflegemaßnahmen (keine Bewässerung, Düngung nach der Abnahme) zurückzuführen ist. Mit einem stabilisiertem Anteil von geschätzt 40% vitalen Pflanzen im letzten Versuchsjahr entspricht das Vegetationsbild insgesamt den Erwartungen sich selbst überlassener Extensivbegrünungen. Eine Auswirkung des spezifischen Bedachungsmaterials auf den Zustand der Vegetation insgesamt ist dabei genauso wenig auszumachen, wie eine differenzierte Wirkung auf die verwendeten 8 Einzelarten. Sowohl die begrünte Zink-, als auch die Kupfervariante lassen keine Beeinträchtigung gegenüber den Dacheindeckungen aus Kunststoff, Betonziegeln oder Faserzement erkennen. Erstaunlicherweise behauptet sich die Vegetation auf Kupferblech während des gesamten Versuchsverlaufs knapp vor allen anderen Bedachungsstoffen.

4. Zusammenfassung

Die vorliegenden Ergebnisse haben gezeigt, dass auch Metalldächer begrünbar sind. Eine materialbedingte Schädigung von Pflanzenarten konnte nach 5-jähriger Versuchsdauer nicht festgestellt werden. Eine Herabsetzung der Löslichkeit bzw. Fixierung von Schwermetallen durch den Begrünungsaufbau konnte allenfalls bei Zink, jedoch nicht bei Kupfer beobachtet werden. Die Gesamtmenge an ausgewaschenen Metall-Ionen lag bei begrünten Zinkdächern deutlich und bei den begrünten Kupferdächern letztlich knapp unter den unbegrünten Varianten. In der Gesamtbilanz kann dem Gründach also eine schadstoffreduzierende Wirkung auf den Abfluss von Metalldächern zugesprochen werden, wenngleich vor allem in Jahren mit wenig ergiebigen Niederschlagsereignissen und langer Trockenheit nach abflusswirksamen Regenereignissen dort sogar mit erhöhten Zink- und Kupferkonzentrationen im Abfluss zu rechnen ist.

Es folgen 5 Abbildungen und 1 Tabelle.

Tab. 1: Versuchsbedingungen

Bedachungsart jeweils unbegrünt und begrünt
Kupferblech, Dicke: 0,7 mm,
Kunststoffdichtungsbahn aus FPO mit Glasvliesträger, Dicke: 2 mm, Fabrikat: Sarnafil TG 6615
Titanzinkblech, Dicke: 0,7 mm
Faserzement, Fabrikat: Fulgurit
Betonziegel, Fabrikat: Tegalit, Fa. Braas

Aufbau und Pflanzung		
Substrat:	8 cm	organisch-mineralisches Einschichtsubstrat, Fabrikat: Patzer, geprüft nach FLL-Richtlinie 1995
Pflanzung:	April 2000	Pflanzdichte, 20 Stck. Kleinballen/m ²
Pflanzenarten:	<i>Sedum hybridum</i> 'Immergrünchen'	
	<u>Potentilla neumanniana</u>	
	<u>Festuca cinerea</u>	
	<i>Sedum spurium</i> 'Roseum Superbum'	
	<u>Alyssum murale</u>	
	<i>Sedum album</i> 'Coral Carpet'	
	<i>Geranium dalmaticum</i> 'Album'	
	<u>Sedum sexangulare</u>	

Art der Bonituren/Messungen:	Zeitpunkte:
Abnahme:	Juli 2000
Analyse des Ablaufwassers: Organische Stoffe und Nährelemente: P-Index, NO ₂ , NO ₃ , NH ₄ , PO ₄ , K, Mg, Na, HCO ₃ , Schwermetalle: CU, Zn Sonstige Parameter: pH-Wert	Nach abflusswirksamen Regenereignissen (zwei bis dreimal im Jahr)
Vitalität der Einzelart in Bezug zum Standort	1 x jährlich (Mai), solange erkennbar
Dichte der Gesamtparzelle in %	1 x jährlich (Mai)

Abb. 1: Zinkgehalte im Niederschlagsabfluss von Schrägdächern mit Titanzink-Eindeckung

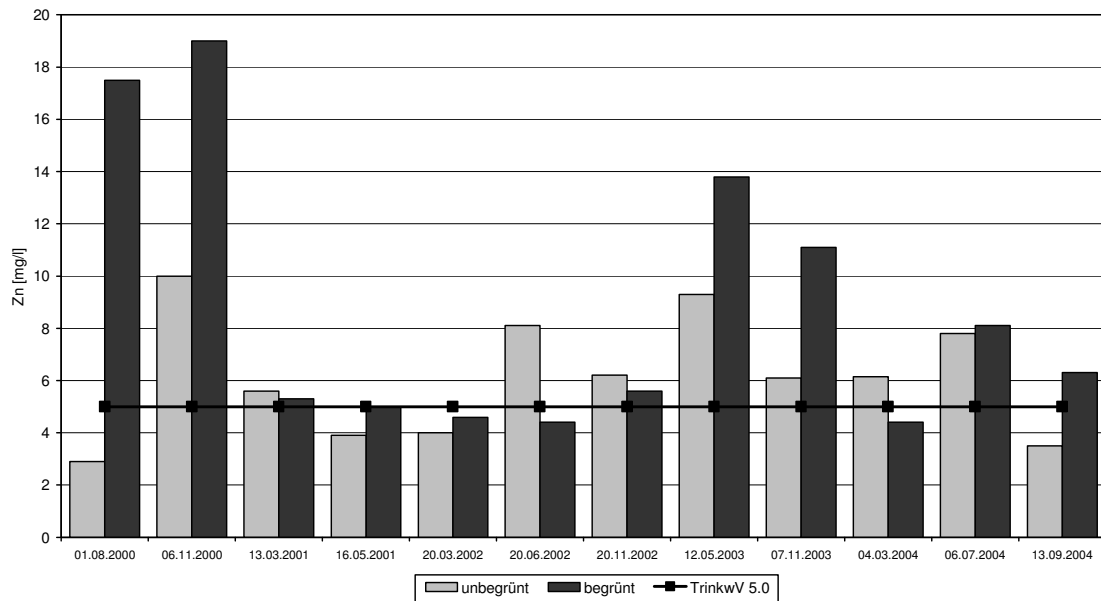


Abb. 2: Kupfergehalte im Niederschlagsabfluss von Schrägdächern mit Kupferblech-Eindeckung

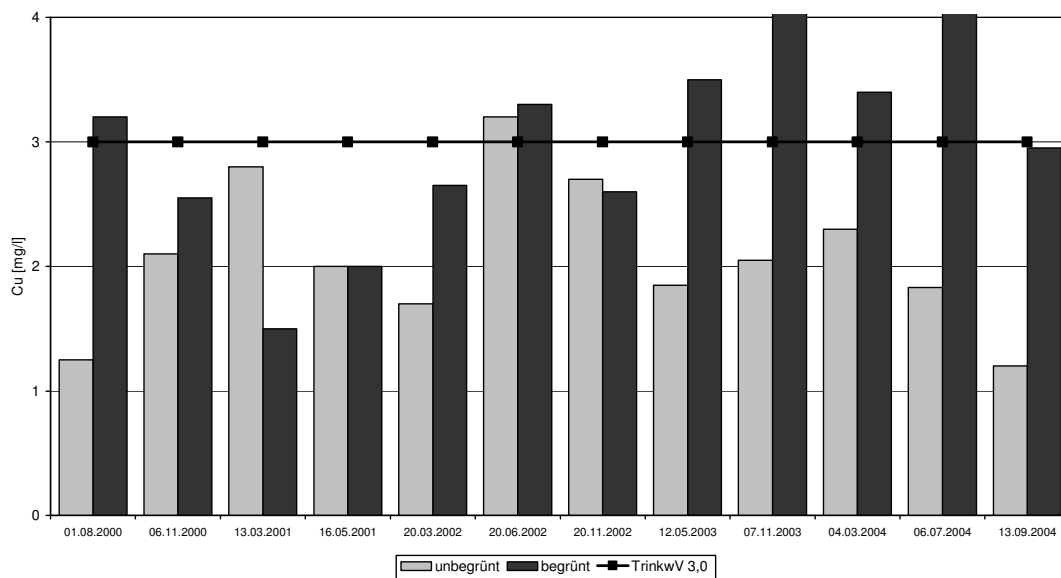


Abb. 3: Gesamtauswaschungsmengen an Zink-Ionen bei Schrägdächern mit Titanzink-Eindeckung

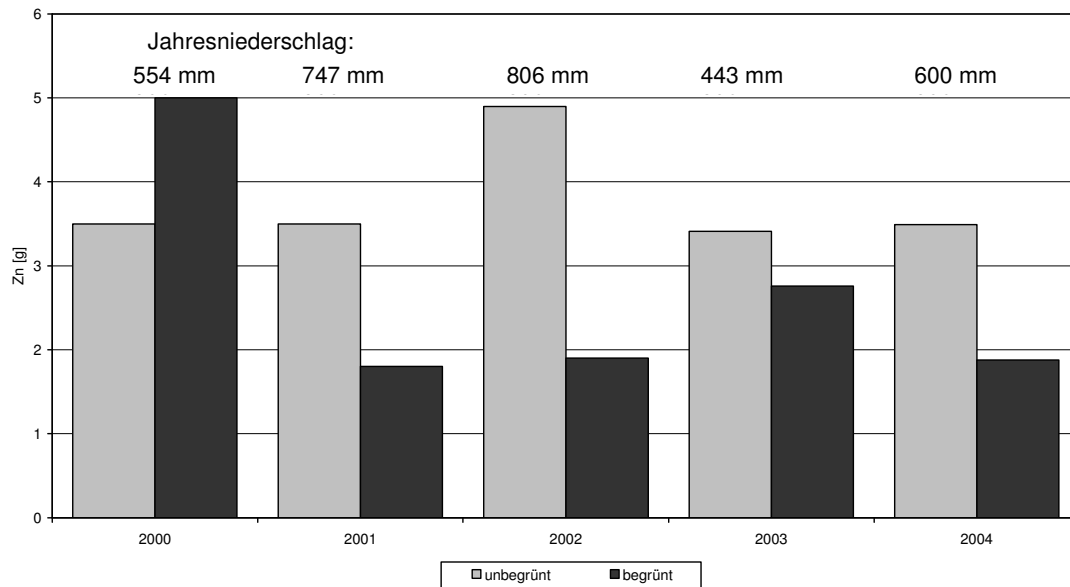


Abb. 4: Gesamtauswaschungsmengen an Kupfer-Ionen bei Schrägdächern mit Kupferblech-Eindeckung

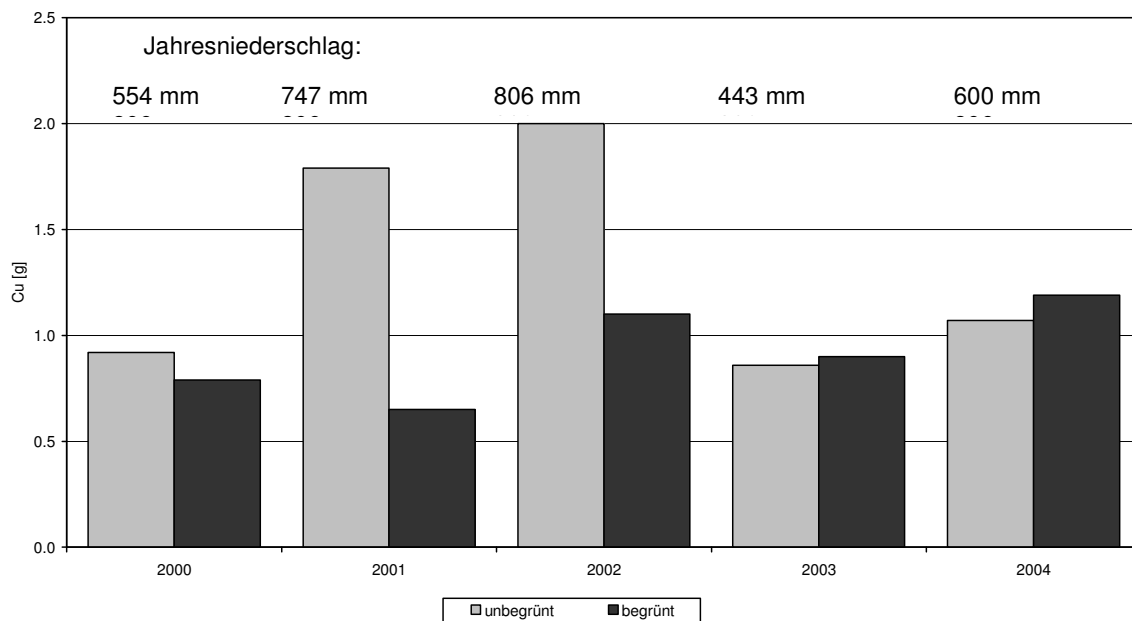
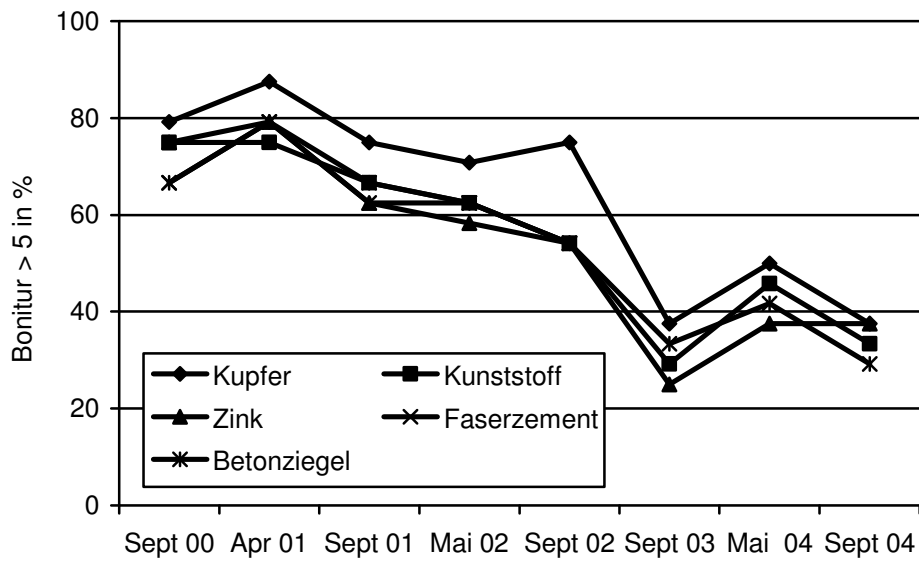


Abb. 5: Häufigkeit der Bonituren > 5 für die Vitalität der Pflanzen bei 5 verschiedenen Dachdichtungen



Boniturnoten: 1 = Pflanzen sterben ab; 3 = Pflanzen kümmern;
 5 = Pflanzen vital, geringer Zuwachs; 7 = hohe Vitalität; 9 = sehr hohe Vitalität

Dipl. Ing. Agr. ETH Tobias Schmid

Die Verwendung von Mykorrhiza in der Dachbegrünung

Der Dachstandort entspricht in vielerlei Hinsicht keinem natürlichen Standort. Temperaturextreme, Sonnen- und Windexposition, schädlich Einflüsse durch Abgase und saurem Regen und dazu noch die knappe Wasserverfügbarkeit sind insbesondere auf den extensiven Aufbauten limitierende Faktoren, die es nur einigen Spezialisten erlaubt Wachstumsgrundlagen zu finden. Diese extremen Standortfaktoren sollten uns veranlassen den Pflanzen im Bereich des beeinflussbaren das zu geben, das sie auch an ihrem natürlichen Extremstandort vorfinden würden.

Unser künstlich hergestelltes System sollte mit den Elementen aufgewertet werden, das es näher an ein funktionierendes Ökosystem bringt. Wichtige Vorgänge dazu laufen im Boden ab, und zwar im biologischen Bereich und nicht nur im chemisch-physikalischen.

Die Mykorrhiza ist ein wichtiges Element im Boden, das die Brücke schlägt zwischen dem Boden als leblosem Substrat und den Pflanzen, die darin neben statischem Halt auch Wasser und Nährstoffe suchen. Die Mykorrhiza ist eine Symbiose von Pflanze und Pilz. Man findet sie an den Wurzeln der Pflanze. Der Pilz, der überall in unseren mehr oder minder intakten Böden vorzufinden ist, kolonisiert dabei die Wurzel. Die Symbiose als partnerschaftliche Interaktion zwischen Organismen verschiedener Art beruht auf Geben und Nehmen. Die Pflanze gewährt dem Pilz Zugang zur Wurzel und bedient ihn mit Assimilaten aus der Photosynthese, dh. Zuckerverbindungen und damit Energie. Der Pilz im Gegenzug beschafft mit seinem fein im Boden verzweigten Netzwerk von Pilzhyphen Wasser und Nährstoffe aus den Poren und Nischen im Boden und leitet diese an die Wurzel weiter. Dadurch dass die Hyphen um ein Vielfaches feiner sind als die feinsten Wurzeln erschliessen sie ein grösseres Bodenvolumen und haben eine noch viel grössere Austauschfläche als die Wurzeln allein.

Die Vorteile einer mykorrhizierten Pflanzen liegen auf der Hand: Erhöhte Nährstoffverfügbarkeit (va. P und Mikronährstoffe), Temperaturtoleranz, Trockenheitstoleranz. Dazu kommen verstärkte Pathogenabwehr (va. bodenbürtige). Die Effekte auf den Boden sind eine bessere Durchlüftung und Perkolation, erhöhte Aggregatsstabilität und verstärktes Bodenleben, da das Mykorrhizageflecht auch anderen Bodenmikroorganismen als Vektor und Nährboden dient.

Es wurde zudem nachgewiesen, dass die unterirdische Quantität und Diversität der Mykorrhizapilze mit der oberirdischen Pflanzendiversität zusammenhängt.

Es zeigt sich, dass diese beiden Organismen schon lange zusammengehören und stark voneinander abhängen.

Obwohl die Pflanze auch Energie hergeben muss und so quasi einen riesigen Organismus im Boden versorgt lohnt sich die Partnerschaft für beide. Die mykorrhizierte Pflanze ist anpassungsfähiger und plastischer – sie hat Reserven.

Es gibt verschiedene Typen von Mykorrhiza. Die meist verbreitete Form der Symbiose– auf über 80% der Arten – ist die arbuskuläre Mykorrhiza. Sie ist bis auf wenige Ausnahmen (Brassicaceae, Chenopodiaceae, Juncaceae oder Cyperaceae) auf allen Familien vorzufinden. Neben ein paar anderen spezialisierten Formen spielt die Ektomykorrhiza auch eine wichtige Rolle. Sie ist insbesondere auf Gehölzen (Nadelgehölze, Eichen etc.) zu finden und ist in Systematik, Ökologie und Erscheinung anders als die arbuskuläre. Sie ist spezifischer und bildet sichtbare oberirdische Fruchtkörper (Hutpilze) aus.

Man kann davon ausgehen, dass auf einem natürlich gewachsenen und ungestörten Standort genügend Mykorrhizapotentail im Boden vorhanden ist. Der Einsatz, dh das künstliche Einbringen von Mykorrhizapilzen hat sich also schon früh auf künstliche, degradierte oder schwachgründige Böden und Substrate fokussiert, wo von einem allgemein schwachen oder gar keinem Bodenleben die Rede ist. Da nun mittlerweile arbuskuläre Mykorrhizapilze vermehrt werden können, wenn auch sehr aufwändig und nur zusammen mit ihren Wirten, stellt sich die Frage des Einsatzes auf dem Dach und damit einhergehendem Nutzen.

Die geoVerde hat im Zuge der Entwicklung von formulierten Mykorrhizaprodukten verschiedene Anwendungsversuche durchgeführt, in erster Linie für Begrünungen unter extremen Bedingungen in Höhenlagen und auf erodierten Böden. Dabei zeigte sich, dass die die positiven Ergebnisse auch auf extensiven Dachbegrünungen anwendbar wären als einem anderen ähnlichen Extremstandort.

In Topfversuchen wurden auf extensiven Dachsubstraten (95 vol.% mineralisches + 5 vol.% organische Komponenten) Mykorrhizaformulierungen rein oder gemischt mit organischen Nährstoffen gegenüber einer Kontrolle und einer mineralisch gedüngten Variante verglichen.

Produkt	Zusammensetzung	Anwendung und Dosierung		Trockenmasse (in gram nach 40 Wo)			
		Oberflächlich	Substrat	Oberflächlich Spross	Oberflächlich Wurzel	Substrat Spross	Substrat Wurzel
provideVerde®	25 g/kg MO-Konz. 920 g/kg organ. Nährst.	75 g/m ²	845 g/m ³	144.1 ^B	35.6 ^B	154.1 ^{AB}	43.8 ^B
mykoVamp	Reines Mykorrhiza-Inokulum dreier Glomus spp.	12 g/m ²	155 g/m ³	96.6 ^C	22.0 ^C	127.7 ^B	38.8 ^B
mykoVerde®	155 g/kg mykoVamp 21 g/kg MO-Konz. 777 g/kg organ. Nährst.	80 g/m ²	1000 g/m ³	234.5 ^A	58.3 ^A	194.2 ^A	59.3 ^A
Mineralischer Dünger	Triabon® (COMPO GmbH) 16+8+12(+4+9)	20 g/m ²	750 g/m ³	139.7 ^B	25.0 ^C	113.5 ^B	26.0 ^C
Kontrolle	Reines Substrat			70.0 ^D	13.0 ^D	69.5 ^C	12.0 ^D

Aufbau und Resultate des Topfversuches mit der Sedum/Kräuter Mischung OH-Extensivkräuter (Otto Hauenstein Samen AG, Rafz, Schweiz) gesät mit 1.0 Gram / m². Die Produkte wurden entweder oberflächlich angewendet oder ins Substrat eingearbeitet. Der Versuch wurde randomisiert angelegt in 6 Blöcken à je 3 Plastiktopfen (10cm im diam. und mit 300 ml Substrate) Ausgewertet wurde nach 40 Wochen das Trockengewicht von Spross (total von 3 Ernten) und Wurzel.

Dabei zeigt sich nach Topfversuchen die Überlegenheit von Gemischen von Mykorrhizen mit organischen Nährstoffen und weiteren Keimhelfern versetzt gegenüber den reinen Mykorrhiza Varianten und auch der mineralisch gedüngten.

Bei der Applikation von reinem Mykorrhizapilz Inokulum wurden höhere Wurzel- wie Sprossmasseerträge erzielt, wenn das Inokulum eingearbeitet wurde, im Gegensatz zur oberflächlichen Applikation.

In Feldversuchen auf freistehenden Dachgartenbeeten mit reinem Blähtonsubstrat erwies sich die Beigabe von Mykorrhizapilzen vorteilhaft für Sedumarten, noch ausgeprägter jedoch für Kräuter (wie *Potentilla argentea*, *Prunella grandiflora*, *Saponaria ocymoides*, *Silene* spp.). Auch der von mehreren Richtlinien (FLL, SFG) geforderte Deckungsgrad von 75% konnte schon im ersten Jahr in der Variante Mykorrhiza mit organischen Nährstoffen erfüllt werden und im zweiten Jahr – aber nur knapp – auch von der reinen Mykorrhizavariante.

Es zeigt sich, dass durch die Kombination von Mykorrhizapilzen und organischen Nährstoffen (auch Kompost) die erwünschten Effekte in der oberirdischen Biomasse erzielt werden und so den konventionell gedüngten überlegen sind.

Der Zusatz von Mykorrhizapilzen zum Dachbegrünungssubstrat oder zur Saat hilft bei der Vegetationsentwicklung. Die Mikroorganismen unterstützen die Wurzeln bei der Nährstoff-, wie auch bei der Wasserversorgung durch eine intensivere Ausbeute des Substrates. Einheitlichere Keimung, verbesserte Entwicklung der Pflanzen im jungen Stadium, wie auch eine nachhaltigere Vegetationsentwicklung sind so möglich.

In jüngster Zeit werden Bodenmikroorganismen, wie die Mykorrhizapilze direkt mit dem Saatgut vermischt vermarktet (Schweiz: Otto Hauenstein Samen AG) und auf Dächern angewandt, was auch die Trockensaat selber vereinfacht.

Literatur:

IPB Halle, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: Internetpräsentation Mykorrhiza <http://www.ipb-halle.de/myk/index.html>

E. Busch and J.L. Lelley, 1997: Use of Endomycorrhizal Fungi for Plant Cultivation on Buildings. *Angew. Bot.* 71, 50-53 (1997)

K. Turnau and K. Haselwandter, 2002: Arbuscular mycorrhizal fungi, an essential component of soil microflora in ecosystem restoration. *Mycorrhizal Technology in Agriculture* ed. by S. Gianinazzi, H. Schüepp, J.M. Barea and K. Haselwandter. 137 -150. 2002 Birkhäuser Verlag Basel Switzerland.

J.M. Barea, M. Gryndler, P. Lemanceau, H. Shüepp and R. Azcon, 2002: The Rhizosphere of Mycorrhizal Plants. *Mycorrhizal Technology in Agriculture* ed. by S. Gianinazzi, H. Schüepp, J.M. Barea and K. Haselwandter. 1 -18. 2002 Birkhäuser Verlag Basel Switzerland.

F. Feldmann, J. Weritz, C. Boyle and G.F. Backhaus, 1996: Symbiotische Mykorrhizapilze im Pflanzenbau. *Dt. Gartenbau* 50, 10-33.

Dipl. Ing. Bernhard Dernbach

Pflanzenkläranlagen auf Dächern

Zuerst möchte ich kurz auf den Begriff Pflanzenkläranlage (PKA) und deren Funktion eingehen: Allgemein versteht man unter PKA Kleinkläranlagen zur Reinigung von häuslichem Abwasser. Diese Anlagen sind in Deutschland in allen Bundesländern anerkannt und können für Einzelgrößen von 500-1000 EW auch als Dauerlösung genehmigt werden.

Es gibt verschiedene Typen und Verfahren von PKA und dadurch ist auch ein unterschiedlicher Flächenbedarf pro EW nötig.

Ziemlich unbekannt in der Öffentlichkeit aber auch in gärtnerischen Kreisen ist der Einsatz von PKA für die Reinigung anderer Abwässer:

- stark belastete Industrieabwässer (zur Reduzierung der Abwassergebühren)
- ölbelastete Produktionswässer aus der Stahlindustrie
- Abwässer aus Autowaschanlagen
- Deponiesickerwässer usw.

Dazu sagte schon Paracelsus sinngemäß: "*alles ist Medizin, alles ist Gift, die richtige Dosierung ist ausschlaggebend*".

Da die Pflanzen fast alle Elemente (in unterschiedlichen Konzentrationen) benötigen, können sie auch fast alle Abwässer reinigen. Evtl. muss die Konzentration der Wasserinhaltsstoffe der Pflanzenverträglichkeit angepasst werden.

Als Beispiel sei nur das Düngen der Pflanzen durch Volldünger mit Spurenelementen genannt. Diese Spurenelemente fallen u.a. in den Bereich der Schwermetalle.

Die Pflanzen sind fähig selbst bei geringen Konzentrationen von Wasserinhaltsstoffen zu wachsen und diese somit dem Wasser zu entziehen, (= Wasserreinigung).

Das zeigt die folgende Tabelle:

Abbauleistung CSB in mg/l

	Einlauf	Auslauf
Kläranlage < 1.000 EW		150
Kläranlage bis 5.000 EW		110
Kläranlage bis 100.000 EW		90
Kläranlage ab 100.000EW		75
Ruhrwasser 26.11.91	23	3
Ruhrwasser 04.02.92	5	1
Ruhrwasser 30.03.92	17	1
Ruhrwasser 04.06.92	57	2

In anderen Ländern werden Pflanzenkläranlagen schon in ganz anderen Dimensionen gebaut z. B. in China werden auf einer Fläche von ca. 24.000 m² jeden Tag ca. 15.000 m³ Abwasser gereinigt.

Der Schwerpunkt unserer Forschung in den letzten Jahren lag auf einer möglichst effizienten PKA. Dabei war u.a. folgendes zu berücksichtigen:

- die Vegetation nutzt zur Produktionsleistung durchschnittlich nur 1 % des eingestrahnten Lichts
- die tatsächliche Lichtausbeute kann bei Pflanzen z.B. mit besonderem Blattflächenindex oder mit besonderer Pigmentausstattung auch erheblich höher liegen
- Sumpf- und Wasserpflanzen zeigen eine hohe Lichtausbeute
- dabei sind Wasser und Nährstoffe ständig verfügbar
- in technischen Feuchtgebieten können dadurch die höchsten Ernteerträge erzielt werden

Daraus entwickelte sich ein neuer Typus PKA:

die substratlose Wassereinigung mit Pflanzen in technischen Feuchtgebieten

Welche ökologischen Auswirkungen das Wachstum der Pflanzen hat zeigt das folgende Rechenbeispiel:

Bei der Produktion von $1\text{ kg TS} / \text{m}^2 / \text{a} = 10\text{ TS} / \text{ha} / \text{a}$ werden
ca. 900g (90 %) Zellulose / organisches Material gebildet,
davon sind ca. 360 g C.
Die restlichen 100g (10 %) sind Minerale.
Dabei werden ca. $1.320\text{ g} / \text{m}^2\text{ CO}_2$ aus der Atmosphäre entnommen
sowie ca. $960\text{ g/m}^2\text{ O}_2$ zurückgeben

Welche Biomassen in den von uns entwickelten technischen Feuchtgebieten produziert und genutzt werden können, zeigt folgende Tabelle:

Vergleich der Ernteerträge der Biomasse in t TS / ha / a

	konventionelle Methode	System Dernbach
Tanne	Ca. 2,4	
Buche	ca. 2,5	
Fichte	ca. 2,8	
Eiche	ca. 3,2	
landw. Erträge	ca. 15,0	
Rohrkolben		bis 100
Zyperngras		bis 130
Binse		bis 140
Schlickgras		bis 140
Simse		bis 150
Schilff		bis 250

Die erzielte Wasserreinigung mit Pflanzen zeigt sich u.a. durch die produzierte Menge an Biomasse.

Dass dieser starke Biomassenzuwachs und die dadurch erfolgte Wasserreinigung auch auf Dachflächen funktioniert, zeigen die nachfolgenden Bilder.

Zum Schluss möchte ich einige Merkmale dieser technischen Feuchtgebiete auf Dachflächen und deren Wirkungsweise ansprechen und freue mich, wenn Sie dies als Einstieg in eine rege Diskussion ansehen würden.

Wirkungsweise der technischen Feuchtgebiete auf Dachflächen "System Dernbach"

Wasserreinigung

- Reduzierung der Abwassergebühren
- Einsparung beim Kauf von Trinkwasser als Brauchwasser

Hoher Biomassenzuwachs

- Nutzung u.a. als Bau- und Heizmaterial
- kostengünstigere Gebäudeklimatisierung

Gute Isolierung

- Verbesserung der CO₂- Bilanz

Produktion großer Sauerstoffmengen

- Verringerung der Smoggefahr bei Feinstäuben (neue EU-Grenzwerte ab 01.01.2005)

Hervorragende Staubbindung

- Entlastung der Atemwege

Hohe Verdunstungsrate

- Erhöhung der Luftfeuchtigkeit

Bahnenweise Anlage der Feuchtgebiete auf Dachflächen

- leichte Kontrolle der gesamten Dachabdichtung
- leichtes Finden von möglichen Schäden
- leichtes Entfernen (Ernten) der gesamten Biomasse

Permanente Bewässerung aus Wasserspeicher

- Einsparung bei Feuerlöscheinrichtungen



Prof. Dr. Manfred Köhler

Der Einsatz der Infrarot – Thermographie an Fassaden und Dächern

Die Infrarot – Bau-Thermographie fand in den letzten zehn Jahren als Methode zum Aufspüren von Wärmeverlusten an Gebäuden starke Verbreitung. Grundlage hierfür bildet die DIN EN 13187. Das Messprinzip beruht darauf, daß ein unterschiedlicher Wärmedurchgang durch ein Gebäude sich in der unterschiedlichen Wärmeverteilung der Oberfläche widerspiegelt. Unterschiedliche Feuchtegehalte wirken sich ebenfalls in einer variablen Oberflächentemperatur aus. Die Wasserabgabe von Pflanzen kann ebenso wie die Verschattung zu einer kühleren Oberfläche von Gebäuden führen. Mit Hilfe einer Thermographiecamera können infrarote Wärmeabstrahlungen auf einem Temperaturniveau von 0,1 Grad Kelvin sichtbar gemacht werden. Das Messprinzip geht vom absoluten Nullpunkt von $-273,15$ Grad C = 0 Grad Kelvin aus und kann so Oberflächen „mit einem Blick“ auf etwa 40.000 Messpunkte abbilden. Aus den Abbildungen kann mittels Software nachträglich eine aussagekräftige Farbzurordnung erfolgen. Innerhalb eines Bildes können die Punkte ausgewählt werden, die aussagekräftige Unterschiede ergeben. Diese Werte sind als vergleichende Diagramme darstellbar.

Der Einsatz der Thermographie in Zusammenhang mit Gebäudebegrünung ist neu. Dem Autor steht ein entsprechendes Hardwaresystem (Varioscan HR 3021ST) einschließlich der universellen Software (IRBIS-professionell, R) seit wenigen Jahren zur Verfügung.

Zur Erforschung von klimatische Pufferwirkungen durch Pflanzenbestände sind Einzelmessungen an besonders kalten bzw. besonders heißen Tagen besonders aussagekräftig. Im Rahmen des Vortrages soll anhand von Messbildern das Potential dieser Methode vorgestellt werden.

Ergebnisse sollen ausgewählte Fassadenbegrünungen, einem üppigen etwa 100 Jahre alten Efeu demonstriert werden.

Die Messungen an der Dachbegrünung werden am Beispiel eines sommerlichen Tagesganges exemplarisch erläutert.

An der Schnittstelle zwischen Bauphysik und botanischen Erhebungen treffen zwei Wissenschaftsdisziplinen aufeinander, die in dieser Form bisher selten kooperierten. So wird hier zunächst nur der Einfluß der Begrünung auf die Gebäudehülle näher betrachtet. Im Vergleich zu den zertifizierten Baustoffen verhalten sich Pflanzen im Prinzip dreifach anders:

- Im Tagesverlauf: jahreszeitlich bedingt ist die Dämmwirkung mit der Transpirationsleistung gekoppelt. Diese hängt von klimatische Faktoren und der Wassernachlieferung ab.
- Im Jahresverlauf zwischen Blattaustrieb, Wachstumsphase und blattlosem Zustand ist zu differenzieren.
- Mit zunehmendem Alter beginnen die Pflanzen nach einigen Jahren die Fläche abzudecken. Eine vollflächige Fassadenbedeckung ist erst nach einige Jahren erreichbar. Erfahrungen zeigen, daß die meisten Kletterpflanzen spätestens nach 5 – 7 Jahrzehnten zunehmend vergreisen.

Trotz dieser methodischen Einschränkungen sind die zusätzlichen Polsterwirkungen sowohl von Fassaden- als auch von Dachbegrünungen enorm und gut ablesbar. Für die exakte Quantifizierung ganzer begrünter Gebäudehüllen bietet die Infrarot-Thermographie ein flexibles, bisher nicht ausreichend beachtetes Instrumentarium.

Literatur:

Köhler, M. 2004: Untersuchungen zu ökologischen Vorteilen extensiver Dachbegrünung. Wiss. Z. der TU Dresden, 53: (1-2) S. 109 – 114.

Publikationen beider Messreihen einschließlich der Beispielfotos ist in der Zeitschrift „Dach+Grün“ als zweiteiliger Beitrag für 2005 vorgesehen. .

DIN EN 13187 Nachweis von Wärmebrücken in Gebäudehüllen.



Themenkreis 2: Aus der Praxis

Dipl. Ing. Bernd W. Krupka
Dipl. Forstwirt Christian Lang
DI Helga Salchegger

Dipl. Ing. Bernd W. Krupka

Qualitätssicherung durch fachkompetente Ausschreibung

Einleitung

Unvollständige oder fehlerhafte Leistungsbeschreibungen sind einerseits eine wesentliche Ursache für Baumängel und andererseits für zunehmende juristische Auseinandersetzungen. Vor Beginn der Bauausführung sind Bedenken gemäß VOB-B § 4 Ziff. 3 „gegen die vorgesehene Art der Ausführung“ anzumelden.

Dies ist dann nämlich die letzte Möglichkeit der Fehlerkorrektur der Leistungsbeschreibung und auch der Schadensverhütung.

Ein abschreckendes, aber gar nicht so seltenes Beispiel für die „Qualität“ von Leistungsverzeichnistexten:

Pos. 001

Substratmischung als Vegetationstrag-, Filter- und Dränschicht, bestehend aus:

Bruch von Jura-Kalkstein,

Farbe grau,

Korngröße 16/32 mm,

Raumgewicht ca. 1,7 to/m³

Hersteller: Fa. Franken-Schotter

oder gleichwertig.

Düngebeimengung: 15%

in einer Dicke von 40 mm aufschütten und einebnen

2.300,00 m²

EP:.....

Pos. 002

Ansaat,

extensive Dachbegrünung mit Moosen

Bryum argenteum (Silber-Birnmoos)

Brachythecium rutabulum (Krücken-Kegelmoos)

Ceratodon purpureus (Horn-Zahnmoos, Dachmoos)

Homalothecium sericeum (Goldmoos)

Schistidium apocarpum (Gemeines Spaltmoos)

durch die Ausbringung von Sprossteilen.

4.500,00 m²

EP:.....

2. Grundlagen

2.1 VOB Teil A

Zu § 9 sind unter Ziff. 9 „Beschreibung der Leistung“ alle wesentlichen und grundsätzlichen Kriterien für eine ordnungsgemäße Leistungsbeschreibung genannt wie:

Die **Leistung ist eindeutig** und so **erschöpfend zu beschreiben**, dass **alle Bewerber die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen** und ihre Preise sicher und ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können.

Dem **Auftragnehmer darf kein ungewöhnliches Wagnis** aufgebürdet werden für Umstände und Ereignisse, auf die er keinen Einfluss hat und deren Einwirkung auf die Preise und Fristen er nicht im Voraus schätzen kann.



3.(1) Um eine einwandfreie Preisermittlung zu ermöglichen, sind **alle beeinflussende Umstände festzustellen** und in den Verdingungsunterlagen anzugeben.

(3) Die für die **Ausführung der Leistung wesentlichen Verhältnisse der Baustelle**, z. B. Boden- und Wasserverhältnisse, **sind so zu beschreiben**, dass der Bewerber ihre **Auswirkungen** auf die **bauliche Anlage** und die **Bauausführung** hinreichend beurteilen kann.

5.(1) Bestimmte **Erzeugnisse oder Verfahren**, sowie bestimmte **Ursprungsorte** und **Bezugsquellen** dürfen **nur dann ausdrücklich vorgeschrieben werden**, wenn dies durch die **Art der geforderten Leistung gerechtfertigt ist**.

6. Die **Leistung** soll in der Regel durch eine allgemeine **Darstellung der Bauaufgabe (Baubeschreibung)** und ein in **Teilleistungen gegliedertes Leistungsverzeichnis** beschrieben werden.

7. Im **Leistungsverzeichnis ist die Leistung derart aufzugliedern**, dass unter **einer Ordnungszahl (Position) nur solche Leistungen aufgenommen werden**, die nach ihrer **technischen Beschaffenheit** und für die **Preisbildung** als in sich **gleichartig** anzusehen sind.

2.2 Technische Grundlagen, Normen und Regelwerke

DIN 18320 Landschaftsbauarbeiten

DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Bodenarbeiten

DIN 19917 Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Rasen und Saatarbeiten

DIN 18195-1 Bauwerksabdichtungen Teile 1-10

DIN 18531 Dachabdichtung – Abdichtungen für nicht genutzte Dächer.

- Richtlinien für Planung, Ausführung und Pflege für Dachbegrünungen, FLL 2002.
- Hinweise zur Pflege und Wartung von begrünten Dächern - FLL 2002.
- Regeln für Dächer mit Abdichtungen mit Neufassung der Flachdachrichtlinien - Stand September 2003; Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks - Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik e.V.
- Empfehlungen zu Planung und Bau von Verkehrsflächen auf Bauwerken, FLL-Gelbdruck 2004.
- Musterleistungsverzeichnis Dach- und Fassadenbegrünung - FLL 1998.

Technische Standards

Es bestehen folgende grundsätzliche Unterscheidungen und Rangfolgen der Technischen Standards (Zimmermann 2000):

Veraltete, überholte
Regeln der Technik

Traditionelle, nicht mehr angewandte
Bauweisen

**Anerkannte Regeln
der Technik**

Traditionelle, aber angewandte
Bauweisen
sowie
Neuzeitliche, technisch richtige und
praxisbewährte Bauweisen

Stand der Technik

Neue Bauweisen

**Stand von Wissenschaft
und Technik**

Neueste technisch- wissenschaftliche
Erkenntnisse

Leistungsverzeichnisse müssen auf der Grundlage der anerkannten Regeln der Technik und des Standes der Technik erstellt werden.

Anerkannte Regeln der Technik sind immer die Grundlage von technischen Regelwerken (Normen, Richtlinien). Anerkannte Regeln der Technik setzen immer eine dauerhafte Bewährung der Technik in der Praxis voraus.

Bei besonderen Aufgabenstellungen kann der „Stand von Wissenschaft und Technik“ hinzugezogen werden. Daraus resultierende **neueste Bauweisen** müssen sowohl dem Auftraggeber als auch dem Auftragnehmer als solche kenntlich gemacht werden. Weiterhin sollte



dazu eine Risikoabschätzung für den Auftraggeber bei nicht ausreichend erprobten Bauweisen erfolgen.

Die **Qualität von Fachartikeln, Fachbüchern und technischen Firmenunterlagen** (Systembauweisen) **müssen hinsichtlich der technischen Standards überprüft werden, insbesondere hinsichtlich** des

- **Standes der Technik**
 - **Standes der Wissenschaft und Technik,**
- um nicht oder wenig erprobte Neuentwicklungen zu bewerten.

Kriterien für die Erstellung der Baubeschreibung und von Leistungsverzeichnissen

3.1 Angaben zur Organisation

- Ort, Erreichbarkeit, Höhenlage der Baustelle
- Lagerplätze, Anfahrbare Dachflächen
- Bauablauf, Terminablauf der Gewerke, Behinderungen durch andere Gewerke
- Besondere Sicherheitsanforderungen

3.2 Technische Angaben zu Dachflächen

- Höhen über Grund
- Erreichbarkeit
- Lastreserven
- Dachgefälle und Entwässerungsgeometrie
- Windsoglasten
- Bewegungsfugen
- Dachaufbauten, Dachdurchdringungen, Blitzschutz u.s.w.
- Ausbildung der Dachränder
- Fassadenanschlüsse
- Technischer Dachaufbau
- Art Dachabdichtung (wurzel- und rhizomfest), Qualitätsklassen (K1, K2 nach DIN 18531)
- Schutz der Abdichtung
- Maßnahmen zum Brandschutz
- Fluchtwege

3.3 Technische Angaben zu Begrünungen

- Standortbedingungen: Sonne, Schatten, Wind, Rückstrahlung, Fassadenwasser, Gebäudeimmission
- Vegetationsformen von
 - Intensivbegrünungen
 - Einfache Intensivbegrünungen
 - Extensivbegrünungen.
- „Die angestrebte Zielvegetation ist eindeutig zu beschreiben und vorzugeben“ (siehe Dachbegrünungsrichtlinie).
- Angaben und Maßnahmen zur Windsogsicherung
- Angaben zur geforderten Wasserrückhaltung
- Art und Qualitätsanforderungen der Stoffe für den Schichtenaufbau (Schutzlage, Dränschicht, Filterschicht, Vegetationstragschicht)
- Vegetationstechniken der Begrünung
- Qualitätsanforderungen an die Pflanzen
- Maßnahmen, Dauer und Ziel der Fertigstellungspflege
- Maßnahmen, Dauer und Ziel der Entwicklungspflege
- Technische Ausbildung von Hilfskonstruktionen (z.B. Rutsch- und Schubsicherungen)
- Zusätzliche Ausbildungen zur Entwässerung (Dränagen, Rinnen, Kontrollschächte)
- Technische Ausbildung von Anschlüssen an Dachränder, Fassaden, Aufbauten an Durchdringungen
- Technische Ausbildungen von Belägen und sonstigen Einbauten

3.4 Qualitätsüberwachung

Art und Alter der Qualitätsnachweise für alle einzubauende Stoffe und Pflanzen mit Angabe der technischen Grundlage. Es wird empfohlen die Prüfkriterien im Einzelnen aufzuführen.

Spezielle Stoffe oder Produkte sollten bemustert oder besichtigt werden (z.B. Vegetationsmatten).

Zeitpunkt der Qualitätsprüfungen:



- vor der Auftragsvergabe
- vor der Ausführung
- während der Ausführung.

Vertragsrechtliche Aspekte

- Art und Qualität von Referenzen
- Nachweise von ausgebildetem Fachpersonal
- Angabe Technischer Regelwerke ergänzend zum Normenwerk
- Stoffarten und Produkte sollten vom Bieter im Leistungsverzeichnis in einer Freizeile angegeben werden
- Vom Auftraggeber geprüfte und genehmigte Stoffarten und Produkte werden Vertragsbestandteil
- Kennzeichnung von Produkten auf der Baustelle
- Vereinbarung förmlicher Abnahmen einschl. Fertigstellungspflege
- Beschreibung des abnahmefähigen Zustandes der Begrünung insbesondere bei erhöhten Anforderungen z. B. Steildächer
- Prüfung/Abnahmen der vorhandenen wurzelfesten Abdichtung
- Hinweise zur Abgrenzung und Prüfungspflicht der Gewerke, Abdichtung und Dachbegrünung.
- Hinweise zu besonderen Schutzmaßnahmen und Kontrollen
- Vergütung von Laboruntersuchungen
- Führung eines Bautagebuchs.



Dipl. Forstwirt Christian Lang

Pflege und Wartung begrünter Dächer aus der Sicht des Praktikers

Gliederung:

1. Einleitung
2. Die FLL-Richtlinie als Stand der Technik
3. Erfahrungen aus der Praxis
4. Konsequenzen für den ausführenden Betrieb
5. Zusammenfassung

Die Situation aus der Sicht eines Praktikers

Pflege und Wartung stellt häufig noch ein Stiefkind in der Projektierung und Ausführung von begrünter Dächern dar. Gründe hierfür sind unter anderem Unkenntnis oder auch Befürchtungen, mögliche Folgekosten könnten das Projekt Dachbegrünung kippen. Weit verbreitet ist auch die Meinung, extensiv begrünte Dächer benötigten keine Pflege und Wartung. Ausführende Unternehmen bewerten die Bedeutung der Pflege und Wartung ebenfalls ganz unterschiedlich. Das Spektrum reicht hier von uninteressant bis hochwillkommen.

Die Erkenntnis, dass begrünte Dächer Ihre vorgesehenen Funktionen und positiven Effekte nur dann auf Dauer erfüllen können, wenn die Vegetation fachgerecht gepflegt und die technischen Einrichtungen regelmäßig gewartet werden, hat sich leider noch nicht allgemein durchgesetzt.

Die FLL-Richtlinie

Die FLL-Richtlinie (Dachbegrünungsrichtlinie), die als anerkannte Regel der Technik im Sinne der VOB angesehen wird, geht unter anderem auf die auszuführenden Leistungen für den Bereich Fertigstellungspflege, Entwicklungs- und Unterhaltungspflege und Wartungsarbeiten ein. Die Richtlinie gilt für das gesamte Spektrum der extensiven und einfach intensiven Begrünungen. Dem entsprechend sind die Vorgaben umfassend und recht allgemein gehalten. Die Frage, was die Pflege und Wartung tatsächlich bei einem konkreten Objekt beinhalten sollte, lässt daher einen gewissen Interpretationsspielraum, der von den Beteiligten unterschiedlich genutzt wird.

Konsequenzen

Die verschiedenen Interessenlagen und der ungleiche Kenntnisstand von Bauherrn, Architekten und ausführenden Unternehmen führen häufig zu potentiellen Konfliktpunkten und Missverständnissen in Bezug auf Pflege und Wartung. Verschiedene Beispiele zeigen einige charakteristische Merkmale aus der Praxis.

Für die tägliche Praxis bedeutet das - im Sinne einer Problemvermeidungs-Strategie - das Thema immer wieder in Beratungsgesprächen aufzugreifen und die notwendigen Informationen weiter zu geben.

Hilfreich ist es, schon im Vorfeld die potentiellen Konfliktpunkte zum Thema Pflege und Wartung in den verschiedenen Stadien der Ausführung von Dachbegrünungen zu erkennen um aktiv darauf reagieren zu können.

DI Helga Salchegger

Dachbegrünungen in Italien

Im deutschsprachigen Mitteleuropa sind Dachbegrünungen ein anerkanntes und auch angewandtes Mittel, um der Bodenversiegelung und vielen anderen bekannten Dingen entgegen zu wirken.

In Italien ist die Entwicklung und Anwendung begrünter Dächer noch in den Kinderschuhen oder zumindest erst auf dem Weg zum Erwachsenwerden – mit all den bekannten Kinderkrankheiten.

Geschichte der Dachbegrünungen in Italien

Es ist relativ schwierig geschichtliche Daten über Dachbegrünungen in Italien zu finden: sehr viele Anlagen wurden zerstört bzw. gibt es kaum schriftliche Überlieferungen über Grünflächen auf Dachanlagen. Die ältesten Überlieferungen stammen von den Etruskern aus dem 4. Jht vor Christus. Kubische Grabanlagen neben in Fels gegrabenen Grabstätten wurden von einer Mauer umgeben und ihre Dachflächen mit Erde überschüttet und bepflanzt.

Im römischen Reich ließ Hadrian um 130 vor Christus eine Grabstätte am Tever errichten. Im Mittelalter wurde diese in eine Wehrburg umgewandelt (heute: *Castel Sant'Angelo*). Der zylindrische Bau mit einem Durchmesser von 64 m wurde mit Marmor verkleidet, mit Erde abgedeckt und bepflanzt. Bei der Villa *Laurentina* von Plinius d.J. in der Nähe von Rom handelt es sich um eine sogenannte „Villa urbana“, ein repräsentatives Stadthaus. Das Hauptgebäude schließt an einen mit Buchs unterteilten Ziergarten an („*xystus*“), der die Aufgabe hatte, die Fassade zu schmücken und gleichzeitig die Aussicht aber nicht verdecken sollte. Eine der beiden Turmflächen mit Blick über das Meer wurde begrünt und bildete dadurch den Übergang zwischen Landschaft und baulichem Element.

Ein heute noch teilweise erhaltenes Beispiel für Dachbegrünungen ist das Mausoleum des Augustus: 29 vor Christus mit konzentrischen Mauern aus Travertin erbaut wurden in den Mauernischen Zypressen als Symbol für das ewige Leben gepflanzt. Im Mittelalter wurde das Mausoleum als Festung genutzt, später fand es sogar Verwendung als Weinberg oder Amphitheater und schließlich wurde es 1936 in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Aus späteren römischen Epochen und dem Übergang zum Mittelalter sind keine Hinweise von Dachbegrünungen überliefert. Der Dachgarten gerät in Vergessenheit.

Im Mittelalter haben Dachgärten keine ästhetische Funktion mehr, sondern dienen der Versorgung mit Nahrungsmitteln. Im frühen Mittelalter wird somit das ästhetische Element der Dachgärten von funktionalen Aufgaben abgelöst: Nutzgärten in Klosteranlagen oder Schutzanlagen auf Stadtmauern entstehen. Hierbei handelt es sich um einen Schutz gegen die Angriffe von Kanonenkugeln und ähnlichen Wurfgeräten. Der Garten schwächte den Einschlag ab und schützte die Maueranlagen.

Um 1400 wird - dank der Wiederbesinnung auf die römische Kultur - die ästhetische Funktion wieder neu entdeckt. Schutzfunktion und ästhetische Aufgabe der Dachbegrünung werden jedoch strikt getrennt. Einerseits künstliche Erholungsfläche, andererseits technische Anlage zum Schutz der Stadt. Die beiden Aufgaben scheinen gegenläufig und fast ist man versucht von extensiven und intensiven Begrünungen zu sprechen. Ein Beispiel für diese Epoche ist die *Villa Medici* in Fiesole die 1451 von Michelozzo geplant wurde, eine kunstvolle Villa die sich nach außen öffnet und von Licht erfüllt wird. Im *Palazzo Piccolomini* von Papst Pius II nimmt Rossellino die innovative Idee von Michelozzo auf und plant 1460 den Palast. Der Dachgarten wird auf massiven Mauern angelegt. Entwässerungsrinnen sorgen dafür, daß überschüssiges Wasser abgeführt wird.

Im 16. Jahrhundert entstehen prachtvolle Villen mit repräsentativen Dachgartenanlagen, die Grünflächen übernehmen dabei vor allen repräsentative Aufgaben. Ein wunderschönes Beispiel dafür ist das Belvedere des Vatikans, eine grandiose Planung und Ausführung ästhetischer ausgerichteter Grünanlagen.

1865: Von Rabitz beschreibt erstmals die ökologischen Aufgaben von Dachbegrünungen, die grüne Revolution nimmt ihren Anfang. Dachbegrünungen bleiben aber ein elitäres Dekorelement und bis in die 80er Jahre des 20. Jahrhunderts zeigt sich eine stagnierende Entwicklung in Italien.

In den letzten 20 Jahren entstehen vor allem private Anlagen in Norditalien, die ersten öffentlichen Anlagen werden in Ancona (S.I.P.), Meran (Krankenhaus) bzw. ein Großobjekt in Turin gebaut. Im



Jahre 1996 wird die A.I.V.E.P. („Assoziacione Italiana Verde Pensile“) gegründet. Heute sind darin rund 100 Mitglieder eingetragen.

Probleme bei Dachbegrünungen in Italien

- Probleme - Planungsfehler
- Nicht nutzungsgerecht
- Ästhetisch nicht ansprechende Lösungen
- Technisch kaum durchführbare Objekte
- Falsche Pflanzenauswahl

- Probleme – Materialfehler
- Bauablauf schlecht koordiniert
- Falscher Schichtaufbau
- Falsches Substrat
- Teure Sparmaßnahmen
- Fehlende Zusammenarbeit zwischen Architekten und DB-Firmen

Ist-Zustand

Italienische Normen für Dachbegrünungen werden erarbeitet (UNI, 2005). Versuche der Großstädte Rom und Turin Dachbegrünungen zu subventionieren bleibt ohne großen Erfolg. Im Herbst 2004 stellt die Gemeinde Bozen ein Ergänzung der Bauordnung vor: der Beschränkungsindex der versiegelten Flächen (B.V.F) wird bei jeder Baukonzession bzw. Baubeginnsmeldung angewendet und sieht eine Entsiegelung der Flächen mittels Dachbegrünung, Bepflanzung oder Verwendung durchlässiger Oberflächen dar.

Versuchsflächen der Fachschule für Obst-, Wein- und Gartenbau Laimburg

Die Fachschule befindet sich ca. 30 km südlich von Bozen, die extensiven Gründächer sind in einen bestehenden Gartenlehrpfades eingegliedert.

Gesamtfläche: 512 m²

Davon extensiv begrünt: 420 m²

Anzahl der Sektoren: 12

Besichtigung der Versuchsflächen

Anmeldung unter:

Salcheggerh@fachschule-laimburg.it



Themenkreis 3: Naturschutz & Qualität

Dipl. Ing. Herbert Eipeldauer
Dipl. Landschaftsarchitekt Erik Steiner
Dr. Tillmann Buttschardt
Dr. Stephan Brenneisen

Dipl. Ing. Herbert Eipeldauer

Qualitätssicherung und Zertifizierung von Dachbegrünungen in Österreich

Seit seiner Gründung 1991 arbeitet der österreichische Verband für Bauwerksbegrünung (V.f.B.) aktiv an den technischen Standards und Vorhaben zur Qualitätssicherung von Dachbegrünungen. Neben der Entwicklung verschiedener Serviceprodukte und Leistungen für Bauherren und Planer (wie z.B. Hersteller-neutrale standardisierte Gründach – Ausschreibungstexte, Liste von langzeitgeprüften wurzelfesten Abdichtungsbahnen) sind vor allem drei Bausteine bzw. Stufen zur Qualitätssicherung das Ergebnis dieser jahrelangen Verbandstätigkeit.

- die ONR 121131
- das Bewertungsmodell für Dachbegrünungen
- die Gründach – Zertifizierung mit VfB – Gütesiegel

Qualität durch anerkannte technische Standards - Die ONR 121131

Da es in Österreich keinerlei Richtlinien und Normen für Gründächer gab, war das erste Ziel des Verbandes, solche zu erarbeiten und zu standardisieren. Ab 1993 galten die VfB – Gründach-Richtlinien als anerkannte Regeln der Technik und garantieren eine Rechtssicherheit für Planer, Bauherren und Baufirmen.

Das österreichische Normungsinstitut ON hat nach Überarbeitung, Vorlage und Antrag durch den VfB - Österreich diese Richtlinien im Juni 2002 als ON Regel ONR 121131 „Qualitätssicherung im Grünraum, Gründach, Richtlinien für die Planung, Ausführung und Erhaltung“ herausgegeben. Diese Norm stellt das derzeit gültige Regelwerk für Dachbegrünungen in Österreich dar und ist über das Österreichische Normungsinstitut erhältlich.

Die ON - Richtlinien sollen Fachleuten und allgemein Interessierten Grundsätze und Anforderungen für die Begrünung von Bauwerken vermitteln. Sie gelten für die Planung, Ausführung und den Unterhalt von Begrünungen auf unterschiedlichsten Dachflächen. Sie entsprechen dem Stand der Technik und beschreiben sowohl Bauweisen von Begrünungen als auch die Anwendung von Baustoffen und Bepflanzungen.

Zusätzlich findet sich in der ON Regel als informativer Anhang das vom VfB erarbeitete Bewertungsmodell für Dachbegrünungen.

Qualität durch objektiven Vergleich - Das Bewertungsmodell für Dachbegrünungen

Der Verband für Bauwerksbegrünung Österreich (VfB) hat ein Bewertungsmodell für Dachbegrünungen entwickelt, das die wichtigsten Faktoren wie Aufbaudicke, Wasserspeicherung, Artenvielfalt und Gehalt an organischer Substanz berücksichtigt. Als Grundlage diente dabei das Bewertungssystem der FLL, das seit 1997 praktische Anwendung in Deutschland findet.

Grundvoraussetzung für das Modell war es, einfache, aber messbare Kriterien zu finden, nach denen die Dachbegrünungen bewertet werden können bzw. nach denen Mindestanforderungen je nach Lage und erforderlicher Ausgleichsfunktion in Flächenwidmungsplänen und Bebauungsplänen festgeschrieben werden können.

Das Bewertungsmodell gewährleistet weitgehend die Unabhängigkeit von bestimmten Bauweisen, Stoffen oder Systemen, da weder die Kombinationen von Stoffen, die Stoffauswahl, noch einzelne Schichtdicken reglementiert werden. Trotzdem sind mit den gegebenen Grundpunktezahlen

Vergleichswerte zur objektiven Beurteilung verschiedener Dachbegrünungen bereits in der Planungsphase möglich. Der Grundgedanke ist, dass nicht die Bauweise, sondern die Funktionalität für den Wert entscheidend ist.

Grundlage für das Bewertungsmodell sind die ON – Richtlinien. Den Begriffsdefinitionen der ONR 121131 folgend wird eine Einteilung in „reduzierte extensive“ Begrünung, „extensive“ Begrünung, „reduzierte intensive“ Begrünung und „intensive“ Begrünung getroffen.

Die Bewertung der Dachbegrünungen erfolgt über die Grundpunktezahl pro Quadratmeter. Ausgangsbasis ist die durchwurzelbare Aufbaudicke. Die sich ergebende Grundpunktzahl beträgt jeweils das Zehnfache der durchwurzelbaren Schichtdicke in cm. Als durchwurzelbarer Raum gelten die für die Vegetation nutzbaren Teile des Begrünungsaufbaues, das sind die Vegetationstragschicht und die Dränageschicht, sofern sie mehr als 15 % des Volumens Wasser speichern kann. Diese Grundpunktzahl ist an qualitative Mindestanforderungen bezüglich Wasserspeicherkapazität, Pflanzenartenanzahl, Grünvolumen und Gehalt an organischer Substanz gekoppelt. Werden diese vorgegebenen Mindestwerte nicht erfüllt, kommt es zu Punkteabzügen. Ein Negativkonto an Punkten kann entweder durch eine Verbesserung der Wasserkapazität oder durch eine höhere Aufbaudicke kompensiert werden. Durch das vorliegende Modell können allen am Markt befindlichen Dachbegrünungssystemen bestimmte Gesamtpunktzahlen zugeordnet werden.

Die Umsetzung des „Bewertungsmodells für Dachbegrünungen“ erfolgt bei der dritten Stufe zur Qualitätssicherung: der Zertifizierung von Dachbegrünungen.

Qualität durch Prüfung und Kennzeichnung - Die Zertifizierung und Kennzeichnung mit dem Gründach-Gütesiegel

Zweck und Durchführungsregeln

Die Zertifizierung dient der Umsetzung des vorgestellten Bewertungsmodells für Dachbegrünungen, welches als Anhang der ÖNORM-Regel ONR 121131 veröffentlicht wurde. Die Zertifizierung bezieht sich sachlich auf sämtliche Grünflächen über Gebäuden und geografisch auf das österreichische Bundesgebiet.

Im Sinne der Planer und Bauherren soll die Zertifizierung die Qualität der Dachbegrünung sicherstellen und damit dem Bauherrn und dem Planer die Sicherheit geben, mit einer einfachen und klaren Bestellung die gewünschte, optimale Leistung zu bekommen. Durch die Zertifizierung sollen die Eigenschaften der Systemkomponenten und der Systeme objektiviert werden und durch eine eindeutige Kennzeichnung eine praxisnahe Vergleichbarkeit der Produkte erreicht werden. Hochwertige Anbieter können einfach von Anbietern ungeprüfter Qualität unterschieden werden.

Als erster Schritt wurden ausführliche Zertifizierungsregeln, also Durchführungsbestimmungen zur Vorgangsweise und zum Ablauf der Zertifizierung erarbeitet. So wurden die Vorgaben für ein Zertifizierungsgremium, die Zertifizierungsbeauftragten, ein Zertifizierungsprotokoll, die geforderten Unterlagen, die Zertifizierungstermine und die Tarife der Zertifizierung festgeschrieben.

Die drei Zertifizierungsstufen mit Gründach - Gütesiegel

Hauptbestandteil der Zertifizierungsregeln sind aber die Definitionen der drei Zertifizierungsstufen. Nach der Erarbeitung der detaillierten Durchführungsregeln der Zertifizierung wurde auch ein Bildsymbol für das Gründach-Gütesiegel entworfen, welches als Symbol für die genau definierten Qualitätsstandards und die kontrollierten Leistungen der drei Zertifizierungsstufen A, B, und C steht. D

Das V.f.B.-Gütesiegel für einzelne Gründachkomponenten: die Zertifizierung A

Die Zertifizierung A umfasst einzelne Aufbaukomponenten einer Dachbegrünung.



Es wird auf der Basis von vom Antragsteller vorgelegten Prüfzeugnissen mindestens eines unabhängigen Prüfinstitutes die Übereinstimmung der Eigenschaften des Produktes mit den Richtlinien der ÖNORM-Regel ONR 121131 geprüft.

Die Zertifizierung gilt 3 Jahre nach dem Ausstellungsdatum des Zertifikates. Dann muss um Verlängerung der Zertifizierung um weitere fünf Jahre eingereicht werden. Der Antragsteller erhält bei Erfüllung bzw. Übereinstimmung sämtlicher gefundener Eigenschaften mit der ONR 121131 ein bestätigendes Zertifikat.

Das V.f.B.-Gütesiegel für einen gesamten Begrünungsaufbau: die Zertifizierung B

Die enthaltene Ziffer zeigt die erreichten Gesamtpunkte nach dem Bewertungsmodell für Dachbegrünungen.



Es werden Gesamt-Begrünungsaufbauten in Hinblick auf die Erreichung einer vom Einreicher angestrebten Anzahl der Gesamtpunkte nach dem Bewertungsmodell für Dachbegrünungen (Anhang A der ÖNORM-Regel ONR 121131) geprüft. Die vorgelegten Unterlagen müssen Angaben zur Begrünungsart mit Gewichtsangaben, eine Aufbaubeschreibung sowie eine Berechnung nach dem Bewertungsmodell enthalten. Ebenso wird eine Bemusterung durchgeführt, bei der die einzelnen nach Zertifizierung A zugelassenen Bestandteile des Aufbaues als Muster vorzulegen sind. Diese Bemusterung wird digital dokumentiert.

Der Antragsteller erhält bei Erfüllung bzw. Übereinstimmung sämtlicher Eigenschaften mit der ONR 121131 ein Zulassungszertifikat, das die mit dem System angestrebte Anzahl der Gesamtpunkte des Bewertungsmodells für Dachbegrünungen enthält. Die Gültigkeit dieser Zertifizierung ist zeitlich auf 5 Jahre begrenzt.

Das V.f.B.-Gütesiegel für vom V.f.B. begutachtete und empfohlene Gründachaufbauten: die Zertifizierung C

Dieses Gütesiegel enthält die Empfehlung des V.f.B. und wird für Aufbauten vergeben, die den zusätzlichen Begutachtungskriterien des V.f.B. entsprechen. Sie basiert auf der Zertifizierung B.



Zur Bemusterung sind mindestens 2 Musterobjekte zur Besichtigung zu nennen. Die Mindestgröße (zusammenhängende Grünfläche) der Referenzobjekte ist abhängig von der erreichten Punktezahl laut Bewertungsmodell bei der Zertifizierung B (bis 100 Punkte $\geq 500 \text{ m}^2$, bis 200 Punkte $\geq 200 \text{ m}^2$, über 200 Grundpunkte $\geq 30 \text{ m}^2$). Zumindest ein Begrünungs-Objekt muss innerhalb der ersten 24 Monate nach Aufbringung der Vegetation besichtigt werden. Objekt 2 wird frühestens 48 Monate nach Aufbringung der Vegetation besichtigt. Um eine Bewertung zu ermöglichen, müssen die Objekte dem V.f.B. mindestens 4 Wochen vor Erreichung des Begutachtungsalters benannt werden. Die Besichtigung erfolgt bei entsprechender Witterung (z.B. keine Schneelage).

Bei den Besichtigungen werden folgende Details begutachtet: die Artenvielfalt, der Deckungsgrad und der art- und standortgerechte Entwicklungszustand der Vegetation, sowie die durchwurzelbare Dicke des Schichtenaufbaues. Artenvielfalt und durchwurzelbare Dicke werden an 3 Stellen pro 1000 m^2 Grünfläche, bei kleineren Dächern an mindestens 3 Stellen geprüft.

Alle Begutachtungspunkte werden digital fotografiert und sofort auf CD gebrannt. Die örtliche Lage der Prüfpunkte wird auf einer vom Zertifizierungswerber beigestellten Skizze eingetragen. Der



Antragsteller erhält bei positiver Beurteilung durch das Prüfungsgremium ein Zertifikat, dass das System vom V.f.B. ausdrücklich empfohlen wird.

Nach mindestens dreimaliger, begründeter Beanstandung kann die Systemempfehlung, also das Zertifikat C für das System, vom Verband widerrufen und damit aberkannt werden. Bei missbräuchlicher Verwendung eines jeden Zertifikates der Stufen A,B, oder C ist der V.f.B. berechtigt, dieses mit sofortiger Wirkung ohne Kostenrückerstattung zurückzuziehen.

Der genaue Wortlaut der Zertifizierung und alle Details (Tarifliste, Antragsformular etc.) können der V.f.B. - Homepage www.gruendach.at entnommen werden.

Die drei Stufen zur Qualitätssicherung zusammengefasst

Die **ÖNORM-Regel ONR 121131** gibt die Mindeststandards zur Gründacherrichtung vor und ist die anerkannte Regel der Technik. Sie ist Richtlinie und Basis für Planung und Ausschreibung, Grundlage für Sachverständigen-Gutachten und Nachschlagewerk für Fachleute und interessierte Laien.

Das entwickelte **V.f.B. - Bewertungsmodell für Dachbegrünungen** soll es Architekten und Bauherren ermöglichen, die am Markt befindlichen unterschiedlichen Begrünungssysteme und -aufbauten hinsichtlich ihres ökologischen und funktionalen Wertes anhand der erreichten Punktezahlen zu beurteilen. Es soll Behörden bei der Heranziehung von Dachbegrünungen als Ausgleichsmaßnahme Hilfestellung bieten (Festlegung der Mindestanforderungen und deren Kontrolle) und damit die Akzeptanz von Dachbegrünungen als Ausgleichsmaßnahmen durch die neutrale Differenzierung verschiedener Bauweisen fördern.

Die **Zertifizierung und die Kennzeichnung** von Gründachkomponenten und -aufbauten durch ein Gründachsiegel sind die logische Weiterführung von ÖNORM-Regel ONR 121131 und Bewertungsmodell. Das neue **V.f.B. Gründach-Gütesiegel** unterstützt Architekten, Bauherren und Konsumenten, kann Entscheidungshilfe bei der Gründach-Partnerwahl sein und gibt Sicherheit bei der Errichtung. So können ausdrücklich zertifizierte Begrünungskomponenten oder Aufbauten ausgeschrieben bzw. bei der Auswahl der Begrünungspartner auf die entsprechende Zertifizierung geachtet werden.

Gemeinsam sollen diese drei vom Verband für Bauwerksbegrünung Österreich gelegten Grundsteine das Fundament zur Sicherung, zur Steigerung und zur Kontrolle der Qualität von Dachbegrünungen in Österreich bilden.



Dipl. Landschaftsarchitekt Erik Steiner

SFG-Label und Qualitätskontrolle

Wohnen und Leben mit Natur verbinden, ist seit jeher ein menschliches Bedürfnis. Gebäudebegrünung ist keine neue Idee. Unsere Siedlungsräume bieten ausgezeichnete Möglichkeiten, dieses Konzept auf Dächern in gestaltete Form zu bringen und von ökologischen und wirtschaftlichen Vorteilen zu profitieren! Die Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG) fördert diese Idee und zeigt, wie sie in Planung und Ausführung erfolgreich umgesetzt werden kann.

Die 1996 gegründete SFG ist ein Zusammenschluss von Fachleuten, Planern, Unternehmen und Institutionen. Wir fördern die Begrünung von Dächern, Fassaden und Innenräumen. Die SFG ist die anerkannte Fachinstitution für diese Disziplinen. 1998 hat die SFG eine Gründachrichtlinie herausgegeben. Die Richtlinie regelt die ökologische Qualität von Dachbegrünungen über ein Qualitätslabel für Dachbegrünungs-Aufbauten. Die Ausarbeitung dieses SFG-Qualitätslabels erfolgte mit Unterstützung des BUWAL und verschiedener Fachverbände.

Das SFG-Label

Extensive Dachbegrünungen gehören heute zum Standard. Neue oder zu renovierende Flach- und auch Schrägdächer werden immer häufiger begrünt. Doch mit welcher Qualität? Ein grünes Dach bedeutet noch keineswegs, dass eine ökologische Qualität erreicht wurde. Was verbesserungsfähig bleibt, ist die Qualität von Dachbegrünungen hinsichtlich Drainage- und Wasserrückhaltekapazität. Zu geringe Substrat-Einbauhöhen werden einem ausreichenden Ausbaustandard für Wasserretention nicht gerecht und auch die Materialökologie (Ökobilanz) von Gründach-Systeme entspricht nicht immer einer vertretbaren Qualität.

Die SFG hat aus diesem Grund eine Gründachrichtlinie für Extensivbegrünungen erarbeitet. Die Richtlinie definiert die Qualität für Gründächer durch leicht überprüfbare Kriterien im Rahmen des Labels.

Das neu geschaffene Label stützt das nachhaltige Gründach. Es dient Planern, Ausführenden und Systemanbietern dazu, Gründächer in ausreichend ökologischer Qualität und langfristig funktionsfähig, zu installieren.

Qualitätskontrolle mit dem SFG-Label

Zur Auszeichnung mit dem SFG-Label muss eine extensive Dachbegrünung die Anforderungen der SFG-Richtlinie Teil 1 (Wasserhaushalt und Vegetation) und Teil 2 (Labelvergabe und Ökobilanz) erfüllen.

Die Richtlinie definiert die erforderliche Speicherkapazität der Dachbegrünung und empfiehlt bei der Vegetation vor allem die Artenvielfalt an einheimischen Extensivpflanzen und somit wertvolle Magerstandorte. Die Qualität der Vegetation wird über den Deckungsgrad geregelt, was den Einbau von Qualitätssubstraten (Zusammensetzung, Nährstoffhaushalt), entsprechenden Substratschichtdicken und Qualitätssaatgut oder geeigneten Extensivpflanzen bedingt.

Die Richtlinie erfasst auch die relevanten Ökokriterien. Sie verlangt Systeme, die aus umweltverträglichen Materialien bestehen, die mit vertretbarem Transportaufwand herstellbar sind und der einschlägigen Gesetzgebung des Bundes entsprechen.

Die Richtlinie verlangt im Besonderen eine Bewertung der Begrünung hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit. Als Bewertungsmodell dient die international anerkannte Ecoindicator-Methode. Sie erlaubt, die Gesamtwirkung eines Systems (Ökobilanz hinsichtlich Produktion, Transport, Einbau und Entsorgung des Begrünungsaufbaus) in einem Zahlenwert, dem Ecoindicator-Wert, zusammenzufassen. Gründach-Systeme sind damit neutral und bezüglich definierter Referenzsysteme vergleichbar, Optimierungspotentiale können aufgezeigt und die ökologische Qualität und Nachhaltigkeit von Systemen verbessert werden. Nur Systeme, welche dem geforderten Ecoindicator-Wert entsprechen, erhalten das SFG-Label.

Die SFG agiert mit dem Ziel, die Qualität der Dachbegrünung weiter zu heben. Dazu bedarf es unterschiedlicher Massnahmen. Deshalb offeriert die SFG jetzt neu zertifizierte Gründachausführungen im Rahmen anerkannter Richtlinien und eines Qualitätslabels für extensiv begrünte Dächer. Verschiedene Anbieter führen labelzertifizierte Systeme bereits im Angebot. Audits hinsichtlich Ausführung, Systemaufbau und Materialökologie werden seit 2003 mit Erfolg durchgeführt. Bei diesen Audits handelt es sich nicht nur um eine Kontrolle der Qualität von Gründächern, sondern auch um eine Erfolgskontrolle hinsichtlich der Richtlinien der SFG. Die Audits 2004 haben nun dazu geführt das die SFG eine Arbeitsgruppe beauftragt hat Punkte der Richtlinie Teil 1 zu überarbeiten.

Mitarbeit der SFG in der Kommission SIA 271



Der Schweizerische Ingenieure- und Architektenverein (SIA) überarbeitete in den letzten zwei Jahren die SIA Norm 271 Flachdächer. Die Arbeit von Delegierten der SFG konzentrierte sich dabei auf den Bereich Dachbegrünung. Vor allem folgende Positionen sollen in Zukunft die qualitative Dachbegrünung wie sie die SFG empfiehlt stützen:

Für die Begrünung sind die Gründachrichtlinien der SFG angemessen zu berücksichtigen.

Die Abdichtung hat in der Falllinie der Fläche ein Gefälle von mindestens 1.5% in Richtung Dachentwässerung aufzuweisen.

Weitere Positionen (werden hier nicht diskutiert)

Wird die SIA Norm 271 im Werkvertrag als Standard zugrunde gelegt, sind die oben erwähnten Positionen verbindlich und es gilt:

„Angemessene Berücksichtigung der SFG-Richtlinien“: Was bedeutet das konkret? Die SIA 271, als maßgebende Baunorm für den Bereich bezeichnet, den SFG-Standard als anerkannte Fachrichtlinie und stützt damit auch die Gründachausführung nach SFG-Label. Das bedeutet, dass eine Ausführung nach SFG-Richtlinie „Sinn macht“! Mit dem formulierten „Segen“ einer Norm sind Dachbegrünungen nach Label „leichter“ im Markt etablierbar. Dazu ist allerdings eine zielgerichtete Label-Objektakquisition der zertifizierten Anbieter bei Planern und der öffentlichen Hand erforderlich.

Die Dachfläche ist zur Entwässerung zwingend mit dem definierten Minimalgefälle von 1.5% auszuführen. Das wird die Qualität der Dachbegrünung maßgeblich stützen! Denn viele Mängel bei extensiven Dachbegrünungen resultieren aus ungenügender Drainagewirkung.

Vorteile für Planer und Bauherren

Etwa 60 Prozent der Flachdachneu- und Sanierungsbauten werden in der Schweiz extensiv begrünt. Gründachrichtlinie und Label der SFG sind in diesem Sinne für Planer und Bauherren ein vorteilhaftes Werkzeug zur Ausschreibung nachhaltiger Gründächer. Sie können per Ausschreibung eine definierte Qualität mit zertifizierten Systemen fordern, die von der SFG neutral - und für Planer und Bauherr kostenlos - überprüft wird.

Die Richtlinie ist bei der SFG Thun (Tel 033 223 37 57, Fax 033 335 76 55, info@sfg-gruen.ch) erhältlich.



Dr. Tillmann Buttschardt

Naturschutzrechtliche Aspekte von Dachbegrünungen

1. Einleitung

Zentrales Anliegen des Naturschutzes ist es - und so sagt es § 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG¹),- die Lebensgrundlagen des Menschen einerseits sowie die Natur an sich, also aufgrund des ihr immanenten Eigenwertes, andererseits für die künftigen Generationen zu bewahren. Bereits in diesem so genannten Zielbestimmungsparagrafen wird unsere Umwelt getrennt in den besiedelten und den unbesiedelten Bereich. Deutlich wird, dass zwischen Naturschutz- und Baurecht vielfältige Verknüpfungen bestehen, wobei der maßgebliche Regelungsgehalt vor allem im Baugesetzbuch² ausgeführt wird.

Oft bemüht wird derzeit einer der Grundsätze des Naturschutzes vor allem jene Gütern "sparsam und schonend zu nutzen" (§ 2 Abs.2), welche sich nicht erneuern. Ohne Zweifel zählen hierzu Arten, sofern sie gefährdet oder ausgestorben sind und Böden, die sich ja nur in sehr langen Zeiträumen wieder bilden; bei uns in Mitteleuropa sind das ca. 8.000 Jahre. Daher gilt heute mehr denn je der Grundsatz des nachhaltigen und sparsamen Umgangs mit der Fläche, den sich auch die Landesregierung in Baden-Württemberg (Umweltplan, Landesentwicklungsplan 2002) und die Bundesregierung³ auf die Fahnen geschrieben hat. Noch aber sind Flächenverbrauch, Versiegelung und Zersiedelung der Landschaft ungebrochen. Parallel hierzu nimmt nicht nur der reine Verbrauch an Mutterboden zu, auch die chemisch-physikalische Veränderung, Deponierung sowie der Wiederauftrag von Böden verändert in verstärktem Maße den Naturhaushalt.

Es muss daher das Ziel der Verantwortlichen in Planung und Verwaltung sein, dennoch notwendige Flächeninanspruchnahmen so naturverträglich und umweltschonend wie möglich zu realisieren. Der Naturschutz besitzt hier mit der Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (§§ 18 ff) das geeignete Instrumentarium, derartige Maßnahmen umfassend zu bewerten und für eine bestmögliche Ausgestaltung der Baumaßnahmen zu sorgen.

Inzwischen gibt es eine sehr große Anzahl von Publikationen zum Thema Eingriffsregelung und Bauleitplanung. In Ihnen werden Dachbegrünungen nur peripher behandelt. Im vorliegenden Beitrag wird daher darauf eingegangen, welche Einzelaspekte von extensiv begrünten Dächern in der gegenwärtigen Situation, in Bezug auf das Naturschutzrecht zu berücksichtigen sind.

Insgesamt sind mehrere Themenbereiche im Zusammenhang mit dem Thema relevant:

Wo ist die extensive Dachbegrünung bedeutsam für den Naturschutz?

Existieren aus dem Naturschutzrecht abzuleitende Gesichtspunkte, die bei Planung, Ausführung und Erhaltungspflege von extensiven Dachbegrünungen zu berücksichtigen sind.

Welche Relevanz besitzen die Neuerungen des Naturschutz- und Baurechtes für extensive Dachbegrünungen

Welche Festsetzungen sind in der verbindlichen Bauleitplanung für einen bestmöglichen Naturschutz zu treffen?

2. Extensive Dachbegrünungen und Naturschutz

Die Natur wird gemeinhin stets separiert in verschiedenen Umweltpotenzialen betrachtet. Zu nennen sind hier vor allem:

Geologie/Untergrund

Boden (natürliche Bodenvielfalt / Produktions- und Regulationsleistungen)

Klima/Luft (bioklimatische und lufthygienische Regulationsleistungen)

Wasser (quantitativer und qualitativer Wasserhaushalt und seine Regulationsleistungen)

Arten und Biotope (Vorkommen und Vielfalt von Arten und Lebensgemeinschaften sowie ihrer natürlichen Voraussetzungen)

Landschaft(landschaftlicher Charakter, Erholungseignung)

Im Bundesnaturschutzgesetz werden diese Potenziale in § 10 begrifflich geklärt, wobei Geologie/Untergrund sowie der Unterpunkt Landschaft in diesem Sinne nicht zum Naturhaushalt zählen. Ausdrücklich wird jedoch auf das Wirkungsgefüge zwischen den einzelnen Teilen des Naturhaushaltes hingewiesen.

Aufgrund Ihrer Bauweise können extensive Dachbegrünungen jedoch nur einen untergeordneten Beitrag zur Erhaltung des Naturhaushaltes leisten.

¹ BGBl. I 2002, 1193, vom 25.03.2002, zuletzt geändert durch BGBl. I 2005, 2005, vom 21.12.2004

² BGBl. I 1989, 2141, vom 27.08.1997, zuletzt geändert durch BGBl. I 2004, 1359, vom 24.07.2004

³ Die Bundesregierung will den Flächenverbrauch von aktuell 105 ha/Tag (UBA) bis 2020 auf 30 ha/Tag zurückführen.



Dachbegrünungen sind künstlich und vom Menschen gemacht. Zur Herstellung der Dachbegrünungserden werden einerseits Rohstoffe der Natur entnommen, andererseits wird durch Verwendung von Recyclingmaterialien auch der Naturhaushalt entlastet.

Extensive Dachbegrünungen besitzen alle für eine Bodendefinition notwendigen Attribute. Dennoch sind sie keine gewachsenen Böden und können daher weder die Produktion noch die volle Filter-, Puffer-, und Regelungsfunktionen übernehmen.

Sie sind zu dünn-schichtig, um die Wasserhaushaltsfunktionen gewachsener Böden zu erfüllen, können jedoch durch einen verzögerten Abfluss und ihr Rückhaltevermögen zu einem ausgeglicheneren Gebietswasserhaushalt beitragen. Zudem besitzen Sie keinen direkten Grundwasseranschluss. Durch die nachgeschaltete Versickerung des überschüssigen Dachablaufwassers wird der Wasserkreislauf jedoch geschlossen.

Lufthygienisch und bezogen auf den klimatischen Ausgleich besitzen Dachbegrünungen gegen lokale Überhitzungen durchaus ihre Wirksamkeit (Vermeidung von Rückstrahlung, insbesondere durch Metalldächer. Jedoch heizen sich dunkle Substrate - insbesondere bei unvollständiger Vegetationsbedeckung - sehr stark auf und speichern so ebenfalls Wärme. Durch die Oberflächenrauigkeit tragen sie zur Verminderung der Schadstofffrachten bei.

Extensive Dachbegrünungen bilden einen Lebensraum nur für ein eingeschränktes Artenspektrum. Dennoch können Sie für Spezialisten eine wertvolle Lebensraumergänzung darstellen (vgl. Vortrag Brenneisen). Dennoch konnten in verschiedenen Untersuchungen etliche Fragmentgesellschaften, welche sich auch dauerhaft auf Dachflächen zu etablieren vermochten, ansiedeln.

Eine Bilanzierung von Eingriffen im Rahmen der Bauleitplanung hat also diese Einschränkungen in der Bewertung zu berücksichtigen.

3. Hinweise für eine Inwertsetzung von extensiven Dachbegrünungen hinsichtlich ihrer Naturschutzfunktionen

Wie im folgenden Kapitel noch zu zeigen sein wird, ist es möglich, extensive Dachbegrünungen so anzulegen, dass eine größtmögliche Wirkung sowohl für den Naturhaushalt an sich, als auch für deren Berücksichtigung im Rahmen der Eingriffsregelung erzielt werden kann. Folgende Gesichtspunkte sind hierbei ausschlaggebend:

- Heterogenität der Substratverhältnisse in Mächtigkeit, Zusammensetzung und Ausprägung
- Variation der Bepflanzung in Orientierung an den Substratverhältnissen
- Ausreichende Pflege und ggf. Nachsaat.
- Langlebigkeit, Reparaturverfahren und technische Pflege

Ein Aspekt, der eine besondere Betrachtung verdient, ist die Haltbarkeit der Dachflächen und die sich mit dem Ende der Lebenszeit einstellende Neueindeckung. Bislang wurden hier noch keinerlei Erfahrungen gesammelt. Es ist derzeit bei den Naturschutzbehörden üblich, von Wiederherstellungszeiträumen von 25 Jahren auszugehen. Das heißt: wenn auf der Kompensationsfläche nach 25 Jahren wieder der selbst Zustand erreicht ist, wie in jenem Biotop, in welches aktuell eingegriffen werden soll, so gilt der Eingriff als ausgeglichen. Beispiel: Wird ein 29-jähriger Baumbestand gefällt, so kann mit 4-jährigen Setzlingen im Verhältnis 1:1 wieder aufgeforstet werden.

Die derzeitige Praxis der Erstellungs- und Erfolgskontrollen der Baurechtsbehörden - die faktisch nicht stattfindet - lässt vor diesem Hintergrund Festsetzungen in Bauleitplänen kritisch erscheinen.

4. Naturschutzrecht, extensive Dachbegrünungen und Bebauungsplan

Das Bundesnaturschutzgesetz erklärt für die Abarbeitung der Eingriffsregelung bezüglich der Aufstellung, Änderung und Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen das Baugesetzbuch für zuständig (§ 21 BNatSchG). Ausnahme sind hierzu die Gebiet der FFH- und Vogelschutzrichtlinie der EU. Hierfür bleibt bei einer maßgeblichen und erheblichen Beeinträchtigung weiterhin das Naturschutzrecht maßgeblich. In Das Baugesetzbuch wurde mit der letzten Novellierung die Umweltprüfung aufgenommen, welche in einem gesonderten Umweltbericht die Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen benennt. Die Ergebnisse des Umweltberichtes sind in der Abwägung zu berücksichtigen.



Der Umweltbericht nach § 2 Abs. 4 und § 2a Satz 2 Nr. 2 besteht aus⁴

1. einer Einleitung mit folgenden Angaben:

a) Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans, einschließlich der Beschreibung der Festsetzungen des Plans mit Angaben über Standorte, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden der geplanten Vorhaben, und

b) Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Bauleitplan von Bedeutung sind, und der Art, wie diese Ziele und die Umweltbelange bei der Aufstellung berücksichtigt wurden,

2. einer Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, die in der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 Satz 1 ermittelt wurden, mit Angaben der

a) Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden,

b) Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung,

c) geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen und

d) in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Bauleitplans zu berücksichtigen sind,

3. folgenden zusätzlichen Angaben:

a) Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse,

b) Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplans auf die Umwelt und

c) allgemein verständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben nach dieser Anlage.

Aus dieser Anlage geht hervor, dass noch immer nach Vermeidungs-, Minderungs- und zum Ausgleichsmaßnahmen unterschieden werden muss. Ein Blick in die Planungspraxis zeigt, dass extensive Dachbegrünungen häufig als Ausgleichsmaßnahmen aufgefasst werden. Richtigerweise sind sie jedoch als Minderungsmaßnahmen bei der Aufstellung eines jeden verbindlichen Bauleitplanes in Betracht zu ziehen. Durch die Maßnahme Dach- oder Fassadenbegrünung wird der Eingriff (Versiegelung des Untergrundes, Entfernung des Mutterbodens, Vernichtung von Pflanzen, Verdrängung von Tieren etc.) vermindert. Werden diese Minderungsmaßnahmen nicht angewandt, so ist dies im Umweltbericht nach m. E. zumindest zu begründen und an anderer Stelle entsprechend umfangreicher auszugleichen.

Bei der Durchsicht vieler Planverfahren ist dem Verfasser zudem aufgefallen, dass es derzeit hinsichtlich der Wertigkeit von Dachbegrünungen keine allgemein akzeptierten Bewertungsverfahren gibt. Dies wird häufig durch den Umstand "verschleiert", dass eine Eingriffs-Ausgleichsbilanz häufig nicht vorgelegt wird. Ein Verfahren, das theoretisch und bei richtiger Anwendung eine sachgerechte Bearbeitung ermöglicht, ist das so genannte Karlsruher Modell⁵.

⁴ <http://dejure.org/gesetze/BauGB/2a.html>

⁵ HENZ, A. (1998): Das Karlsruher Modell. Naturschutz und Landschaftsplanung 30,(11),1998:345-350

Tabelle 1: Biotoptyp: Begrüntes Dach Mächtigkeit 15 cm (durchschnittliche Jahrestemperatur 10,3°C, durchschnittlicher Niederschlag 750 mm)

Gewichtung	Naturfaktoren	Leistung für Naturhaushalt in Prozent	Teilwertzahl
15 %	Boden Substrat der Niederterrasse der Rheines als autochthones Material mit Anhögelungen	30 %	0,045
15 %	Klima geringe Verdunstungsleistung	50%	0,075
30 %	Pflanzen wenige, Trockenheit ertragende Grasarten, Sedum, Moose, wenige Krautarten	20%	0,15
30 %	Fauna flugfähige Blütenbesucher im Mai/Juni, relativ wenige, verbreitete Arten, dauerhaftes Bodenleben nur für wenige, ausgewählte Tiergruppen (Collembola, Acari, Diptera)	20 %	0,15
10 %	Wasserkreislauf Rückhaltung im Jahresmittel 45% des Niederschlags, Überschusswasser wird versickert	45 %	0,045
100 %			0,465

In Tabelle 1 und 2 sind Bewertungsbeispiele für zwei Varianten von Dachbegrünungen aufgeführt. Die erste Spalte gibt hierbei eine Gewichtung der einzelnen Naturgüter gegeneinander wieder. In der dritten Spalte steht der maximal erreichbare Wert. Es wird daraus ersichtlich, dass extensive Dachbegrünungen nur einen Bruchteil der an einem bestimmten Ort gegebenen mittleren Naturhaushaltsfunktionen erfüllen können.

Tabelle 2: Biotoptyp: Begrüntes Dach Mächtigkeit 15 cm (durchschnittliche Jahrestemperatur 10,3°C, durchschnittlicher Niederschlag 750 mm)

Gewichtung	Naturfaktoren	Leistung für Naturhaushalt in Prozent	Teilwertzahl
15 %	Boden künstliches Substrat (Lava, Blähton, Matten)	10 %	0,015
15 %	Klima geringe Verdunstungsleistung	50%	0,075
30 %	Pflanzen wenige, Trockenheit ertragende Grasarten, Sedum, Moose, wenige Krautarten	10%	0,03
30 %	Fauna flugfähige Blütenbesucher im Mai/Juni, relativ wenige, verbreitete Arten, dauerhaftes Bodenleben nur für wenige, ausgewählte Tiergruppen (Collembola, Acari, Diptera). Durch weite Porenstände und gleichmäßige Substratzusammensetzung besteht die Gefahr, dass die Populationen in trockenen Sommern einbrechen.	10 %	0,03
10 %	Wasserkreislauf Rückhaltung im Jahresmittel 45% des Niederschlags, Überschusswasser wird versickert	45 %	0,045
100 %			0,195



Die resultierende Punktzahl wird dann in der Bilanz verrechnet. Es zeigt sich, dass es Möglichkeiten gibt bereits in der Aufstellung den Ausgleichsbedarf für eine Bebauungsplanung durch Berücksichtigung von extensiven Dachbegrünungen zu reduzieren. Noch immer überrascht allerdings, dass die Möglichkeiten, welche das Naturschutz- und Baurecht hier vorgibt nicht ausreichend genutzt werden. Auch inhaltlich und in der Ausgestaltung lassen sich noch Verbesserungen⁶ erzielen.

Als wesentliche Gesichtspunkte die Festsetzung in Bebauungsplänen sind anzusprechen:

- Gewährleistung einer ausreichenden Schichtdicke

Werden Dachbegrünungen mit einer Substratschicht von 5 cm Mächtigkeit in Regionen mit weniger als 800 mm Jahresniederschlag angelegt, ist mittelfristig mit einem Totalausfall der aufgebrauchten Vegetation zu rechnen. Auch ist der alleinige Bezug auf die durchwurzelbare Schichtmächtigkeit ist ausreichend, da nicht alle Bodenlebewesen die Filterschicht passieren können. Es sollte daher eine eindeutige Mindestvorgabe der Dicke der Vegetationstragschicht erfolgen. Es hat sich erwiesen, dass Begrünungen mit einer Vegetationstragschicht größer 10 cm deutlich bessere Bedingungen für Flora und Fauna zeigen. Sollten die Lastannahmen jedoch für eine derartige Aufbaudicke nicht ausreichend sein, so kann je nach statischen Bedingungen die Schichtdicke variiert und Anhögelungen angelegt werden. Diese können dann z.B. für die Bodentiere Rückzugsräume oder Keime für die Wiederbesiedelung bilden.

- Güteanforderungen

Der Hinweis darauf, welche Substrate verwendet werden dürfen ist nicht unwichtig, da die FLL-Richtlinie hierzu keine konkreten Angaben macht. Sofern keine modifiziertes Bodenmaterial (z.B. vom Baugrundstück selbst), sondern technogene- oder Recyclingsubstrate eingesetzt werden, so ist auf die Güteanforderungen z.B. der LAGA oder des RAL-Gütezeichens abzuheben.

- Begrünung

Wichtiger als die Festsetzung von Artenzahlen oder Artenlisten ist zunächst der Aufbau einer hoch deckenden Vegetationsschicht. Je besser die Anfangsbegrünung ausgeführt ist, umso nachhaltiger sind auch die Erfolge. So ist nachgewiesen, dass die Bedeutung der Dachbegrünungen für die Gruppe der Hymenopteren mit der Blütenzahl wächst. Diese ist nicht von der Arten-, sondern vielmehr von der Individuenzahl abhängig. Folglich sollte der in der FLL-Richtlinie verankerte Mindestbedeckungsgrad von 60% im abnahmefähigen Zustand (also nach mindestens einem Sommer und einem Winter) in der Festsetzung benannt werden.

- Abnahme

Mangelnde Erfolgskontrollen führen die festgesetzten Bauauflagen ad absurdum und umgehen naturschutzrechtliche Notwendigkeiten. Wenn die öffentliche Hand nicht willens oder nicht in der Lage ist, den Nachweis über einen Vollzug sicherzustellen, so muss entweder von Festsetzungen abgesehen und die Kompensation anderweitig erfolgen oder aber der Bauherr in die Pflicht genommen werden. Analog zum Vorgehen im Immissionsschutz muss auch das Naturschutzrecht in diesem Sinne durchgesetzt werden. Unabhängige Gutachter oder die mit der Entwicklungs- und Unterhaltungspflege beauftragten Fachfirmen sollten nach 3-5 Jahren den Zustand der Begrünungen bonitieren. Entsprechende Bewertungsverfahren stehen zur Verfügung.

- Substrate

Darüber hinaus kann eine bestimmte Färbung des Substrates angesprochen werden. Ebenso wie in vielen Bebauungsplänen die Farbe der Ziegel vorgeschrieben ist, kann aus ästhetischen Gründen eine bestimmte Färbung der Substratoberflächen begrünter Dächer erwünscht sein. Viel wichtiger ist jedoch aus ökologischer Sicht die Vermeidung der Überhitzung der Bodenschicht. Daher sollten sehr dunkel gefärbte Substrate mit hoher Wärmeleitfähigkeit (Schlacken und Aschen) nur bedingt eingesetzt werden.

Sollen Dachbegrünungen als Minderungsmaßnahmen einen Beitrag zum Naturschutz leisten, so sind bei der Auswahl und Mischung der Substrate, der bautechnischen Konzeption sowie der Pflanzenauswahl zuallererst ökologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Zentrales Anliegen muss stets die Erfüllung definierter Funktionen für den Naturhaushalt sein. Wo zur Erfüllung derselben keine detaillierten Vorgaben gegeben werden, wird eine Verminderung des Eingriffes nicht erzielt werden können. Daher wäre ein durchaus vernünftiger Ansatz, von Seiten des Aufstellers des Bebauungsplanes eine entsprechende Punktzahl gemäß des FLL-Schlüssels vorzugeben, über deren Ausgestaltung der Bauherr selbst bestimmen kann und der bei der Bauabnahme kontrolliert wird.

⁶ vgl. BUTTSCHARDT, T.K. (2001): Extensive Dachbegrünungen und Naturschutz. Karlsruher Schriften zur Geographie und Geoökologie, Band 13. ISBN 3-934987-02-8



Dr. Stephan Brenneisen

Die Nutzung begrünter Dächer durch gefährdete Tiergruppen (Wildbienen und Vögel)

Ausgangslage

In den letzten Jahren wurde nachgewiesen, dass begrünte Flachdächer wichtige ökologische Funktionen in urbanen Räumen erfüllen können. Dachbegrünungen beeinflussen und verbessern z.B. das belastete Stadtklima, die Siedlungsentwässerung und bieten Flora und Fauna einen neuen Lebensraum (sekundäre Habitate). Dadurch dass dieser Lebensraum neben extrem klimatische Bedingungen (Trocken, hohe Temperaturen) eine weitgehende Ungestörtheit aufweist, kann sich eine Lebensgemeinschaft bilden, welche auch bedrohten Pflanzen- und Tierarten Etablierungsmöglichkeiten bieten, die sonst in urbanen Räumen rar geworden sind (BRENNEISEN 2003).

Dabei steht die Forschung im Bereich von Dachbegrünungen bezüglich faunistischer Untersuchungen erst am Anfang. Im Rahmen von ökologischen Aufwertungs- und Ausgleichsmaßnahmen bei Überbauungsplanungen liegt ein Bedarf vor an Untersuchungen zu den Auswirkungen in einem größeren räumlichen und funktionalen Systemgefüge.

Tallagen als stark bedrohte Naturräume

Zu den am meisten zerstörten oder unter starkem Nutzungsdruck stehenden Lebensraumtypen gehören von der Topographie her (in der Schweiz und weltweit) Tallagen und Tiefländer. Auf der einen Seite ist es die ebene Ausrichtung des Untergrunds, welche bauökonomisch für Bauten der Verkehrsinfrastruktur, Industrie- und Gewerbeanlagen sowie Wohnsiedlungen von Bedeutung ist. Andererseits sind hier – das Problem akzentuierend – durch Gewässerkorrekturen für den Hochwasserschutz und Meliorationen für die landwirtschaftliche Produktion auch massive Eingriffe erfolgt, welche das heutige Erscheinungsbild prägen. Kaum erstaunlich ist deshalb, dass Vogel und Wildbienenarten, welche von ihren ökologischen Ansprüchen her an naturnahe Flussuferbereiche mit deren Substraten gebunden sind (Sande, Kiese, offene Böden), heute in ihrem Bestand oft stark gefährdet sind.

Mit der Begrünung von Dächern als ökologische Ausgleichsmaßnahme liegt nun eine überprüfenswerte Option vor, neuen Lebensraum für bodenbrütende Vogel- sowie Wildbienenarten von Flussufer- und Wiesenlandschaften zu schaffen. Dabei liegt die Chance für die Natur insbesondere in der Ungestörtheit auf den Dachoberflächen, welche in den oft stark überbauten ehemaligen Flussuferzonen reichlich vorhanden wären.

Avifauna, Nutzungsoptionen für Vögel auf begrünten Dächern

Man darf annehmen, dass Vögel begrünte Dächer bevorzugt auswählen, da sie hier nicht auf periodischen Störeinfluss, wie z.B. Mähen, Pflege von Wiesen, Parks etc., stossen. Abgesehen von Einzelbeobachtungen, bekannt aus der Literatur, gibt es noch kaum systematischen Untersuchungen zur Nutzung der begrünten Flachdächer durch Vögel. Die bisherigen Studien befassten sich lediglich mit der Nutzung von Dachbegrünungen als Nahrungshabitat (Brenneisen 2003, Mann 1998). Es konnte aufgezeigt werden, dass Vogelarten mit Präferenzen für offene Landschaftsräume Dachbegrünungen signifikant häufiger besuchen als Arten mit anderen Habitatsansprüchen. Begrünte Dachflächen werden demnach gleich wie Grünflächen am Boden systematisch in das Habitatmosaik von Vögeln einbezogen. Da die bisherigen Beobachtungsreihen relativ kurz waren und methodisch nicht darauf ausgerichtet auch Nutzungen durch bodenbrütende Vögel systematisch zu erfassen, soll in einem geplanten Forschungsprojekt dieser Fragestellung intensiver nachgegangen werden. Ausgangspunkt sind Vorstudien mit belegten Bruten von Flussregenpfeifern und Kibitzen auf begrünten Dachflächen. Hauptfragestellung ist dabei wie die Gestaltung von Dachbegrünungen erfolgen muss um die Funktion Bruthabitat erfüllen zu können. Aus Vogelschutzperspektive steht die Hypothese im Raum begrünte Dächer könnten „biologische Fallen“ darstellen, da aufgrund von Nahrungs- und Wassermangel sowie der Dachhöhe kaum erfolgreiche Bruten zu erwarten sind. Die bisherigen Erkenntnisse der Vorstudie scheinen jedoch eher darauf hinzudeuten, dass erfolgreiche Bruten stattfinden und/oder zumindest ein planerisches Optimierungspotenzial besteht.



Bild 1: Die neu eingerichtete Dachbegrünung Klinikum 2 auf dem Universitätsspital Basel. Verschiedene Substrate aus dem umgebenden Naturraum in unterschiedlicher Schichtung sollen ein naturnahes Ersatzhabitat für die zerstörten Flussufer des Rheins (im Hintergrund) ergeben. Foto: Stephan Brenneisen



Bild 2: Junger Flussregenpfeiffer mit an Kies angepasster Tarnung.



Bild 3: Wildbiene beim Bau einer Nisthöhle im Bodensubstrat

Wildbienen auf begrünten Dachflächen

Neben den Anpassungen von Vögeln an Bodensubstrate gibt es insbesondere auch bei Wildbienen spezifische Bedürfnisse für Nestbauten. In der Schweiz sind über 900 Wildbienenarten bekannt. Zum Teil werden Nisthöhlen in Sande oder Böden angelegt, andererseits werden Bodensubstrate aus Lehm oder Sand als Teile für Nestbauten verwendet. Im Projekt „Naturraum Dach“ der Hochschule Wädenswil (NADA) werden Untersuchungen auf Musterdächern durchgeführt mit verschiedenen Substratvariationen. Auf diese Weise sollen weitere Erkenntnisse zur potenziellen Habitatqualität von naturnah begrünten Dachflächen mit einer Erfolgskontrolle überprüft werden. Erste quantitative Auswertungen zeigten auf, dass auch sehr hoch gelegene Dachbegrünungen offenbar gut von Wildbienen frequentiert werden, wenn das Blütenangebot stimmt. Die bestehenden Erkenntnisse zur Wildbienenfauna auf begrünten Dachflächen (Riedmiller 1994) können so ergänzt werden.

Literatur

Brenneisen, S. (2003): Ökologisches Ausgleichspotenzial von extensiven Dachbegrünungen – Bedeutung für den Arten- und Naturschutz und die Stadtentwicklungsplanung. Dissertation Geographisches Institut Universität Basel

Mann, G. (1998): Vorkommen und Bedeutung von Bodentieren (Makrofauna) auf begrünten Dächern in Abhängigkeit von der Vegetationsform. Dissertation: Fakultät für Biologie der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

Riedmiller, J. (1994): Untersuchungen zur Anlage, Besiedelung und Vernetzung von anthropogenen Sekundärbiotopen auf Dachflächen. Dissertation: Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.

Kurz-Vorstellung aktueller Diplomarbeiten

Dipl. Ing. Sven Horrix

Vorkommen und Bedeutung der Pflanzen- und Tierarten der „Roten Liste“ auf begrünten Dächern

In dieser Arbeit wurde aus bestehenden Diplomarbeiten, Dissertationen und aus einschlägiger Literatur, die erfasste Fauna und Flora auf begrünten Dächern hinsichtlich ihrer Nennung in den Roten Listen der Länder und der Bundesrepublik Deutschland überprüft.

Es sind 106 Samen- und Blütenpflanzen aufgeführt, wovon 32 Pflanzen auf der bundesweiten Roten Liste genannt sind. Die anderen 74 Arten sind somit in den einzelnen Bundesländern mit einer Gefährdungsstufe erfasst und der Tabelle im Anhang zu entnehmen.

Bei der erfassten Fauna handelt es sich zum großen Teil um Insekten wie Schmetterlinge, Käfer und Bienen. Aber auch einige Schneckenarten, Reptilienarten und sogar einige gefährdete Vogelarten sind auf begrünten Dächern entdeckt worden und finden in der Diplomarbeit Beachtung.

Weiterhin sind die Besiedelungswege dieser Arten näher beschrieben worden, da es sich bei einem begrünten Dach ja eigentlich um ein isoliertes Areal handelt. Wenn man sich mit diesem Thema stellt sich natürlich die Frage wie kommen insbesondere Tiere welche nicht fliegen können auf ein solches Inselbiotop Dach.

Hierzu wäre zu sagen das insbesondere bei Tieren die Besiedelungswege unterschiedlichster Art sind bei hochmobilen Arten ist die Besiedelung klar zu erkennen aber wie kommen z.B. Schnecken von einer passiven Transport sprechen. Es ist festgestellt worden das Solchen nicht flugfähigen Art durch das Aufblasen des Dachgartensubstrats auf Dach gelangen oder sich an Vögeln anhaften.

Als Besiedelungshilfe zählen viele Autoren Fassaden- oder Wandbegrünung oder auch direkten Bodenanschluss. Hierbei ist es jedoch bemerkenswert das die Artenzusammensetzung von Wand- und Fassaden Begrünung in keiner Weise mit den vorkommenden Arten auf dem Dach übereinstimmt.

Bei der Flora-Besiedelung sind Besiedelungswege besser darzustellen da die Pflanzen in der Evolutionsgeschichte immer daran bestrebt sind ihre Samen zu verbreiten.

In der angefertigten Diplomarbeit findet auch ein Vergleich mit anderen Stadtbiotopen statt und es wird versucht die Frage zu klären ob und inwieweit ein begrüntes Dach im Sinne der Ausgleichsmaßnahmen einen Ersatz für verbauten Lebensraum geben kann und somit dem Arten- und Biotopschutz dient.

So können Verbesserungen angebracht werden, um die ökologische Wertigkeit zu erhöhen. Hierzu müssen natürlich die statischen Voraussetzungen zumindest punktuell gegeben sein. Einfache Extensivbegrünungen können mit Substratanhäufungen reichhaltiger strukturiert werden. Weiterhin können bei höheren Substratstärken kleinere Sträucher gepflanzt werden, die neben einer Ernährungsfunktion auch Rückzugsflächen bei hohen Temperaturen und starken Windgeschwindigkeiten bieten können. Ebenso wichtig sind trockene sandige Fläche wie auch feuchte Bereiche und auch Strukturelemente um den ökologischen Stellenwert eines begrünten Daches zu erhöhen.

Abschließend ist festzuhalten dass, alle begrünten Dächer einen kleinen oder größeren Beitrag zur Stadtökologie, zur Überlebensfähigkeit der Fauna und somit zur Verbesserung der Umwelt leisten können.



Prof. Dr. Manfred Köhler

Begrünte Dächer in Europa und der Welt

1. Verankerung des Gründachs im neuen Architekturbewusstsein

Viele Jahrzehnte lebte insbesondere die Baubranche vom kontinuierlichen Wachstum. Die nicht zuletzt durch den „Club of Rome“ seit 1972 regelmäßig aufgezeigten Grenzen (vgl. <http://www.clubofrome.de/club/club.html>) lösten zunächst Unverständnis in dieser Branche aus. Seitdem finden Mahner auf Konferenzen, etwa der Riokonferenz von 1992 und deren Nachfolgetreffen, zunehmend Aufmerksamkeit im allgemeinen Bewusstsein.

Was passierte in der Baubranche?

- In Europa z.T. mit Schrumpfung und Rezession,
- In den Wachstumsregionen der Welt weiterhin ungezügelter Bauen nach dem Motto „höher und größer“,
- Gleichzeitig gibt es aber global gesehen immer noch viele Regionen, in denen selbst minimale Behausungen nicht erreichbarer Luxus sind.

In Europa wurde von der Ökologiebewegung die konventionelle Architektur angeprangert. Allerdings (n. Auffassung des Verfassers) lieferten ökonomische Argumente, etwa Verteuerung von Primärenergie sehr viel durchschlagendere Argumente als die Umweltaspekte. In der Forderung zur „nachhaltigen Stadt“ laufen beide Argumentationsstränge von Ökonomie und Ökologie zusammen.

Es ist nicht verwunderlich, dass in Europa, und vieles hiervon in Deutschland vorgedacht wurde und über Jahre hinweg eine gewisse Vorreiterrolle inne hatte:

- Vorhandene Technologie (einschließlich ausgeprägtem Regelwerk)
- Umweltorientierte Wissenschaftler
- Nur noch moderater neuer Baubedarf, da eine Sättigung in der Wohnungsversorgung erreicht wurde.
- Trotzdem ist der tägliche Flächenverbrauch auch in Europa noch nicht gestoppt.

Konsequenzen hieraus waren: Sanierungsprogramme, Bauen im Bestand, Technologien zum Einsparen von Energiekosten. In der Summe:

Ein Paradigmenwechsel in der Architektur!

Waren diese Tendenzen Anfang der 80er Jahre noch sehr zaghaft, konkretisierte sich dieser Architekturstil in den letzten wenigen Jahren immer mehr, so dass „Biophilic Architecture“, wie es Stephen Kellert definierte. Ein Gebot der Stunde ist und als Bewegung angesehen werden kann.

Gründächer in all ihren Varianten sind hierbei eine tragende Säule! Die Vielfach-Vorteile müssen in diesem Kreis nicht noch einmal erwähnt werden. Es zeigt sich aber, dass sich gute Argumente schließlich doch durchsetzen.

Die Zahl der Länder, in denen Gründächer als Technologie bereits umgesetzt sind, wächst kontinuierlich. Es ist eine Nische mit guten Wachstumsaussichten.

Nun ist es an der Zeit Nische in Zentrum des Bewusstseins der Bauwirtschaft zu gelangen. Hierzu empfiehlt sich eine zweigeteilte Strategie, sowohl: Öffentlichkeitsarbeit, etwa wie gerade auf der Grünen Woche geschehen, also auch die Schließung noch vorhandener Forschungslücken. Denn zufriedene Nutzer, die gleichzeitig noch Kosten im Bereich der „Life Cycle Costs“ sparen sind die erforderlichen Multiplikatoren. Gründächer gehören somit zum Instrumentarium des erforderlichen Globalen Marshallplanes, wie er vom Club of Rome z.Z. gefordert wird.

Gründächer müssen sowohl Spaß machen als auch gleichzeitig Kosten einsparen. Für die US Amerikaner mündet das in der häufig gestellten Frage: „Why are green roofs sexy?“

2. Die Gründachentwicklung weltweit in den letzten Monaten

Seit der letzten Darstellung auf dem 2. EFB-Seminar hat sich enorm viel getan, es können noch viel stärker als letztes Jahr nur noch Schlaglichter auf die Entwicklung geworfen werden, gleichzeitig muss aber die erforderliche Zusammenarbeit erneut betont werden.



Die kleine Aufstellung einer Recherche verdeutlicht die Zunahme von Eintragungen in Suchmaschinen im WWW. Selbst wenn der Begriff „Roof“ gleichbedeutend mit der allgemeinen Steigerung im Netz ist, dann zeigen die Steigerungsraten für „Green Roofs“ und für „Roof Garden“ einen höheren Wert, was auf eine überproportionale Zunahme hindeutet.

In den USA wird der europäischen Einteilung in „Extensiv und Intensiv“ gefolgt. In Singapur gibt es darüber hinaus bereits eine längere Tradition in „Roof Garden“, was an den Suchergebnisse bereits zu sehen ist.

Suchbegriffe bei Google...	... Jan. 2002	... Jan 2005 und Veränderung
Roof	5.333.000	22.000.000 + 412 %
Green roofs	957.000	4.220.000 + 440 %
Gründächer (D)		25.400
Roof Garden	779.000	4.790.000 + 615 %
(roof) naturation		
Green roofs USA		92.300
Green roofs Japan		64.600
Green roofs Singapur		20.200
Roof Garden Singapur		131.200

3. Einige Aspekte aus verschiedenen Regionen:

Europa:

- Die EFB als Gruppe wächst in den nationalen Mitgliedsgruppen. Allerdings eher bescheiden, in der Anzahl der nationalen Mitgliedsgruppen. Der Focus liegt noch überwiegend auf dem deutschsprachigen Raum.

- So hat der IGRA – Congress als eine Verbindungsstelle zwischen nationalen und internationalen Aktivitäten übernommen. Auch wenn selbst eine derart kompakte Veranstaltung nur selektive Blicke auf Projektbeispiele und Forschungsaktivitäten ermöglichte.
- In Belgien ist die Arbeitsgruppe in Leuven weiterhin aktiv in der Gründachforschung.
- Auch in Frankreich werden immer mehr Architekturentwürfe mit Gründächern realisiert.
- In UK ist zu beobachten, dass eine große Bereitschaft herrscht, auf die EFB /FBB zuzugehen. Namen die hierfür stehen können sind nicht zuletzt: u.a. Nigel Dunnet, Dusty Gedge und Paul Early. Deren Aktivitäten auf der Seite www.livingroofs.com dokumentiert sind. Gründach-Forschungsaktivitäten sind im UK etwa aus London, Sheffield, Edingburgh und Bristol bekannt.
- In Schweden haben sich Malmö und Stockholm, als besondere Aktivitätscluster herausgestellt. Sowohl seitens der Universitäten als auch gestützt durch die Administration gibt es vielfältige Aktivitäten, die z.T. als neue Publikationen auch im Internet unter www.elsevier.de zu finden sind. Die wesentlichen Forschungsaktivitäten beziehen sich auf Substrate und Pflanzenarten.

Im Vergleich zu Schweden, ist im Nachbarland Finnland im Hinblick auf Dachbegrünung nahezu keine Aktivität festzustellen.

Während aus Spanien und Griechenland Publikationen zur Gründachforschung publiziert vorliegen, die auf eine weitere Verstärkung der EFB nahe legen.

USA / Canada

Die vielfältigen Aktivitäten in Nordamerika sind durch eine Reihe von Initiativen in NY (Earthplegde) und aus Toronto vom GRHC signikant promotet worden. Gründachkongresse in den USA locken auch bei weniger hochkarätigen Besetzungen leicht über 100 Teilnehmer. Die Konferenz in Portland war mit 850 Teilnehmer aus 23 Ländern üppig besucht, GRHC entwickelt sich zum „Marktführer“ es sollte der US-amerikanische Partner von EFB/FBB werden. Etwas im Gegensatz zu Europa ist man in den USA gerne an schnellen monetären Abschätzungen interessiert. Die Begriffe, wie Regenwasser Retention und Energie Einsparung sind zur Zeit die wichtige Verkaufsargumente. Gleichzeitig erlebt das Modellieren von Datensätzen eine Hochkonjunktur.

Neben der multidisziplinären Arbeitsgruppe an der PennState University, siehe:

http://www.greenroofplants.com/green_roof_links.htm

gibt es einige weitere Forschungseinrichtungen im Bereich Gründach, etwa in Texas und in Vancouver (BC).

Mittel – Südamerika:



Aus den zahlreichen südamerikanischen Ansätzen ist eine Arbeitsgruppe in Mexico City bereits über Jahre interdisziplinär erfolgreich aktiv. Arbeitsgruppen etwa aus Cuba, Puerto Rico und Brasilien sind ebenfalls bekannt. Gerechnet in m² realisiertem Gründach ist die Entwicklung allerdings bescheiden.

Asien:

Bevölkerungswachstum und Wirtschaftswachstum führen zu einem enormen Interesse asiatischer Länder an Gründachaktivitäten. Einzelprojekte gibt es in vielen Ländern bereits. Meist sind es spektakuläre Einzelbauten.

Japan: In Japan gibt seit den letzten Jahren nicht nur viele Projekte, sondern auch diverse Forschungsaktivitäten.

So findet zwischen 16-17. März auch das 3. Gründachseminar an der Universität in Osaka statt. Die baurechtliche Absicherung der Gründachaktivitäten ist im Vergleich zu anderen asiatischen Ländern ebenfalls schon recht gut entwickelt. Die Reduzierung der sommerlichen städtischen Wärmeinsel ist ein besonders häufig hervorgehobenes Argument für Gründächer in Japan.

Singapur: Seit einige Jahren zahlreiche realisierte Dachgartenprojekte. Seit 2003 auch Forschungen hierzu an der NUS. Starke Unterstützung durch die Regierung des Stadtstaates (Bauverwaltung: HDB-Board und durch die Grünflächenverwaltung nparc). Zur Zeit ein Versuch von extensiven Gründachsystemen im Vergleich. Bericht hierzu auf dem IGRA-Congress, bzw.: <http://www.hdb.gov.sg/isoa029p.nsf/0/305c104334aa5f3548256dd6002aa70d?OpenDocument&Click=>

Korea: In Seoul arbeiten mehrere Forschungsgruppen an unterschiedlich geeigneten Dachbegrünungen und vor allem der Retentionsleistung von Gründächern (vgl. Sonderheft: Journal of the Korea Soc. For Environm. Restoration and Revegetation Technology Vol 7; No. 4 August 2004). Div. realisierte Dachgartenprojekte in den Städten.

Thailand: Zwar existieren auch in Bangkok und anderen Metropolen div. Dachgärten. Eine Forschung hierzu steht erst am Anfang. Schwierigkeit neben dem tropischen Süden des Landes gibt es auch große Regionen mit extrem langer Trockenheit.

Auch auf dem expandierenden chinesischen Markt ist nachweislich ein Interesse an der Dachbegrünung zu finden.

Afrika:

Wie auch in anderen Fragestellung ist Afrika besonders schwierig, manchmal sogar etwas vernachlässigt. Die Tradition der nutzbaren Dachterrassen ist im gesamten Arabischen Raum verbreitet, so auch in Nordafrika. Dachgärten sind hier verbreitet. Eine ausgesprochene „Gründachforschung“ ist m.W. aus Afrika bisher nicht bekannt.

4. Visionen:

Gründächer setzen sich weltweit durch. Die Argumenten sind überzeugend. Für die nächsten Jahre sollte das Zauberwort „Networking“ im Vordergrund stehen. Vorbilder im Bereich Photovoltaik, bzw. IFLA, d.h. einerseits regionale Treffen zunächst der drei Regionen: Europa, Amerika, Asien. Die Arbeit könnte sich in die drei Fachebenen aufteilen: Projektbeispiele, Baurecht / Förderung und Forschung.

5. Übersichten / Literaturseiten:

Linda Velazquez (www.greenroofs.com) hat ihre Seite in den letzten 12 Monaten so weit ausgebaut, daß dieses eine zentrale Anlaufstelle ist und voraussichtlich noch im Umfang zunimmt. Steven Pecks Seite (www.greenroofs.ca) wächst insbesondere im Mitgliederbereich ständig. http://www.earthpledge.org/susarch_press.html Earthpledge mit Hauptaktivitäten im Raum NY ist graphisch aufwändig, reich an Quellen. http://www.earth-house.com/Pit_Greenhouse/Garden_Top_News/GTN-Dec-2004/gtn-dec-2004.html (div. Literaturquellen).



Referenten (in alphabetischer Reihenfolge)

- Brenneisen Stephan
- Buttschardt Tillmann
- Dernbach Bernhard
- Eipeldauer Herbert
- Hämmerle Fritz
- Horrix Sven
- Köhler Manfred
- Krupka Bernd W.
- Lang Christian
- Mann Gunter
- Salchegger Helga
- Schmid Tobias
- Schmidt Albert
- Steiner Erik

Dr. Stephan Brenneisen

Beruf: Geograph., Jahrgang 1963
Hochschule Wädenswil, Umwelt und Natürliche Ressourcen/ Naturmanagement
Fachstelle Dachbegrünung
Grüntal, Postfach 335, CH-8820 Wädenswil
Mail: s.brenneisen@hsw.ch
www.unr.ch/index.cfm?1FE8106E901E846FDF87A44B03D60B8B
www.naturdach.ch

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Hochschule Wädenswil FA Umwelt und Natürliche Ressourcen
Leiter Fachstelle Dachbegrünung
Seit Januar 2003 Präsident Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG)

Spezialgebiete:

- Bioökologische Bewertungen von naturnahen und anthropogen gestalteten Habitaten
- Baubegleitungen für naturnahe und ökologisch optimierte Gestaltungen
- Erfolgskontrollen ökologischer Maßnahmen

Dissertation:

Ökologisches Ausgleichspotenzial von Extensiven Dachbegrünungen – Bedeutung des Ersatzökotops für den Arten- und Naturschutz und die Stadtentwicklungsplanung.
Geographisches Institut Universität Basel 2003.

Projekte (Auswahl):

Ökologische Optimierung Autobahnabschnitt Horburg Rampenabdeckung
Nordtangente Basel

Rossetti-Bau Kantonsspital Basel (Architektur: Herzog & De Meuron)
Peter Merian-Haus Bahnhof Ost Basel (Zwimpfer Architekten)
Stadtökologie und Natur – Kommunikation von Naturschutzwerten

Berufliche Laufbahn:

1983–1991: Studium Sportlehrer Diplom II/ Geographie Universität Basel
1991–1992: Wissenschaftlicher Mitarbeiter, NFP 25 Stadt und Verkehr, Projekt Freizeit,
Freizeitverkehr und Umwelt Tendenzen und Beeinflussungsmöglichkeiten Rapp AG Basel
1993: Reise/ Sprachaufenthalt Lateinamerika
1994–1999: Assistent, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Institut für Natur-, Landschafts- und
Umweltschutz Universität Basel
1999–2001: Wissenschaftlicher Mitarbeiter Geographisches Institut Abteilung Physiogeographie
und Landschaftsökologie Universität Basel
Ab 2002: Projektleiter Fachabteilung Umwelt und Natürliche Ressourcen Hochschule Wädenswil



Dr. Tillmann Buttschardt

Institut für Geographie und Geoökologie (IFGGI) der Universität Karlsruhe (TH)
Kaiserstraße 12
76128 Karlsruhe
Tel. +49 (0) 721-6084722
Fax +40 (0) 721-696761
e-mail: tillmann.buttschardt@ifgg.uni-karlsruhe.de
www.bio-geo.uni-karlsruhe.de

Studium:

1987-1993: an der Universität Karlsruhe, Fachrichtung Geoökologie.

Beruflicher Werdegang:

2/1989-6/1993: Mitarbeiter und Werksvertragnehmer bei der Gesellschaft für Landeskultur mbH (GFL), Bremen, Mönchengladbach, Karlsruhe
7+8/1993: Tätigkeit bei der igi Niedermeyer GmbH, Westheim
9/1993-9/2001: Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Geographie und Geoökologie der Universität Karlsruhe
Seit 10/2001: Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Geographie und Geoökologie der Universität Karlsruhe

Sonstige berufliche Tätigkeiten:

1994-1998: 2. Vorsitzender des VGöD
1994-2000: Mitarbeit im Arbeitskreis Dachbegrünung der FLL

Mitgliedschaften: DBG, GfÖ, VGöD

Dipl.-Ing. Landespflege AKNW Bernhard Dernbach

(Jahrgang 1948)

Ingenieurbüro

Umweltplanung - Forschung

Heinrich Dernbach • Gegr. 1945 • Inh. Bernhard Dernbach eKfm.Dipl.-Ing.AKNW

Meißelstr. 29

D-45476 Mülheim/Ruhr

Telefon: (0208) 400279/99

Fax. (0208) 408154

E-Mail: dernbach@dernoton.de

<http://www.dernoton.de>

Beruflicher Werdegang:

Nach einer Lehre in der Fachsparte Baumschule und Praxis im Garten- und Landschaftsbau, Studium der Landespflege in Essen (Ing.-grad.) und an der TU Hannover mit Abschluss Dipl.-Ing. Landespflege (1977)

Nach dem Studium Mitarbeit im elterlichen Garten- und Landschaftsbaubetrieb (gegr. 1945) mit anschließender Übernahme.

Seit Anfang der 80er Jahre Entwicklung von verschiedenen Tonmischungen für Abdichtungen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen, z.B. Gewässer- und Bauwerksabdichtungen.

Ende der 80er Jahre erste Kontakte mit der Pionierin von Pflanzenkläranlagen :

Frau Dr. Seidel. (PKA Krefelder System)

Seit Anfang der 90er Jahre eigene Forschung auf dem Gebiet der Pflanzenkläranlagen;

bis hin zur Entwicklung von substratlosen technischen Feuchtgebieten zur

Hochleistungserzeugung energetisch nutzbarer Biomasse.

Zuteilung verschiedener Patente auf vorgenannten Gebieten.

2004 Verleihung des Umweltpreises Gartenbau NRW 2004 für die Entwicklung eines

Dachbegrünungssystems mit geschlossenem Wasserkreislauf.



DI Herbert Eipeldauer

Lainzerstraße 99
A-01130 Wien
Tel. +43-1-8778158
Fax +43-1-877534211
e-mail: eipeldauer@eipeldauer.at
www.eipeldauer.at

Dipl.- Ing. Jürgen Eppel

geboren am 18.04.1961 in Karlsruhe
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

Studium der Landespflege an der TU München-Weihenstephan von 1981-1986
Leiter der Lehrschau des Zentralverbandes Gartenbau im Rahmen der Bundesgartenschau
Düsseldorf 1987
Lehrbeauftragter an den berufsbildenden Schulen für Gartenbau sowie Garten- und
Landschaftsbau der Landes-, Lehr- und Forschungsanstalt Rheinland-Pfalz in Neustadt/Wstr.
Seit 1988 Lehre und Forschung an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
(LWG), Fachgebiet Landespflege
Ab 1992 Leitung des Sachgebiets Freiraumplanung, später Grünflächenbau der Abteilung
Landespflege an der LWG
Von 2000 bis 2002 Sachbearbeiter im Referat Gartenbau, Weinbau und Biotechnologie des
bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten
Seit 2003 Abteilungsleiter Landespflege an der LWG, in Nachfolge von Dr. Walter Kolb
Schwerpunkte bisheriger Forschungsaktivitäten:
- Nährstoffauswaschung bei belastbaren Grünflächen
- Erprobung von Recyclingbaustoffen im Landschaftsbau
- Eignung von organischen Mulchstoffen in Pflanzflächen
- Bekämpfung von Algen in Wasserflächen
- Etablierung von Ansaatmischungen auf exponierten Standorten
- Regenwasserbewirtschaftung über Vegetationsflächen

Dipl. Ing. Fritz Hämmerle

arti-grün fritz hämmerle
Komplettächer
Karlstraße 20
D-71254 Ditzingen-Heimerdingen
Tel.: +49 (0) 7152- 56 47 94
Fax: +49 (0) 7152-56 47 95
Mobil: 0172/97 98 1 98
E-Mail: fhaemmerle@arti-gruen.de
www.haemmerle-gruendach.de

Beruf/Ausbildung:

Dipl. Ing. agr. (FH)
Dipl. Ing. agr
Fachhochschule Nürtingen
Universität Hohenheim

Berufliche Entwicklung:

33 Jahre selbständige Tätigkeit im Bereich Dachbegrünung.
Freiberufliche Tätigkeit: Sachverständiger, Vorträge, Veröffentlichungen, Beratung.
Berufsständische Tätigkeiten:
Präsident der Europäischen Föderation für Bauwerksbegrünungsverbände - EFB
Bis 2002 Vorsitzender und seit 2002 Beisitzer 1 Öffentlichkeitsarbeit der Fachvereinigung



Bauwerksbegrünung e.V. (FBB).

Mitglied im Arbeitskreis "Dachbegrünung" der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau (FLL), Bonn.

Ehrenamtliche Tätigkeiten:

Stadtrat der Großen Kreisstadt Ditzingen

Mitglied im Landesarbeitskreis EUROPA der CDU-Baden-Württemberg, Straßburg.

Dipl. Ing. Sven Horrix

Geboren 24.11.1977

Kornaue 6

47802 Krefeld

Telefon 02151/966195

Mobil 0172/9080627

Ausbildung:

01.08.1998- 31.07.2001

Ausbildung zum Gärtner, Schwerpunkt: Garten- und Landschaftsbau bei der Firma Werner Witte KG in Krefeld

01.09.2001- Februar 2005

Besuch der Fachhochschule Wiesbaden, Studienort: Geisenheim, Studiengang: Landespflege

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

Ausbildung:

Technische Universität Berlin; 1981: Diplom: Landschaftsplanung, 1987: Abschluss der Promotionsverfahren (Thema "Ökologische Effekte von Fassadenbegrünungen").

Tätigkeiten:

1981 – 1990: Wissenschaftler am Institut für Ökologie der TU Berlin. (Hauptthemen: Stadtökologie, Fassaden- und Dachbegrünung, städtische Biotope, insbesondere städt. Wiesen. Eigenständige Lehrtätigkeit im Rahmen der Landschaftsplanerausbildung.

1990-1994: Geschäftsführender Planer in der halbstaatlichen "Landschaftsökologischen Forschungsstelle Bremen". Themen: Ausgleich von großen Bauvorhaben in der Stadt Bremen; insbesondere Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Bereich der Hafenerweiterung, der Industrieflächenerweiterung, der Straßenplanung und der Verbringung von Hafenschlick. Seit 1994 als Professor für Landschaftsökologie an der Fachhochschule Neubrandenburg. Dort als einer der Erstberufenen mit dem Aufbau des Studienganges "Landschaftsarchitektur und Umweltplanung" beschäftigt. Neben der Lehrtätigkeit, Forschungen in folgenden Arbeitsbereichen: (siehe homepage)

- Stadtökologie: insbesondere Dach- und Fassadenbegrünung.
- Historische Parkanlagen im Nordosten Deutschlands
- Planungsaspekte von Golfanlagen.

Forschungen im Bereich Dachbegrünung:

Aufbau von Kontakten zu Forschergruppen im Ausland. U.a. nach Madrid, Mexico City, Rio de Janeiro, Singapur und neuerdings auch in die USA.

Besonderes Forschungsinteresse: Langzeitstudien zur Entwicklung von Pflanzen auf dem Extremstandort Dach. Umfangreiche eigene Messungen zum Bestandsklima, Retentionsleistungen von Gründächer, Stoff- und Energieumsätze auf begrünten Dächern.



Dipl.-Ing. Bernd W. Krupka

Jahrgang 1947
Freier Landschaftsarchitekt BDLA
Sachverständiger ö.b.v.
Planungsbüro Dipl. Ing. Bernd W. Krupka
Baarsen 77
31812 Bad Pyrmont
Tel. 05285-503
Fax 05285-504
e-mail: krupkaplan@t-online.de

Tätigkeit als freischaffender Landschaftsarchitekt seit 1984 in Hannover und Bad Pyrmont im Bereich Objektplanung, Dachbegrünung, Grünordnungsplanung

- Arbeitsschwerpunkte: Flachdachsanieierung mit Dachbegrünung,
- Spezielle Vegetationstechniken, Planungen zur Dorferneuerung
- Mitglied der Architektenkammer Niedersachsen seit 1984
- Mitglied im Bund deutscher Landschaftsarchitekten (BDLA) und im Bund deutscher Baumeister (BDB) seit 1984
- Mitglied in der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau (FLL) seit 1980
- Ständige Mitarbeit in den FLL-Arbeitskreisen Dachbegrünung, Schotterrasen, Schadensfallsammlung
- Vereidigter Sachverständiger der Architektenkammer Niedersachsen für Schäden an Freianlagen, Spezialgebiet Dach- und Fassadenbegrünung seit 1998.
- Autor von Fachbüchern und Fachbeiträgen zu Dachbegrünungen und Vegetationstechnik

Dipl. Forstwirt, Betriebswirt (VWA) Christian Lang,

Jahrgang 1957.
Christian Lang GmbH
Dachbegrünungen
Bienger Strasse 10
D-79238 Ehrenkirchen
Tel. +49 (0) 76 33 – 93 33 104
Fax +49 (0) 76 33 – 93 33 106
e-mail: christian.lang@top-gruen.de

Christian Lang, Jahrgang 1957, Dipl. Forstwirt, Betriebswirt (VWA), seit 1990 in verschiedenen Unternehmen des Garten- und Landschaftsbaus in Mittel- und Süddeutschland tätig.
Zuständig für die Planung, Ausführung und Pflege im Bereich Dachbegrünung.
Langjährige Erfahrungen durch die Abwicklung von über 1000 Projekten aller Größenordnungen zwischen Bern und Berlin.

Seit 01.01.2005 selbstständig mit einem Spezialbetrieb für Dachbegrünung.

Dr. Gunter Mann

Diplom Biologe, Leiter Marketing Optigrün international AG, Vorsitzender 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:

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

Im FLL-Arbeitskreis Dachbegrünung.

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

Zahlreiche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und -büchern.

Dipl. Ing. Agr. ETH Tobias Schmid

Geschäftsführer geoVerde AG

GeoVerde AG

Moserstraße 8

CH-8200 Schaffhausen

Tel. +41-52-62033-74

Fax +41-52-62033-76

www.geoverde.ch

Nach dem Studium der Agrarwissenschaften an der ETH Zürich Mitarbeit in der Qualitätskontrolle auf Pestizidrückstände bei einer Schweizerischen Supermarktkette.

Darauf Tätigkeit im Versuchswesen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (Agroscope Reckenholz).

Seit 2002 Geschäftsführer der Firma geoVerde AG mit Sitz in Schaffhausen (Schweiz). Die Firma entwickelt, produziert und vermarktet weltweit Produkte mit Bodenmikroorganismen für die Begrünung von Extremlagen und die Kompostierung.

DI Helga Salchegger

Landschaftsplanerin / Paesaggista

Piazza Matteottiplatz 4B

I-39100 Bozen/Bolzano

+39 349 8026482

Salcheggerh@fachschiule-laimburg.it

Curriculum studii

06.12.1971 in Altenmarkt/Pg. (Österreich) geboren

Studienverlauf:

- Universität für Bodenkultur in Wien, Studienrichtung Landschaftsökologie
- 1998-99 Diplomarbeit: "Naturräumliche Aspekte eines Landschaftspflegeplanes für die Gemeinde Lona-Lases" (Trentino)
- Abschluss in Landschaftsplanung und Landschaftspflege 1999 mit Auszeichnung

Derzeitige Aufgabe

- Seit Jänner 2000 Lehrer an der Fachschule für Obst-, Wein- und Gartenbau Laimburg, Autonome Provinz Bozen

Referenzen

- Organisation von Tagungen
- Organisation und Referentin von jährlich stattfindenden Weiterbildungsveranstaltungen:
 - „Galabau in Form eines Projektes“ (80 Stunden)
 - „Pflanzenkunde und Ingenieurbiologie“ (80 Stunden)



„Baumschnitt und Baumpflege“ (24 Stunden)
„Ökologie und Naturschutz“ (80 Stunden)

- Referentin bei folgenden Weiterbildungskursen: Grünflächenpflege, Verkauf und Beratung für Freilandzierpflanzen
- Vorträge und Beratung zu den Themen: Dachbegrünung, Gartengestaltung, Ökologie und Pflanzenverwendung

Prof. Dipl. Ing. Albert Schmidt

Präsident der FLL
Forschungsgesellschaft
Landschaftsentwicklung
Landschaftsbau e.V.
Colmantstr. 32
53115 Bonn
Tel. 0228-690028
Fax 00228-690029
info@fll.de
www.fll.de

Aktuelle Tätigkeit/Actual Occupation:

Präsident der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL)

Lehrerfahrung/Teaching Experience:

Seit 1983: Honorarprofessur für das Fachgebiet „Rechtsgrundlagen der Ökologie/Landschaftsrecht“ an der Universität Kassel

Praxiserfahrung/Professional Experience:

1963 – 1964: Tätigkeit im Stadtplanungsbüro Prof. Max Guthier, Darmstadt und Düsseldorf
1965 – 1970: Angestellter und später Baurat im Stadtplanungsamt der Stadt Düsseldorf
1971 – 1977: Leiter des Referats Landschaftsplanung, Landschaftsparke und Naturparke im Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes NRW
1978 – 1998: Präsident der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung des Landes NRW (LÖBF)

Funktionen in Gremien u.a.:

seit 1980 Präsident der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
seit 1980 ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL)
seit 1984 ordentliches Mitglied der Akademie für Raumordnung und Landesplanung (ARL)
seit 1997: Vorsitzender der Stiftung des Museums zur Geschichte des Naturschutzes in Deutschland

Publikation, Auszeichnungen, Ausstellungen/Publications, Awards, Expositions:

Die Veröffentlichungsliste von Prof. Schmidt umfasst ca. 140 Aufsätze und Beiträge in Fachzeitschriften und den Schriftenreihen insbesondere der ARL, LÖBF, DASL und FLL. Sie beinhalten das gesamte Spektrum von Naturschutz und Landschaftspflege sowie das Instrumentarium und die Verfahren von Landes- und Regionalplanung aus wissenschaftlicher, überwiegend jedoch aus anwendungsorientierter Sicht.

Dipl. Landschaftsarchitekt FH BSLA Erik Steiner

Steiner & Partner Landschaftsarchitektur GmbH
Seestraße 49A
CH-3604 Thun
Tel. +41-33-33576-54
Fax +41-33-33576-55
www.steinerpartner.com

Erich Steiner, geboren am 20. Dezember 1970, ist Dipl. Landschaftsarchitekt FH BSLA und arbeitet als Geschäftsführer der eigenen Firma Steiner & Partner Landschaftsarchitektur GmbH in Thun, Schweiz.



1987 begann er seine berufliche Karriere in der Grünen Branche mit einer Lehre als Landschaftsgärtner. Nach einigen Jahren Berufserfahrung studierte er an der HSR Rapperswil Garten- und Landschaftsarchitektur. Zur Vertiefung seines Wissens verbrachte er 1996 ein Jahr als Praktikant in Dubai, wo er Garten- und Hotelanlagen plante, bzw. baute. Nach Abschluss seines Studiums an der Fachhochschule reiste er für zwei Jahre nach Irland und begleitete als Dipl. Landschaftsarchitekt HTL große Golfprojekte.

Sein Drang nach Wissen brachte ihn Ende 1999 zurück in die Schweiz. Hier arbeitete er für das renommierte Büro Metron Landschaft AG und studierte an der HSR Projektmanagement.

Seine Anstellung als Leiter des Institutes für Rasen und Begrünung ermöglichte ihm 2000 die ersten Kontakte mit der Schweizerischen Fachvereinigung Gebäudebegrünung. Erich Steiner wurde als Sekretär der Vereinigung bei gezogen und 2001 zum Geschäftsführer der SFG gewählt.

Seit Oktober 2004 absolviert er ein Studium (MSc) an der Cranfield University, Silsoe, UK und gründete im Dezember 2004 die Firma Steiner & Partner Landschaftsarchitektur GmbH. Mit seiner Firma ist er in der Garten- und Landschaftsarchitektur tätig und setzt sich als Geschäftsführer weiterhin mit großem Einsatz für die Ziele der Schweizerischen Fachvereinigung Gebäudebegrünung ein.



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 "Gesplittene 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

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)7152-353004

Wir bitten um nähere Informationen zu einer Mitgliedschaft bei der FBB

Wir bitten um Rückruf

Firma:

Ansprechpartner:

Straße:

PLZ/Ort:

Tel.:

Fax:

Datum/Unterschrift: