

Tagungsband



www.bdla.de



www.fbb.de



www.fll.de



Ihre Experten für
Garten & Landschaft
www.galabau.de



www.dachdecker.de

7. Internationales FBB- Gründachs-symposium 2009 - *Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Dachbegrünung* -

12. Februar 2009 in Ditzingen

Veranstalter

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

Herausgeber

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



ISSN 1867-1829



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite 2
Grußworte	Seite 3
Sponsoren	Seite 5
Programm	Seite 6
FBB und ihre Mitglieder	Seite 7
EFB	Seite 11
Einführungsvortrag	Seite 12
Themenkreis „Recht und Richtlinie“	Seite 13
Themenkreis „Aus der Praxis“	Seite 21
Themenkreis „Forschung und Lehre“	Seite 28
Themenkreis „Berichte aus dem Ausland“	Seite 34
Referenten	Seite 41
Schriften der FBB	Seite 45
FBB-Mitgliedschaft	Seite 46

Impressum

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

Auflage: 200 Stück

ISSN: 1867-1829



Grußwort von Dr. Gunter Mann, Präsident der FBB

Im Namen der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung und deren Mitglieder möchte ich Sie herzlich zum mittlerweile 7. FBB-Gründachs Symposium in Ditzingen begrüßen. Vielen Dank für Ihr Interesse! Das FBB-Gründachs Symposium hat sich zu unserer Zufriedenheit zu einer Art Branchentreff entwickelt und ich freue mich, dass Sie sich heute hier eingefunden haben und so viele bekannte Gesichter zu sehen sind.

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

Insgesamt 12 (Gründach)Experten nehmen in einer Vortragsreihe mit anschließender Diskussion zu verschiedenen Themen aus den vier Themenkreisen ...

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

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

Produkt- und Know-how-Präsentationen der FBB-Mitgliedsfirmen runden die Fachgespräche ab. Bitte beachten Sie die ausgelegten Unterlagen.

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

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

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

Wir wünschen Ihnen interessante Vorträge und zahlreiche Diskussionen!

Dr. Gunter Mann
Präsident

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



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

Sehr geehrter Herr Präsident Dr. Mann,
meine sehr geehrten Damen und Herren,

es war bereits unter meinem Vorgänger, Prof. Albert Schmidt, ein guter Brauch, dass der FLL-Präsident die enge Verbindung zu ihrem Mitgliedsverband FBB im Allgemeinen und zum FBB-Gründachs Symposium im Speziellen unterstreicht. Ich werde diese bewährte Tradition zwischen FLL und FBB fortführen. Ich darf Ihnen die Grüße des gesamten FLL-Präsidiums und der FLL-Geschäftsstelle übermitteln und von aktuellen Entwicklungen bei gemeinsamen Projekten und Aktivitäten berichten.

Schon im März 2008 hat die FLL die überarbeitete Neuausgabe der national und international etablierten „FLL-Dachbegrünungsrichtlinie“ herausgebracht. Berücksichtigt werden darin neue Entwicklungen und Erkenntnisse im Bereich der Dachbegrünungen. Nunmehr in 2009 soll auch eine dementsprechende Anpassung der gemeinsamen Verbändeplattform ‚www.gruendaecher.de‘ geprüft werden. Daran beteiligt sind neben FBB und FLL ja noch die Verbände BDLA, BGL, DDV und Gütegemeinschaft Substrate für den Pflanzenbau. Diese Verbände haben es sich zur Aufgabe gemacht, die Lebendigkeit begrünter Dächer gegenüber potentiellen Auftraggebern zu verdeutlichen.

Die Lebendigkeit begrünter Dächer spiegelt sich, wie Sie alle wissen, auch in den zum Teil lebhaften Diskussionen der Fachverbände und Fachkreise und insbesondere in den FLL-Gremien wieder. Um ihrem Anspruch noch besser zu genügen, u.a. ein Fachforum für den fachlichen Meinungsaustausch für alle Gremienmitglieder zu sein, wurde jüngst ein Verfahren entwickelt, das unter Nutzung des Internets ein spezielles Modul zur schnellen Online-Abstimmung ermöglicht. Über einen strittigen Antrag kann jetzt im Einzelfall in einem betroffenen Gremium schnell abgestimmt werden. Die Klarheit des Votums möglichst aller Gremiumsmitglieder soll dazu führen, Fachdiskussionen deutlich effektiver zu gestalten und möglichst zu verkürzen. Getestet wurde dieses neue Verfahren erstmals im RWA Dachbegrünung.

Entwicklungen auf der europäischen Ebene haben dazu geführt, dass sich das CEN mit der Erstellung einer europäischen Dachbegrünungsrichtlinie befassen wird. Deutschland hat diese Bestrebungen nicht unterstützt. Voraussichtlich wird beim DIN im Laufe dieses Jahres ein Spiegelausschuss eingerichtet werden. Das FLL-Präsidium wird demnächst über erforderliche Konsequenzen beraten.

Meine sehr geehrten Damen und Herren,
viele Politiker haben uns 2009 als ein Jahr der Veränderung und Unsicherheiten angekündigt. Umso wichtiger ist es, dass alle grünen Verbände in engem Schulterschluss zusammenstehen, um die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen zu meistern. Ich freue mich deshalb auf die weiterhin intensive und fruchtbare Zusammenarbeit mit der FBB.

Ihnen und uns allen wünsche ich in diesem Sinne eine Gewinn bringende Veranstaltung und alles Gute.

Dr. Karl-Heinz Kerstjens
Präsident

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

Sponsoren

Die nachfolgend genannten Firmen und Verlage haben mit ihrer Unterstützung mit dazu beigetragen, dass das 7. internationale FBB-Gründachs Symposium stattfinden kann und somit das Ziel der FBB nachhaltig gefördert, positive Rahmenbedingungen für die Dachbegrünung zu schaffen. Ihnen gilt unser Dank:



Optigrün international AG

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



Paul Bauder GmbH & Co.

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



VEDAG GmbH

Flinschstraße 10-16
60388 Frankfurt a. M.
Tel.: +49 (0)951-1801-0
Fax: +49 (0)951-1801-555
E-Mail: info@vedag.com
www.vedag.com

Abdichtung mit System



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



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

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

alwitra GmbH & Co Klaus Göbel

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



dani alu GmbH

Auf der Höhe 26
D-63776 Schimborn
Tel.: +49 (0)6029-9986557
Fax: +49 (0)6029-9986559
E-Mail: post@danielu.de
www.danielu.de



Tagungsprogramm des 7. FBB-Gründachsforum 2009

08.30 Uhr

Begrüßung

FBB-Präsident Dr. Gunter Mann
Oberbürgermeister Stadt Ditzingen Michael Makurath
Vertreter der teilnehmenden Verbände

09.15 Uhr

Prof. Dr. Helga Fassbinder, Niederlande
„Biotop City“ – nicht ohne Dachbegrünung

09.45 Uhr

Themenkreis „Recht und Richtlinie“

Willi Hennebrüder, BUND Bundesarbeitskreis Wasser
Die Gesplittete Abwassergebühr ist nicht aufzuhalten – neue Gerichtsurteile

André Bußmann & Klaus Feckler, Rechtsanwälte Bußmann & Feckler, Köln
DIN oder Menschenverstand?

10.45 Uhr

Kaffeepause

11.15 Uhr

Themenkreis „Aus der Praxis“

Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer, FH Wiesbaden, Campus Geisenheim
Langzeitentwicklung pflegeloser Extensivbegrünungen

Martin Bocksch, Deutscher Rollrasen Verband
Bekämpfung unerwünschter Gräser auf dem Dach

12.15 Uhr

Mittagspause

13.15 Uhr

Themenkreis „Forschung und Lehre“

Prof. Dr. Jan-Peter Frahm, Universität Bonn
Schadstofffilterung auf dem Dach mit Moosen

Prof. em Dr.-Ing. Gernot Minke, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen Univ. Kassel
Wärmedämmung mit Dachbegrünung – erste Ergebnisse einer Untersuchungsreihe

Jorge Gomez, Institut für Industrieaerodynamik, FH Aachen
Macht das Gründach den „Abflug“? Konsequenzen aus der neuen DIN 1055

15.00 Uhr

Kaffeepause

15.30 Uhr

Themenkreis „Berichte aus dem Ausland“

Svein Julton, Norwegen
Dachbegrünung mit Tradition in Norwegen

Patrick Stefan Rheinert, Architekt, Frankreich
Gründachentwicklung in Frankreich

Prof. Dr. Manfred Köhler, Chairman „World Green Roof Infrastructure Network“
Der Gründachmarkt weltweit

17.00 Uhr

Veranstaltungsende und Verabschiedung

Moderation: Fritz Hämmerle, Ditzingen



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

Die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) wurde 1990 gegründet und umfasste damals sieben Mitglieder. Heute beläuft sich die Mitgliederzahl auf etwa 70 Mitglieder aus verschiedenen Kreisen um die Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung. Im Laufe der Jahre sind vier Mitgliedern die besondere Auszeichnung der Ehrenmitgliedschaft zu Teil geworden. Die FBB hat sich über Jahre hinweg einen guten Ruf in der Gründachbranche erarbeitet und wird von „benachbarten“ Verbänden anerkannt und geschätzt. In Europa nimmt die FBB sogar eine Vorbildfunktion ein.

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

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

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

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

Besuchen Sie uns!

www.fbb.de

www.gruendaecher.de

www.fassadenbegruenungen.de



Mitglieder der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

NAME	STRASSE	PLZ	ORT	Webseite
6 fürs Grün GmbH	Kanalstraße 2	66130	Saarbrücken	www.6-fuers-gruen.de
AB Mess- und Trockentechnik	Hösbacher Weg 39	63773	Goldbach	www.ab-messtechnik.de
Ackermann	Sindelbachstrasse 35	70567	Stuttgart	n.v.
alwitra Flachdachsysteme GmbH & Co	Am Forst 1	54296	Trier	www.alwitra.de
arti-grün fritz hämmerle	Karlstrasse 20	71254	Ditzingen	www.haemmerle-gruendach.de
Atecta Ingenieurbüro	Rheiner Landstrasse 135	49078	Osnabrück	www.members.aol.com/atecta
Atka Kunststoffverarbeitung GmbH	Südring 25	49393	Lohne	www.atka.de
ATL Begrünungs GmbH	Holzhausenstrasse 20	50226	Frechen	www.ATL-Begrueung.de
Axter-Verkaufsniederlassung Deutschland	33, rue des 3 Frontières	F-68110	Illzach	www.axter.fr
Bauder GmbH & Co	Korntaler Landstrasse 63	70499	Stuttgart	www.bauder.de
Betonmarketing Nord GmbH	Anderter Str. 99d	30559	Hannover	www.beton.org
Bohlen, Rainer	Königsberger Strasse 9	49549	Lanbergen	n.v.
Brandwein, Fassadenbegrünungen	Herrstraße 70	53894	Mechernich	www.biotekt.de
Bußmann & Feckler Rechtsanwälte	Ringstrasse 8	50996	Köln	www.bussmann-feckler.de
Dachgarten Baubegrünung GmbH	Calwer Strasse 76	71063	Sindelfingen	www.dachgarten-gmbh.de
Dani Alu	Auf der Höhe 26	63776	Schimborn	www.danialu.de
Deutsche Foamglas GmbH	Freiheitstrasse 11	40699	Erkrath	www.foamglas.de
Deresch Michael	Jahnstrasse 4a	65366	Geisenheim am Rhein	www.CCAA.eu
DIADEM APP Dachgarten GmbH	Jurastrasse 21	85049	Ingolstadt	www.grundach.com
EFB - Europäische Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände	Wiedner Hauptstraße 63	A-1045	Wien	www.efb-greenroof.eu
Ehlert/Wirtz Gartentechnik	Industriestrasse 9	66386	St. Ingbert/Rohrbach	www.ehlert-wirtz.de
Ehlert, Jan	Prenzlauer Promenade 178	13189	Berlin	www.ehlert-berlin.de
FVHF Fachverband Baustoffe u. Bauteile	Kurfürstenstrasse 129	10785	Berlin	www.fvhf.de
Fachhochschule Wiesbaden	von-Lade-Strasse 1	65368	Geisenheim am Rhein	www.fbg.fh-wiesbaden.de/roth-kleyer
FlorDepot International GmbH	Thomas-Edison-Str. 17	52499	Baesweiler	www.flordepot.de



NAME	STRASSE	PLZ	ORT	Webseite
Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V.	Havelstrasse 7 A	64295	Darmstadt	www.fbr.de
GDT Gründach-Technik GmbH	Dammstrasse 4	72669	Unterensingen	www.gruendachtechnik.de
Götz, Reiner JOINATURE Vertriebszentrale Süd	Unter dem Birkenkopf 18	70197	Stuttgart	www.joinature-sued.de
Green Roof Service LLC	9 Lockhart Circle Apt. J.	USA	Forest Hill, MD 21050	www.greenroofservice.com
Grünes Dach Dachbegrünung u. Teichbau	Metallstrasse 2	41751	Viersen-Dülken	www.gruenes-dach.de
Die Grünmanufaktur GmbH	An der Erfurter Strasse	99428	Nohra	www.gruenmanufaktur.de
Helmdach	Kreisstrasse 8	83374	Traunwalchen	n.v.
Gartenbau Hofstetter Mühle	Steigen 1	88633	Heiligenberg	www.bambuswald.de
Icopal GmbH	Capeller Strasse 150	59368	Werne	www.icopal.de
ISATIS Montana	Jakob-Reiser-Strasse 41	72574	Bad-Urach-Hengen	www.isatis.de
ISOLA AS		N-3945	Porsgrunn	www.isola.com
A.I.V.E.P Italienischer Verband für Gründächer	Piazza della Vittoria 7/a	I-39100	Bolzano	www.aivep.org
Prof. Dr. Manfred Köhler	Paul-Dessau-Strasse 10	17033	Neubrandenburg	www.hs-nb.de
Köthner, Ben	Gockelweg 1	45149	Essen	n.v.
Kramer, Sven Der Dachbegrüner und Gärtner	Hof Weisenborn	65594	Runkel	www.kramer-dachbegrueung.de
Verlag Dieter A. Kuberski GmbH	Reinsburgstraße 82	70178	Stuttgart	www.verlagsmarketing.de
Landeshauptstadt Stuttgart Garten-, Friedhofs- und Forstamt	Maybachstraße 3	70192	Stuttgart	n.v.
Christian Lang GmbH	Biengerstrasse 10	79238	Ehrenkirchen	www.top.gruen.de
Jo Leinen Europa Büro	Talstrasse 58	66119	Saarbrücken	n.v.
Liepelt, Philipp	Gabelsbergerstraße 12	10247	Berlin	n.v.
Prof.Dr. H.-J. Liesecke	Herrenhäuser Strasse 2A	30419	Hannover	www.igg.uni-hannover.de
Link Substrat Produktion u. Handel GmbH	Zuffenhauser Strasse 77	70825	Korntal	www.linkbaustoffe.de
Garten Moser GmbH & Co. KG	An der Kreuzzeiche 16	72762	Reutlingen	www.garten-moser.de
Marcel Nadorf GmbH	Merkureck 12a	48165	Münster	www.marcel-nadorf.com
Natur für Dach und Garten	Himmelsberg 22	46286	Dorsten	n.v.
Klaus Naundorf Begrünungstechnik	Luxemburger Strasse 57	48455	Bad Bentheim	www.naundorf-gruendach.de
Optigrün International AG	Am Birkenstock 19	72505	Krauchenwies	www.optigruen.de
Dr. Jürgen Sachs	Tremsdorfer Weg 9	14558	Nuthetal OT	n.v.
Schnabl Louis	Robert-Stolz-Strasse 29	40470	Düsseldorf	www.hs-pr.de



NAME	STRASSE	PLZ	ORT	Webseite
Schweizerische Fachvereinigung	Stationsstrasse 26	CH-3645	Gwatt/Thun	www.sfg-gruen.ch
Sika Deutschland GmbH	Kornwestheimer Str. 103-107	70439	Stuttgart	www.sika.de
Steinmetz, Eberhard	Schneewittchenweg 38	42111	Wuppertal	n.v.
UMV GmbH Vegetationssysteme	Dr. Georg-Schaeffler-Str. 56	77933	Lahr	www.umv-gmbh.de
Ungarischer Verband für Bauwerksbegrünung	Villányi 35-43	HU-1118	Budapest	n.v.
VEDAG GmbH	Flinschstrasse 10-16	60388	Frankfurt/Main	www.vedag.com
DeWeiDa Trade Co., Ltd.	Unit 1607-1608 Jiedi Mansion No 2790 North Zhongshan Road	2000063	Shanghai P.R. China VCR	www.vedag.com
Verband für Bauwerksbegrünung (VFB)	Wiedener Hauptstrasse 63	A-1045	Wien	www.gruendach.at
VTS Koop Schiefer GmbH & Co. Thüringen KG	Ortsstr. 44 b	07330	Unterloquitz	www.vts-unterloquitz.de
Vulkatec-Riebensahm GmbH	Im Pommerfeld 2	56630	Kretz-Andernach	www.vulkatec.de
Hubert Waltermann Eisenwarenfabrik	Rötloh 4	58802	Balve-Garbeck	www.waltermann.de
Fritz Wassmann Atelier für Ökologie u. Gartengestaltung	Hofenstrasse 69	CH-3032	Hinterkappelen	n.v.
ZinCo GmbH	Grabenstrasse 33	72669	Unterensingen	www.zinco.de
Zwirner Dachbegrünungen	Scheifhackenweg 11	45470	Mülheim a.d. Ruhr	www.holgerzwirner.de

Die EFB - Europäischen Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände

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

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

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

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

Die Mitglieder der EFB:

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

Anschrift der EFB:

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



Prof. Dr. Helga Fassbinder
„Biotop City“ - nicht ohne Dachbegrünung

Forschungsergebnisse haben inzwischen überzeugend demonstriert: Grün ist ein effizientes Mittel um die Belastungen der Stadtluft zu mildern. Erstaunlich daher, dass Gemeinden, Architekten und Stadtplaner immer noch nicht das Stadtgrün als ein wesentliches Material zur Luftsäuberung in ihren Planungen und Entwürfen benutzen. Warum haben wir nicht überall, wo es überhaupt nur möglich ist, grüne Dächer, begrünte Brandwände und Fassaden und Bäume entlang der Strassen als eine Standardausstattung all unserer Planungen und Bauaktivitäten?

Immer noch wird Grün in erster Linie unter ästhetischen Gesichtspunkten eingesetzt. Auf dem Gebiet von Gesundheit und Rekreation herrschen in Ämtern und amtlichen Verordnungen stets noch Auffassungen vor, die geprägt sind durch ihre Herkunft aus Zeiten vollkommen anderer Lebensbedingungen in Städten. Das städtische Grün rangiert da immer noch unter 'Freizeit und Erholung'. Diese Haltung findet ihren radikalen Ausdruck in der Planersprache, die einen strikten Unterschied zwischen 'rot' und 'grün' macht.

Das ist die Situation bis zum heutigen Tage, obwohl inzwischen die Luftbelastung mit Feinstoffen und CO₂ und das Problem der Wasserrückhaltung dramatische Dimensionen angenommen haben und die Rolle, die das Grün zur Reduzierung dieser Probleme beitragen kann, bekannt ist – zumindest bekannt sein dürfte unter Experten, Planern und Politikern.

Was wir heute brauchen, ist die entgegen gesetzte Haltung: nicht Rot versus Grün, sondern Rot als Träger von Grün, Rot als Grün. Das erfordert einen völligen Umschwung im Denken, mit dem sich Stadtplanung und Architektur nun eilends und vorrangig zu beschäftigen sollte.

Zahlreiche technische Möglichkeiten für Grün auf und an Gebäuden und in dichten Strassen sind inzwischen entwickelt und auch in den vergangenen Jahren praktisch erprobt worden: das Problem liegt nicht im technischen Bereich der Realisierung, und auch nicht im Bereich der Kosten insofern man die Langzeit-Unterhaltskosten mit in die Abwägung einbezieht - in der Regel sind 'grüne Lösungen' dann sogar kostengünstiger. Es ist vor allem ein Problem der Barriere im Kopf.

Architekten, Stadtplaner, Politiker, Investoren, Bürger – sie alle müssen ihre Ideen über Prioritäten und darüber, wie ein Gebäude, eine Strasse, eine Stadt aussehen soll, revidieren. Wir sind seit nahezu einem Jahrhundert infiltriert von der Moderne und ihrer Ästhetik – das bestimmt unser Gefühl, unseren Geschmack, es legt eine schwere Hypothek auf die so notwendige Veränderung. Wir brauchen ein Umdenken in unserer konzeptionellen und ästhetischen Herangehensweise an die Stadt - und das ist es, was die Sache so schwierig macht: die größten Barrieren sind niemals materieller oder technologischer Art, sie sind mental... Es ist eine Herausforderung an unsere geistige Flexibilität, an unsere Intelligenz, unsere Courage...

Wie immer gibt es auch jetzt die Avantgarde, den Mainstream und das Schlusslicht. Glücklicherweise beginnt der Slogan der grünen Stadt unter Politikern populär zu werden; es sind erste Signale eines veränderten Denkens unter Architekten, und Stadtplanern auszumachen und mancherorts können wir erste Signale einer wirklichen praktischen Umsetzung wahrnehmen. Natürlich sind lokale Situationen unterschiedlich, die Menschen sind verschieden, das politische und kulturelle Klima kann sehr unterschiedlich sein. Es gibt Städte, die es wagen, außerordentliche Schritte in Richtung auf mehr Grün auf einem speziellen Gebiet zu unternehmen und alle Energie darauf richten. Gründächer sind ein gutes Beispiel dafür – es gibt Städte, die eine strikte Gründachverordnung nicht nur für öffentliche Gebäude, sondern für alle Neubauten beschlossen haben. Andere sind Avantgarde auf dem Gebiet der Einrichtung von kleinen Gärten, im Bereich der Abwasserzurückhaltung u. s. w. Aber in allen Bereichen gleichzeitig aktiv zu sein – das gehört immer noch zu den Ausnahmen.

Eine solche Stadt ist Paris. Paris hat seit einigen Jahren eine erstaunlich kohärente Politik der Begrünung der Stadt entwickelt. Eine Politik, die so ziemlich die gesamte Palette von Begrünungsstrategien umfasst. Eine Begrünungsoffensive wurde gestartet mit einer aufwendigen Animationskampagne für Bürger, um den Wert von Grün zu erkennen und Paris grün zu machen – Grün zu pflanzen, wo immer auch nur möglich.

Vorbildlich ist, ist dass durch die Stadtregierung aus einer übergreifenden Vision heraus gedacht und gearbeitet wird. Diese Vision wird an den Bürger herangetragen und ist die Basis für das Generieren von Akzeptanz von Strategien, die auf verschiedenen Gebieten entwickelt sind. Auf diese Weise verstärken all diese Aktivitäten sich einander. Das ist gerade im Fall von Paris um so



wichtiger, als die Stadt über keine Möglichkeit verfügt, Gründächer verbindlich vorzuschreiben. Die Stadt ist angewiesen darauf, ihre Bürger von der dringenden Notwendigkeit einer umfassenden Begrünung zu überzeugen, um ihre Mitwirkung zu erreichen.

Andere ‚Pionier-Städte‘ haben – je nach lokaler Situation und rechtlichen Möglichkeiten - ihre Strategien anders aufgezaunt und weitere und andere Beiträge geliefert zu der breiten Palette von Ideen für ‚Begrünung der Stadt‘. Hier ist manches aufzuführen. Die wichtigste Schlussfolgerung jedoch, die für jede Situation gilt, ist diese: eine Stadt sollte einen grundsätzlichen Beschluss zu einer Begrünungsstrategie fassen. Auf der Basis einer solchen generell Intention wird es ihr leichter möglich sein, alle Kräfte, die der Bürger und die der städtischen Verwaltung, zu bündeln und sich wechselseitig verstärken zu lassen. Wie dieses im Detail dann ausgearbeitet wird, ist abhängig von der Struktur und den lokalen politischen und sozialkulturellen Umständen.

Themenkreis „Recht und Richtlinie“

Willi Hennebrüder
André Bußmann & Klaus Feckler

Willi Hennebrüder

Die Gesplittete Abwassergebühr ist nicht aufzuhalten – neue Gerichtsurteile

01. Erläuterung zum Hintergrund des Themas

Abwasser in den Kommunen besteht aus Schmutz- und Niederschlagswasser. Für die Abwassergebühren werden in Kommunen derzeit zwei verschiedene Berechnungsmaßstäbe angewandt, die beide als Wahrscheinlichkeitsmaßstab anzusehen sind. Die Anwendung des in Kommunalgebührenbestimmungen geforderten Wirklichkeitsmaßstabes (Beispiel Strom nach genau gemessenem Verbrauch über den Stromzähler) ist nicht möglich, da z.B. neben der genau eingeleiteten Schmutz- oder Niederschlagswassermenge (nur messbar bei der Einleitung in den Kanal) auch noch der Verschmutzungsgrad ermittelt werden müsste. Daher kann nur ein Wahrscheinlichkeitsmaßstab angewandt werden. Dies akzeptiert die Rechtssprechung, weil eine Anwendung des Wirklichkeitsmaßstabes mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden wäre. Sie schreibt aber vor, dass der Wahrscheinlichkeitsmaßstab der Wirklichkeit möglichst nahe kommen soll.

Der nach Auffassung des Verfassers einzig sinnvolle Maßstab ist der „gesplittete Gebührenmaßstab“, bei dem die Kosten der Schmutzwasserbeseitigung nach dem Trinkwasserverbrauch berechnet werden und die Kosten der Niederschlagswasserbeseitigung nach der versiegelten Fläche mit Kanalanschluss. Dieser Maßstab kommt der Wirklichkeit am nächsten und trägt zur Gebührengerechtigkeit bei. Auch ist die Akzeptanz bei den Bürgern entsprechend hoch, weil dieser Maßstab nachvollziehbar ist. Von daher stellt sich die Frage, wenn Benutzungsgebühren nur nach Wahrscheinlichkeitsmaßstäben erhoben werden können, ob dann die Gemeinden nicht verpflichtet sind, unter mehreren sich anbietenden Ersatzmaßstäben denjenigen zu wählen, der im Vergleich zu den anderen der Wirklichkeit ersichtlich näher kommt.

Die zum gesplitteten Gebührenmaßstab noch akzeptierte Alternative ist der sogenannte Einheits- bzw. Frischwassermaßstab. Bei diesem Maßstab werden die Kosten der Schmutzwasserbeseitigung und die Kosten der Niederschlagswasserbeseitigung zusammengefasst und nach dem Trinkwasserverbrauch auf die Verbraucher umgelegt.

02. Entwicklung der Rechtsprechung

Dieser Maßstab ist rechtlich umstritten, wie verschiedene Urteile bis in die jüngste Zeit hin belegen. Angefangen hat das Problem in den 70er Jahren. Mit der erheblichen Zunahme der Bautätigkeit wurden enorme Flächen versiegelt, die Kanäle reichten nicht mehr aus und die Kosten der Niederschlagswasserbeseitigung stiegen entsprechend an. Sie konnten nicht mehr als vernachlässigbar eingestuft werden, weil die in der Rechtsprechung entwickelte Grenze von 12 % Kostenanteil bei weitem überschritten wurde.

Eigentlich hätten die Gerichte damals die Entscheidung fällen können, dass bei einem Kostenanteil der Niederschlagswasserbeseitigung von mehr als 12 % die gesplittete Abwassergebühr einzuführen ist. Ein Verfahren dazu landete beim OVG in Münster und dort mangelte es den Richtern an Weitsicht und einfachen mathematischen Kenntnissen, um hier ein vernünftiges Urteil zu fällen. Man suchte offensichtlich nach einem Weg, um es den Kommunen leicht zu machen, ihren gewohnten Maßstab beizubehalten.

Die Rechtsprechung in Münster entwickelte den Grundsatz der homogenen Bebauung. Dabei wird davon ausgegangen, dass man auf eine gesonderte Niederschlagswassergebühr verzichten kann, wenn jeder Anschlussnehmer die gleiche Menge an Niederschlagswasser einleitet und damit gleiche Kosten verursacht.

Diese vom OVG Münster 1984 entwickelte Rechtsprechung beruhte nicht etwa auf Untersuchungen oder Fakten, sondern sie ist eine rein hypothetische Annahme, die in keinem der bisher durchgeführten Gerichtsverfahren bewiesen werden konnte. Mit gesundem Menschenverstand hatte dieses Urteil nichts zu tun. Die mathematisch logische Konsequenz hätte sein müssen, dass man dann die Kosten der Niederschlagswasserbeseitigung mit gleichem Betrag auf alle Anlussteilnehmer umlegt. Dies geschah nicht und war Fehler Nummer 1. Die Kosten der Niederschlagswasserbeseitigung wurden als nach wie nach dem Maßstab Trinkwasserverbrauch umgelegt. Dieser Grundsatz wurde von anderen Gerichten dann übernommen und weiterentwickelt hin bis zur Aussage, dass selbst in Kommunen mit bis zu 80.000 Einwohnern eine homogene Bebauung gegeben sein könnte.

Fehler Nr. 2 ist dann die Annahme, dass es einen Zusammenhang zwischen der versiegelten Fläche und dem Trinkwasserverbrauch gibt. Sprich große Familien, viel Trinkwasserverbrauch = große Häuser und kleine Familien kleine Häuser und wenig Trinkwasserverbrauch. Dabei nahmen und nehmen die Gerichte wohl an, dass bei zunehmender oder abnehmender Bewohnerzahl in einem Haus sich der Trinkwasserverbrauch nicht wesentlich verändert, weil die versiegelte Fläche im Normalfall ja unverändert bleibt. Man hätte nur in die Statistik schauen müssen um zu sehen, dass wir etwa ein Drittel Einpersonenhaushalte haben und insbesondere bei älteren Personen wohnen diese dann auch weiterhin in Einfamilienhäusern. Ganz zu schweigen davon, dass die Häuser nicht nur in die Breite, sondern auch in die Höhe gebaut werden und bei Zwei- und Mehrfamilienhäusern der Flächenanteil der Haushalte sich automatisch vermindert.

Wenn man diese Gerichtsentscheidungen mitbekommt wird einem auch die Aussage verständlich: „Auf hoher See und vor Gericht befindet man sich in Gottes Hand.“

Vielleicht hätten die Richter bei ihren Beziehungen zur Göttlichkeit ja anordnen können, dass ein deutlich lesbarer Wasserzähler auf dem Dach anzubringen und die Flächen mit Kanalanschluss zu kennzeichnen sind, damit Petrus nach vorherigem Flächenberechnungsanteil genau die Regenwassermenge auf die Flächen gießt, die dem Trinkwasserverbrauch entsprechen.

Folie 1, die wir in den Verfahren mit eingebracht haben, zeigt die wirkliche Situation und macht sofort deutlich, dass es keinen Zusammenhang gibt zwischen Trinkwasserverbrauch und eingeleiteter Niederschlagswassermenge. Dazu haben wir dann auch noch eine Untersuchung in Lemgo in einem homogenen Baugebiet durchgeführt und nachgewiesen, dass dort der Trinkwasserverbrauch erheblich schwankt.

Verbrauch in cbm		Haushalte		Ø Verbrauch
Bereich	Ø	Anzahl	%	Haushalte insgesamt cbm
00 - 25	13	19	3,6	247
25 - 50	38	53	10,0	2.014
50 - 75	63	72	13,6	4.536
75 - 100	88	114	21,5	10.032
100 - 125	113	96	18,1	10.848
125 - 150	138	65	12,3	8.970
150 - 175	163	38	7,2	6.194
175 - 200	188	36	6,8	6.768
200 - 225	213	18	3,4	3.834
225 - 250	238	8	1,5	1.904
250 - 300	275	11	2,1	3.025
		530		58.372

In der Untersuchung wurden zunächst 300 und anschließend 530 Haushalte in einem Einfamilienhauswohngebiet in der Stadt Lemgo berücksichtigt. Bei den 530 Haushalten zeigten sich im Vergleich zu den 300 Haushalten keine signifikanten Abweichungen mehr, so dass von einem repräsentativen Ergebnis ausgegangen werden kann.

Das Ergebnis ist eindeutig. Auch bei gleicher Siedlungsstruktur gibt es erhebliche Abweichungen im Trinkwasserverbrauch, die im Falle der Anwendung des Frischwassermaßstabs zu enormen Ungerechtigkeiten bei der Abwassergebühr führen. Lediglich für rund 51,9 % der Haushalte spielt es keine Rolle, welcher Gebührenmaßstab angewandt wird.

Ende der 80er Jahre hat die Umweltbewegung versucht, eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung in den Kommunen umzusetzen. Die Erfolge waren mehr als mager, obwohl schon damals die Hochwasserschäden zunahmen. Daher ist Anfang der 90er Jahre die Idee geboren, über den rechtlichen Weg finanzielle Anreize zur Flächenentsiegelung zu schaffen. Dabei haben wir eine Doppelstrategie verfolgt. Zum einen wollten wir den Grundsatz der homogenen Bebauung kippen und zum anderen in den Verfahren aber nachweisen, dass es diese homogene Bebauung gar nicht gibt.

1995 gab es dazu den ersten Erfolg. In meiner Klage gegen die Gemeinde Gangelt mit rund 10.000 Einwohnern hat das Verwaltungsgericht Aachen erstmals in Deutschland festgestellt, dass auch in kleinen Kommunen nicht von einer homogenen Bebauungsstruktur ausgegangen werden kann.

Leider folgten die anderen Verwaltungsgerichte nicht unbedingt dieser Leitlinie. Wir haben dann schnell erkannt, dass wir unbedingt die Auffassungen des OVG Münsters revidieren müssen und dafür sorgen müssen, dass die rechtsanwaltliche Vertretung durch einen guten Fachanwalt erfolgen müsse.

Mit dem guten Fachanwalt haben wir in NRW dann meist in erster Instanz gewonnen, so dass kein Verfahren bis zum OVG Münster gebracht werden konnte oder der Kläger war nicht bereit, die Kosten für die zweite Instanz zu übernehmen.

2003 wurde dann endlich in Bayern in der Gemeinde Untermerzbach ein Urteil erstritten, das bis zum Bayerischen Verwaltungshof ging. Dort spielte die homogene Bebauung allerdings gar keine Rolle, sondern das Verwaltungsgericht hatte in erster Instanz die Aussage der Kommune akzeptiert, dass der Kostenanteil für die Niederschlagswasserbeseitigung unterhalb von 2 % liegen würde. Aber auch hier kein Grundsatzurteil, sondern wieder nur eine Einzelfallentscheidung.

Durch Fachbeiträge in der kommunalen Steuerzeitschrift von Rechtsanwalt Tillmanns und mir, konnte dann auf die Problematik aufmerksam gemacht werden, zumal die Rechtskommentare diese Auffassung mit Hinweis auf die Fachbeiträge mit übernahmen.

2007 war es dann die Stadt Stadtlohn, die eine Entscheidung zur Einführung der gesplitteten Abwassergebühr bis zum OVG nach Münster brachte. Wegen der Grundsätzlichkeit der Thematik haben wir als Kläger das Gericht darum gebeten, den Widerspruch gegen die Nichtzulassung der Klage aufzuheben und das Verfahren durchzuführen. Im Vorfeld der Verhandlung haben wir dem



Gericht alle Fachbeiträge und die Untersuchungen zur Verfügung gestellt und darum gebeten ein Grundsatzurteil zu fällen, damit der Unsinn mit den ständigen Klagen ein Ende hat.

Vorgelegt haben wir u.a. eine gutachterliche Stellungnahme eines Mathematikprofessors der Fachhochschule Lemgo zur Kostenberechnung. Es war zunächst nicht einfach, den Professor zu einer Stellungnahme zu bewegen, weil er die Auffassung vertrat, dass der gesunde Menschenverstand und die Mathekenntnisse eines Schülers der sechsten Klassen ausreichen würden, um zum richtigen Ergebnis zu kommen. Selbst ein Sonderschüler würde nach 8 Jahren zu korrekten Berechnungen in einem solchen Fall fähig sein und da brauche man doch keinen Mathematikprofessor um solche Selbstverständlichkeiten darzulegen. Letztendlich konnte er doch überredet werden mit dem Hinweis auf die Bedeutung der Gerichtsentscheidung und unsere Vermutung, dass die Aussage eines Mathematikprofessors von den Richtern höher gewichtet wird.

Anzumerken ist an dieser Stelle auch noch das Verhalten des Rechtsberaters des Städte- und Gemeindetags NRW. Selbst nachdem er in einem Verfahren in Sachen gesplitteter Abwassergebühr mit der von ihm unterstützten Kommune unterlegen war, hat er anderen Kommunen weiterhin empfohlen, den Klageweg zu bestreiten. Das kostet ja nur das Geld des Steuerzahlers.

2007 im Dezember kam dann die Grundsatzentscheidung des OVG Münsters mit der Notwendigkeit, dass alle Kommunen in NRW die gesplittete Abwassergebühr einführen müssen.

2008 scheiterte dann auch die auf Empfehlung des Rechtsberaters des Städte- und Gemeindebundes NRW noch eingereichte Klage gegen die Nichtzulassung der Revision vor dem Bundesverwaltungsgericht und das Urteil des OVG Münsters war somit rechtskräftig. Inzwischen haben bis auf wenige alle Kommunen in NRW die gesplittete Abwassergebühr eingeführt.

Die Hoffnung, dass sich mit dem Grundsatzurteil des OVG Münster endlich in ganz Deutschland die gesplittete Abwassergebühr durchsetzt und wir mehr Gebührengerechtigkeit und eine ökologische Niederschlagswasserbewirtschaftung erreichen, hat sich noch nicht erfüllt. Jetzt wird in den übrigen Bundesländern argumentiert, dass das OVG Münster nur für NRW zuständig sei und man sich nicht darauf berufen könne. Im Prinzip ist dies wunderbar, denn in der Vergangenheit haben sich eben diese Kommunen auf das Urteil des OVG Münster aus dem Jahre 1984 berufen, wo die Konzeption "Homogene Bebauung" kreiert wurde, die jetzt vom OVG endlich verworfen wird. Ohne den Grundsatz der homogenen Bebauung ist die Einführung der gesplitteten Abwassergebühr zwingend notwendig wenn der Kostenanteil des Niederschlagswassers 12 Prozent überschreitet.

Aber auch mit der Verpflichtung zur Einführung der gesplitteten Abwassergebühr entwickelt man die tollsten Aktivitäten. Hat man im Vorfeld die Einführung der gesplitteten Abwassergebühr stets mit zu hohen Umstellungskosten abgelehnt, sucht man nun nach dem kostenträchtigsten Verfahren, obwohl im Urteil des OVG Münsters ausdrücklich darauf verwiesen wird, dass eine Befliegung nicht notwendig ist, zumal man die Daten sowieso mit den Bürgern noch abgleichen muss. Eine kostengünstige Bürgerbefragung nebst Stichproben reicht dem Gericht völlig aus.

Was die Kommunalmitarbeiter und/oder Politiker antreibt, Geld der Bürger aus dem Fenster zu schmeißen oder nach Umgehungsmöglichkeit zu suchen, bleibt weiterhin verschlossen. Vielleicht ist der Anteil von Parteimitgliedern in der Verwaltung ja so hoch oder die Nähe zum Personenkreis, der finanziell betroffen ist, groß. Bisher haben die Kommunen immer darüber geklagt, dass eine Umstellung mit viel Arbeit verbunden ist. Offensichtlich scheut man weder Geld noch Arbeitszeit, um neue Wege der Ungerechtigkeit zu entwickeln und umzusetzen.

03 Kommende Gerichtsverfahren – ein Ausblick

Die Berechnung der Kosten für die Schmutz- und Niederschlagswasserbeseitigung

Hier werden einfach Kosten, die eindeutig dem Bereich Niederschlagswasser zuzuordnen sind, wie z.B. Regenrückhaltebecken, dem Kostenbereich Schmutzwasser ganz oder teilweise zugeordnet. Auch das Fremdwasser, das vermutlich zu 95 Prozent aus dem Bereich Niederschlagswasser stammt (z.B. Sickerdrainagen ums Haus oder einsickerndes Niederschlagswasser in marode Kanäle oder Sickerdrainagen und Überläufe aus landwirtschaftlichen Flächen) taucht in den Kostenberechnungen erst gar nicht auf bzw. wird zu 100 Prozent dem Kostenbereich

Schmutzwasser zugerechnet. Hierzu gibt es in Bayern und NRW entsprechende Gerichtsverfahren.

Eine weitere Variante, man nimmt die gesamte versiegelte Fläche als Berechnungsgrundlage und nicht die ans Kanalnetz angeschlossene Fläche bzw. rechnet Gründachflächen den gleichem Abflussbeiwert wie bei Ziegeldächern. Wer hier zu seinem Recht kommen will, muss also wieder klagen.

Anschluss- und Benutzungszwang für Regenwasser

Den Personen, die den Antrag auf Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang bei Niederschlagswasser stellen, um dies auf dem Grundstück versickern zu lassen, wird dies über Satzungen und/oder fragwürdige Begründungen verweigert. Dies würde z.B. bedeuten, dass bei Gründächern mit anschließender Einleitung des Wassers in einen Gartenteich oder einer Versickerung auf dem Grundstück, die Fläche dennoch als versiegelte Fläche betrachtet wird.

Hier gibt es zum Glück nun auch schon ein Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofs, dass die Kommune im Einzelfall verpflichtet zu begründen, warum eine Befreiung nicht erteilt werden kann. Finanzielle Interessen der Kommune reichen dabei nicht aus.

Bedeutung der Rechtssprechung des OVG Münster für andere Bundesländer

In Baden-Württemberg steht beim VGH Mannheim eine höchstrichterliche Entscheidung zur gesplitteten Abwassergebühr an. Dem Gericht wurden von mir die gleichen Unterlagen wie dem OVG in Münster zur Entscheidungsfindung bereits zugesandt. Interessant ist dabei, dass das VG Freiburg zunächst in einem Fall entschieden hatte, dass die gesplittete Abwassergebühr einzuführen ist. Kurze Zeit später urteilt eine andere Kammer des gleichen Gerichts in einem vergleichbaren Fall, dass keine Notwendigkeit besteht, die gesplittete Abwassergebühr einzuführen. Dieser Fall steht nun in der nächsten Instanz zur Entscheidung an. Die Frage wird aber sein, kommt es wie in NRW zu einem Grundsatzurteil oder wieder nur zu einer Einzelfallentscheidung?

Wir gehen davon aus, dass es das OVG-Urteil aus Münster nach und nach auch in den anderen Bundesländern umgesetzt wird.

05 Die ökologische Notwendigkeit der gesplitteten Abwassergebühr

Die Starkregenereignisse werden von Klimaforschern als Beleg für eine beginnende Klimaveränderung angesehen. Hinzu kommt, dass pro Tag in der BRD für Bauten und Verkehrswege rund 120 Hektar zugebaut werden. Die sich daraus ergebende notwendige Vergrößerung aller Kanäle kostet viel Geld. Das Gebot der Stunde ist die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung.

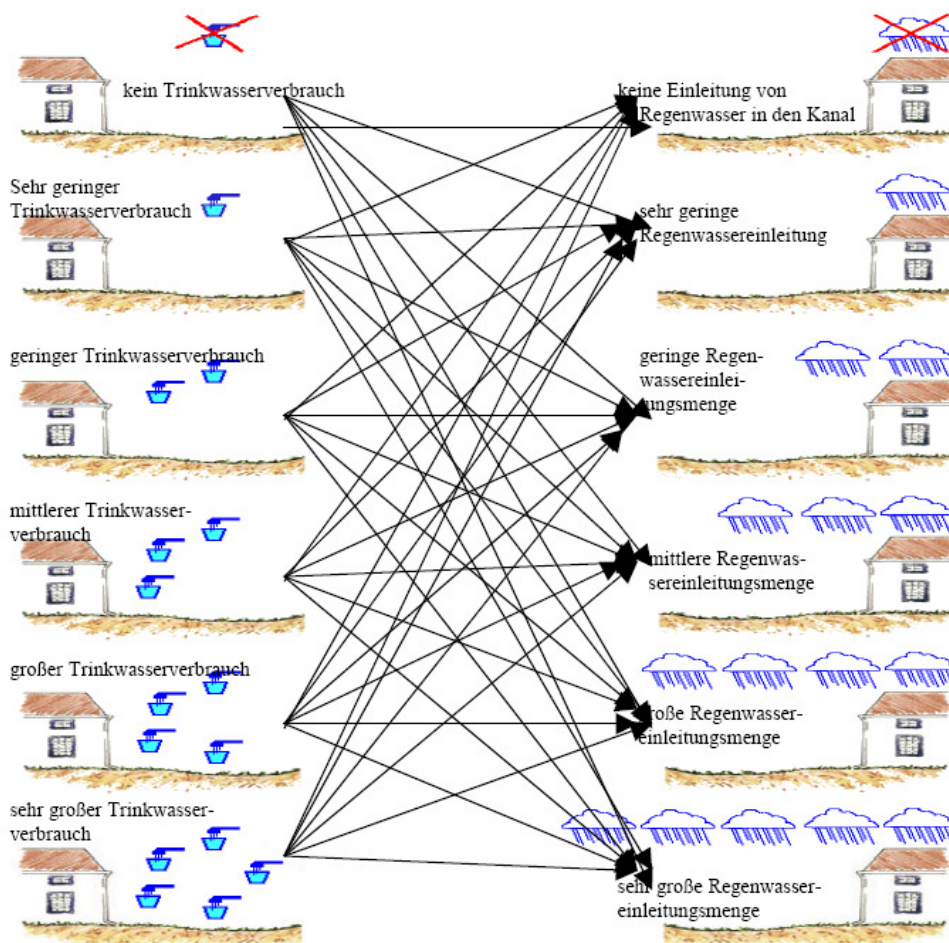
Bereits 1995 wurden die Ergebnisse eines Forschungsvorhabens in Tündern/Hamel n vorgestellt. Statt einer Kanalvergrößerung wurde die umweltverträgliche Alternative mit Regenwasserrückhaltung und Vorortversickerung untersucht und schließlich umgesetzt. Statt geplanter Ausgaben von 4.440.000 DM für die konventionelle Variante mit Kanalneubau kostete die umweltverträgliche Variante lediglich 1.520.000 DM. Für die konventionelle Variante hätte man also 2.920.000 DM oder 192 % mehr ausgeben müssen. Angesichts der Zahlen ist völlig verständlich, dass in Kommunen überhaupt noch darüber diskutiert wird, ob eine gesplittete Abwassergebühr sinnvoll ist. Diese kann aber nur ein wichtiger Teil eines Gesamtkonzepts der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung sein.

Die Regenwasserrückhaltung mit Dachbegrünungen und Zisternen, die Regenwassernutzung als auch die Entsigelung und die Versickerung vor Ort müssen im Interesse einer nachhaltigen Wasserpolitik finanziell gefördert werden. Aufgrund notwendiger Investitionen in den Bereichen Regenwasserbewirtschaftung und Hochwasservorsorge werden viele Kommunen sehr bald an die Grenzen der Belastbarkeit ihrer Bürger stoßen. Die einzige Alternative ist die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung. Dabei ist die gesplittete Abwassergebühr ein entscheidender Baustein, der finanzielle Anreize zur Flächenentsiegelung und zur Regenwasserrückhaltung schafft. Nur eine rechtzeitige und konsequente Umstellung auf eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung inkl. einer umfassenden Beratung wird dazu beitragen, die Kostenbelastung der Bürger in vertretbaren Grenzen zu halten und volkswirtschaftliche Schäden aus Hochwasserereignissen zu vermindern.

Variantenübersicht Trinkwasserverbrauch und Regenwassereinleitungsmenge



Bund für Umwelt
und Naturschutz Deutschland
Landesverband NRW e.V.
Landesarbeitskreis Wasser
Willi Hennebrüder, Lemgo



Es gibt 36 Varianten in der Beziehung Trinkwasserverbrauch zur eingeleiteten Menge an Regenwasser. Angefangen von der reinen Parkfläche ohne Trinkwasserverbrauch und dem Gebäude, bei dem das gesamte Regenwasser auf dem Grundstück versickert bis hin zu den Wassergroßverbrauchern und den Supermärkten mit sehr großen versiegelten Flächen. Tatsache ist, es besteht kein Zusammenhang zwischen dem Trinkwasserverbrauch und der eingeleiteten Regenwassermenge. Der Maßstab „Trinkwasserverbrauch“ für die Umlage der Kosten der Regenwasserbeseitigung ist somit willkürlich und von daher abzulehnen. Notwendig ist die gesplittete Abwassergebühr mit dem Maßstab „versiegelte Fläche“ für die Kosten der Regenwasserbeseitigung.

André Bußmann & Klaus Feckler DIN oder Menschenverstand?

Was sind DIN-Normen überhaupt?

DIN-Normen sind Normen, die von dem Deutschen Institut für Normung (kurz: DIN), einem eingetragenen Verein, erarbeitet und herausgegeben werden. Der ehemalige Begriff „Deutsche Industrie Norm“ ist bereits seit langem überholt, da die Vereinstätigkeit und die herausgegebenen Normen weit über den rein industriellen Bereich hinausgehen. In den betreffenden Normen werden sowohl Gegenstände als auch Verfahren bezeichnet und beschrieben.

Der DIN e.V. hat gemäß aktuellen Veröffentlichungen fast 1.700 Mitglieder, in erster Linie Unternehmen, Verbände, Behörden und andere Institutionen aus Industrie, Handel, Handwerk und Wissenschaft. Er ist grundsätzlich von staatlichen Organisationen und Institutionen unabhängig. Es existiert lediglich ein Vertrag mit der Bundesrepublik Deutschland vom 05.06.1975, in dem der DIN e.V. von der BRD als die zuständige Normungsorganisation für das Bundesgebiet anerkannt wird und in dem die BRD ihre Absicht erklärt, sich in der Verwaltung, bei Ausschreibungen und bei Bestellungen der DIN-Normen zu bedienen. Im Gegenzug verpflichtet sich der DIN e.V. bei seiner Normungsarbeit das öffentliche Interesse zu berücksichtigen und bestimmte Standards bei den Prozessen zur Entwicklung der Normen einzuhalten.

Die jeweiligen Normen werden von denjenigen erarbeitet, die sie später auch benötigen und einsetzen, d.h. den einschlägigen Fachkreisen. Dabei kann jeder einen Antrag auf Erarbeitung einer entsprechenden Norm stellen. Die eigentliche Entwicklung findet dann in Fachausschüssen (so genannten Normenausschüssen) statt, in denen sich die an der jeweiligen Norm interessierten Beteiligten zusammenfinden und dann im Konsensverfahren den Inhalt der jeweiligen Norm festlegen. Die DIN-Normen selbst sollen dem Nutzen der Allgemeinheit dienen und nicht zu einem Vorteil Einzelner führen, für jedermann anwendbar und verständlich sein und nicht dazu führen, dass gewerbliche Schutzrechte verletzt oder Menschen und Sachen gefährdet werden. Im Rahmen der Entwicklung einer DIN-Norm soll die Öffentlichkeit über das betreffende Normenvorhaben ausreichend informiert und einbezogen werden. Die genauen Details sind insbesondere in der DIN 820 geregelt. Weitere Einzelheiten finden sich außerdem auf der Internetseite www.din.de.

Die rechtliche Einordnung von DIN-Normen

DIN-Vorschriften sind keineswegs rechtlich zwingende Regelungen und haben auch keinen gesetzesähnlichen Charakter. Es gibt keinen Paragraphen im Bürgerlichen Gesetzbuch oder einem anderen Spezialgesetz, in welchem die DIN-Vorschriften als zwingend anzuwendend genannt werden. Rechtliche Wirkung können diese Normen nur dann entfalten, wenn sie ausdrücklich zum Gegenstand des jeweiligen Vertrages gemacht werden oder wenn sie anerkannte Regeln der Technik im Sinne des § 13 Nr. 1 VOB/B darstellen.

Zwar sollen sich DIN-Normen nach dem DIN e.V. ausdrücklich als anerkannte Regeln der Technik darstellen. Aus verschiedenen Gründen kann dieses hehre Ziel jedoch nicht immer erreicht werden. Um diese auf den ersten Blick erstaunliche Tatsache zu erläutern, muss zunächst geklärt werden, was die „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ sind. Hierzu hat die juristische Literatur verschieden lange, regelmäßig komplizierte Definitionen entwickelt.

Eine Kurzfassung lautet: Unter dem Begriff der anerkannten Regeln der Technik sind im Baurecht bestimmte bautechnische Anforderungen an die tatsächliche Ausführung baulicher Anlagen zu verstehen, die in der Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt sind und die sich in der Baupraxis als technisch geeignet bewährt und durchgesetzt haben. Unstrittiger Kern ist stets, dass die betreffenden Regeln sowohl theoretisch/wissenschaftlich, als auch in der Baupraxis akzeptiert sind.

Betrachtet man die DIN-Normen, so stellt man fest, dass die darin niedergelegten Vorgaben zur Erbringung bestimmter Bauleistungen grundsätzlich den Begriff der anerkannten Regeln der Technik ausfüllen. Durch die Einbeziehung von Wissenschaft und Praxis bei der Erstellung sind beide wesentlichen Elemente der oben dargestellten Definitionen berücksichtigt. Aus diesen

Gründen und wegen der besonderen Einhaltung des Verfahrens nach der DIN 820 haben die DIN-Normen nach der Rechtsprechung des BGH die widerlegbare Vermutung für sich, dass sie die allgemein anerkannten Regeln der Technik wiedergeben.

Aber Vorsicht! Die Erstellung einer DIN-Vorschrift ist nicht mit einem formalisierten Gesetzgebungsverfahren, das von demokratisch gewählten Volksvertretern durchgeführt wird, vergleichbar. Häufig ohne öffentliche Wahrnehmung werden hier von verschiedenen Interessenvertretern und Fachleuten die Dinge wiedergegeben, welche diese Personen für korrekt halten. Dabei können sowohl handfeste wirtschaftliche Interessen (beispielsweise in Etablierung eines bestimmten Produkts) aber auch persönliche Befindlichkeiten (Austragung eines wissenschaftlichen Streits) eine wesentliche Rolle spielen.

Kommt es zum Streit, was die anerkannten Regeln der Technik sind und ob die DIN diese wiedergeben, wird von einem hiermit befassten Gericht regelmäßig ein Sachverständiger beauftragt. Dieser muss entscheiden, ob die oben dargestellte Vermutung überhaupt stimmt.

Eine besonders große Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Zeit. Vielfach liegen zwischen der ersten Idee für eine Neuerstellung oder Novellierung einer technischen Norm und der Herausgabe der Endfassung Jahre, in denen die technischen Entwicklungen in Wissenschaft und Praxis nicht Halt machen. So ist die Gefahr relativ groß, dass derartige technische Regelungen schnell veraltet sind.

Sowohl ein Sachverständiger als auch ein Gericht wird sich deshalb stets zu fragen haben, ob der Inhalt einer DIN oder sonstigen technischen Vorschrift überhaupt noch auf dem neuesten Stand ist. Als Beispiel mag die DIN 4109, welche sich mit dem Schallschutz von Gebäuden beschäftigt, dienen. Es entspricht langjähriger Rechtsprechung des Bundesgerichtshofes und der Obergerichte, dass diese DIN-Vorschrift, in welcher u.a. maximal zulässige Schallbelastungen definiert werden, nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht, sondern weit dahinter zurückbleibt. Dies galt sowohl für die alte Fassung, als auch für die Neufassung, die bei ihrer Veröffentlichung beinahe schon wieder überholt war. Noch in einer Entscheidung aus dem Jahr 2007 hat der Bundesgerichtshof insoweit ausdrücklich betont, dass es dafür, ob das jeweilige Bauwerk mangelfrei ist, d.h. die anerkannten Regeln der Technik einhält, nicht darauf ankommt, ob die Grenzwerte der DIN 4109 eingehalten werden, sondern darauf, welche Werte mit den aktuellen bautechnischen Möglichkeiten ohne besondere Aufwendungen erreicht werden können. Einen solchen Standard dürfe der jeweilige Auftraggeber stets erwarten.

Die DIN 18299 ff. als „unechte“ DIN-Normen

Eine besondere Stellung nehmen die DIN 18299 – 18459 ein. Es sind die in § 1 Nr. 2 e) VOB/B genannten Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV), auch als VOB/C bekannt. Häufig werden sie relativ kritiklos als Mindestvoraussetzungen für die Ausführung einer Bauleistung angenommen und auch von Sachverständigen in Gerichtsverfahren ebenso kritiklos als allgemein anerkannte Regeln der Technik zitiert.

Wie bereits innerhalb der „anderen“ DIN-Normen ist es jedoch keinesfalls so, dass alle Inhalte der DIN 18299 ff. zwingend als allgemein anerkannte Regeln der Technik gelten können. Auch dort kann die allgemeine Entwicklung von Bauweisen dazu führen, dass die Inhalte der Normen durch die Realität überholt sind und die allgemein anerkannten Regeln der Technik schlichtweg weiter gehen, als dies in den DIN 18299 ff. hinterlegt ist.

Im Ergebnis sind die Normen der VOB/C mit den sonstigen DIN-Normen nicht gleichzusetzen. Dies gilt schon deshalb, weil das Verfahren, mit dem die Normen der VOB/C entwickelt werden, sich von demjenigen zur Gestaltung der „sonstigen“ DIN-Normen grundlegend unterscheidet.

Die Regelungen der VOB/C werden nämlich nicht durch den DIN e.V. unter Beachtung der DIN 820, sondern durch den DVA (Deutscher Verdingungs- und Vertragsausschuss) entwickelt, also von dem Gremium, welches auch für die Verabschiedung der VOB/B zuständig ist. Im Gegensatz zu den öffentlich und demokratisch strukturierten Prozessen beim DIN e.V. gelten dort weit weniger strenge Vorgaben an die Entwicklung der Normen. Beispielsweise fehlt die Möglichkeit, dass jedermann Einspruch gegen neue Normen erheben kann.

Auch die Entstehungsgeschichte der VOB/C spricht dagegen, dass die in ihr enthaltenen Regelungen die Vermutung, allgemein anerkannte Regeln der Technik darzustellen, in sich tragen. Die VOB/C sollte entwickelt werden, um eine einheitliche, vertragsrechtliche Abwicklung von Bauverträgen der Öffentlichen Hand sicherzustellen, wobei sich auch der private Auftraggeber die Regelungen der VOB/C zunutze machen kann.

Die Geltung der VOB/C ist damit abhängig von einer vertraglichen Vereinbarung zwischen den jeweiligen Vertragsparteien. Es genügt insofern die Vereinbarung der VOB/B, um die VOB/C in das Vertragsverhältnis mit einzubeziehen. Dies wird unter § 1 Nr. 1 VOB/B ausdrücklich geregelt.

Fehlt es jedoch an einer Einbeziehung der VOB/C, sind deren technische Regelungen nur dort anwendbar, wo sie ohnehin den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Das bedeutet beispielsweise, dass die DIN 18318 durch ihre Entscheidung für eine ungebundene Bauweise im Pflasterbereich damit nicht zugleich die Aussage getroffen hat, die Ausführung einer gebundenen Bauweise widerspreche den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Es gilt vielmehr, dass dann, wenn vertraglich nichts anderes vereinbart ist und die VOB/C in den Vertrag einbezogen wurde, die ungebundene Pflasterbauweise zum Einsatz kommen muss.

Bei wirksamer Einbeziehung der VOB/C sind selbstverständlich ebenfalls Abweichungen denkbar. Als fest formuliertes Klauselwerk stellen sich die Regelungen der VOB/C im Ergebnis als Allgemeine Geschäftsbedingungen dar. Wird in spezielleren Bereichen, also beispielsweise innerhalb des für ein konkretes Bauvorhaben entworfenen Leistungsverzeichnisses, von Vorgaben der VOB/C abgewichen, ist dies möglich. Es bedarf in diesen Fällen nicht einmal einer Bedenkenanmeldung durch den Auftragnehmer. Eine solche wird erst dann erforderlich, wenn zugleich mit der Abweichung von der VOB/C eine Abweichung von den allgemein anerkannten Regeln der Technik einhergehen sollte.

Themenkreis „Aus der Praxis“

Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer
Martin Bocksch

Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer Langzeitentwicklung pflegeloser Extensivbegrünungen

1. Zielsetzung der Untersuchungen

Sanierungen begrünter Dächer werden insbesondere nach Umbaumaßnahmen oder nach längeren pflegelosen Zeiten erforderlich. Ziel der Untersuchungen ist es, zunächst die Entwicklung 10 Jahre pflegeloser Dachbegrünungen aufzuzeigen.

2. Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden am Campus Geisenheim auf einem nach allen Seiten hin frei exponierten Dach durchgeführt. Die Versuchsflächen wurden 1996 angelegt, bis 1998 gemäß den Vorgaben der FLL gepflegt und dann aus der Pflege genommen. Im Versuch standen 13 verschiedene Vegetationssubstrate aus Schüttbaustoffen. Neben diesen 13 Varianten wurden auf Wunsch einiger Hersteller Systembauweisen mit in die Untersuchungen einbezogen, so dass insgesamt mit 20 Varianten in dreifacher Wiederholung gearbeitet werden konnte. Die jeweils drei Wiederholungen der 20 Varianten wurden randomisiert angeordnet, um systematische, standortbedingte Fehler auszuschließen. So standen insgesamt 60 Versuchsglieder im Versuch. Die Dränschicht war bei allen Varianten, die in Regelschichtbauweise erstellt wurden, gleich. Sie bestand aus einem Quarzkies der Körnung 10/32 mm, der ca. 6 cm stark auf dem 3° geneigten Flachdach aufgebracht wurde. Die Körnung 10/32 mm wurde gewählt, da sie aufgrund ihrer Porung eine zu vernachlässigende Wasserspeicherfähigkeit aufweist und damit ein nur geringer Einfluss auf die Vegetationsentwicklung zu erwarten war. Zudem ist Quarzkies chemisch weitgehend inert. Über dem Kies wurde ein Filtervlies (200 g/m²) angeordnet, auf dem die Vegetationstragschichten bzw. die Substrate aufgebracht wurden. Die Einbauhöhe der Substrate

war von ihrem Volumengewicht bei maximaler Wasserkapazität abhängig, die Auflasten der Vegetationstragschicht durften bei maximaler Wasserkapazität $0,98 \text{ kN/m}^2$ ($= 100 \text{ kg/m}^2$) nicht überschreiten. Die Größe der einzelnen Versuchsflächen beträgt 1×1 Meter Kantenlänge ($=1 \text{ m}^2$), die Abgrenzungen der Versuchsflächen erfolgt über Kanthölzer.

Bis Herbst 1998 erfolgte die Pflege gemäß den Vorgaben der einschlägigen FLL-Richtlinie. Danach fand keine Pflege der 60 Versuchspartzellen mehr statt. Dieses Vorhaben soll aufzeigen, wie sich Dachbegrünungen entwickeln, die 10 Jahre der Eigendynamik überlassen wurden. Hierzu wurden wiederholt 2008 umfassende bodenchemische und –physikalische Kennwerte (pH-Wert, Salzgehalt, pflanzenverfügbare Nährstoffe Stickstoff, Phosphor, Kalium und Magnesium, Anteil an organischer Substanz sowie die Korngrößenverteilung) untersucht. Gleichzeitig wurde 2008 der Bedeckungsgrad und der Bestand der Zielvegetation sowie des Fremdbewuchses (Arten/Sorten und Bedeckungsgrad) der 60 Versuchspartzellen erfasst. Diese 2008 festgestellten Substratkennwerte und Vegetationsbestände wurden den Kennwerten der Messungen aus dem Jahre 1998 gegenübergestellt. Es wird zunächst über die 13 Varianten berichtet, deren Vegetationstragschicht aus Schüttstoffen hergestellt wurde.

Die Teilflächen wurden unmittelbar nach dem Einbau der Substrate am 26. April 1996 mit Ballenpflanzen gleicher Herkunft und Qualität von *Hieracium pilosella*, *Iris germanica* Barbata-Media-Gruppe, *Nepeta x faassenii*, *Sedum floriferum* ‚Weihenstephaner Gold‘, *Sedum forsterianum* ssp. *Forsterianum*, *Sedum x telephium* und *Sempervivum tectorum* begrünt. Die 13 im Versuch stehenden Vegetationssubstrate wiesen als Mischungskomponenten die wesentlichen am Markt befindlichen mineralischen und organischen Komponenten auf und wurden von den am Versuch beteiligten Hersteller kostenfrei zur Verfügung gestellt. Einige wenige der eingesetzten Substrate wiesen im Hinblick auf die Anforderungen der einschlägigen Dachbegrünungs-Richtlinien der FLL (1995) hinsichtlich der Korngrößenverteilung sowie der Nährstoffgehalte Abweichungen auf. In 4 Fällen konnte auch die vorgegebene maximale Wasserkapazität nicht erreicht werden. Die übrigen gemessenen Kennwerte entsprachen in der Regel den Anforderungen der einschlägigen Richtlinie. Tabelle 1 gibt die Mischungskomponenten der im Versuch verwendeten Substrate wieder.

Die chemischen und physikalischen Untersuchungen der Substrate wurden nach den in den „Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen“ (FLL, 1995 u. 2008) vorgegebenen Methoden durchgeführt. Bei den Bonituren wurde der Artenbesatz und der Bedeckungsgrad erfasst. Der Bedeckungsgrad bezeichnet die mit vitalen Pflanzen bedeckte Fläche in Relation zur Gesamtfläche, er wird in Prozent angegeben. Der Bedeckungsgrad wurde mit der Punkt-Quadratmethode festgestellt. Das Klima ist in Geisenheim durch eine Jahresmitteltemperatur von durchschnittlich $9,8^\circ \text{C}$ und einen Jahresniederschlag von 535 mm gekennzeichnet.

Tabelle 1: Mischungskomponenten der im Versuch verwendeten Substrate

Variante	Mischungskomponenten/Aufbau
1	Lava, Bims, Rindenkompost
2	Tonziegelsplitt und -sand, Lava, Bims, Rindenumus, Torf, Kesselkies
3	Offenporige Schieferschlacke, Harttorf
4	Offenporige Schieferschlacke, Tonziegelbruch, Harttorf
5	Tonziegelsplitt, Lava, Bims, Ton, Kokosfasern, Rindenumus, Torf, Grünkompost
6	Tonziegelsplitt, Lava, Ton, Kompost, Torf
7	Bims, Lava
8	Lava, Bims, Grünkompost
9	Lava, Bims, Rindenumus, Grünkompost
10	Tuff-Bims, Leichtbims, Lava, Zeolithe
11	Blähschiefer, Rindenmulch, Rindenumus
12	Oberboden, Bims, Rindenumus
13	Schmelzkammergranulat, Kesselsand, Bims, Ton, Kokosfasern, Torf

3. Ergebnisse

Ausgewählte Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen sind in den folgenden Tabellen und Abbildungen in Kürze dargestellt. Tabelle 2 gibt die Vegetationsentwicklung im Zeitraum 1996 – 1998, in dem eine FLL-konforme Pflege stattfand, wieder.

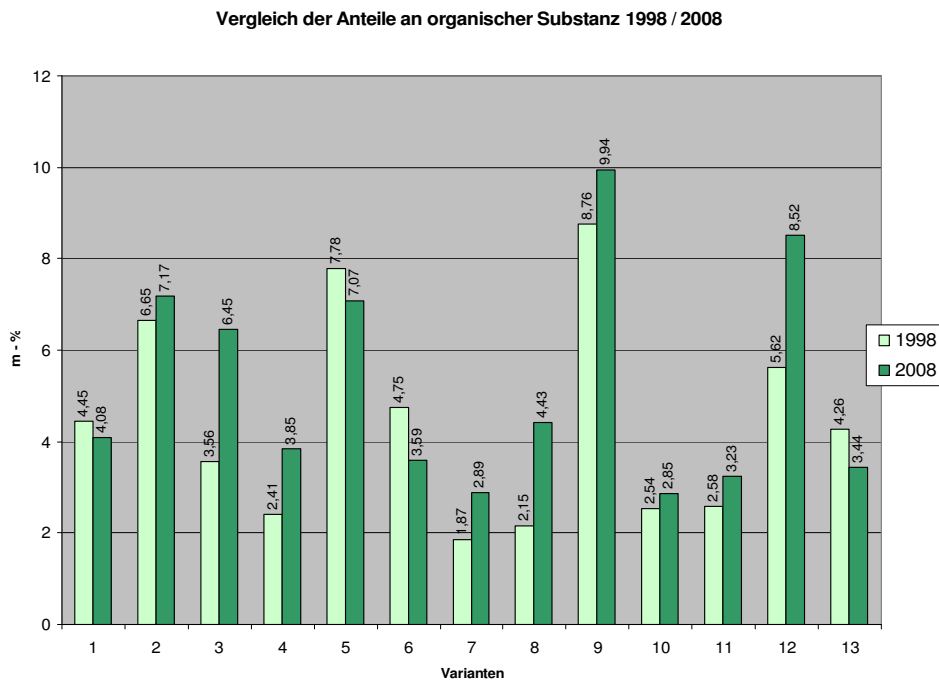
Tabelle 2: Im Versuchszeitraum 1996 bis 1998 erreichte Bedeckungsgrade

Variante	16. 07. 1996	18. 09. 1997	13. 10. 1998
1	37,6	69,9	81,5
2	40,1	63,0	81,5
3	31,3	60,7	74,8
4	31,3	66,6	74,8
5	41,4	65,2	72,6
6	40,7	64,4	81,5
7	26,3	60,0	74,8
8	44,6	79,3	87,4
9	33,9	64,4	82,2
10	23,9	52,3	70,4
11	8,6	48,2	65,2
12	25,7	68,9	86,6
13	21,1	51,1	69,6
Durchschnittliche Bedeckung	31,3	62,6	77,1

3.1 Veränderungen der Substratkennwerte mit der Zeit

Folgende Substratkennwerte wurden nochmals nach 10 „pflegelosen Jahren“ an den 13 Varianten gemessen und dokumentiert: Korngrößenverteilung (Körnungssummenlinie), Anteil an organischer Substanz, pH-Wert, Salzgehalt, leicht löslicher Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$), Phosphor, Kalium und Magnesium.

Die Anteile an organischer Substanz nahmen bei einigen Vegetationstragschichten zu, bei einigen ab. Ein eindeutiger Trend ist hier nicht festzustellen, wie Abbildung 1 ausweist. Die pH-Werte nahmen in der Regel ab. Deutliche Reduktionen sind bei den Salzgehalten festzustellen. Ohne Düngung gingen die Gehalte an leicht löslichem Stickstoff bei allen 13 Varianten auf Werte < 10 mg/l zurück. Auch die Gehalte an Kalium, Phosphor und Magnesium waren erwartungsgemäß mit der Zeit (10 Jahre) eindeutig rückläufig. Hinsichtlich der Korngrößenverteilung ergaben sich über die 10 Jahre Zunahmen an feineren Körnungen. Das Ausmaß der vermutlich durch Frostereignisse hervorgerufenen Kornverkleinerungen war von den Mischungskomponenten abhängig. Nur bei Variante 1 (Lava, Bims, Rindenkompost) ergaben sich nennenswerte Unterschiede der Kornverteilungskurven (z. B. Anteil der Körnung $d \leq 0,063$ mm: 1998 ca. 5 Masse-%, 2008 ca. 25 Masse-%).



1: Lava, Bims, Rindenkompost; 2: Tonziegelsplitt und -sand, Lava, Bims, Rindenumus, Torf, Kesselkies; 3: Offenporige Schieferschlacke, Harttorf; 4: Offenporige Schieferschlacke, Tonziegelbruch, Harttorf; 5: Tonziegelsplitt, Lava, Bims, Ton, Kokosfasern, Rindenumus, Torf, Grünkompost; 6: Tonziegelsplitt, Lava, Ton, Kompost, Torf; 7: Lava, Bims; 8: Lava, Bims, Grünkompost; 9: Lava, Bims, Rindenumus, Grünkompost; 10: Tuff-Bims, Leichtbims, Lava, Zeolithe; 11: Blähschiefer, Rindenmulch, Rindenumus; 12: Oberboden, Bims, Rindenumus; 13: Schmelzkammergranulat, Kesselsand, Bims, Ton, Kokosfasern, Torf.

Abbildung 1: Vergleich der Anteile an organischer Substanz 1998/2008

3.2 Veränderungen der Vegetation mit der Zeit

Folgende Kennwerte wurden nochmals nach 10 „pfelegelosen Jahren“ an den 13 Varianten gemessen und dokumentiert: Gesamtbedeckung, Bedeckung ohne Fremdarten, Anteil an Fremdarten, Artenausfälle. Die Gesamtbedeckungen ohne Fremdarten für die Bonituren 10. 1998 und 05. 2008 sind in Abbildung 2 wiedergegeben. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Bedeckung der Zielvegetation in der Regel leicht rückläufig war (ca. 10 – 15 %), wobei die Varianten 5 und 9 hier eine Ausnahme machen, hier nahm die Bedeckung mit der Zielvegetation auch ohne Pflege zu. Der Anteil an Fremdarten nahm bei den meisten Varianten mit der Zeit zu (bis 28 %, Variante 8). Folgende Fremdarten konnten festgestellt werden: *Sedum album*, *Allium schoenoprasum*, Leguminosen (*Trifolium*, *Vicia* / Klee, *Wicke*), *Taraxacum*, *Stellaria*, Flechten und Moose. *Hieracium pilosella* (Habichtskraut) und *Nepeta x faassonii* (Katzenminze) konnten nach zehn Jahren nicht mehr auf den Varianten aufgefunden werden. *Sempervivum tectorum* (Dachwurz) konnte sich bei den meisten Varianten kaum gegen *Sedum*, hier insbesondere *Sedum floriferum*, durchsetzen. Insgesamt kam es so durch konkurrenzstärkere Arten wie auch durch Nährstoffmangel zu Verdrängungen. Zudem stellten sich auf einigen Varianten teils erhebliche Anteile an Fremdvegetation ein.

4. Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden am Standort Geisenheim auf einem nach allen Seiten hin frei exponierten Dach durchgeführt. Die Versuchsf lächen wurden 1996 angelegt, bis 1998 gemäß den Vorgaben der FLL gepflegt und dann aus der Pflege genommen. Im Versuch standen 13 verschiedene Vegetationssubstrate aus Schüttbaustoffen. Folgende Substratkennwerte wurden nochmals 2008 nach 10 „pfelegelosen Jahren“ an den 13 Varianten gemessen und dokumentiert: Korngrößenverteilung (Körnungssummenlinie), Anteil an organischer Substanz, pH-Wert, Salzgehalt, leicht löslicher Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$), Phosphor, Kalium und Magnesium. Weiterhin wurden an der Vegetation folgende Kennwerte nochmals nach 10 „pfelegelosen Jahren“ an den 13 Varianten gemessen und dokumentiert: Gesamtbedeckung, Bedeckung ohne Fremdarten, Anteil an Fremdarten, Artenausfälle.

Insgesamt kam es teilweise zu deutlichen Rückgängen der Zielvegetation und damit verbunden zur Etablierung von Fremdarten sowie erwartungsgemäß durch konkurrenzstärkere Arten wie auch durch Nährstoffmangel zu Artenverdrängungen. Die in der FLL-„Richtlinie Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen“ vorgegebenen Pflegemaßnahmen sind für die nachhaltige Etablierung der Zielvegetation zu berücksichtigen, wobei Vegetation der natürlichen Bestandsumbildung unterliegen kann und sich auch andere Pflanzenarten ansiedeln können.

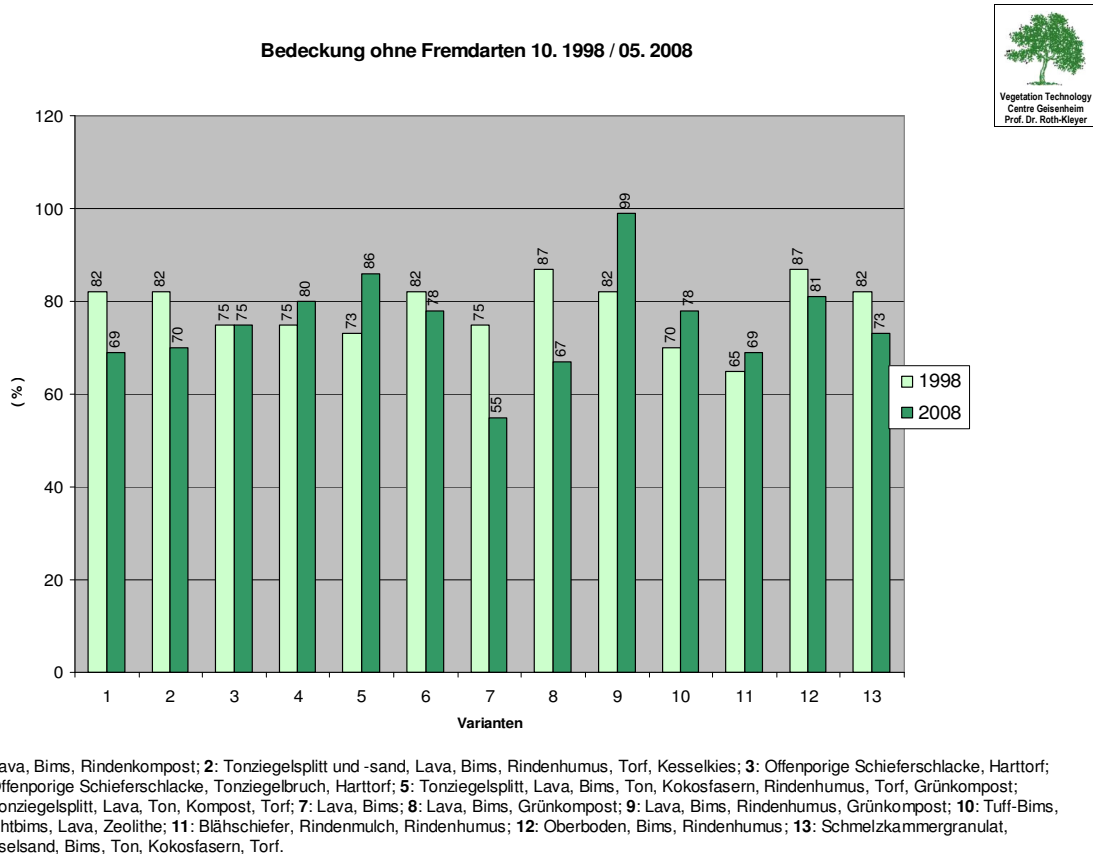


Abbildung 2: Bedeckung der Varianten mit der Zielvegetation (ohne Fremdvegetation) zu den Boniturterminen 10. 1998 und 05. 2008

Martin Bocksch

Bekämpfung unerwünschter Gräser auf dem Dach

Gliederung:

- Extensive Dachbegrünungen
- Wieso nehmen Gräser als Beipflanzen auf extensiv begrünten Dächern zu?
- Wie kommen die Gräser auf das Dach?
 - Welche Gräser etablieren sich auf diesen Dächern und werden zum Problem?
 - Welche Folgen hat eine Etablierung für die extensiv begrünten Dächer?
 - Möglichkeiten der Gräserbekämpfung

Extensive Dachbegrünungen

sind geprägt von einem nur wenige Zentimeter dicken Substrataufbau. Das Substrat ist grob, mit einem ganz geringen oder keinem Feinerdeanteil. Daher ist sowohl die Nährstoff- wie die Wasserspeicherkapazität minimal. Extensive Dachbegrünungen sind in der Regel einer vollen Besonnung und damit großer Hitze ausgesetzt. Infolge dieser Standortgegebenheiten kommt nur eine Begrünung mit ausgewählten Pflanzen wie Sedumarten, Moosen, Schnittlauch und einigen wenigen anderen in Frage.

Wieso nehmen Gräser als Beipflanzen auf extensiv begrünten Dächern zu?

Im deutschsprachigen Raum bietet die Witterung in bis zu acht Monaten und damit 2/3 des Jahres theoretisch geeignete Bedingungen für das Gräserwachstum: gemäßigte Temperaturen und ausreichend Feuchtigkeit! Durch den Klimawandel werden zudem die Winter zunehmend milder und schon ein kurzfristiger Schattenwurf zur Mittagszeit mildert die Sonneneinstrahlung und die Hitze im Sommer ab.

Bautechnische Probleme wie Unebenheiten im Dach, in denen sich das Wasser sammeln kann, ungenügendes Gefälle, verstopfte Abläufe, sodass das Wasser länger auf dem Dach verbleibt, zu hohe Feinkornanteile im Substrat usw. verbessern die Bedingungen für die Gräser darüber hinaus.

Wie kommen die Gräser auf das Dach?

Die Gräser können als Sprosse oder Samen mit dem Substrat beispielsweise von einem Zwischenlagerplatz, mit dem Pflanzgut, vom Wind oder durch Tiere verfrachtet worden sein oder auch von Menschen an den Schuhen dorthin gelangt sein.

Welche Gräser etablieren sich auf diesen Dächern und werden zum Problem?

Es können sich Einjährige etablieren. Ungünstige Witterungsperioden überdauern sie als Samen. Z.B. Einjährige Risppe (*Poa annua*) oder Kleines Liebesgras (*Eragrostis minor*). Problematischer sind die ausläufertreibenden, ausdauernden, mehrjährigen Gräser. Ausläufertreibender Rotschwengel (*Festuca rubra rubra*), Kurzausläufertreibender Rotschwengel (*Festuca rubra trichophylla*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Quecke (*Agropyron repens*), Schilfrohr (*Phragmites communis*).

Welche Folgen hat eine Etablierung für die extensiv begrünten Dächer?

Besonders ausläufertreibende Gräser bilden eine starke Vegetation. Sie breiten sich mehr oder weniger kreisförmig vom Etablierungsort aus. In ungünstigen Zeiten sterben die Blätter ab (erhöhte Brandgefahr im Sommer). Sie bilden eine neue Substratschicht mit eigenen Eigenschaften, insbesondere einer besseren Wasser- und auch Nährstoffspeicherkapazität. Zudem werden in den Gräsern organische Stoffe (Staub, Samen) aus der Luft gesammelt. Dadurch kommt es an diesen Stellen zu einer vermehrten Nährstoffzufuhr, vermehrtem Unkraut- und Baum-/Buschwachstum und einem stärkeren Gräserwachstum: ein Teufelskreis. Die aggressiv und höher wachsenden Gräser verdrängen Sedum und Moos. Damit einher gehen eine ungleichmäßige Gewichtsverteilung und möglicherweise Schäden an der Dachhaut.

Bekämpfungsmöglichkeiten der ausläuferbildenden Gräser

Mechanisch: Junge Pflanzen können in Handarbeit leicht herausgerissen werden.

Mähen: Mähen reicht nicht. Die Gräser regenerieren sich. Filzbildung! Ausläuferbildung!

Pflanzenschutzmittel:

- 1.) Der Pflanzenschutzmitteleinsatz auf extensiv begrünten Dächern wird nicht pauschal abgelehnt.
- 2.) Jeder PSM-Einsatz an diesem Standort ist dennoch problematisch aufgrund der geringen Rückhaltung und der direkten Verbindung an die Kanalisation. Ungenutzter Wirkstoff, der

- auf den Boden gelangt, wird sofort abgewaschen und bei Regen in die Kanalisation verfrachtet.
- 3.) In einigen Bundesländern sind auch extensiv begrünte Dächer „gärtnerische Kultur“. Auf diesen Flächen dürfen zugelassene PSM ohne zusätzliche Sondergenehmigung nach § 6.3 angewendet werden. Ansonsten muss diese Genehmigung beantragt werden (Siehe Länderübersicht). In problematischen Fällen sollte ein externer Pflanzenschutzexperte hinzugezogen werden.
 - 4.) Eine Sondergenehmigung ist zu begründen. Aber Verkehrs-, Gebäudesicherheit, Brandschutz etc sollten immer genügend Erklärung sein. In welchen Ländern eine Sondergenehmigung notwendig ist, entnehmen Sie bitte der Übersicht.
 - 5.) Die „gute Fachliche Praxis“ (§ 2 PflSchG) ist immer einzuhalten – daher im Zweifelsfall lieber einmal mit dem zuständigen PS-Amt telefonieren.
 - 6.) Ausbringung in der Regel ausschließlich mit einem Dochtstreichgerät direkt auf die zu bekämpfenden Gräser. An Wirkstoffen kommen in erster Linie Totalherbizide (Glyphosat, Pelargonsäure) in Frage. Damit wird alles „Grüne“ abgetötet. Der Wirkstoff verteilt sich systemisch in der Pflanze und tötet damit auch die Wurzel und den Vegetationspunkt ab.
 - 7.) Abgestorbene Gräser lassen sich anschließend leicht entfernen. Das ist notwendig, da die tote Substanz ein ideales Substrat für neues Wachstum bietet und der Prozess sonst rasch von vorne beginnt. Die dünne Vegetationsschicht ist durch mehr organische Substanz meist dennoch verändert.

Bekämpfungsmöglichkeiten der annualen Gräser

Ihre Bekämpfung ist wesentlich schwieriger, da sie kleiner sind und zwischen den Sedumpflanzen sitzen. Diese flachwurzelnden niedrigen Gräser bilden wenig Blattmasse, aber viele Samen. Nach dem Überdauern der jeweils ungünstigen Phasen keimen die Samen sofort: Liebesgras im Sommer; Jährige Rispel im Frühjahr und Herbst. Die Zahl der Pflanzen steigt von Jahr zu Jahr und damit auch die Biomasse. Zur Bekämpfung bleibt ausschließlich die Handarbeit übrig.

Fazit:

- I. Extensive Dachbegrünungen bieten Gräsern z.T. gute Wachstumsbedingungen
- II. Die Gräser schaffen sich ihr eigenes „Milieu“
- III. Bei unkontrolliertem Wachstum können Gefahren für die Gebäudesicherheit entstehen
- IV. PSM-Einsatz ist problematisch aufgrund des Wasseraustrages
- V. Mechanische Beseitigung der Gräser ist auch nach einer chem. Bekämpfung nötig
- VI. Herstellung des „Urzustandes“ des Substrats ist nicht möglich
- VII. Bekämpfung von ausläufertreibenden Arten ist in jungen Stadien am effektivsten
- VIII. In problematischen Fällen hat sich die Hinzuziehung eines unabhängigen Experten bewährt.

Themenkreis „Forschung und Lehre“

Prof. Dr. Jahn-Peter Frahm
 Prof. em Dr.-Ing. Gernot Minke
 Jorge Gomez

Prof. Dr. Jahn-Peter Frahm Schadstoffminderung auf dem Dach mit Moosen

Einleitung

Moose sind natürlicherweise Besiedler von Dächern. In Norddeutschland, Holland und England gehörten moosbewachsene Reetdächer zum Landschaftsgepräge. In anderen Gegenden Mitteleuropas, in denen Schilf nicht in Menge zur Verfügung stand, benutzte man seit der Bronzezeit Stroh zum Dachdecken, das sich schnell mit Moosen besiedelte. Die in den Alpen, in Nordamerika und Chile früher üblichen Schindeldächer waren moosbewachsen. In etwas niederschlagsreichen Gebieten Mitteleuropas bedecken sich auch die Ziegeldächer mit Moosen. Moderne Flachdächer besiedeln sich je nach Aufbau und Lage mehr oder weniger schnell mit Moosen.

Moose = ideale Dachbegrüner

Moose sind also eine der Natur angepasste Vegetationsdecke auf Dächern. Woran liegt das? Ursache ist ein fundamentaler Unterschied zwischen Moosen und Blütenpflanzen: Moose nehmen Wasser und Nährstoffe nicht aus dem Boden sondern aus der Atmosphäre auf, wie Moosbewuchs an Bäumen und Steinen zeigt. Moose haben keine echten Wurzeln sondern nur Haftorgane. Wasser wird in Form von Regen, Tau oder auch Wasserdampf aufgenommen, was die Besiedlung von Trockenstandorten erlaubt. Als Nährstoffe reichen die in Wasser gelösten Stoffe. Moose sind zudem wechselfeuchte Pflanzen. Sie brauchen keinen permanenten Transpirationsstrom und haben deswegen keinen Wasserstress. Sie sind nur dann stoffwechselaktiv, wenn sie befeuchtet sind, und verbringen den Rest der Zeit in einer Art scheinbaren Zustand. Für die Kultur von Moosen bedeutet dies, dass sie keinerlei Pflege, keiner Wässerung oder Düngung bedürfen. Nachteilig ist nur, dass viele Moose in trockenem Zustand nicht so attraktiv aussehen.

Trotz dieser offenbaren Vorteile der Nutzung von Moosen für die Dachbegrünung sind diese kaum dafür eingesetzt. Man nimmt natürlichen Moosanflug allenfalls bei anderen Arten von Dachbegrünung mit in Kauf. Gründe dafür sind, dass Gärtnerbetriebe sich in der Biologie der Moose wenig auskennen, bei der Kultur die fundamentalen physiologischen Unterschiede zu Blütenpflanzen nicht berücksichtigt werden und man Moose wie Höhere Pflanzen hält, und ihre Befestigung gerade an Schrägdächern Probleme macht.

Die Firma Xeroflor International hat nach der Entwicklung von Sedum-Matten das Prinzip dieser Matten auf Moose übertragen. Nach langjähriger Erprobung ist es gelungen, für die Dachbegrünung geeignete Moose ausfindig zu machen, diese auf speziellen, patentierten Matten mit besonderem Aufbau anzuziehen und darauf zu kultivieren. Diese werden als „Fertigware“ direkt zur „Instant-Dachbegrünung“ eingesetzt (Abb. 1). Größere Flächen werden als „Halbfertigware“ produziert, die in Europa von der Fa. Colbond vertrieben werden. Dabei werden Rohmatten mit Moosprossen beimpft, die sich an Ort und Stelle in ein bis zwei Jahren zu einer geschlossenen Moosdecke auswachsen (Abb. 2).

Vorteile von Moosdächern

Moosdächer haben eine Reihe von Vorteilen. Dazu gehören zunächst dieselben Vorteile wie andere Gründächer auch (Schaffung biologischer Oberflächen, Wasserspeicherung, CO₂-Speicherung, Sauerstoffproduktion, Abkühlung der Luft durch Verdunstung).

Die Wasserspeicherung ist dabei höher als bei Blütenpflanzen. Das liegt an der direkten Aufnahme des Wassers durch die Oberfläche der Moose (schwammartig) und der enormen Oberfläche der Moose: Ein Kubikzentimeter Moos (Ober- und Unterseiten der Blätter mitgerechnet) hat 0,17 Quadratmeter Oberfläche. Die Oberflächenvergrößerung beträgt Faktor 30. Normale Moose nehmen etwa das drei- bis fünffache ihres Trockengewichtes an Wasser auf. Dazu kommt noch das in den Zwischenräumen zwischen den Moosblättchen gespeicherte Interstitialwasser. Dadurch beträgt die Wasserspeicherung einer normalen Moosmatte auf 25l/m², d.h. die Regenmenge eines sommerlichen starken Gewitters wird völlig aufgenommen. Die

Wasserabgabe erfolgt je nach Temperatur sehr lange, bei Zimmertemperatur über einen Zeitraum von 4 Tagen.

Heutzutage spielt auch die CO₂-Aufnahme eine Rolle. Bei einer Kalkulationsgrundlage von 2000 Lux (Schwachlicht) und 9°C (= Mitteltemperatur in Deutschland) produziert 1g Moos 1 mg CO₂/h, d.h. 1 m² Matte = 1 kg Moos = 1g/CO₂/h. Bei 2191 Stunden mit Tageslicht im Jahr sind dies 2191 g/m² = 2,2 kg = 229,1 t/ha/y. Intensivgrünland hat eine CO₂-Aufnahme von 2,4 kg/y/ha. Damit hat eine Moosmatte dieselbe CO₂-Effizienz wie Höhere Vegetation, was daran liegt, dass Moose auch im Winter (und aufgrund der höheren Luftfeuchte gerade dann - bis auf Frostperioden) stoffwechselaktiv sind.

Schadstofffilterung

Moose haben eine besondere Art der Nährstoffaufnahme durch die Oberfläche. Dabei ist bewirkt, dass ihre Oberfläche ist negativ geladen und mit positiv geladenen H⁺-Ionen besetzt, wodurch sie Partikel nach Art eines Mikrofaserstaubtuches festhalten (Abb. 3,4). Die im Regenwasser vorhandenen Salze oder die auf der Moosoberfläche deponierten und von Tau oder Regen gelösten Stäube werden über die ganze Oberfläche durch Kationenaustausch aufgenommen. Dieses Prinzip ist nicht selektiv: die Moose werden gezwungen, dabei auch atmosphärische Schadstoffe aufzunehmen. Moose sind daher wertvolle Bioindikatoren für die Luftverschmutzung. Man macht sich dieses Prinzip bei dem europäischen Schwermetallmonitoring zu Nutze. Da Moose auch in der Umwelt vorhandene Schwermetalle aufnehmen (müssen), kann man den Schwermetallgehalt der Moose bestimmen und dadurch die Umweltbelastung.

Angesichts gesetzlicher Vorgaben zur Feinstaubreduktion ist die Feinstaub reduzierende Wirkung besonders interessant. Feinstaub besteht im Durchschnitt zur Hälfte aus Ammoniumsalzen, zumeist Ammoniumnitrat. Dieses wird aus Ammoniak (aus der Landwirtschaft, an Straßen durch Katalysatoren) und Stickoxiden (aus allen Verbrennungsvorgängen, an Straßen aus Dieselfahrzeugen) gebildet. Ammoniumnitrat wird als trockene Deposition (PM1) gebildet und ist ein Schwebstaub. Es ist gleichzeitig ein Volldünger, welchen Moose als Nährstoffquelle dient.

Es kommt hinzu, dass die Oberfläche der Moose ist mit einem Biofilm aus Bakterien bedeckt ist (Abb. 5).

Das bedeutet In Hinblick auf den Feinstaub:

1. Wenn Feinstaub mit Moosen in Berührung kommt, wird dieser elektrostatisch festgehalten und geht nicht wieder als Schwebstaub in die Luft.
2. Anorganische wasserlösliche Substanzen werden durch Ionenaustausch von den Moosen aufgenommen und verstoffwechselt.
3. Organische Bestandteile werden durch die auf den Moosen lebenden Bakterien abgebaut.
4. Unlösliche anorganische Feinstaubanteile werden schließlich zwischen den Moospflänzchen festgehalten und sedimentieren dort.

Die Akkumulation von Feinstaub in Moosrasen kann auf verschiedene Weise belegt werden:

1. Durch rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen können die Staubpartikel auf den Moosblättern dargestellt werden und auf diese Weise auch ihre Größe ausgemessen werden (Abb. 4).
2. Durch EDX-Analyse einer Blattoberfläche können die Elemente bestimmt werden, aus denen der Feinstaub zusammengesetzt ist.
3. Durch eine Aschenanalyse von Moosen können ebenfalls spezifische Elemente festgestellt werden, die nicht aus der Pflanze sondern aus Stäuben stammen (z.B. Al, Ti, Be, Zr).
4. Durch eine Glühverlustbestimmung an Moosen kann der Anteil in den Moosen gespeicherten anorganischer Verbindungen bestimmt werden. Der Glüh(gewichts)verlust bei reinem Moos beträgt ca. 95%, der von staubimprägniertem Moos von einem 30 Jahre altem Reetdach nur ca. 78%.
5. Eine feuchte Moosmatte kann mit einer bestimmten Menge Schwermetallsalz „bepudert“ werden. Nach zwei Stunden Einwirkungszeit wird die Matte in Wasser ausgewaschen. In dem Wasser kann durch Titration der Schwermetallgehalt bestimmt werden. Danach „fehlen“ bis 30% der Schwermetalle, welche durch die Moose festgehalten worden sind.

Der Feinstaubabbau beträgt allein durch Adsorption bei einer Wassersättigung von 40-50% im Laborversuch zwischen 13 und 22g/m². Das ist ein Vielfaches der Feinstaubdepositionsmengen pro Quadratmeter und Jahr.

Geht man von dem Mittelwert aus, so werden 50% des Feinstaubes von den Moosen verstoffwechselt und in Phytomasse verwandelt. Etwa 25% des Feinstaubes bestehen aus organischen Substanzen (z.B. Reifenabrieb), der durch den Bakterienfilm verwertet wird. Dadurch werden durch Moosmatten 75% des Feinstaubes abgebaut. Die restlichen 25% anorganischen unlöslichen Bestandteile (z.B. Gesteinsstaub) werden in den Moosen festgehalten und langfristig

durch Hydrolyse mit schwachen Säuren aus dem Regenwasser und die beim Kationenaustausch freigewordenen H^+ -Ionen zersetzt.

Vielfach wird Höherer Vegetation ebenfalls die Eigenschaft der Feinstaubbindung nachgesagt. Dazu ist zu sagen, dass die Oberfläche der Höheren Pflanzen mit einer Wachsschicht (Kutikula) bedeckt ist, welche keinerlei elektrostatische Ladung und daher auch keine Bindungsfähigkeit hat. Da Feinstaub Schwebstaub ist, besteht keinerlei Möglichkeit, diesen festzuhalten. Lediglich Grobstäube können bedingt festgehalten werden. Ist die Wachsschicht glatt, bleibt Grobstaub liegen, wird aber bei Regen abgewaschen. Nur feinstrukturierte Wachsflächen können Grobstäube mechanisch festhalten, aber keinesfalls Schwebstäube!

Eine Dachbegrünung an Orten mit starker Feinstaubbelastung kann dazu beitragen, diese Werte zu reduzieren. Genaue Daten darüber liegen noch nicht vor, da bislang noch keine Feldversuche möglich waren. Die deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) hat zwar diese Innovation für eine Präsentation während der Woche der Umwelt 2007 des Bundespräsidenten im Park von Schloss Bellevue am 5./6. Juni ausgewählt, jedoch hat das Bundesumweltamt das Prinzip der Feinstaubaufnahme (welches es ja selbst bei dem Schwermetallmonitoring einsetzt) in Frage gestellt und deswegen sind alle bisherigen Anträge auf praktische Erprobung seitens des LANUV NRW oder BMV entweder abgelehnt oder nicht beantwortet worden.

Frahm, J.-P., Saboljevic, M. 2007. Feinstaubreduzierung durch Moosmatten. Immissionsschutz 4/2007: 152-156 .



Abb. 1: Xero Flor Moosmatte.



Abb. 2: Verlegung einer Enka Moss Moosmatte.

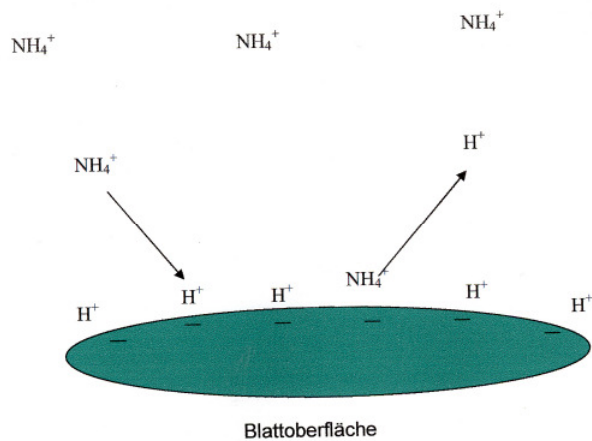


Abb. 3: Prinzip des Kationenaustausches an der Moosoberfläche dargestellt am Beispiel von Ammonium.

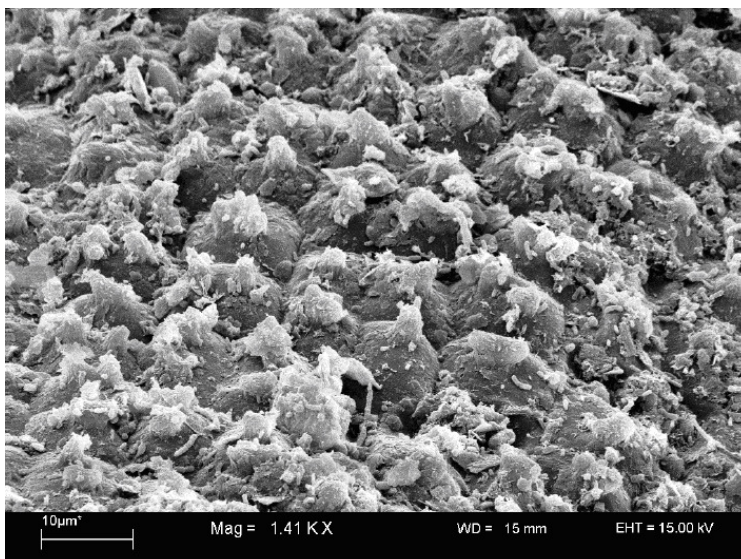


Abb. 4: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Oberfläche eines Moosblättchens mit Feinstaubpartikeln.

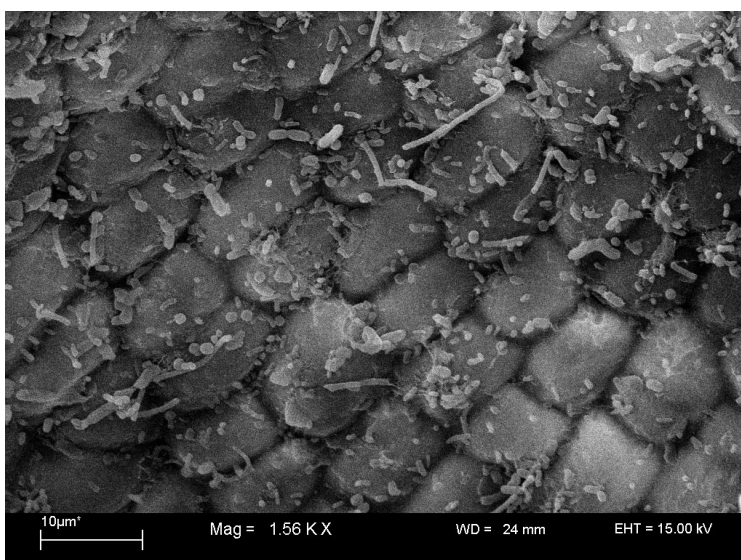


Abb. 5: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Oberfläche eines Moosblättchens mit Biofilm aus Bakterien.

Prof. em Dr.-Ing. Gernot Minke

Wärmedämmung mit Dachbegrünung – erste Ergebnisse einer Untersuchungsreihe

Die Untersuchungen sind noch voll im Gange und nur teilweise ausgewertet. Die FBB unterstützt das Forschungsvorhaben finanziell. Aus diesem Grund werden beim 7. FBB-Gründachs Symposium erstmals Zwischenergebnisse vorgestellt.

Erst wenn weitere Untersuchungsergebnisse vorliegen, wird es eine Veröffentlichung dazu geben – die FBB wird diese dann auf ihrer Homepage www.fbb.de veröffentlichen.

Prof. Dr.-Ing. H.J. Gerhardt & Jorge Gomez

Macht das Gründach den „Abflug“? Konsequenzen aus der neuen DIN 1055

Die für die Lagesicherheit von Gründächern bei Windangriff relevanten Unterschiede der neuen (2005) und alten (1986) deutschen Windlastnorm DIN 1055-4 werden eingangs in knapper Form präsentiert. Anschließend werden die im Hinblick auf die Windsicherheit kritischen Eigenschaften von Granulaten (Verwehsicherheit) und Substraten (Sicherheit gegen Abheben) erläutert.

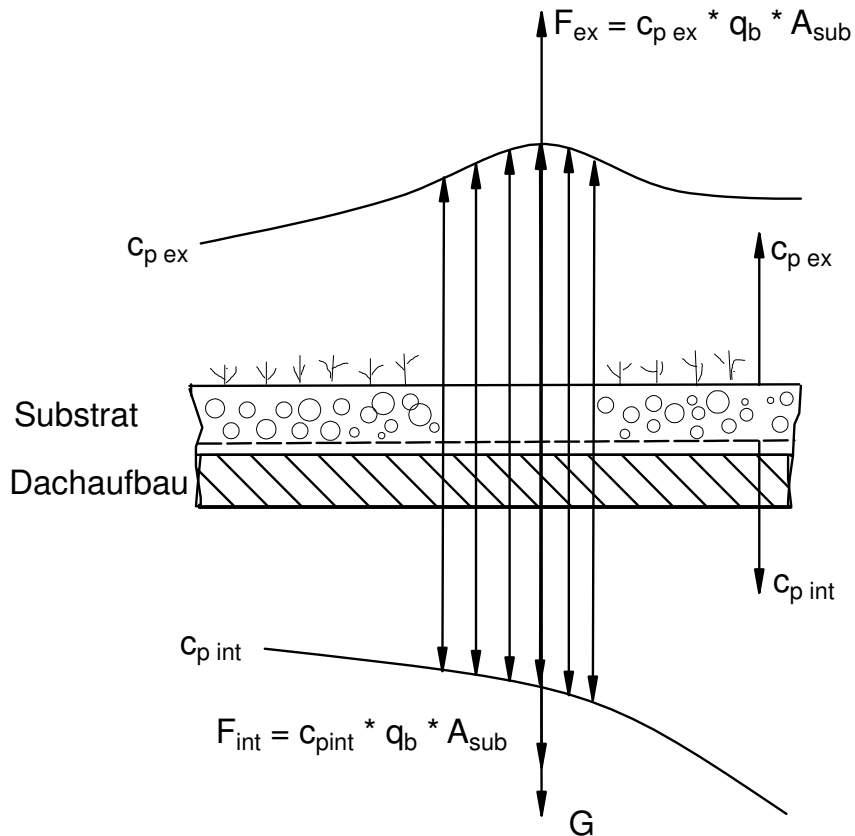
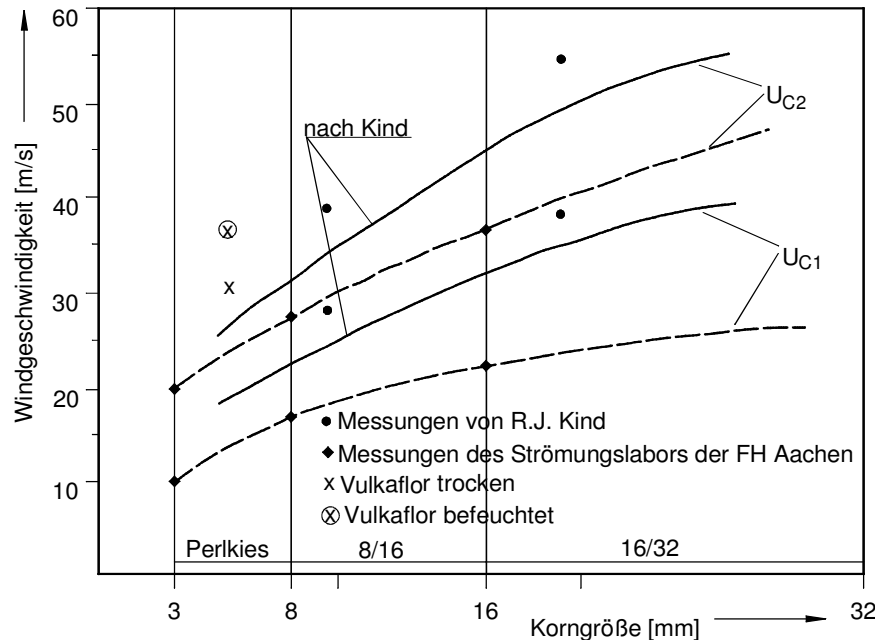
Gründächer auf der Basis von Granulaten sind gegen Abheben infolge Windsog sicher. Der Grund hierfür ist der nahezu vollständige Druckausgleich um die einzelnen Granulatkörner. Allerdings können Granulate wie alle körnigen Materialien, z. B. Kies, durch die Schleppwirkung des Windes beim Überströmen verweht werden. Die kritische Überströmgeschwindigkeit (= Verwehgeschwindigkeit), bei der eine Granulatbewegung beginnt, ist im Wesentlichen abhängig von der Korngröße, der Materialdichte und Oberflächenbeschaffenheit des Granulates. Das Diagramm Bild 1 zeigt die Verwehgeschwindigkeit $v_{krit 1}$, bei der erstmals eine Kornbewegung auftritt und $v_{krit 2}$, bei der eine anhaltende Kornbewegung einsetzt in Abhängigkeit von der Korngröße. Angegeben sind die Werte für Kies und vulkanisches Granulat.

Für die kritische Übereckanströmung quaderförmiger Baukörper lässt sich die lokale Überströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Windanströmgeschwindigkeit und den örtlichen, z. B. in DIN 1055-4 angegebenen Sogbeiwerten berechnen:

$$v_l / v_b = \sqrt{(1 - c_{pe})}$$

Dachbegrünungen auf Substratbasis sind im Allgemeinen nicht winddicht. Hierdurch kann es zu einem Druckausgleich zwischen Ober- und Unterseite einer Substratschicht kommen, wie sie hinlänglich bekannt ist bei der Verwendung von Gehwegplatten als Auflast zur Lagesicherung, z. B. der Wärmedämmung, bei einem Umkehrdach. Bild 2 zeigt diesen Druckausgleichsvorgang schematisch. Je weniger dicht die Substratschicht ist, desto größer der Druckausgleich und desto geringer die resultierende abhebende Windsogbelastung der Substratschicht. Der Minderungsfaktor der Windbelastung – bezogen auf die auf der Oberseite angreifende Windsoglast – wurde für unterschiedliche Substratschichten experimentell bei Simulation von Böeneinwirkungen im I.F.I.-Dachtester experimentell bestimmt. Es ergeben sich Minderungsfaktoren $R \approx 0,4 - 0,9$. Bei einem Minderungsfaktor $R = 0,5$ beträgt die resultierende, abhebend wirkende Windlast der Substratschicht lediglich die Hälfte der nach DIN 1055-4 anzusetzenden Windsoglast. Substratschichten besitzen ferner durch ihr Wurzelwerk einen Mittrageeffekt, d. h. örtliche Sogspitzen werden auf benachbarte Bereiche abgetragen. Dieser lagesichernde Einfluss kann zurzeit jedoch nicht quantifiziert werden.

Abschließend wird am Beispiel eines großen Bauvorhabens aufgezeigt, wie für unterschiedliche Nutzungsbereiche eines Umkehrdaches die Lagesicherheit der vorgesehenen Dachausführungen – Kiesschüttungen, Plattenbelag, Gründach, Dachterrassen – nachgewiesen werden kann.



Themenkreis „Berichte aus dem Ausland“

Svein Julton
Patrick Stefan Rheinert
Prof. Dr. Manfred Köhler

Svein Julton Dachbegrünung mit Tradition in Norwegen

For thousands of years, it has been necessary for man to protect himself from the wind and weather that surrounded the living area of his movement. Being close to the ice-rim, did limit the possibilities for high class buildings and protection. He had to take what was at hand, from the forest and the ground.

Starting at this situation, the building of earth and grass covered roofs and buildings grew up to the advanced structures we see today.

I will through pictures take you through part of the history and the results of this development, from earth and grass on wooden sticks, to multilayer roof constructions of futuristic design.

Patrick Stefan Rheinert Gründachentwicklung in Frankreich

Frühling der französischen Gründächer *Nach einem schwierigen Start, erliegt auch Frankreich dem Charme Grüner Dächer und entdeckt in dieser natürlichen Deckung zahlreiche Vorteile für die Ökologie der Städte.*

Natürlich haben natürliche Dachbedeckungen auch in Frankreich ihre eigenen Referenzen : man denke an die traditionellen Strohdächer in der Normandie oder die Zedernholzschindeln in den Alpen, oder zur Zeit des Absolutismus an das Versailler Schloss, wo die Haus- und Gartenarchitekten auf der Orangerie Terrassen und Haine angelegt hatten. Zur gleichen Zeit die von Vauban erbauten Kasematten der Befestigungsanlagen und bleiben ein dauerhaftes Beispiel gut integrierter Gründächer. Auch die Moderne hat schließlich ihren französischen Wegweiser. Der bedeutendste ist sicherlich Le Corbusier, der in Deutschland und ausgerechnet in Stuttgart das erste Gründach als Manifest gebaut hat.



Es ist auch heute noch in der Weissenhofsiedlung und zwar auf dem Dach des jüngst eingeweihten Museums dieser für den damaligen Geschmack futuristischen Siedlung zu besichtigen. Aber leider haben die Franzosen ihrem großen Architekten und noch größeren Architekturtheoretiker nicht sehr lange getraut. Als nach dem zweiten Weltkrieg und vor allem nach dem Algerienkrieg die Wohnungsnot immer grösser wurde, überließ man das Thema Wohnungsbau verstärkt der Industrie, die mit viel Genie in kürzester Zeit den Hochbau revolutionierte und die Vorstädte zu dem allbekanntesten tristen Klischee der „Cités dortoires“ zubetonierten. Auch in Frankreich führte das zu einer starken Gegenbewegung ab den 80er Jahren, wo man das flache Dach als Symbol der Betonkästen weit aus den Baugesetzbüchern verdammt oder bis heute mit niedrigeren Bauhöhen bestrafte.

Dennoch gibt es einige Beispiele von Gründächern ab den 90er Jahren, so die Cité scolaire internationale in Lyon, von Hélène Jourda und Gilles Perrotin geplant. Dieses Gebäude wurde zunächst himmelhoch gelobt und kurz darauf, als das Gebäude und vor allem das schlecht geplante und noch schlechter ausgeführte Gründach seine Macken zeigte, zu einem leichten Argument gegen begrünte Dachflächen.

Leider fehlte in Frankreich eine starke „grüne“ Bewegung, diese brauchte man ja auch nicht, da ja bekanntlich die radioaktiven Wolken von Tchernobil an der deutsch-französischen Grenze hängen blieben. Frankreich verpasste daher die Chance aus Umweltschutz Exportschlager zu machen wie dies der deutschen Ökobewegung zu verdanken ist.

So erkennt der Franzose heute quasi das Urheberrecht für die Gründächer den Deutschen an, wie aus dem im Januar erschienen Bericht „Des innovations venues d’outre-Rhin“ (Bâti produits) hervorgeht.

Natürlich meint man damit extensive Gründächer, denn herrliche Gärten auf Tiefgaragen kann seit langem jeder.

Auch wenn das Gründach im Vergleich zu Deutschland noch sozusagen als Geheimtipp gilt, so ist es seit 2004 stark im Kommen. Jährliche Zuwachsraten von 50 % lassen die deutschen Anbieter sicherlich grün vor Neid werden, wobei die 500 000 m², die schätzungsweise 2008 realisiert wurden, sicher sehr weit hinter den absoluten Zahlen in Deutschland zurückbleiben. Nach dem eben zitierten Bericht nimmt der Franzose an, dass wir Deutschen jährlich 15 Millionen m² begrünen, was 40 % der jährlichen neu gebauten oder sanierten Flachdächer entspreche. Betrachtet man die Zahl von 5 % in Frankreich, dann dürfte einem jeden klar sein, dass die Zeit für weitestgehende Zusammenarbeit gekommen ist. Natürlich haben die Inhaber des deutschen Know-how nicht auf diese Zahlen gewartet und längst Vertretungen und Kooperationen aufgebaut. Nicht ohne Grund sind Frankreich und Deutschland seit langer Zeit sowohl im Export als auch im Import einander die wichtigsten Wirtschaftspartner.

In Frankreich wird das Gründach in der Regel von dem Dachabdichter angeboten.

Dies hat zwei Gründe: einerseits ist dies eine gute Art, den Umsatz und das Ansehen der Abdichtungs- und Dachbahnenindustrie zu vergrößern. So hat die Firma Soprema, das Herz vieler Bauherren und Architekten verstärkt erobert, weil sie frühzeitig und mit guter Pressearbeit seine Abdichtungssysteme mit den Gründachangeboten „Tundra“ und „Taiga“ erweitert hat.

systemes de végétalisation

Liste des systèmes de végétalisation bénéficiant d'un document technique de référence en cours de validité en France (Avis Technique GSn⁰⁵ délivré par le CSTB ou Cahier des Charges validé par un Bureau de contrôle membre du COPREC) :

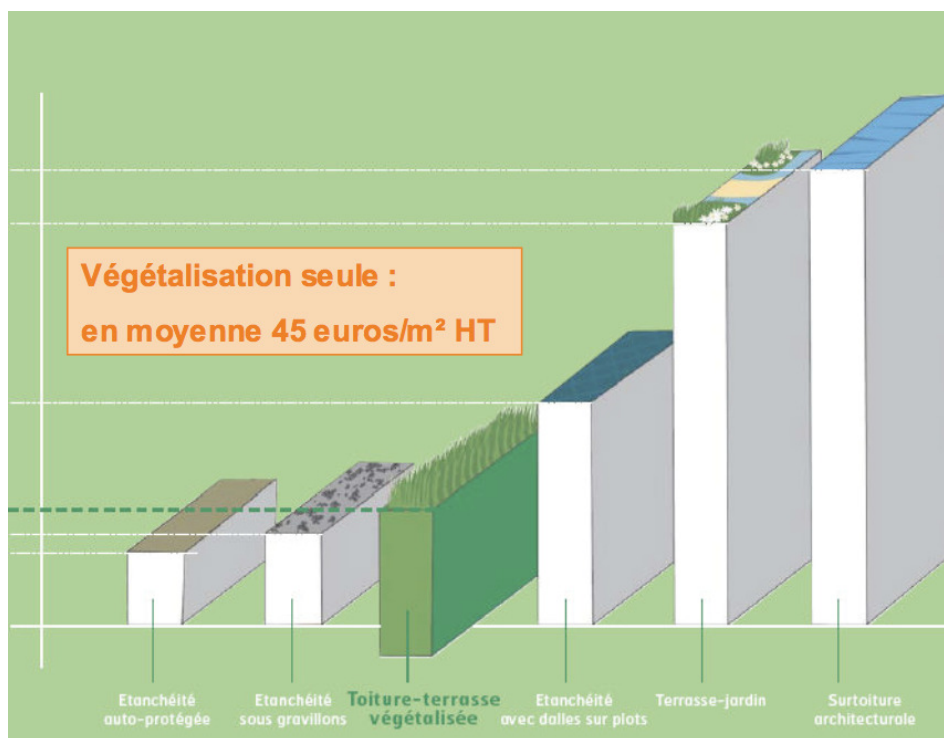
Société & site	Système	e.mail	fournisseur matériaux d'étanchéité	fournisseur système de végétalisation
ECOVEGETAL	Ecosedum	contact@ecovegetal.fr	NON	OUI
LE PRIEURE	Vegetal-ID	info@vegetalid.com	NON	OUI
MEPLE	Meps-Sempervivum	meples@meple.com	OUI	OUI
SIKA, SARNAFIL	Sarnavert	contact@sarnafil.fr	OUI	OUI
SIPLAST-ICOPAL dep. Gravidland	Gravidland	graviland.service@icopal.com	OUI	OUI
SMAC	Tecflor	contact@smac-acieroid.fr	OUI	OUI
SOPREMA dep. Sopranature	Sopranature	sopranature@soprema.fr	OUI	OUI

Auszug aus Homepage ADIVET <http://www.adivet.net>

Andererseits entspricht dies auch der anhaltenden und sicher oftmals berechtigten Furcht vor Pfusch am Bau. Die Schadensfrage und Suche nach Verantwortung ist bei Gründächern noch komplizierter als bei einer offen liegenden Abdichtung.

Daher ist es nur zu verständlich, dass der Dachdecker es in jedem Fall verhindern möchte, dass Dritte das Dach beschädigen könnten, bevorzugt es daher eher einen vertrauenswürdigen Subunternehmer unter seiner Aufsicht für die Gründachausführung zu verdingen. Dieser Zustand war bis 2007 auch vollkommen logisch, gab es in Frankreich bis dahin noch kaum anerkannte übergreifende Regeln für die Ausführung der Gründächer. Diesen Hemmschuh hat der französische Verband ADIVET mit der neuen Ausgabe der Richtlinien vor kurzem behoben. Natürlich wird es dadurch jetzt leichter, gute und bessere Preise und mehr Freiheit durch separate Vergabe zu bekommen, wobei dies auch wieder eine gewisse Zeit benötigen wird, bis die guten französischen Angewohnheiten durch gegebenenfalls bessere abgelöst werden.

Das extensive Gründach kostet in Frankreich zirka 45 bis 120 € pro m² mehr als ein Flachdach mit lediglich Kiesschüttung.



Förderung von Gründächern:

Leider ist in Frankreich die Förderung von Gründächern noch eine Ausnahme. Einige öffentliche Körperschaften haben Förderungsprogramme ins Leben gerufen, die allerdings nur viel zu punktuell wirken. Es bleibt zu hoffen, dass die Gründächer in die Baumaßnahmenkataloge aufgenommen werden, für die es Steuerbefreiungen und öffentliche Förderung gibt. Aber in Zeiten leerer Kassen ist dies nicht flächendeckend möglich. Daher ist darauf zu hoffen, dass Städte verstärkt Ihre Attraktivität durch Ökologische Pluspunkte verkauft. Image ist zur Zeit noch mehr ein Auslöser als konkrete ökologische Überzeugung. Zum Glück geht das „Grenelle de l'environnement“ der derzeitigen französischen Regierung unter der Federführung des charismatischen Ministers Jean-Louis Borloo daran, massiv Umweltmaßnahmen zu fördern, die Frankreich an die Spitze umweltbewusster Nationen hieven sollen. Daher ist zu erwarten, dass die Zuwachsraten für Gründächer in den nächsten Jahren weiterhin positiv aussehen werden und die Chancen für Partnerschaften mit deutschem Know-how ausgezeichnet stehen.

Prof. Dr. Manfred Köhler **Der Gründachmarkt weltweit**

Gliederung:

1. Entwicklung im letzten Jahr
2. Einige Schlaglichter auf andere nationale Verbände
3. Neue Tendenzen
4. Zertifizierung und Quantifizierung
5. Quellen

1. Entwicklungen im letzten Jahr

Die Gründacheuphorie hat China erreicht. Die Zeitung China Daily berichtet im August 2008, (s. Link Chinadaily) über das Beispiel Shanghai: Vom Ziel im Jahr 2008 100.000m² Dachbegrünungen neu zu errichten waren bereits im August 95.000 m² mit einer staatlichen Investitionssumme von 710.000 \$ realisiert.

Mit dem Instrument „Gebäudebegrünung“ kann etwas gegen Klimawandel getan werden. Diese Botschaft ist eine Basis für den Erfolg von Gründächern zur Zeit. Diese Erkenntnis kann gar nicht oft genug kommuniziert werden. Gut ist es, dass hierzu immer mehr wissenschaftliche Messungen an sehr unterschiedlichen Orten der Welt vorliegen, die im Grunde diese Aussage, immer mit etwas variierten Versuchsansätzen bestätigen.

Ist denn im letzten Jahr mehr über Gründächer berichtet worden als im Vorjahr? Die Frage ist nicht so einfach zu beantworten. Eine „Google-Recherche“ ergab mit Datum 9. Januar 2009 für die Stichworte „Green roof“ 2.500.000 Treffer. Das ist mehr als im Jan 2008 mit 705.000 Treffern aber weniger als im Jahr 2007. Es sieht auch so aus, als wenn sich einschlägige Anbieter durch entsprechende Keywords zielgenauer platzieren. Auch die Bedeutung der Treffer auf den ersten 10 Seiten ist genauer geworden.

Die letztjährigen Anmerkungen zum Medium „Youtube Filme“ zeigt eine weitere Bedeutung dieses Mediums; mit 1590 einschlägigen „Green roof“ - Filmen eine mehr als Verdoppelung innerhalb dieses Themenbereiches innerhalb des letzten Zeitraumes festzustellen.

Als neue populäre Zeitschriften in dem Bereich „Gebäudebegrünung“ ist einerseits das Italienische Heft „Nemeton“ zu erwähnen, eine Präsentation an der Schnittstelle von Architektur und Kunst, sowie der „Living Architecture Monitor“ als Service zum freien Downloaden auf der Homepage von GRHC.

Auch auf der Ebene der „peer reviewed“ Veröffentlichungen ist die Anzahl der wissenschaftlichen und online gegen Gebühr verfügbaren Artikel auf 472 (Scopus-Recherche System) angestiegen. Auch das spricht für eine aktive wissenschaftliche Szene im Bereich der Gebäudebegrünung innerhalb der letzten zwölf Monate.

2. Einige Schlaglichter auf andere nationale Verbände

Der nordamerikanische Schwesterverband der FBB, „Green Roofs for Healthy Cities“ hat beginnt mit seinen etwa 4500 Mitglieder Wirkung zu entfalten. So sind zur Jahrestagung in Atlanta etwa doppelt so viele Angebote an Vorträgen angemeldet worden, als schließlich ausgewählt werden konnten. Eine besondere Zunahme ist aktuell in der Zahl berichtenswerter Architekturbeispielen zu sehen. Im Bereich der Wissenschaft verläuft der Erkenntnisgewinn erwartungsgemäß deutlich langsamer aber stetig.

Ob sich die Gründächer jetzt im Rahmen der politischen Veränderungen in den USA als „das“ umweltpolitische Instrument etablieren werden, bleibt den Weichenstellungen der nächsten Monate und dem aktiven Handeln der Gründachaktivisten vorbehalten.

Auf der Ebene der WGRIN (World Green Roof Infrastructure Networks“ zeichnet sich moderates Wachstum ab. Die nationalen Verbände pronatur (Spanien) und Promoverde (Italien) sind offiziell mit Beginn 2009 dem WGRIN beigetreten. Für Japan ist ein führender Dachforscher Prof. Hajime Koshimizu als nationaler Repräsentant dabei und versucht, die vielfältigen japanischen Tendenzen für den WGRIN zu erschließen.

Für den ersten, durch WGRIN veranstalteten Gründachkongress in Toronto mit dem Thema „Cities Alive!“ wird der Beitrag der Gebäudebegrünung als Maßnahme gegen das Global Warming in den Mittelpunkt der Beiträge gestellt.

Es gibt bisher in etwa 30 Ländern nennenswerte Gründachaktivitäten. Viele Detailkenntnisse laufen hierzu zusammen.

Als ein Beispiel sei hier auf Singapur verwiesen. In diesem Stadtstaat mit einer Vielzahl herausragender Begrünungsprojekte scheinen sich die einschlägigen Fachkollegen nun ebenfalls zu einem einschlägigen nationalen Fachverband zu organisieren. Forciert wird diese Aktivität von Behördenvertretern des nPark. Dort wird eine Koordinierungsstelle für „Gebäudebegrünung“ im Januar 2009 voraussichtlich besetzt. Begrünung ist dort eine Chance eine weitere bauliche Verdichtung innerhalb des Stadtstaates von 4 Millionen Bewohnern heute zu 6,5 Millionen Bewohnern in etwa zehn Jahren positiv darzustellen.

Während das Interesse an der Gebäudebegrünung seitens einzelner Planer aus sehr vielen Ländern groß ist, es überspitzt gesagt Nachhilfe in der richtigen Technik zu geben, fällt es in vielen Ländern den Akteuren schwer, zu erkennen, dass in einem Zusammenschluss alle gemeinsam profitieren. Die im Vergleich zu anderen Baubranchen kleine „Begrünungskommunitie“ muss erkennen, dass ein Zusammenschluss zunächst mehr Arbeit bedeutet, aber die Bedeutung in der Diskussion mit anderen Bausektoren besser wird.

Die Erfahrung in zahlreichen informellen Netzwerken zeigt, wie positiv sich Aktivitäten in fernen Ländern auf lokales Handeln auswirken. Für das Werben mit den Vorteilen von Gründächern in Deutschland ist im Umkehrschluss die bestehende Euphorie in den USA ein gutes Zugpferd. In der entgegengesetzten Richtung ist die FLL – Richtlinie immer noch eine wichtige Diskussionsbasis um Standards in den USA zu entwickeln. Die beiden bisherigen ASTM – Standards von 2005 und 2006 bieten noch keine umfassende technische Richtlinie.

2. Neue Tendenzen

2.1 Architekturbeispiele

Eine gute Marktbeobachtung lieferte auf für 2007/8 die Aufstellung von Linda Velasquez. Ihre für Atlanta geplante Präsentation wird folgende Stichworte umfassen:

Neue Tendenzen

Top 10:

- 1) *"Towers of Power" - Mega Vertical Structures Linking Earth and Sky*
- 2) *Mayoral Initiatives - Championing the Green Machine*
- 3) *The "Green Factor" - Policy Driving Ecological Development*
- 4) *Technological Advances - Faster, Cheaper, & Better Materials*
- 5) *LID (Low Impact Development) Strategies: Celebrating Water with Greenroofs, Rain Gardens & Green Streets*
- 6) *Green Buildings Creating Green Collar Jobs & Spurring the Industry*
- 7) *Design Competitions Promoting Future Inspiration*
- 8) *Heavenly Gardens - Religious Institutions Embracing Living Design*
- 9) *"Ecological" Gas Stations?*
- 10) *Unique Driving Factors/Boutique Greenroofs: "Mother Nature Meets Lady Luck" – Casinos and more.*

Als kurzer Kommentar dieser blumigen Zusammenstellung: (Platz 3: Bewertungsfaktoren für die Begrünung finden immer mehr Eingang in die nordamerikanische Politik), (Platz 2; Verknüpfungen unterschiedlicher Technologien, vergleichbar zu dem faszinierenden Bild der "Permakultur" wird immer wieder versucht. Neben den einschlägigen Pionieren von Bill Mollison und anderen, gibt es immer mehr Planer, die mit diesen „Kreislaufsystemen“ experimentieren.

Ihr Platz 1 sind „begrünte vertikale Strukturen“. Zwar sind diese häufig nur konzeptionelle Studien, aber vor allen in tropischen Ländern werden u.a. von Architekten, wie Ken Yeang hierzu Projekte realisiert. Auch bekommen „Fassadenbegrünungen“ oder Living walls eine immer größere Bedeutung. An diesen Systemen wird weltweit experimentiert.

Das könnte auch aus meiner Sicht ein ernst zu nehmender Trend, zunächst in subtropischen und tropischen Ländern werden. Das kann aber auch Rückwirkungen auf das FBB – Gebiet und die FLL- Richtlinien – Aktivität haben, (Verweis auf die FBB – Remscheid – Tagung im November 2008).

Neue und ungewöhnliche Nutzung von Dachflächen sind immer wieder Meldungen wert; Vor allem aus den asiatischen Ländern summieren sich die Meldungen über „Food from the Roof“ (Singapur, Korea, China, Australien). Für uns als Mitteleuropäer hat das bisher den Beigeschmack von „intensiver Landwirtschaft“ und ist weniger mit „Green buildings“ verknüpft. Für stark bevölkerte Megacities können solche Fragen anders diskutiert werden. Unter entsprechenden Umständen kann die Konstruktion entsprechend gestapelter Gebäude mit Agrarproduktion eine Herausforderung sein. Von den australischen Kollegen soll dieses Thema auf dem weltweiten Gründachkongress 2012 besonders fachlich präsentiert werden.

In zwanzig 20 Ländern ist das Thema bereits present, "Cityfarming" ist hiervon ein Stichwort. (vgl. Jac Smit <http://www.cityfarmer.info/urban-carbon-farming-from-the-desk-of-jac-smit/>).

Ein weiteres, aus europäischer Sicht ungewöhnliches Thema sind „Dach Friedhöfe“, die ebenfalls als ein Chance für „Megacities“ begriffen werden. (Quelle: <http://web.mac.com/vschroder/towardsthesky/Concept.html>
Veronica G. Schroder: Dach – Friedhöfe).

Auch aus deutscher Sicht bemerkenswerte Projekt ist die Begrünung des Passagierschiffes Celebreties Solistics durch **Peter Philippi, Jörg Breuning u.a.**

Es ist ein zunehmendes Interesse an Begrünungen von nicht erdgebundenen Flächen mit echten Pflanzen zu finden. Dieses ist in vielen Fällen als eine intensive Gartenkunst zu verstehen, für die zunehmend ein Markt wächst.

Ein neues Zauberwort für Gebäudebegrünung ist die architektonische Verknüpfung von Dach-, Fassaden – und Innenraumbegrünung. Die FBB war mit ihrem Namen seinerzeit sehr weitsichtig. Befreundete Verbände, etwa die „living roofs.org“ überlegen, wie dieser komplexe Inhalt schlagkräftig mit einer Kurzformel vermittelt werden kann. Positive Effekte, etwa die der Gebäudekühlung kann nur in einer sinnvollen Verknüpfung all dieser Ebenen in nennenswert erfolgreich betrieben werden.

2.2 Ausgewählte wiss. Veröffentlichungen

Untersuchungen zum thermischen Kühleffekt von Gründächern; FANG (2008) präsentiert eine Arbeit in Klimakammern in Taiwan. Als Ergebnis wird im Grunde in Abhängigkeit des Bedeckungsgrades und der Dicke der Blätter eine Thermal Reduction rate zwischen 20 und 60% belegt, was das auch immer praktisch bedeuten mag.

Eine weitere Arbeit zur thermischen Performance stammt von SPALA et al. (2008). Sie beschäftigen sich mit der Untersuchung zur Auswirkung von Begrünung am Beispiel eines Geschäftshauses in Athen (Griechenland). Als Ergebnis wird eine signifikante Reduktion der erforderlichen Kühllast für bis zu 40% im oberen Geschoß aber keiner nennenswerten Reduzierung der winterlichen Heiztätigkeit konstatiert.

Die (Fein-)Staubdiskussion wird von Yang et al (2008) am Beispiel der Partikelbindung durch Gründächer in Chicago untersucht. Es handelt sich um eine Modellrechnung mit dem Ergebnis: 1675 kg Staubpartikel könnten von 19,8 ha begrünten Dächern in einem Jahr aufgenommen werden. Auch für gasförmige Partikel liegen die Leistungen hoch, 52% für Ozon oder beispielsweise bei 27% für NOx.

Eine kombinierte Arbeit aus Schweden und Japan (Berndtsson et al. 2009 im Druck); stellt fest, dass extensive wie intensive Gründächer zur Reinigung von Ablaufwässern beitragen können. Das wird für eine Anzahl von Schwermetallen und N- Kompartimente belegt.

3. Zertifizierung und Quantifizierung

Das Interesse an Gründachprodukten und Detaillösungen ist nach wie vor groß. In Gesprächen läuft es früher oder später immer auf drei Säulen hinaus;

- **Projektbeispiele:** Es ist immer am einfachsten, aus realisierten Projekten, bzw. entsprechenden Fehlern zu lernen. Die Begrünung auf der Expo in Zaragoza ist ein derartiges Beispiel für die Frage, wie viel Bewässerung benötigen Gründächer eigentlich. Müssen Dächer immer Grün aussehen.

- **Quantifizierbare Daten:** Derartige Fragen werden in den Bereichen: Wasserverbrauch / Wasserretention, Wärmedämmung, Biodiversität und zunehmend auf für die Frage der Haltbarkeit und damit in Zusammenhang stehenden Fragen nach Unterhaltungskosten gestellt. An den Berechnungen. Wissenschaftliche Fragen nach der Hochrechnung von Einzelergebnissen von Versuchsflächen auf Gebäude und Stadtteile werden weiter verfeinert, es dominieren aber immer noch Einzelwerte, die über Modellrechnungen zu Stadtteilen oder Effekte für Städte zusammengestellt werden müssen. Während nur wenige Forschungseinrichtungen an der Gewinnung nachweisbarer Daten durch Gebäudebegrünung arbeiten, gibt es eine ganze Reihe von Forschungseinrichtungen, die Simulationen betreiben. Auch wenn die jeweiligen Messungen unterschiedlich im Detail sind, so ist doch jeweils nachweisbar, dass Gründächer stadtoökologische Vorteile haben, die sich sowohl für die Gebäude als auch für Stadtteile positiv auswirken können.

- **Umweltpolitisches Handeln:** Positive Effekte von Gebäudebegrünungen, wie auch immer berechnet, sind mit einer gewisse Quantität korreliert. Um nennenswerte Mengen an Gründächern zu realisieren, sind umweltpolitische Förderinstrumente gefordert. Finanzielle Anreize, wie



Förderprogramme oder umweltpolitische Instrumente, wie die Eingriffsregelung nach dem Naturschutzgesetz oder vergleichbare Regelungen sind hilfreich, um Gründächer zu fördern. Während in vielen deutschen Städten, ohne genaue Zahlen zu haben extensive Gründächer in der Größenordnung einiger Prozente realisiert sind, sind andere Länder hiervon noch weit entfernt. Ambitionierte Programme werden u. a. aus Shanghai oder London gemeldet. Zwischen Absichtserklärung und Realisierung liegen hier noch Welten.

Die nächste Stufe ist die Beantwortung der Frage neben der Quantität auch die Qualität und damit auch eine Frage der Nachhaltigkeit von vorhandenen Lösungen.

In Ländern mit Zertifizierungssystemen, etwa in den USA und Australien haben Gründächer eine wichtige Bedeutung. In dem jetzt vorliegenden System des „*Gütesiegel nachhaltiges Bauen*“ fehlt noch der Einfluss der Begrünung weitgehend. In dieser Diskussion ist eine Aktivität der FBB erforderlich. Hier können wir in Deutschland u.a. von den Aktiven in den USA lernen. Die wiederum profitieren beispielsweise von den FLL - Richtlinien Aktivitäten.

Kommunikation und networking bleibt auch 2008 ein wichtiges Thema, die vielen Kongresse und Konferenzen bieten hierfür umfassende Möglichkeiten. Die Zahl der internationalen und regionalen Gründachveranstaltungen ist aber erneut angestiegen. Es ist jetzt nahezu möglich jede zweite Woche eine größere oder kleinere Veranstaltung zu diesem Thema zu besuchen. Arbeitsteilung ist hier bei den zu wenigen Aktiven eine erforderliche Konsequenz.

Quellen:

- Berndtsson, J.C., Bengtsson, L. u. Jinno, K. (2009): Runoff water quality from intensive and extensive vegetated roofs. *Ecological Engineering*. In Press.
- Fang, C.-F. (2008): Evaluating the thermal reduction effect of plant layers on rooftops. *Energy and Buildings* 40: 1048 – 1052.
- SPALA, A., Bagiorgas, H.S., Assimakopoulos, M.N, Kalavrouziotis, Matthopoulos, D. u. Mihalakakou G. (2008): On the Green Roof System. Selection, stat of the art and energy potential investigation of a system installed in an office building in Athens, Greece. *Renewable Energy*, 33: 173-177.
- Standard Guide for Selection, Installation, and Maintenance of Plants for Green Roof Systems (2006) *Annual Book of ASTM Standards* ASTM, Standard E 2400-06, ASTM International, West Conshohocken, PA
- Standard Practice for Determination of Dead Loads and Live Loads Associated with Green Roof Systems (2005) *Annual Book of ASTM Standards* ASTM, Standard E 2397-05, ASTM International, West Conshohocken, PA
- Yang, J., Yu, Q., u. Gong, P. (2008): Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. *Atmospheric Environment* 42: 7266-7273.

Weitere Internet links:

http://www.chinadaily.com.cn/china/2008-08/12/content_6926333.htm (besucht: 9. Jan. 2009)



Referenten (in alphabetischer Reihenfolge)

Bocksch, Martin
Bußmann, André & Feckler, Klaus
Fassbinder, Helga
Frahm, Jahn-Peter
Gomez, Jorge
Hennebrüder, Willi
Julton, Svein
Köhler, Manfred
Minke, Gernot
Rheinert, Patrick Stefan
Roth-Kleyer, Stephan

Martin Bocksch

Dipl. Agrarbiol.
Flainsbachstr. 9
70771 L.-Echterdingen
Tel. 07 11 – 91 45 307
Mobil. 01 73 – 31 33 860
info@rasenzeit.de
www.rasenzeit.de

Martin Bocksch, 45 Jahre

Aufgewachsen als Verwaltersohn auf zwei großen Gütern in Ostwestfalen.

Studium der Agrarbiologie an der Universität Stuttgart – Hohenheim. Abschluss als Diplom

Agrarbiologe. Während des Studiums Vertiefung der Fachrichtung Rasen.

1993 erste Stelle als „Produktmanager – Rasen“ bei der Deutschen Saatveredelung in Lippstadt.

Während dieser Zeit Mitarbeit in verschiedenen Fachgremien (u.a. RSM Arbeitsgruppe) und Wahl in den Vorstand der Deutschen Rasengesellschaft.

2001 Wechsel zum Deutschen Golfverband nach Wiesbaden als Referent für Umwelt und Platzpflege und gleichzeitig Geschäftsführer vom Greenkeeper Verband Deutschland.

Seit 2004 selbständiger Berater in der Rasenpflege. Neben den allgemeinen Pflegeproblemen liegt ein Schwerpunkt der Beratung für Vereine, Firmen und Verbände in genehmigungsrechtlichen Fragen rund um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Rasenpflege.

Seit 2007 Lehrauftrag an der FH Wiesbaden Fachbereich Geisenheim. Seit 2008 übt Martin Bocksch zudem die Funktion des Verbandsreferenten des Deutschen Rollrasen Verbandes (DRV) aus.

Von Echterdingen bei Stuttgart aus berät er bundesweit und ist ein gefragter Fachreferent.

Bußmann & Feckler

Rechtsanwälte und Fachanwälte
Ringstraße 8
50996 Köln
Telefon 0221 - 7 888 55 -0
Telefax 0221 - 7 888 55 -20
rechtsanwaelte@busmann-feckler.de
www.busmann-feckler.de



Dr.rer.pol. Dipl.Ing. Helga Fassbinder

Leliegracht 43
1016 GT Amsterdam
0031-20-625 08 30
0031-6-8131 20 77
5 Bd. de Port Royal
75013 Paris
0033-1-45 879 874
Homepage: www.helgafassbinder.com
email: fassbinder@xs4all.nl
Online-Journal: www.biotope-city.net

Professorin für Stadtplanung, Chefredakteurin der internationalen Online-Zeitschrift BIOTOPE CITY JOURNAL [www.biotope-city.net], Mitglied der Kommission für die Grünstruktur von Amsterdam (TAC). War Vorsitzende der Fachgruppe für Stadterneuerung und Urban Management an der Technischen Universität Eindhoven (NL) und Abteilungsleiterin Stadtplanung an der Technischen Universität Hamburg-Harburg. Initiatorin und Gründungsmitglied des Stadtforsums Berlin. Publierte zahlreiche Bücher und Artikel über Stadterneuerung, Wohnungsbau und Wohnungsversorgung, Planungsstrategien und Planungspartizipation. Lebt in Amsterdam und Paris.

Prof. Dr. Jan-Peter Frahm

Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Meckenheimer Allee 170
53115 Bonn
0228/732121 - Fax -6542
www.bryologie.uni-bonn.de

Studium der Biologie und Geographie an den Universitäten Hamburg und Kiel
Promotion zum Dr. rer. nat. im Hauptfach Botanik
Wissenschaftlicher Assistent an der Universität Duisburg
Habilitation im Fach Botanik, apl. Dozent, apl. Professor in Duisburg
Visiting Professor, University of Alberta
z.Zt. Leiter der Arbeitsgruppe Bryologie am Nees-Institut der Universität Bonn

Dipl.-Ing. Jorge Gomez

I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH
Institut an der Fachhochschule Aachen
Welkenrather Straße 120
52074 Aachen
e-mail: gomez@ifi-aachen.de
e-mail: hj.gerhardt@ifi-aachen.de

Willi Hennebrüder

Liebigstr. 92a
32657 Lemgo
Email: willi@hennebruder.de

- Jahrgang 1948,
- Betriebswirt grad.,
- Lehrer am HANSE-Berufskolleg in Lemgo
- Ehrenamtliche Arbeit im Natur- und Umweltschutz seit 1979
- Mitglied im Bundesarbeitskreis Wasser beim BUND
- Fachgebiet: naturnahe Regenwasserbewirtschaftung und Abwassergebühren



Svein Julton

Isola as
Fabrikk Platon
Lienfossveien 5
N-3678 Notodden
Tel. +4735575700
Fax +4735027555
e-mail: s.julton@isola.no
www.isola.com

Prof. Dr. Manfred Köhler

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

Geboren 1955,
Studium der Landschaftsplanung in Berlin,
Promotion (1987) über die ökologischen Funktionen von Fassadenbegrünungen.
Planerische und forschende Tätigkeit in Berlin und Bremen.
Seit 1994 Professur für Landschaftsökologie in Neubrandenburg am Studiengang
Landschaftsarchitektur und Umweltplanung.
Forschungsschwerpunkt: Begrünte Dächer und begrünte Fassaden.
Mitglied bei der FLL (im Arbeitskreis Dachbegrünung),
seit Jahren in der FBB, dort zuständig für Auslandsbeziehungen.
In der EFB ein Präsidiumsmitglied (Vizepräsident)
Seit 2006: gewählter Chairman des World Green Roof Infrastructure Network, in dem zur Zeit 16
nationale Gründachverbände und internationale Vereinigungen Mitglied sind.
Weitere Informationen auch zu Veröffentlichungen:
siehe www.gruendach-mv.de
oder www.worldgreenroof.org

Gernot Minke

Forschungslabor für Experimentelles Bauen
Universität Kassel
Menzelstraße 13
D-34121 Kassel
Tel. +49(0)561-804-5312
Fax +49(0)561-804-5428
www.uni-kassel.de/fb6/minke
e-mail: feb@asl.uni-kassel.de



Patrick Stefan Rheinert

Cord@llment
Architecte DETA, Diplom-Ing. TH Aachen
President Wirtschaftsclub Rhone-Alpes
Tel. +33-472041365
Fax +33-472041872
www.agence-rheinert.fr

Patrick Stefan Rheinert ist Jahrgang 1960 hat in an der RWTH Aachen studiert und ist seit 20 Jahren freischaffender Architekt in Frankreich. Es begleitet deutsche Investoren und Industrielle bei Ihren Bauprojekten in Frankreich, insbesondere in der Region Rhône-Alpes und bearbeitet Städtebau-, Industrie-, aber auch Infrastrukturprojekte in verschiedenen Leistungsphasen und oft in Partnerschaft mit Fachingenieur- und Kontrollbüros.

Das Renommé und die guten Beziehungen zu Verwaltung und Politik macht das Büro zu einem idealen Partner für Frankreichprojekte nicht nur für die deutsche Industrie.

Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer

Fachhochschule Wiesbaden
Lehrgebiet: Vegetationstechnik
Von-Lade-Straße 1
65366 Geisenheim am Rhein
Telefon: 0049 (0)6722/502-765
Telefax: 0049 (0)6722/502-763
Sekretariat: 0049 (0)6722/502-714 und -771
eMail: roth-kleyer@fbg.fh-wiesbaden.de
Homepage: www.fbg.fh-wiesbaden.de/roth-kleyer

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

Schriften der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

- (1) Grüne Innovation Dachbegrünung
A4 Format, 8-seitig, 4-farbig
- (2) Grüne Innovation Fassadenbegrünung
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (3) FBB-Pflanzenliste "Pflanzenliste zur extensiven Dachbegrünung - Hauptsortiment"
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (4) FBB - Pflanzenliste
als Poster DIN A1
- (5) "Verankerung von Dachbegrünung im kommunalen Baurecht"
A4 Format, 8-seitig, 2-farbig
- (6) Förderung von Dachbegrünungen durch eine "Gesplattene Abwassersatzung"
A4 Format, 12-seitig, 2-farbig
- (7) WBB-2008 Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen Prüfungen nach dem FLL-Verfahren
A4 Format, 16-seitig, 2-farbig
- (8) Hinweise zur Pflege und Wartung von begrünten Dächern
A4 Format, 40-seitig, 2-farbig
- (9) FBB-Schlag*Licht*¹: Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (10) FBB-Schlag*Licht*²: Gesplittete Abwassersatzung
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (11) FBB-Schlag*Licht*³: Förderungen von Dachbegrünungen
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (12) SRW-2005 Pflanzenarten mit starkem Rhizom-Wachstum
A4 Format, 5-seitig, 2-farbig
- (13) Grüne Innovation Dachbegrünung; Viele schöne Beispiele begrünter Dächer im privaten Wohnungsbau
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (14) Kombinationslösungen – Dachbegrünung – Photovoltaik – Brauchwassernutzung
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig

Schauen Sie bitte unter www.fbb.de nach – viele der oben genannten Broschüren sind dort als pdf-Datei verfügbar!



Mitgliedschaft bei der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V.

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

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

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

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

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

Wir heißen Sie gerne willkommen in der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung!

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

Wir bitten um nähere Informationen zu einer Mitgliedschaft bei der FBB

Wir bitten um Rückruf

Firma:

Ansprechpartner:

Straße:

PLZ/Ort:

Tel.:

Fax:

Datum/Unterschrift: