

# Tagungsband



## 4. EFB-FBB-Gründachsymposium 2006

### *- Podiumsdiskussion zu aktuellen Themen der Dachbegrünung in Europa -*

09. März 2006 in Ditzingen

#### Veranstalter

Europäische Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände (EFB)  
Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)  
Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)  
Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL)  
Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH)

Herausgeber + Verantwortlich  
**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](mailto:info@fbb.de)  
[www.fbb.de](http://www.fbb.de)





## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite 2
Vorwort	Seite 3
Sponsoren	Seite 4
Programm	Seite 5
FBB und ihre Mitglieder	Seite 6
EFB und ihre Mitglieder	Seite 10
Themenkreis 1 Aus Forschung & Lehre	Seite 12
Themenkreis 2 Aus der Praxis	Seite 19
Themenkreis 3 Naturschutz & Qualität	Seite 23
Begrünte Dächer in Europa und in der Welt, insbesondere in China	Seite 37
Referenten mit Anschrift und Kurzbeschreibung	Seite 46
Schriften der FBB	Seite 51
FBB-Mitgliedschaft	Seite 52



## Vorwort Dr. Gunter Mann

Nun ist es wieder soweit – es findet das mittlerweile 4. EFB-FBB-Gründachsymposium in Ditzingen statt. Wir freuen uns, Sie heute begrüßen zu dürfen.

Die Verbände Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB), Europäische Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände (EFB), Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL) und Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH) richten heute zum zweiten Mal gemeinsam das 4. Gründach-Symposium aus.

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

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

... Stellung. Dabei werden u.a. Themen wie Klima-Kammer-Versuche, Feinstaubfilterung von Gründächern, das Beispiel der italienischen Norm, Vögel auf Dächer behandelt als auch darüber hinaus gehende Themen wie beispielsweise die Einführung einer gesplitteten Abwassergebühr und das Sammeln von Ökopunkte beleuchtet. Es wird also eine Mischung aus aktuellen Forschungsergebnissen und Umsetzungen in der Praxis angeboten.

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

- „Begrünte Dächer in Europa und in der Welt“

... über unsere Landesgrenzen hinweg schauen lässt. Ebenso wie unser Gastreferenten aus China, Prof. Dr. Binyi Liu, der von der Umsetzung von Dachbegrünungen in China berichten wird.

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

Ziel der Veranstaltung ist es wiederum, die Diskussion um die Dachbegrünung und deren Innovationspotenzial bzw. Forschungsbedarf anzuregen, damit sich die Branche und ihre Randbereiche kontinuierlich weiterentwickeln – zum Nutzen aller. Nur in einer großen Gemeinschaft in Kooperation mit anderen Verbänden lässt sich die Lobbyarbeit für die Bauwerksbegrünung erfolgreich fortführen.

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

Wir wünschen Ihnen interessante Vorträge und zahlreiche Diskussionen!

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

Saarbrücken/Ditzingen, den 09. März 2006

## Sponsoren

Die nachfolgend genannten Firmen und Verlage haben mit ihrer Unterstützung mit dazu beigetragen, dass das 4. EFB-FBB-Gründachsymposium stattfinden kann und somit das Ziel der EFB und FBB nachhaltig gefördert, positive Rahmenbedingungen für die Dachbegrünung zu schaffen. Ihnen gilt unser Dank:



### Vulkatec Riebensahm GmbH

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



### Paul Bauder GmbH & Co.

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



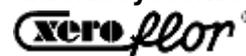
### VEDAG GmbH

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



### UMV GmbH Vegetationssysteme

Rheinstr. 56  
D-77933 Lahr  
Tel.: +49(0)7821/983-191  
Fax.: +49 (0)7821/983-192  
e-mail: info@umv-gmbh.de  
www.umv-gmbh.de



### Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.

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



### Verlag Dieter A. Kuberski GmbH

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



### PSE Redaktionservice GmbH

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

## Programm

09:00 Uhr

### **Begrüßung der Teilnehmer**

Dr. Paolo Abram, Präsident der EFB, Dr. Gunter Mann, Präsident der FBB  
Michael Makurath, Oberbürgermeister Ditzingen

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

Prof. Dr. Hans-Joachim Liesecke (D)  
Langzeitentwicklung von Extensivbegrünungen

Prof. Dr. Manfred Köhler (D)  
Erste Ergebnisse von Klima-Kammer-Versuchen von Gründachaufbauten

Zarko Peranic, UMEG Karlsruhe (D)  
Feinstaubmessung – Vergleichende Untersuchung an Kies- und Gründach

Martin Steinbauer (A)  
Untersuchungen zur Standfestigkeit von Bäumen auf begrünten Dächern

*Dazwischen 10:15 – 10:45 Uhr: Kaffeepause*

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

Dr. Paolo Abram (I)  
Die italienische Norm zur Dachbegrünung

Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer (D)  
Abriebverluste beim Materialtransport von Substraten

Ulrich Zens / Jennifer Dörries (D)  
Definition und Einsatz der Multifunktionalen Dach-Vegetation (MDV)

*Dazwischen 12:30 – 13:30 Uhr: Mittagspause*

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

Nathalie Baumann (CH)  
Bodenbrütende Vögel auf begrünten Dächern

Anton Schühle, Stadt Ditzingen (D)  
Ökopunkte sammeln mit Dachbegrünung

Petra Christein, Stadt Villingen-Schwenningen (D)  
Erfahrungen mit der Einführung der „gesplitteten Abwassergebühr“

*Dazwischen 15:00 – 15:30 Uhr: Kaffeepause*

16:15 – 17:00 Uhr

Prof. Dr. Binyi Liu (China)  
Planung und Umsetzung von Dachgärten in China

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

17:00 Uhr: Abschlussdiskussion und Verabschiedung



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

Die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) wurde 1990 gegründet und umfasste damals 7 Mitglieder. Heute beläuft sich die Mitgliederzahl auf 71 aus verschiedenen Kreisen um die Dach- und Fassadenbegrünung. Im Laufe der Jahre sind drei Mitgliedern die besondere Auszeichnung der Ehrenmitgliedschaft zu Teil geworden. Die FBB hat sich über Jahre hinweg einen guten Ruf in der Gründachbranche erarbeitet und wird von „benachbarten“ Verbänden anerkannt und geschätzt. In Europa nimmt die FBB sogar eine Vorbildfunktion ein.

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

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

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

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

Besuchen Sie uns!

**[www.fbb.de](http://www.fbb.de)**

**[www.gruendaecher.de](http://www.gruendaecher.de)**

**[www.fassadenbegruenungen.de](http://www.fassadenbegruenungen.de)**



## Mitglieder der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
AB Mess- und Trocknungstechnik	Hösbacher Weg 39	63773	Goldbach	06021 / 59 95 - 0	06021 / 59 95 55 oder -95
Albert Ackermann	Sindelbachstrasse 35	70567	Stuttgart	0711 / 78 02 510	0711 / 22 55 07 75 Geschäft
alwitra Flachdachsysteme GmbH & Co.	Am Forst 1	54296	Trier	0651/9102-0	0651/9102-294
APP GmbH	Jurastr. 21	85049	Ingolstadt	0841/3709496	0841/3709498
arti-grün fritz hämmerle	Karlstrasse 20	71254	Ditzingen - Heimerdingen	07152/564794	07152/564795
Atecta Ingenieurbüro	Rehmstr. 55a	49080	Osnabrück	0541/802687	0541/802780
Atka Kunststoffverarbeitung GmbH	Industriestr. 2	49393	Lohne	04442/ 9268-0	04442/ 9268-11
Axter - Verkaufsniederlassung Deutschland	3, rue Jean Monnet	68390	Sausheim	0033/389/615161	0033/389/615260
Bauberatung Zement - Bundesverband	Hannoversche Str.21	31319	Sehnde-Höver	05132/6015	05132/6075
Paul Bauder GmbH & Co.	Korntaler Landstr. 63	70499	Stuttgart	0711/ 8807-0	0711/ 8807-379
Bausysteme Vertriebs GmbH	Kirchplatz 1	A-6370	Kitzbühel	+43/8054-902042	+43/8054-902041
Rainer Bohlen - Ingenieurbüro-	Königsberger Str. 9	49549	Ladbergen	05485/965406	05485/965407
Bußmann & Feckler	Ringstraße 8	50996	Köln	0221/7 888 55 -0	0221/7 888 55 -20
Dachgarten Baubegrünung GmbH	Calwer Strasse 76	71063	Sindelfingen	07031 / 95 24 20	07031 / 95 24 22
Ehlert / Wirtz Gartentechnik	Industriestrasse 9	66386	St. Ingbert-Rohrbach	06894 / 5 90 98-0	06894 / 5 90 98-29
Fachvereinigung Betriebs- und	Havelstraße. 7 A	64295	Darmstadt	06151 / 3392-57	06151 / 3392-58
FVHF Fachv. Baustoffe u. Bauteile	Kurfürstenstrasse 129	10785	Berlin	030/21286281	030/21286241
GDT Gründach-Technik GmbH	Dammstr. 4	72669	Unterensingen	07022/963200	07022/9632042
Götz	Augustenstraße 6	70197	Stuttgart	0711-656791-0	0711-656791-29
Green Roof Service LLC	9 Lockhart Circle Apt. J	USA	Forest Hill, MD 21050	410-399-9730	
GWV Gesellschaft für Wertstoffverwertung mbH	Rainwiesen 2	71686	Remseck - Schießtal	07141 / 8 68 25	07141 / 86 29 41
Rudolf Gix Gründach-Consulting	Föhrenkamp 11a	45481	Mülheim a.d. Ruhr	0208/480342	0208/480342
Grünbau GmbH & Co KG	Habichtstr.40	63741	Aschaffenburg	06021/423353	06021/470251
Grünes Dach -	Metallstr.2	41751	Viersen-Dülken	02162/51433	02162/42239
Happy Garden GmbH	Liessemer Kirchweg 11	53343	Wachtberg	0228/943230	0228/9432323
Die Grünmanufaktur	An der Erfurter	99428	Nohra	03643-491836	03643-496828
Herbert Helmdach	Kreisstrasse 8	83374	Traunwalchen	08669/7172	08669/78278



Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
Gartenbau Hofstetter Mühle	Steigen 1	88633	Heiligenberg	07554 / 9 82 40	07554 / 98 24 50
HS Public Relations GmbH	Emmastr. 24	40227	Düsseldorf	0211/90486-0	0211/90486-11
Hydro Kasper Raumbegrünung	Wodanstraße 30	44359	Dortmund	02305-62142	02305-60991
Icopal GmbH	Capeller Straße 150	59368	Werne	02389/ 7970-0	02389/ 7970-20
Indoor - Green	Am Eulenberg 13	06528	Beyernaumburg	03464 / 57 69 13	03464 / 57 69 13
ISATIS Montana	Jakob-Reiser-Str. 41	72574	Bad Urach-Hengen	07125/2478	07125/2479
Italienischer Verband für Gründächer	Piazza della Vittoria 7/A	39100	Bolzano	+39 0471/283678	+39 0471/283678
Dr. Jürges Gärtnerischer Pflanzenbau -	Eckenhagener Str. 9a	51580	Reichshof-Allenbach	02261/ 9560-0	02261/ 9560-10
Klincksiek GmbH	Kolmarer Straße 36	33699	Bielefeld	0521/3040785-6	0521/3040787
Prof. Dr. Manfred Köhler	Paul-Dessau-Straße	17033	Neubrandenburg	0395-5693210	-
Köthner - Freier Gartenarchitekt	Gockelweg 1	45149	Essen	0201/8715336	0201/8715337
Ralf Kreutner	Geißwiesen 11	88639	Wald	07578/933-147	07578/933-437
Verlag Dieter A. Kuberski GmbH	Ludwigstrasse 26	70176	Stuttgart	0711/23886-0	0711/23886-19
Europa-Büro	Talstrasse 58	66119	Saarbrücken	0681/5891331	0681/5891332
Christian Lang GmbH	Biengerstraße 10	79238	Ehrenkrichen		
Link Substrat Produktion und Handel GmbH	Zuffenhauser Str. 77	70825	Korntal	0711/839962-0	0711/839962-50
SYSTEMGRÜN Lohmeyer GmbH	Am Brunnenhof 2	84186	Vilsheim	08706/9301	08706/9302
Mekelenkamp H.W.	Zandspeur 21	7710	AA Nieuwleusen	0031529/481926	0031529/481936
Garten Moser GmbH & Co. KG	An der Kreuzeiche 16	72762	Reutlingen	07121/9288-0	07121/9288-55
Marcel Nadorf GmbH	Marktallee 78	48165	Münster	02501-59430	02501-594318
Begrünungstechnik Klaus Naundorf	Piepenpohlstraße 81	48599	Gronau	02562/21853	02562/80414
O-B-S Objekt-Begrünungs-Systeme GmbH	Alfred-Nobel-Str. 8	59423	Unna	02303/25002-0	02303/25002-22
Optigrün International AG	Am Birkenstock 19	72505	Krauchenwies - Göggingen	07576/772-0	07576/772-299
Gebr. Philipp GmbH	Lilienthalstr. 7 - 9	63741	Aschaffenburg	06021/4027-0	06021/4027-40
Recutec GmbH Gesellschaft	Zum Weinberg 3a	93197	Zeitlarn / Ödenthal	0941/69669-30	0941/69669-60
Dr. Jürgen Sachs	Tremsdorfer Weg 9	14558	Nuthetal		
Schiller + Fath GmbH	Rohrbacherstr. 98a	69126	Heidelberg	06221/374625	06221/332283
6 fürs Grün	Postfach 101231	66012	Saarbrücken	0681/390742-0	0681/390742-2
M. Seebauer, K. Wefers & Partner GbR	Waldenser Str.2-4	10551	Berlin	030/3973840	030/3966751
Schweizerische Fachvereinigung	Postfach 150	3602	Thun	0041/33/ 2233757	0041/33/ 2275758



Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Fax
Sika Trocal GmbH	Postfach 1764	53827	Troisdorf	02241/852929	02241/ 853144
Rudolf Steinbauer GaLaBau	Barichgasse 2	1030	Wien	00431/713 31 11	00431/713 31 11 55
Eberhard Steinmetz	Schneewittchenweg 38	42111	Wuppertal	0202/722016	0202/7471990
UMV GmbH Vegetationssysteme	Rheinstrasse 56	77933	Lahr	07821 / 98 31 91	07821 / 98 31 92
VEDAG GmbH	Flinschstr.10-16	60388	Frankfurt/Main	0951 / 1801211 o.0951 / 1801 0	0951 / 1801237
Verband für Bauwerksbegrünung (VFB)	Wiedner Hauptstr. 63	1045	Wien	0043/1/966 84 68	0043/1/966 84 68
VTS Koop Schiefer GmbH & Co.	Ortsstr.44b	07330	Unterloquitz	036731/25-0	036731/25-214
Vulkatec Riebensahm GmbH	Im Pommerfeld 2	56630	Kretz/Andernach	02632/9548-0	02632/9548-20
Hubert Waltermann Eisenwarenfabrik	Rötloh 4	58802	Balve - Garbeck	02375/ 9182-0	02375/9182-99
Fritz Wassmann	Hofenstr.69	3032	Hinterkappelen	0041/318292755	0041/318292755
Ungarischer Verband für Bauwerksbegrünung	Villányi út 35-43	1118	Budapest	+36 1385- 0666/6459	+36 1372-6333
Dipl. Ing. Jürgen Witkowski	Reuenthalweg 66	45279	Essen	0201-537750	0201-537740
ZinCo GmbH	Grabenstrasse 33	72669	Unterensingen	07022 / 60 03-0	07022 / 60 03-300
Zwirner Dachbegrünungen	Saarnberg 23	45481	Mülheim a. d. Ruhr	0208/480006	0208/4883948



## Die EFB - Europäischen Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände

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

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

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

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

### Die Mitglieder der EFB:

Deutschland: Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)  
 Italien: Associazione Italiana Verde Pensile (A.I.V.E.P.)  
 Niederlande: Vereniging van Bouwwerkbegroeners (VBB)  
 Österreich: Verband für Bauwerksbegrünung (V.f.B.)  
 Schweiz: Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG)  
 Ungarn: Zöldtetőépítők Országos Szövetsége (ZEOSZ)  
 Großbritannien: Livingroofs.org

### Anschrift der EFB:

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



## Die Mitgliedsverbände der EFB



<p><b>A.I.V.E.P.</b>  <b>Associazione Italiana Verde Pensile</b>  <b>Piazza della Vittoria 7 / a</b>  <b>I – 39100 Bolzano, Italien</b>            Fon: 0039 (0) 471 28 36 78            Fax: 0039 (0) 471 28 36 78            Mobil: 0039 (0) 335 82 27 887            E-Mail: paolo@abrapaolo.191.it            http: www.aivep.it</p> <p><b>Vorsitzender / Ansprechpartner</b>  <b>Matteo Fiori / Paolo Abram</b></p>	<p><b>FBB</b>  <b>Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V.</b>  <b>Kanalstraße 2</b>  <b>D – 66130 Saarbrücken, Deutschland</b>            Fon: 0049 (0) 681 98 80 570            Fax: 0049 (0) 681 98 80 572            Mobil:            E-Mail: infoline@fbb.de            http: www.fbb.de</p> <p><b>Vorsitzender / Ansprechpartner</b>  <b>Gunter Mann / Manfred Köhler</b></p>
<p><b>SFG</b>  <b>Schweizer Fachvereinigung Gebäudebegrünung</b>  <b>Seestraße 49A</b>  <b>CH – 3602 Thun, Schweiz</b>            Fon: 0041 (0) 33 223 37 57            Fax: 0041 (0) 33 335 76 55            Mobil: 0041 (0) 229 67 31            E-Mail: info@sfg-gruen.ch            http: www.sfg-gruen.ch</p> <p><b>Vorsitzender / Ansprechpartner</b>  <b>Stephan Brenneisen</b></p>	<p><b>V.f.B.</b>  <b>Verband für Bauwerksbegrünung</b>  <b>Wiedner Hauptstrasse 63</b>  <b>A – 1045 Wien, Österreich</b>            Fon: 0043 (0) 1 966 84 68            Fax: 0043 (0) 1 966 84 68            Mobil: 0043 (0) 664 554 79 60            E-Mail: office@gruendach.at            http: www.gruendach.at</p> <p><b>Vorsitzender / Ansprechpartner</b>  <b>Gerold Steinbauer / Herbert Eipeldauer</b></p>
<p><b>VBB</b>  <b>Vereniging van Bouwwerk Begroeners</b>  <b>Mercuriusstraat 10</b>  <b>NL-6468 ER Kerkrade, Holland</b>            Fon: 0031 45 535 50 30            Fax: 0031 45 535 39 30            Mobil: 0031 62 15 28 128            E-Mail: smd@nophadrain.nl</p> <p><b>Vorsitzender / Ansprechpartner</b>  <b>Stephan Droog</b></p>	<p><b>ZEOSZ</b>  <b>Zöldtetőépítők Országos Szövetsége</b>  <b>Villány út 35 - 43</b>  <b>H – 1118 Budapest, Ungarn</b>            Fon: 0036 (06) 1 385 06 66            Fax: 0036 (06) 1 385 63 33            Mobil: 0036 (06) 20 922 41 87            E-Mail: zeosz@omega.kee.hu            http: www.zeosz.hu</p> <p><b>Vorsitzender / Ansprechpartner</b>  <b>László Gerzson / Gabor Varga</b></p>
<p><b>Livingroofs.org</b>  <b>Livingroofs.org Ltd</b>  <b>GB-London SE10 8AR7,7 Dartmouth Grove,</b>  <b>Großbritannien</b>            Fon: 0044 2086922109            Fax:            Mobil: 0044 7977202373            E-Mail: dusty1@livingroofs.org            http: www.livingroofs.org</p> <p><b>Ansprechpartner</b>  <b>Dusty Gedge</b></p>	



## Themenkreis 1: Aus Forschung & Lehre

Prof. Dr. Hans-Joachim Liesecke  
Prof. Dr. Manfred Köhler  
Zarko Peranic  
Martin Steinbauer

### Prof. Dr. Hans-Joachim Liesecke Langzeitentwicklung von Extensivbegrünungen

#### 1. Einführung

Ergebnisse zur Langzeitentwicklung von Vegetationssubstraten für extensive Dachbegrünungen wurden bisher nur vereinzelt veröffentlicht. Der Grund ist darin zu sehen, dass entsprechende Analysen für den Einbauzustand nicht vorgenommen wurden und für Nachuntersuchungen der Bezug zu den Ausgangsdaten fehlt. Dies ist der Anlass, die bisher vorliegenden Ergebnisse zusammen zu fassen und vergleichend gegenüber zu stellen. Unterscheiden sich Mehrschicht- und Einschicht-Substrate in ihrer Entwicklung, erfolgt eine Anreicherung oder eine Abnahme von organischer Substanz, in welchem Ausmaß sinkt der pH-Wert ab und welchen Einfluss hat dies auf das Ausmaß des Wasserspeichervermögens und der Lastannahme? Bei der Auswertung handelt es sich um Untersuchungsergebnisse von folgenden zwei Objekten und aus drei Freilandversuchen, die in der Regel langjährig untersucht werden konnten:

- Extensivbegrünungen in mehrschichtiger Bauweise auf zwei Wohnheimen des bischöflichen Bildungs- und Pflegeheimes in Gescher mit 1200 m<sup>2</sup>, 1 Substratart und Trockenansaat, von 1984-1999 (LIESECKE, 1999).
- Extensivbegrünungen in mehrschichtiger Bauweise auf einem Hochbunker des Fliegerhorstes Oldenburg mit 1680 m<sup>2</sup>, 2 Substratarten und Nassansaat, von 1985-1997 (LIESECKE, 1998).
- Demonstrationsversuch zur Extensivbegrünung in mehrschichtiger und einschichtiger Bauweise in Hannover Herrenhausen mit 288 m<sup>2</sup>, 5 Substratarten und 1 Substratart in 4 Schichtdicken, von 1990-2002 (LIESECKE, 2002).
- Freilandversuch zur Entwicklung der Extensivbegrünung in mehrschichtiger Bauweise in Hannover Herrenhausen mit 144 m<sup>2</sup>, 5 Substratarten und Trockenansaat, von 1997-2000 (LIESECKE, 2001).
- Demonstrationsversuch zur Extensivbegrünung in einschichtiger Bauweise in Hannover Herrenhausen mit 80 m<sup>2</sup>, 3 Substratarten und Eindecken von Stroh-Kokos-Vegetationsmatten, von 1988-2004 (LIESECKE, unveröffentlicht).

#### 2. Entwicklung des Gehaltes an organischer Substanz

Im Verlauf der Entwicklung reichert sich organische Substanz aus abgestorbenen Wurzeln und aus von Bodenorganismen eingearbeiteten oberirdischen Pflanzenteilen in unterschiedlichem Ausmaß an. Bei Einschicht-Substraten liegt der Gehalt langjährig im Mittel bei 2,0 Massen %, bei nur vierjähriger Versuchsdauer bei 0,8 Massen % und erreicht in der Mullaufgabe aus abgestorbenen und nur partiell zersetzten oberirdischen Pflanzenteilen langjährig im Mittel 31,5 Massen %. Bei kurzer Versuchsdauer und Miterfassen von Substratanteilen aufgrund der geringen Schichtdicke sind es zunächst nur 6,4 Massen %. An dem in abgestuften Schichtdicken eingebauten Blähschiefer wird deutlich, dass mit geringer werdender Schichtdicke die Anreicherung von organischer Substanz zunimmt. Insgesamt führt diese Anreicherung an organischer Substanz zu einer wesentlichen Erhöhung der Wasserspeicherung und damit aber auch der Lastannahme.

Die in den Mehrschicht-Substraten enthaltene organische Substanz unterliegt auch in bereits kompostierter Form der weiteren Umsetzung. Die Wurzelbildung vermag dies nicht auszugleichen, so dass sich der Anteil verringert. Abgesehen von dem speziellen Schieferschlacke-Substrat mit Harttorf hat der Gehalt an organischer Substanz von anfangs im Mittel bei 8,2 Massen % auf 6,4 Massen % abgenommen. Wiederum abgesehen vom Schieferschlacke-Substrat beträgt der Gehalt in der Mullaufgabe im Mittel 17,1 %. Es zeigt sich, dass der Rohhumus der Mullaufgabe aufgrund der vorhandenen biologischen Aktivität weitergehend umgesetzt wird und damit eine geringere Schichtdicke vermischt mit oben liegenden Substrateilen anzutreffen ist.

### 3. Entwicklung des pH-Wertes

Im Verlauf der Entwicklung nimmt der pH-Wert ab, sofern nicht Maßnahmen getroffen werden, die dies einschränken.

Der pH-Wert sinkt in den Einschicht-Substraten gegenüber dem Einbauwert bereits nach wenigen Jahren erheblich ab. Bei dem Blähschiefer mit abgestuften Schicht-dicken fällt die Abnahme von anfangs pH 8,9 auf im Mittel pH 5,6 besonders extrem aus. Bei den anderen Substraten verringert er sich weniger stark von im Mittel pH 7,6 auf pH 6,5. Die Mullaufgabe weist mit im Mittel pH 5,5 und beim Blähschiefer mit im Mittel pH 4,8 das extremste Absinken auf. Es zeigt sich, daß die Stoffarten der eingebauten Substrate über ein zu geringes Pufferungsvermögen verfügen. Auswirkungen der am Ende sehr niedrigen pH-Werte auf die Entwicklung der von Sedumarten bestimmten Vegetation konnten allerdings nicht festgestellt werden.

Den Mehrschicht-Substraten wurde, wiederum abgesehen vom Schieferschlacke-Substrat, Dolomit-Split beigemischt, um das Absinken des pH-Wertes abzupuffern. Dies wirkt sich nachhaltiger aus, so dass sowohl eine geringe Zunahme als auch ein nur schwaches Absinken des pH-Wertes eingetreten ist. Der pH-Wert liegt im Einbauzustand bei im Mittel pH 7,14 und nach 12 Jahren bei pH 7,16. Die puffernde Wirkung der Dolomit-Zugabe ist auch an der Mullaufgabe festzustellen; der pH-Wert nimmt lediglich auf pH 6,82 ab. Dagegen ist das Absinken in der Mullaufgabe des Schieferschlacke-Substrates erheblich; mit pH 4,7 liegt der Wert bereits im „stark sauren“ Bereich.

### 4. Entwicklung der Wasserspeicherung

Durch die Anreicherung von organischer Substanz im Substrat aber insbesondere durch die Ausbildung einer Mullaufgabe aus wenig zersetzter organischer Substanz kommt es in der Regel zu einer deutlichen bis extremen Erhöhung der Wasserspeicherung. Die Entnahme ungestörter Proben der Mullaufgabe und der Vegetationsdecke war lediglich bei den beiden Demonstrations-Versuchen möglich, so dass der Umfang der Ergebnisse geringer ist als in den Tabellen.

Daraus geht hervor, dass selbst bei sehr dünn-schichtigen Matten-Bauweisen eine Zunahme der Wasserspeicherung um im Mittel 16 l/m<sup>2</sup> eingetreten ist. Die mit „Lava fein“ bezeichneten Bauweisen weisen dagegen in beiden Aufbaudicken keine wesentlichen Veränderungen auf. Dagegen erhöht sich bei den beiden mehrschichtigen Bauweisen mit Vegetationsmatten die Wasserspeicherung um im Mittel annähernd 20 l/m<sup>2</sup>.

Bei den einschichtigen Bauweisen ergeben sich dagegen extremere Unterschiede in Abhängigkeit von der Art des Begrünungsverfahrens. Bei den Bauweisen mit Vegetationsmatten beträgt die Zunahme der Wasserspeicherung im Mittel 12,8 l/m<sup>2</sup> bei den dünn-schichtigen Bauweisen mit Nassansaat dagegen 23,5 l/m<sup>2</sup>. Extrem hoch ist die Zunahme bei den Blähschiefer-Bauweisen mit Nassansaat und zunehmenden Aufbaudicken von 8-14 cm. Mit Werten von 38,8 bis 57,0 l/m<sup>2</sup> kommt es zu einer Verdreifachung des Wasserspeichervermögens gegenüber dem Einbauzustand als Folge der gebildeten Masse an organischer Substanz.

### 5. Entwicklung der Lastannahmen

Die Erhöhung der Lastannahmen ist annähernd ein Spiegelbild der Zunahme der Wasserspeicherung als Folge der eingetretenen Anreicherung von organischer Substanz im Schichtaufbau. Die Unterschiede zwischen Einbau- und Endzustand sind in der Größenordnung etwas geringer aber in der Auswirkung gravierend für die Belastung des Daches.

Bei den beiden dünn-schichtigen Matten-Bauweisen steigt die Last von im Mittel rd. 33 kg/m<sup>2</sup> auf 53 kg/m<sup>2</sup> an. Die beiden mit „Lava fein“ gekennzeichneten Bauweisen weisen nur geringe Zunahmen auf. Bei den beiden mehrschichtigen Bauweisen mit Vegetationsmatten beträgt die Zunahme 20 bzw. 40 kg/m<sup>2</sup>.

Bei den einschichtigen Bauweisen ergeben sich wiederum Unterschiede in Abhängigkeit von der Art des Begrünungsverfahrens. Die Bauweisen mit Vegetations-matten werden im Mittel um rd. 15 kg/m<sup>2</sup> schwerer, die dünn-schichtige Bauweise mit Nassansaat bereits um rd. 30 kg/m<sup>2</sup>. Extrem ist die Zunahme bei allen vier Blähschiefer-Bauweisen mit Aufbaudicken von 5 bis 14 cm. Mit zunehmender Dicke wird eine zusätzliche Last von rd. 42 kg/m<sup>2</sup> bis zu 76 kg/m<sup>2</sup> aufgebracht. Bei den niedrigeren Aufbaudicken ist die Last damit annähernd doppelt so hoch wie beim Einbau.

#### 5. Zusammenfassende Beurteilung

Die Anreicherung von organischer Substanz in den Einschicht-Substraten, insbesondere die Bildung einer Mullaufgabe, ist erheblich, ebenso das Absinken des pH-Wertes. Die Substrate sind einerseits nährstoffarm aufgrund ihrer mineralischen Zusammensetzung und unterliegen einer verstärkten Auswaschung, andererseits ist die mikrobielle Aktivität sehr gering. Die Umsetzung der organischen Substanz erfolgt unvollständig und liegt im sauren Bereich, so dass sich eine dicke Mullaufgabe ausbildet. Als Konsequenz ergibt sich daraus die Notwendigkeit zu physiologisch alka-



lich wirkenden Nährstoffgaben oder sogar einer Kalkgabe und die Empfehlung, auch diesen Substraten einen Anteil an Dolomit-Splitt beizumischen.

Der Umfang der für Mehrschicht-Substrate vorliegenden Ergebnisse ist gering und die Aussagefähigkeit begrenzt. Die Abnahme des Gehaltes an organischer Substanz bestätigt die auch in anderen Untersuchungen festgestellte Entwicklung. Dies gilt insbesondere für den Einfluss eines Anteils an Dolomit-Splitt im Substrat auf die Stabilisierung des pH-Wertes sowohl im Substrat selbst als auch in der Mullaufgabe. Auf die Zweckmäßigkeit dieser Maßnahme wurde in vorlaufenden Veröffentlichungen und auch von anderen Versuchsanstellern und Autoren wiederholt hingewiesen.

Auch der Umfang der für die Erhöhung der Lastannahmen vorliegenden Ergebnisse ist gering und lässt noch keine Ableitung von Regelwerten zu. In der Tendenz wird aber deutlich, dass die Ursache in der Bildung und Anreicherung von organischer Substanz und in der damit verbundenen extremen Zunahme des Wasserspeichervermögens zu sehen ist. Es sind nicht mehr vertretbare Erhöhungen der Lastannahme aufgetreten, woraus sich die Notwendigkeit ergibt, Maßnahmen vorzusehen, die zu einer rascheren Umsetzung der Mullaufgabe durch Verbesserung der biologischen Aktivität führen und in einer als Sicherheit anzusetzenden Erhöhung der Lastannahme im Einbauzustand zu sehen ist.

### Literatur

LIESECKE, H.-J.: Langzeitentwicklung einer extensiven Dachbegrünung.

Stadt und Grün 47 (1998) 6, 428-436.

LIESECKE, H.-J.: Langzeitentwicklung einer weiteren extensiven Dachbegrünung.

Stadt und Grün 48 (1999) 11, 769-776

LIESECKE, H.-J.: Weiterentwicklung der einschichtigen Bauweise für extensive Dachbegrünungen.

Teil 1. Dach + Grün 10 (2001) 3, 4-10.

LIESECKE, H.-J.: Ergebnisse eines Langzeitversuches zur extensiven Dachbegrünung. Teil 1.

Dach + Grün 11 (2002) 4, 10-17.



## Prof. Dr. Manfred Köhler

### Erste Ergebnisse von Klima-Kammer-Versuchen von Gründachaufbauten

Im Gründachcenter der Hochschule Neubrandenburg werden seit 1998 Untersuchungen an extensiven Gründächern durchgeführt. Ein Schwerpunkt sind Messungen zum Klimaverhalten unterschiedlicher Gründachaufbauten.

Reale Gründächer als Messanordnungen haben Vorteile was die Reduktion von experimentell bedingten Fehlern angeht. Sie besitzen allerdings Nachteile in Hinblick auf die Reproduzierbarkeit von Ergebnissen und die versuchstechnische Variation von klimatisch besonders interessanten Situationen. Die Anzahl der Versuchseinstellungen ist größenbedingt ebenfalls begrenzt. Diese Lücke lässt sich mit Klimakammerversuchen schließen. Die Entwicklung einer Methodik hierzu erfolgte mit finanzieller Unterstützung der FBB Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. im Jahr 2005 in Zusammenarbeit mit dem Bauphysiker Prof. Dr. Winfried Malorny an der Hochschule Neubrandenburg.

Einen Schwerpunkt des Vortrags werden Messergebnisse am realen Dach aus der den Datensätzen 2004 bis Frühjahr 2005 darstellen (Diplomarbeit Sephan Marks). Hieraus lassen sich Aussagen zum Dämmeffekt der Vegetationsschicht von Gründächern ableiten. Je nach Art des Substrates und des Bewuchses variiert der Effekt im Vergleich zu einem Kiesdach **zwischen 3 und bis zu 10%** im Vergleich zur typischen Kiesschüttung aus 16/32er Kies. Diese Werte beruhen auf Auswertungen der vorliegenden 5 Minuten-, bzw. 15 Minuten-Werte des winterlichen Untersuchungszeitraumes. Die hier verwendeten Materialien sind parallel hinsichtlich ihrer Wärmeleitfähigkeit parallel in einem Plattenkammergerät der Fa. Taurus n. DIN getestet worden. Es gibt eine hohe Übereinstimmung zwischen den Laborwerten und den Plattenkammerversuchen. Im nächsten Experiment sind am Beispiel von gedämmten Messwürfeln in der Größe 30 cm Kantenlänge die Varianten Volldämmung durch Styrodur, Kiesdach, Dachsubstrat trocken, Dachsubstrat nass und Dachsubstrat bewachsen hinsichtlich des Wärmeverlustes getestet worden. Getestet heißt; im Würfel wurde eine Wärmequelle von 20 Grad Celsius konstant gehalten, der Klimaschrank hat eine konstante Temperatur von 10 Grad. Die Temperatur innerhalb des Würfels wird nachgeregelt um eine konstante Temperatur im Würfel zu halten.

Messgrößen hierzu ist die Häufigkeit, des Nachheizens. Aus dieser Frequenz und der Spannung kann die erforderliche Heizleistung ermittelt werden.

Zusätzlich ist der Messwürfel auf einer Laborwaage installiert, so dass im Zuge der Messung stattfindende Gewichtsänderungen durch Verdunstung aus dem Substrat mit erfasst werden.

Die oben genannten Messvariablen sind jeweils über 24 Stunden gelaufen und entsprechend zur statistischen Absicherung wiederholt worden. Innerhalb des Würfels, in der Substratschicht sowie im Klimaschrank sind insgesamt 8 Punkte zur Erfassung von Temperaturen eingerichtet worden. Diese besitzen eine Temperaturempfindlichkeit von 0,1K.

Für diese Tests ist eine Software auf der Basis des Programms Lab-view entwickelt worden. Am Objekt ist die Messdatenerfassung erprobt worden. Es steht jetzt eine Anlage zur Verfügung, mit der Materialproben hinsichtlich ihres Wärmedurchganges geprüft werden können.

In der bisherigen Erprobung ging es um die Erzeugung reproduzierbarer Messwerte, das ist so weit erfolgreich. Die Effekte bewegen sich in der Größenordnung einiger Prozente und lassen zeigen gleiche Tendenzen wie die Messungen an „Großdächern“ auf.

In der nächsten Phase kann hierauf aufgebaut werden und die Messeinrichtung weiter entwickelt werden. Der Test verschiedener Materialien kann begonnen werden. In der Fragestellung steckt noch einiges an systematischen Potential, insbesondere wenn es darum geht, das System nicht nur unter „stationären Wärmeübergangsbedingungen“ zu betrachten. Viele Variablen des Wärmeüberganges haben instationäre Komponenten.

Mögliche Variablen sind; bestimmte Bodenvarianten mit und ohne Bewuchs zu testen, andere also extremere oder geringere Temperaturunterschiede an den Schrank anzulegen.

Das offene, hier entwickelte System eröffnet interessante Messmöglichkeiten. Die Ergebnisse können helfen, Gründächern auch unter dem Aspekt der Wärmedämmung zu entwickeln.

## Zarko Peranic, UMEG Karlsruhe

### Feinstaubmessung – Vergleichende Untersuchung an Kies- und Gründach

Die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB) wollte sich Mitte des Jahres 2005 in der aktuellen Feinstaub-Diskussion Fakten verschaffen und beauftragte die UMEG aus Karlsruhe eine vergleichenden Voruntersuchungen von Kies- und Gründach durchzuführen.

Schon in der Auswahl der Untersuchungsflächen zeigte sich, die nicht einfache Thematik und die vielfältige Möglichkeiten der beeinflussenden Randbedingungen. Am GENO-Haus in der Stadtmitte Stuttgarts konnten zwei annähernd vergleichbare Objekte, ein Kies- und ein extensives Gründach gefunden werden. Das Alter der beiden Dächer betrug über 10 Jahre. Der Untersuchungszeitraum belief sich 14 Tage von 03. bis 17.08.2005. Durch die freundliche Unterstützung der Hausverwaltung des GENO-Hauses war es möglich, den zwingend notwendigen 24-stündlichen Filteraustausch vornehmen zu können. Die Filterproben wurden gesammelt und nach dem 14-tägigen Untersuchungszeitraum im Karlsruher Institut gewogen.



#### Ergebnisse und Fazit:

Unter der Berücksichtigung des urlaubsbedingten geringen Verkehrsaufkommens und der schlechten Witterungslage (meist Regen) ist dennoch eine Tendenz feststellbar: die extensive Dachbegrünung hält etwas mehr Feinstaub zurück als das benachbarte Kiesdach. Der Unterschied fiel nicht so deutlich aus wie erhofft.

Weitere Untersuchungen sind dringend notwendig: zu anderen Jahreszeiten und bei einem Vergleich Gründach und frei liegendem Dach.

## Martin Steinbauer

### Untersuchungen zur Standfestigkeit von Bäumen auf begrüntem Dächern

#### Ausgangssituation

- Baumbestand (22 Bäume) auf einer vor ca. 30 Jahren errichteten Tiefgarage
- Schichtdicken zwischen 50 und 70 cm
- Baumart: ausschließlich Spitzahorn mit guter Wüchsigkeit
- Bäume vor ca. 25 – 30 Jahre gepflanzt
- Baumhöhen zwischen 9 und 12,4 m; Stammumfänge zwischen 74 und 97 cm

#### Schichtaufbau der Grünflächen (Tiefgarage)

- 50-70 cm Erdschicht
- Flitervlies
- Schotter
- Gefällebeton
- Abdichtung

#### Fragstellung

- Aktuelle Standsicherheit
- Zukünftige und weitere Entwicklung
- Mögliche Maßnahmen

#### Methode:

- Auswahl von 5 repräsentativen Referenzbäumen
- Zugversuch nach AfB-Methode (*Sinn*):
  - Vermessung der Baumstatik
  - Berechnung der auftretenden Windlasten
  - Windlastsimulation bis Windstärke 8 mittels Zugvorrichtung
  - Messeinrichtungen am Stamm zeichnen das Neigungsverhalten des Baumes auf
  - Rechnerische Ermittlung des Kippmoduls bis Windstärke 12 (*Extrapolation*)



### Referenzbäume und Ergebnisse:

Baum Nr.	StU. in 1,3 m	Höhe	H/D-Wert	Windlast bei Orkan	Schichtdicke der Vegetationsschicht	Kippmodul	Standstabilitätsklasse
33	0,72 m	9,0 m	12,5	26 kNm	50 cm	47 %	2 (-3) (noch standstabil)
70	0,85 m	10,5 m	12,4	30 kNm	50 cm	80 %	3 (-4) (grenzwertig)
145	0,92 m	11,9 m	12,9	84 kNm	70 cm	28 %	2 (ausreichend standstabil)
154	0,95 m	12,4 m	13,1	58 kNm	70 cm	100 %	4 (kipppfährdet ab Windstärke 12)
211	0,90 m	9,7 m	10,8	35 kNm	50 cm	23 %	1 (-2) (noch hochgradig standstabil)

#### Fazit:

Trotz vergleichbarer Schichtdicken und ähnlicher Windlasten, weisen die fünf untersuchten Bäume teilweise sehr unterschiedliche Standstabilitätsreserven (hochgradig standstabil bis kipppfährdet) auf.

Interpretation der Ergebnisse der Standstabilitätsmessungen:

Bei geringen Durchwurzelungstiefen können Bäume in der Regel ein horizontal weit reichendes, intensives Wurzelsystem ausbilden.

Voraussetzungen hierfür sind:

- Ausreichender Standortraum (bei allen 5 Referenzbäumen gegeben)
- Kein Überangebot an Wasser- und Nährstoffen
- Die beiden Bäume (Nr. 145 und 211) mit hohen Standstabilitätsreserven stocken in Bereichen, welche kaum künstlich bewässert werden und weisen beide an der Bodenoberfläche eine weit streichende Verwurzelung auf.
- Die Bäume Nr. 145 und Nr. 211 wiesen von den fünf untersuchten Bäumen die höchsten Standstabilitätsreserven auf – auffallend hierbei: beide Bäume weisen eine weit streichende Verwurzelung auf und befinden sich auf Standorten, welche kaum künstlich bewässert werden.
- Die drei Bäume (Nr. 33, 70 und 154) mit bereits eingeschränkten Standstabilitätsreserven (reduziert bis Kippgefahr) stocken sämtliche in intensiv bewässerten Grünflächen ohne auffallend weit streichende Verwurzelung an der Bodenoberfläche.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wäre Folgendes weiter näher zu untersuchen:

- Möglichkeit der Erhöhung der Standstabilität von Bäumen durch ein gezieltes Angebot an Standortraum, Wasser und Nährstoffen
- Überprüfung der Mindestmächtigkeit der Vegetationsschicht in Abhängigkeit eines gezielten Angebotes an Standortraum, Wasser und Nährstoffen



## Themenkreis 2: Aus der Praxis

Dr. Paolo Abram  
Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer  
(Ulrich Zens) Jennifer Dörries

### Dr. Paolo Abram Die italienische Norm zur Dachbegrünung

Die neue italienische Norm **UNI** für Dachbegrünungen

Mit den ersten Dachbegrünungen bzw. Firmen die Technologien zu Dachbegrünungen nach Italien importiert haben, entstand ein Preiskampf zwischen den Produkten durch Imitationen und unqualifizierten Firmen. Dieser Kampf hat Schäden am gesamten Sektor der Dachbegrünung verursacht und technische Innovationen limitiert.

Es wurde notwendig, eine spezielle Norm für Dachbegrünungen zu erstellen, die vor allem auf die großen klimatischen und baulichen Unterschiede in Italien Bezug nahm. Die Reproduktion vorhandener Normen aus anderen europäischen Ländern mit anderen klimatischen Bedingungen wäre nicht zielführend gewesen.

Die dafür eingesetzte Arbeitsgruppe wurde logischerweise an die bestehende Arbeitsgruppe (GL 2 Coperture Continue) für Flachdächer der Baukommission UNI – koordiniert von Prof. Croce des Politecnico von Mailand – angegliedert. Logischerweise deshalb, weil dadurch sofort erkennbar wurde, dass eine Dachbegrünung alle Anforderungen, die auch an unbegrünte Dächer gestellt werden, ebenso erfüllen muss.

Eine technische Norm im Bausektor – ein Sektor der viele Bereiche der Dachbegrünung aufnimmt – hat eine wichtige strategische Bedeutung. Durch eine Norm werden präzise Regeln erstellt, wodurch eine offizielle Dokumentation entsteht, die zwar nicht zwingend wirkt, jedoch allgemein und auch bei Streitigkeiten als Referenzdokument herangezogen werden kann. Es handelt sich also um eine Qualifizierung für Planer und Ausführende, die diese Norm als Standard festlegen. Ebenso wird durch diese Norm eine einheitliche Kontrollmöglichkeit definiert, die ein bestimmtes Niveau der ausgeführten Arbeiten garantiert. Ein nicht zu unterschätzender Aspekt ist die Anwendung der Norm zur Reduzierung von langwierigen gerichtlichen Streitfällen zwischen Planern, Ausführenden und Bauherrn.

Innerhalb der Arbeitsgruppe kristallisierte sich umgehend heraus, dass die Notwendigkeit bestand, eine Norm für das gesamte Paket Dachbegrünung zu erstellen, anstatt die einzelnen Schichten unabhängig voneinander zu bearbeiten. In diesem Zusammenhang wurde auch die Abdichtung in die Norm aufgenommen. Diese Herangehensweise berücksichtigt die offensichtliche Komplexität bei der Zusammenstellung der einzelnen Schichten einer Dachbegrünung und garantiert die hohen Anforderungen an den gesamten Aufbau. Diese Komplexität zeigt sich auch bei den leider noch immer häufigen Fehlern, die während der Planung und Ausführung von Dachbegrünungen begangen werden.

Die Bezeichnung der neuen italienischen Norm "**Anleitung für die Planung, Ausführung, Handhabung und Pflege von Dachbegrünungen**" weist auf die genannten Zusammenhänge hin. Der Begriff "Anleitung" zeigt, dass das Ziel der Norm eine anwendbare Hilfestellung nach dem aktuellen Stand der Technik für Projektanten und ausführende Betriebe sein soll.



## Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer Abriebverluste beim Materialtransport von Substraten

Ein Großteil der Dachsubstrate wird im Rahmen der Dachbegrünung im Silozug angeliefert und auf die zu begrünenden Dachflächen aufgeblasen. Dies gilt zumindest für den Bereich der Extensivbegrünungen. Gleiches trifft für Dränbaustoffe zu, soweit es sich um Schüttstoffe handelt. Mit dem Verblasen geht eine materialspezifisch unterschiedliche Kornzertrümmerung einher, womit sich auch die relevanten physikalischen Kenngrößen Volumengewicht, Luft- und Wasserhaushalt, Wasserdurchlässigkeit, Gesamtporenvolumen und nicht zuletzt die Korngrößenverteilung selbst verändern. Bisher lagen hierzu noch keine gesicherten Angaben oder gar Veröffentlichungen vor, obwohl die mit dem Verblasen einhergehende Kornzertrümmerung in der Literatur, in Prüfzeugnissen und Fachgutachten oft beschrieben, aber nicht quantifiziert wurde.

Die FLL-Richtlinie (2002) sagt zum Verblasen und der damit einhergehenden Kornzertrümmerung, die bislang noch nicht hinreichend quantifiziert ist, auf Seite 51: „Die für die Korngrößenverteilung vorgegebenen Werte (s. 9.2.1) gelten nicht nur für die Eignungsuntersuchung eines Substrates, sondern auch in eingebautem Zustand. Werden Substrate mit Silowagen auf das Dach geblasen, können sich je nach Ausgangsstoff Veränderungen in der Korngrößenverteilung ergeben. Diesem Umstand kann in begrenztem Umfang durch die Zugabe höherer Anteile an größeren Körnungen bei der Substratherstellung entgegen gewirkt werden.“ Das Problem ist hierbei, dass der Hersteller ein Substrat vorzuhalten hat, dass sowohl vor dem Verblasen als auch nach dem Verblasen auf das Dach den bau- und vegetationstechnischen Anforderungen der o.g. Richtlinie genügen sollte. Im Rahmen der Untersuchung wurden unterschiedliche, in der Praxis übliche Substrate und Dränschicht-Schüttbaustoffe im nicht verblasenen sowie im verblasenen Zustand (jeweils ca. 40 und 80 m Schlauchlänge) auf die, auch für die RAL-Gütesicherung relevanten Kennwerte untersucht. Folgende Kennwerte wurden betrachtet: Korngrößenzusammensetzung, Volumengewicht trocken und bei maximaler Wasserkapazität, Gesamtporenvolumen, Maximale Wasserkapazität, Luftgehalt bei maximaler Wasserkapazität und Wasserdurchlässigkeit.

Die Untersuchungen wurden gemäß den durch die FLL einschlägigen, vorgegebenen Prüfmethode durchgeführt. Insgesamt konnten so 10 Substrate/Dränschicht-Schüttbaustoffe in die Untersuchungen einbezogen werden. Damit standen ca. 30 Proben im Versuch. Die so gemessenen Ergebnisse geben über die Veränderung der physikalischen Kennwerte von Dachsubstraten durch die Aufbringungstechnik „Verblasen“ Hinweise.

Mit dem Ausblasen von Dränschicht-Schüttbaustoffen und Vegetationstragschicht-Baustoffen gehen erwartungsgemäß Kornzertrümmerungen und –abrieb einher. Damit verbunden sind Änderungen der physikalischen Kennwerte. Zunehmende Schlauchlängen haben beim Verblasen in der Regel folgendes bewirkt: geringfügige Kornzertrümmerung, Abnahme des Gesamtporenvolumens, Abnahme des Luftgehaltes bei maximaler Wasserkapazität, Zunahme der maximalen Wasserkapazität, Abnahme der Wasserdurchlässigkeit, Zunahme der Rohdichte (Volumengewicht) im trockenen Zustand und bei maximaler Wasserkapazität. Je dichter das Korn, desto geringer waren die Zertrümmerung oder der Abrieb.

In der Praxis wird diesem Umstand der Kornzertrümmerung in der Regel durch die Zugabe höherer Anteile an größeren Körnungen bei der Substratherstellung entgegengewirkt werden (FLL, 2002). Auch ein größerer Schlauchdurchmesser oder das Blasen mit weniger Druck können den Grad der Zertrümmerung verringern. Aus der Praxis ist auch bekannt, dass neben dem Schlauchdurchmesser und der -länge, dem Druck wie auch der Korndichte die Schlauchführung, der Wassergehalt, der Gehalt an organischer Substanz wie auch die Ausblasgeschwindigkeit Einfluss auf Abrieb und Zertrümmerung nehmen.

Letztendlich wäre hier die Frage zu beantworten, zu welchem Zeitpunkt das Substrat den Anforderungen der FLL genügen soll. Ab Werk oder nach dem Verblasen auf dem Dach – beides ist oftmals nicht mit einem Substrat einzuhalten. Hier kann nicht die Verantwortung alleine beim Hersteller liegen. Eine Möglichkeit wäre es, die FLL-Anforderungen nur auf den Zustand im Werk beim Hersteller anzuwenden: geprüft wird im Werk, und was durch das Blasen passiert ist noch in noch zu erarbeitende FLL-Toleranzen mit einzukalkulieren. So z. B. sind 7 % abschlämbbare Teile (Ton + Schluff) bei Einschichtsubstraten und Dränschicht-Schüttbaustoffen die Vorgabe und 10 % nach dem Verblasen Grenzwert. Ein Toleranzbereich müsste dann z. B. auch für die Sieblinie festgelegt werden. Diese Lösungsansätze bzw. Alternativen werden im Vorfeld der nun



anstehenden Überarbeitung der FLL-Richtlinie „Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen (2002)“ auf breiterer Basis zu diskutieren und festzulegen sein.

Insgesamt haben die Untersuchungen gezeigt, dass sich bei sachgemäßem Ausblasen meist nur geringe Änderungen der physikalischen Eigenschaften ergeben haben, wobei die Korndichte deutlichen Einfluss auf die Kornzertrümmerung hat. Das Verblasen hat so meist nur geringe Veränderung der physikalischen Eigenschaften der untersuchten Substrate und damit verbunden kaum Auswirkung auf die Qualität und Funktionalität. Die einzuhaltenden FLL-Kennwerte werden durch das Verblasen nur selten unter- oder überschritten. Die meisten Substrate zeigen keine beachtenswerten Veränderungen, andere sind bereits auf den Blasvorgang eingestellt.

## Jennifer Dörries

### Definition und Einsatz der Multifunktionalen Dach-Vegetation (MDV)

Sommerhitze und Hochwasser bedingt durch Wetterextreme mit massiven Auswirkungen auf die Volkswirtschaft werden uns zunehmend beschäftigen. Die Umweltbelastungen werden sich vor allem im urbanen Raum bemerkbar machen. Hier ist Ideenreichtum von Planern, Gartenbaubetrieben und Werkstoffherstellern gefordert. Es gilt, neue Konzepte zu entwickeln, die den Umsatz steigern und gleichzeitig den ökologischen Anforderungen gerecht werden können. Die Pflanze steht hier als natürliches, kostengünstiges und nachhaltiges Mittel zur Verfügung, um als Dachvegetation einen vorbeugenden Hochwasserschutz und damit einen Beitrag zur aktiven Klimasicherung zu leisten.

### Die multifunktionale Dachvegetation

Als erfolgreich hat sich in diesem Zusammenhang die sog. Multifunktionale Dachvegetation erwiesen, die gleichzeitig ökonomischen und ökologischen Ansprüchen gerecht wird und sich durch ihren substratlosen Dachaufbau und einer speziellen Vegetationsform von den konventionellen Dachbegrünungsarten unterscheidet.

Die Konstruktion ist einfach. Auf die herkömmliche Dachabdichtung aus wasserdichter und durchwurzelungsfester Folie wird eine aus verrottungsfestem Material gewirkte Pflanzenträgermatte aufgelegt. Sie dient der Wurzelverankerung und bietet mechanischen Schutz für die Dachhaut. Diese Mattenlage wird mit speziell vorkultivierten Pflanzen bestückt. Diese sog. Repositionspflanzen (lat.:reponere = wiederingliedern, in den alten Zustand versetzen), haben sich in der Natur erschwerten Lebensbedingungen angepasst und sind in der Lage, von Menschen gestörte Umweltverhältnisse und Landschaftsbeeinträchtigungen zu vermeiden, zu vermindern oder zumindest teilweise zu beheben.

Für die Dachflächen werden Pflanzenarten aus dem Wasser und Wasserrand (Seggen, Binsen, Iris und weitere Begleitpflanzen) ausgewählt, die durch eine spezielle Kultivierungsform ideal für den zukünftigen Standort vorbereitet werden. Die Pflanzen werden auf der Matte ausgelegt und „orientieren“ sich bereits in den ersten Wochen dem Licht entgegen „um“, verankern sich in der Pflanzenträgermatte und entwickeln sich schließlich zu einem geschlossenen Vegetationsteppich.

Je nach Dachtyp kann zur Feuchteversorgung der Pflanzen ein variabler Wasserstand (Flachdach / Wurzelmatte aus schwimmfähigem Material) oder ein mit Wasser durchströmender Horizont (Schrägdach / Wurzelmatte aus wasserspeicherndem Vlies) vorgesehen werden.

### Ökonomische Vorteile und ökologische Leistungen

Ihre Leistungs- und Anpassungsfähigkeit können die Pflanzen insbesondere auf dem Sumpfdach unter Beweis stellen und bieten dem Bauherren viele Vorteile, von denen an dieser Stelle die wichtigsten genannt werden sollen.

- Umsetzung der Leichtbauweise auf nahezu allen Dächern
- Schaffung eines leistungsfähigen Retentionsraumes auf bislang ungenutzter Restfläche
- Schutz vor Klimaeinflüssen und somit Senkung von Abriss-, Entsorgungs- und Sanierungskosten
- Ermöglichung einer wiederverwendbaren und erweiterbaren Vegetationsfläche durch die mobile Pflanzenträgermatte
- Schaffung eines wertvollen Biotops mit eingeschränktem Lebensraum für Flora und Fauna
- Verbesserung des Mikroklimas
- Aufwertung des Wohn- und Arbeitsumfeldes
- Produktion von Biomasse als nachwachsender Energieträger



- Ganzjährige Temperierung des Gebäudes durch den Schutz der Dachvegetation
- Eindämmung von Brandgefahr

#### **Funktionen und Einsatzmöglichkeiten**

Nicht nur die Dacharten spielen eine Rolle bei der Konzeptionierung, insbesondere die Ansprüche des Bauherren müssen in die Planung und Umsetzung mit einfließen. Mehrere Modellprojekte konnten bereits gebaut werden, bei denen unterschiedliche primäre Funktionen durch die Nutzung von Niederschlags-, Brauch- oder Abwasser erfüllt werden konnten.

- Niederschlagssammlung, bewirtschaftung und -entsorgung
- Klimatisierung von Lager-, Produktions- Arbeits- und Wohnstätten durch die Kühlleistung
- Reinigung von Brauch- und Abwasser
- Nutzung der Biomasse als nachwachsender Energieträger
- Nutzung des Feuchtbiotops als ökologische Ausgleichsfläche
- Nutzung als Erholungsraum

Es zeigt sich also, dass durch Rekultivierung mit Repositionspflanzen anthropogen gestörte Räume durchaus wieder in den ökologischen Kreislauf eingebunden werden können.

Ein Lösungsansatz, um der negativen Entwicklung entgegenzuwirken, ist die Wiederbesiedlung von versiegelten Flächen und ungenutztem Außenraum mit dem multifunktionalen Vegetationssystem. Die Übertragung vom dachgärtnerischen Konzept auf andere landschaftspflegerische Einsatzbereiche ist natürlich realisierbar und bietet den grünen Berufen bislang unterschätzte produktive Arbeitsfelder.



## Themenkreis 3: Naturschutz & Qualität

Nathalie Baumann  
Anton Schühle  
Petra Christein

### Nathalie Baumann Bodenbrütende Vögel auf begrünten Dächern

Die Schweiz hat eine außergewöhnlich hohe biologische Vielfalt – die durch dichte Besiedlung unter Druck gerät. Der Flächenverlust an natürlichen Habitaten ist erschreckend zunehmend und trifft verschiedene Tier- und Pflanzenarten, die dadurch gezwungen sind, neue Lebensräume zu finden.

In Basel konnte durch eine umfangreiche Untersuchung nachgewiesen werden, dass sich auf Dachbegrünungen aus Sicht des Naturschutzes wertvollere Lebensräume entwickeln, als bisher angenommen wurde. Es wurde aufgezeigt, dass Vögel Dachbegrünungen gezielt nutzen, hauptsächlich um Nahrung und Nistmaterial zu suchen. Die häufigsten Nutzer sind Arten von offenen Natur- und Kulturlandschaften. Daraus wird deutlich, dass begrünte Dachflächen von Vögeln aufgenommen und in ihr Habitatmosaik im Siedlungsraum einbezogen werden. Ebenso konnte nachgewiesen werden, dass die Bodenfauna (Spinnen, Käfer), bestehende aus flugfähige Organismen, fast ungestörte Trockenhabitats auf den Dächern vorfinden, welche ihnen sogar teilweise bessere Etablierungsmöglichkeiten geben, als periodisch unter Störeinflüssen (Pflegemaßnahmen, Mähen etc.) stehende vergleichbare Standorte am Boden. Eine weitere mögliche Funktion dieses Lebensraumes sind Brutstandorte für Bodenbrütende Vogelarten. Aus der Literatur sind schon einige Beobachtungen, insbesondere Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Kiebitze (*Vanellus vanellus*) und Feldlerche (*Alauda arvensis*) bekannt, wo solche Bruten belegt wurden. Leider fehlt es bis heute noch an wissenschaftlichen Grundlagen, die Erkenntnisse geben könnten, wie die Brutentwicklung auf Flachdächern vor sich geht und ob Flachdächer als optimale Ersatzlebensräume genutzt werden können. Doch aufgrund des großen Potenzials an noch unbegrünten Flachdächern in Industrie- und Gewerbegebieten in Siedlungsrandanlagen kann erwartet werden, dass eine konsequente und großflächige Begrünung hier erhebliche Verbesserungen für Vögel bringen dürfte.

Im Projekt „Bodenbrütende Vögel auf Flachdächern“, der Hochschule Wädenswil sollen über mehrere Jahre verschiedene Standorte untersucht und beobachtet werden. Zurzeit gibt es offiziell drei Standorte in der Schweiz wo Bodenbrütende Kiebitze beobachtet werden konnten. Kiebitze gehören zu der Gruppe der Watvögel und suchten vor Jahrzehnten in der Schweiz großflächig vorhandene Riedlandschaften des Mittellandes auf, um sich dort niederzulassen und zu brüten. Nachdem aber diese Feuchtgebiete zwecks landwirtschaftlicher Nutzung trocken gelegt worden waren, nahm der Kiebitzbestand rapide ab. Aufgrund dieses Druckes haben sich die Kiebitze langsam an die Kulturlandschaft gewöhnt und begannen, in feuchten Wiesen und Äckern zu brüten – doch die intensive Bewirtschaftung des Bodens und die weiterhin zunehmende Zersiedlungen verunmöglichen die aufrecht Erhaltung der einheimischen Population. Nun scheint es aber, dass sich diese Art an begrünten Flachdächern als neuen Lebensraum angepasst hat. Der Flussregenpfeifer gehört ebenfalls zur Gruppe der Watvögel und wurde anfangs letztes Jahrhundert aufgrund der Gewässerkorrekturen von seinem natürlichen Habitat der Schotter-, Kies- und Sandbänke natürlicher Flussläufe verdrängt. Nebst Kiesgruben, wo ein bedeutender Anteil der Population in der Schweiz heute brütet, gibt es auch schon nachweise von Bruten auf bekümmerten Flachdächern.



## **Anton Schühle, Stadt Ditzingen Ökopunkte sammeln mit Dachbegrünung**

### **Was sind Ökopunkte? Warum werden Ökopunkte gesammelt?**

Zur Beantwortung dieser Fragen ist die Einführung und Klärung einiger Fachbegriffe erforderlich

#### **Ökokonto**

- Der Begriff ist nicht eindeutig und wird vielfältig verwendet.
- Das Ökokonto dient der Verwaltung durchgeführter Maßnahmen.
- Zum Ökokonto gehört der Flächenpool: Menge der –verfügbaren und geeigneten- Flächen, auf denen Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden können.
- Ökokonto = Vorgezogene Maßnahmen werden ohne Zusammenhang mit einem bestimmten Eingriff durchgeführt und eingebucht.

#### **Eingriffsregelung**

- Zunächst Prüfung , ob ein Eingriff vorliegt. Wenn ja: Abarbeitung der einzelnen Schritte in vorgegebener Abfolge direkt im Bebauungsplan oder im Rahmen eines Grünordnungsplanes.

#### **Bewertungsverfahren**

- Bewertungsverfahren dienen der Gegenüberstellung von Eingriffsumfang und Ausgleichsumfang.
- Viele unterschiedliche Modelle: Rechenmodelle, verbal-argumentative Modelle und Kombinationen
- Anforderungen an ein ökokontofähiges Bewertungsverfahren

#### **Minimierungsmaßnahmen**

- z. B. Dach- und Fassadenbegrünung, Zisternen, wasserdurchlässige Pflasterbeläge
- Durchführung im Plangebiet
- Sind keine Ausgleichsmaßnahmen im eigentlichen Sinn
- Reduzieren den Umfang der erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen

#### **Ausgleich und Kompensation**

- Nach geltendem Baurecht notwendige Maßnahmen, um Eingriffe der Bauleitplanung auszugleichen
- Voraussetzungen für geeignete Maßnahmen

### **Was sind die Vorteile des Ökokonto?**

Ein Ökokonto hilft...

- rechtzeitig geeignete (Ausgleichs-) Maßnahmen zu finden
- die Bauleitplanung zu beschleunigen
- Flächen im Vorfeld oft kostengünstiger zu erwerben und Maßnahmen kostengünstiger auszuführen.
- vorgezogene Maßnahmen „verzinsen“ sich

Durch Maßnahmen, die auf dem Ökokonto eingebucht sind, sammeln sich also Ökopunkte an.

### **Dachbegrünung als Möglichkeit, Ökopunkte zu sammeln?**

Dachbegrünung mit ihren ökologischen Wirkungen ...

- Wasserspeicherung, verzögerter Abfluss
- Klimatische Wirkung
- Staubbindung

... ist eine der Möglichkeiten, den Eingriff zu vermindern und dadurch den Umfang der erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen zu verringern.



Bei den einzelnen verwendeten Bewertungsmodellen wird der Anteil der Dachbegrünungsmaßnahmen unterschiedlich hoch bewertet. Teilweise ist ein gewisse Mindestgröße der begrünten Dächer erforderlich, aber auch der „Wert“ wird unterschiedlich hoch veranschlagt.

### **Überblick über das Ditzinger Ökokonto**

- 2004 vom Gemeinderat beschlossen
- Vorausgegangen war die Fortschreibung des Flächennutzungsplanes und des Landschaftsplanes. Dieser weist bereits Flächen für den angestrebten Flächenpool und für Maßnahmen, die Ökokonto-geeignet sind, aus.
- Ökokonto dient als Instrument, um vorgezogene und abgebuhte Maßnahmen sowie die Flächen zu verwalten
- Das Ditzinger Bewertungsverfahren stellt eine Kombination aus Wertzahlen und verbal-argumentativer Bewertung dar. Es berücksichtigt alle Schutzgüter und beruht auf den Vorgaben des Leitfadens der LFU
- Für Entwicklungsvorsprung wird ein Ökokonto-Bonus gewährt
- Der Entwicklungszeitraum wird teilweise durch sog. Temporäre Maßnahmen ausgeglichen.
- Dachbegrünung und die anderen bautechnischen Minimierungsmaßnahmen sind Bestandteil des Verfahrens und werden quantitativ berücksichtigt.

### **Zusammenfassung und Ausblick**

- Dachbegrünung ist inzwischen in den meisten Kommunen als wichtiger Beitrag zu Eingriffsminderung bzw. Ausgleich eingeführt und wird in der Bauleitplanung entsprechend angewendet.
- Der Umfang der Anrechnung unterscheidet sich (Verweis auf entsprechende Umfragen bei Kommunen).
- Zukünftig sicher noch zunehmende Bedeutung dieses Instrumentes.

## **Petra Christein, Stadt Villingen-Schwenningen Erfahrungen mit der Einführung der „gesplitteten Abwassergebühr“**



### **Zur Stadt Villingen-Schwenningen**

Die Große Kreisstadt Villingen-Schwenningen hat 81.805 Einwohner und ist in 11 Stadtbezirke gegliedert; die beiden Kerngebiete Villingen und Schwenningen, sowie 9 weitere Stadtbezirke mit überwiegend ländlicher Struktur.

Durch diese Stadtbezirke ist keine homogene Siedlungsstruktur vorhanden und das Entsorgungsgebiet der Abwassereinrichtungen wie folgt aufgeteilt:

### **Zu den Abwassereinrichtungen und Flächen**

Das Entsorgungsgebiet ist aufgeteilt in vier Teilbereiche, die jeweils in eine eigene Kläranlage entwässern. Der Eigenbetrieb Stadtentwässerung Villingen-Schwenningen (SEVS) betreibt hiervon eine Kläranlage selbst (Kläranlage Villingen). An den anderen 3 Kläranlagen ist er über Verbandumlagen beteiligt, die in das Betriebsergebnis eingehen. Der Stadt Villingen-Schwenningen obliegt hierbei die Führung des Anlagevermögens und die kaufmännische und technische Betriebsführung für den Abwasserzweckverband Oberer Neckar (Kläranlage Deißlingen). Die Gesamtlänge des Kanalnetzes der Stadt Villingen-Schwenningen beträgt etwa 530 km. Davon sind ca. 300 km Mischwasser-, ca. 130 km Regenwasser- und ca. 100 km Schmutzwasserkanalisation. Darüber hinaus sind ca. 75 Sonderbauwerke vorhanden. Das Gebiet der Stadt Villingen-Schwenningen umfasst ca. 180 Quadratkilometer mit 11 Ortsteilen, und ca. 32.000 Flurstücken. Davon wurden ca. 18.000 Flurstücke mit befestigten Flächen zuzüglich der öffentlichen Straßen- / Wegeflächen, sowie Sonderflächen auf einer Fläche von ca. 132 Quadratkilometer ausgewertet.

Die Flächenauswertung im Rahmen der Einführung der gesplitteten Abwassergebühr ergab ca. 5,3 Millionen m<sup>2</sup> privater, abflusswirksamer Fläche, sowie ca. 3,8 Millionen m<sup>2</sup> öffentlicher, abflusswirksamer Fläche.

## **I. Ausgangssituation Rechtliche Grundlagen**

### **1. Rechtsgrundlage zur Gebührenerhebung**

Erhebung einer Abwassergebühr nach §§ 13 ff Kommunalabgabengesetz (KAG) als Kommunalabgabe



## 2. Bisheriger Gebührenmaßstab

- Einheitliche Gebühr für die Entwässerung von Schmutz- und Niederschlagswasser
- Gebührenmaßstab ist die bezogene Frischwassermenge.
- Keine Berücksichtigung der Schmutz- und Niederschlagswasserbeseitigung als gleichwertige Teileinrichtungen.

## 3. Rechtliche Wertung der bisherigen Gebührenerhebung

### a) Fehlende Gebührengerechtigkeit

Der Wasserverbrauch ist **kein geeigneter Maßstab**, um die Kosten der Niederschlagsentwässerung gerecht zu berücksichtigen und zu verteilen.

Das **Verursacherprinzip** wird nicht angewandt. In der Regel subventionieren die Privathaushalte mit geringer versiegelter Fläche und großem Wasserverbrauch durch ihre hohe Abwassergebührenbelastung die Eigentümer großer Flächen mit geringem Wasserverbrauch, wie z.B. Gewerbe mit großen Parkplatzflächen, obwohl diese in einem hohen Maß die Niederschlagswasserbeseitigung in Anspruch nehmen.

### b) Berücksichtigung der Grundsatzentscheidung des BVerwG

Bei Erreichen einer **Kostenrelation** von den Gesamtkosten zur Beseitigung von Niederschlagswasser zu Schmutzwasser von mehr als 12 % bestehen rechtliche Bedenken.

Bundesrechtliche Grundsatzentscheidung des BVerwG (Beschluss vom 27.10.1998, 8 B 137/98, Beschluss vom 25.03.1985, 8 B 11/84; NVwZ 1985, 496):

Einheitlicher Gebührenmaßstab nur, wenn die Kosten der Niederschlagswasser-beseitigung nur geringfügig sind und in Relation zu den Gesamtkosten nicht mehr als **12 Prozent** auf die Niederschlagswasserbeseitigung entfallen.

Dieser Grundsatz wird durch weitere Entscheidungen der Verwaltungsgerichte (VG) zur Geringfügigkeit gestützt:

- VGH Baden-Württemberg, Urteil vom 27.10.1983 –2 S 199/80- VB/BW 1984,346
- OVG Lüneburg, Urteil vom 10.04.1980, -3 A 259/75-
- VG Aachen vom 09.01.1995 –7 K 2864/96-
- VG Kassel, Urteil vom 12.12.1996 –6 E 2140/92 (2)-.

Trotz Überschreitung dieser Kostenrelation ist ein einheitlicher Maßstab nach Auffassung der Rechtsprechung und Literatur auch zulässig, solange es sich um eine Gemeinde mit weitgehend **homogener Siedlungsstruktur** handelt.

Der mit Urteil vom 07.10.2004 vom VGH Baden-Württemberg, -2 S 2806/02-, ausgesprochene Grundsatz, eine Gemeinde unter 60.000-80.000 Einwohnern sei grundsätzlich homogen, wurde durch das Urteil vom 20.10.2005 des VG Freiburg nicht gestützt. Um die Homogenität der Siedlungsstruktur beurteilen zu können, dürfe die Größe der Kommune nicht maßgeblich sein. Die Situation sei individuell und mit Hilfe der Globalberechnung zu bewerten.

#### Anmerkung:

In der Regel sind derzeit mittlere und größere Städte zur Einführung der gesplitteten Abwassergebühr verpflichtet. Momentan besteht bei kleineren Kommunen diese Verpflichtung aufgrund der meist homogenen Siedlungsstruktur nur selten. Das Fehlen einer einheitlichen Gebührenerhebung im Landkreis kann bei Industrie- und Gewerbeansiedlungen derzeit zu Standortnachteilen der Kommune führen.

Die Entwicklung der Rechtsprechung bleibt abzuwarten.

### c) Neufassung des § 45 b Abs. 3 Wassergesetz (WG) durch Wasserrechtsvereinfachungs- und Beschleunigungsgesetz vom 16.07.1998 (GBl. S. 422)

Tenor: Regenwasser soll der öffentlichen Kanalisation möglichst ferngehalten werden.

- Den hohen Investitionen der öffentlichen Abwasserbeseitigungsanlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung soll so entgegengewirkt werden.
- Die Dimensionierung der Mischwasserkanalisation ist in hohem Maß von der anfallenden Niederschlagswasserbeseitigung beeinflusst.
- Unterstützung des ökologischen Ansatzes
- Begrenzte Verhaltenssteuerung durch Satzungsrecht der Kommune

### d) Rechtliche Grundlagen in Villingen-Schwenningen

Die Kostenrelation ist mit rund 19% Niederschlagswasser zu 81% Schmutzwasser in Villingen-Schwenningen überschritten. Zusätzlich besteht keine homogene Siedlungsstruktur (insgesamt 11



Stadtbezirke, 2 Kernstädte mit großen Wohnanlagen und Industriegebiete, sowie ländlicher Struktur in den weiteren Stadtbezirken, verschiedene Abwassereinrichtungen).

Das Verfahren:

- Widerspruch gegen den Abwassergebührenbescheid vom 29.01.2002
- Widerspruchsbescheid der Stadt Villingen-Schwenningen vom 02.09.2002
- Klage vom 01.10.2002 (VG Freiburg, 1 K 1988/02) gegen den Abwassergebühren- und Widerspruchsbescheid
- Vorschlag des VG Freiburg vom 06.08.04 zum Vergleich unter Vorbehalt einer positiven Grundsatzentscheidung des Gemeinderates zur gesplitteten Abwassergebühr
- Beschluss des Gemeinderates vom 29.09.2004 zur Einführung der gesplitteten Abwassergebühr in Villingen-Schwenningen zum 01.01.2006
- Vergleichsvorschlag vom 18.10.2004 und 09.11.2004 (VG Freiburg)
- Annahme des Vergleichs am 26.10.2004 und 16.11.2004
- Rechtswirksamer Vergleich am 17.11.2004
- Beschluss des Gemeinderates vom 15.12.2004 zur Mittelbereitstellung zur Einführung der gesplitteten Abwassergebühr

#### e) Ergebnis

Einführung der gesplitteten Abwassergebühr in Villingen-Schwenningen zum 01.01.2006 mit einem flächenbezogenen Maßstab zur Ermittlung der Niederschlagswassergebühr.

- Keine pauschalisierte Ansätze wie z.B. Begrenzung der auszuwertenden Flächen (z.B. 1000 m<sup>2</sup>) oder Gebietszonen mit ermittelter, durchschnittlicher Versiegelungsart
- Keine eigene Erhebung durch Auswertung von Flurkarten und Bauakten
- Kein reines Selbstauskunftsverfahren

sondern:

Ermittlung aller bebauten und befestigten Flächen durch Befliegung, Flächenauswertung und Beteiligung der Bürger (kombiniertes Selbstauskunftsverfahren)

#### Vorteile

- Gebührentransparenz
- Gebührengerechtigkeit
- Genauigkeit der Gebührenermittlung
- Berücksichtigung ökologischer Ansätze

#### Nachteile

- Hoher Verwaltungsaufwand durch Flächenermittlung und Hilfestellung für den Bürger
- Erhöhung der gebührenfähigen Kosten und somit Gebührensteigerung

## II. Das Verfahren zur Einführung der gesplitteten Abwassergebühr in Villingen-Schwenningen zum 01.01.2006

### 1. Grundsätzliches

Mit Festlegung des Einführungstermines zum 01.01.2006 durch den Grundsatzbeschluss des Gemeinderates vom 29.09.2004 zum Vergleich, dem rechtswirksamen Vergleich vom 17.11.2004 und dem Beschluss des Gemeinderates vom 15.12.2004 zur Mittelbereitstellung wurde ein straffer zeitlicher Rahmen vorgegeben, der mit den vorhandenen technischen und personellen Mitteln nicht einzuhalten war.

Aus genannten Gründen fiel die Entscheidung zur **externen Vergabe** der Aufgaben

- Beratungsleistungen Flächenauswertung und Öffentlichkeitsarbeit
- Beratungsleistungen Kostenträgerrechnung
- Erstellung der digitalen Orthophotos (Befliegung)
- Beauftragung zur Flächenauswertung und Öffentlichkeitsarbeit
- Erstellung der Kostenträgerrechnung

Die **internen Aufgaben:**

- Ausschreibung und Vergabe der genannten externen Leistungen
- Koordination und Zuarbeit für die externen Firmen
- Planung der Personal- und Sachmittelbeschaffung
- Planung der finanziellen Ressourcen
- Koordination der beteiligten Fachämter und der Stadtwerke Villingen-Schwenningen
- Sitzungen des Arbeitskreises



- Öffentlichkeits- und Pressearbeit
- Kundenkorrespondenz und begleitender Kundenservice
- Projektführung und Ansprechpartner der externen Firmen
- Einpassung in das städtische EDV-Netzwerk
- Datenschutz
- Überarbeitung der Satzung
- Vorbereitung der Beschlussvorlagen für die Gremien, Sitzungsdienst
- Koordination der Erstellung der Gebührenbescheide durch die Stadtwerke Villingen-Schwenningen
- Planung der Fortführung

## 2. Übersicht des zeitlichen Verlaufes

08/2004	Sachstandsbericht an Gremien (GR/TA/VA)
09/2004-10/2004	Grundsatzentscheidung zur Einführung, Gründung Arbeitskreis Mittelanmeldung, Sammlung Erfahrungswerte
11/2004-12/2004	Sachstandsbericht an Gremien Ausschreibung und Vergabe der Beratung Flächenauswertung
01/2005-02/2005	Ausschreibung Befliegung Satzungsentwurf (Abflussbeiwerte, Mitwirkung)
02/2005-03/2005	Ausschreibung Flächenauswertung/Öffentlichkeitsarbeit
03/2005	Vergabe Befliegung
04/2005-05/2005	Übergabe Orthophotos, Vergabe Flächenauswertung/ Öffentlichkeitsarbeit; Datenübergabe Flächenauswertung Ausschreibung und Vergabe der Beratung; Kostenträgerrechnung
06/2005	Präsentation und Satzung in den Gremien
07/2005	Vergabe der Kostenträgerrechnung
05/2005-07/2005	Aufbau der Datenbank Flächenauswertung
08/2005-09/2005	Versand und Erinnerung Selbstauskunftsbögen; Hotline, Info- mobil, Homepage, Presse, Informationsveranstaltungen
10/2005-11/2005	Auswertung Kostenträgerrechnung Ergebnis Flächenauswertung
11/2005-12/2005	Satzung in den Gremien (Gebühr); Presse
11/2005-laufend	Vorbereitung Gebührenbescheide Fortführung, Änderungsdienste

## III. Die Öffentlichkeitsarbeit

Besonderer Augenmerk wurde seitens der Stadt Villingen-Schwenningen und der beauftragten Firma auf die Öffentlichkeitsarbeit gelegt.

Eine gute Öffentlichkeitsarbeit ist Grundlage für die Akzeptanz des Gebührensplittings, sowie die Bereitschaft zur Mitwirkung in der Bevölkerung.

### 1. Die Beratung im Verfahren – Kundenservice

Instrumente:

- Klar benannte Ansprechpartner in der Verwaltung für telefonische Anfragen und persönliche Vorsprachen
- Mailadresse
- Begleitung im Selbstauskunftsverfahren über Infomobil (Kundenservice vor Ort) und Hotline
- Großkundengespräche

Die Umstellung des Gebührenmodells betrifft jeden Gebührenschuldner bzw. Grundstückseigentümer und somit einen Großteil der Bevölkerung.

Umfangreiche Aufklärung ist erforderlich, um die individuellen und ökologische Vorteile, die rechtlichen Grundlagen, wie auch die individuellen Nachteile der gesplitteten Abwassergebühr transparent zu machen. Hier ist es besonders wichtig, sich einem offenen Dialog zu stellen.

Erfahrungswerte:

Bisher wurden rund 30% der Gebührenschuldner bzw. Grundstückseigentümer direkt beraten. Weitere individuelle Beratung ist mit dem Versand der Gebührenbescheide erforderlich.



Allgemeinen Ängsten (weitere Nebenkostensteigerung) und einem grundsätzlichen Misstrauen gegen Politik und Verwaltung (Erhebung einer Regensteuer zur Verbesserung der Finanzlage) kann somit behutsam entgegen gewirkt werden.

Gleichzeitig kann die Beratung einem evtl. Widerspruch vorbeugen, die Verwaltung kann so entlastet werden. Über die Anzahl von Widerspruchsverfahren kann aufgrund der Aktualität des Verfahrens noch keine Aussage gemacht werden.

## 2. Die Diskussion in den Gremien

In den Gremien wird der politische Entscheidungsprozeß für die Neufassung der Gebührenerhebung und der Abwassersatzung stattfinden, der in den politischen Willen zur Umsetzung der gesplitteten Abwassergebühr mündet. Eine ausreichende Information ist unerlässlich für eine Entscheidungsfindung, zumal die Gremien nicht auf Erfahrungswerte bisheriger Vorgänge zurückgreifen können.

### Instrumente:

- Erfahrungswerte anderer Kommunen und Informationssammlung
- Regelmäßige Unterrichtung der Gremien über den Sachstand
- Statistiken und Schätzungen
- Information über die Auswirkungen (Belastung bei Industrie und Gewerbe, sowie Entlastung bei Mehrfamilienhäusern)

### Erfahrungswerte:

Eine rechtzeitige Einbindung und Information der Gremien ist zur Vorbereitung der politischen Entscheidungen (Änderung der Satzung) unerlässlich. Dem Gremium kommt des weiteren eine wichtige Funktion als Multiplikator für alle Beteiligten (Bürger, Medien, Industrie etc.) zu.

## 3. Die öffentliche Diskussion in den Medien

In allen Phasen der Umgestaltung der Gebührenerhebung, wie bei

- der Entscheidungsfindung
- den Einführungsarbeiten der gesplitteten Abwassergebühr
- der Auswertung der Einführungsarbeiten und Satzungsänderung
- der Bescheiderteilung

ist eine aktive Einbeziehung der lokalen Medien (Presse/Rundfunk) durch konstante Pressearbeit erforderlich. Dabei sollte eine offene Partnerschaft mit den Medien gepflegt und sie nicht als Gegner verstanden werden.

### Instrumente:

- Presseinformationen seitens der Verwaltung
- Einladung der Presse zu den Informationsveranstaltungen und öffentlichen Sitzungen der Gremien
- Gesprächsbereitschaft bei Anfragen seitens der Medien
- Pflege einer umfassenden Homepage

### Erfahrungswerte:

Diese öffentliche Diskussion ist Impuls

- für eine ökologische Diskussion über das Zusammenspiel von Versiegelung, Regenrückhaltung, Umweltpolitik und Kostenentwicklung
- für die Wahrnehmung der versiegelten Flächen und deren ökonomischen und ökologischen Konsequenzen
- für die Hinterfragung des bisherigen Gebührenmodells im Sinne einer reinen Verbrauchsgebühr.

## IV. Die Kosten

Aufgrund des laufenden Verfahrens können die Einführungskosten derzeit noch nicht abschließend genannt werden.

Nach derzeitigen Schätzungen ist im Durchschnitt von ca. 30,00 bis 40,00 Euro Einführungskosten je Grundstück auszugehen.

Zu bemerken ist, dass zur Ermittlung jeder tatsächlich bebauten und befestigten Fläche ein sehr genaues Verfahren gewählt wurde, das mit modernster Technik (Digitale Orthophotos, Digitales Terrain Modell /Digitales Surface Modell) durchgeführt wurde. Im EDV-Bereich wurde ebenfalls eine Einbindung in die bestehende ESRI-Datenwelt gewählt, um eine Verknüpfung zu den beteiligten Ämtern zu erhalten und Synergieeffekte nutzen zu können.

## V. Die Abflussbeiwerte in der Satzung

Nicht alle bebauten und befestigten Flächen sind vollständig wasserundurchlässig.

Die Abflussbeiwerte tragen dieser Rechnung und reduzieren die tatsächliche Fläche um den Grad ihrer **Rückhaltefähigkeit**. Durch die Rückhaltung der Niederschläge findet eine Entlastung des städtischen Kanalnetzes statt. Dies hat sowohl **ökonomische**, als auch **ökologische Vorteile** für eine Kommune.

Abflussbeiwerte in Villingen-Schwenningen gem. § 36 a Abs. 2 und 3 der Abwassersatzung in der zuletzt gültigen Fassung:

Dachflächen		
A 1	Standarddach (flach oder geneigt), Kiesschüttdach	1,0
A 2	Gründach mit bis zu 10 cm Aufbaudecke	0,5
A 3	Gründach mit mehr als 10 cm Aufbaudecke	0,3
Versiegelte Flächen		
B 1	Asphalt, Beton, fugenlose Beläge	1,0
B 2	Pflaster, Platten, Verbundsteine	0,7
B 3	Kies, Schotter, Rasengittersteine, Ökopflaster	0,5
Versickerungsanlagen wie Rigolen und Mulden		
	Mit einem Stauraumvermögen von weniger als 2,5 m <sup>3</sup> / 100 m <sup>2</sup>	1,0
	Mit einem Stauraumvermögen ab 2,5 m <sup>3</sup> / 100 m <sup>2</sup>	0,5
Zisternen		
	Mit einem Stauraumvermögen von weniger als 2,5 m <sup>3</sup> / 100 m <sup>2</sup>	1,0
	Mit einem Stauraumvermögen ab 2,5 m <sup>3</sup> / 100 m <sup>2</sup>	0,9
	Mit einem Stauraumvermögen ab 5,0 m <sup>3</sup> / 100 m <sup>2</sup> und regelmäßiger Wasserentnahme	0,0

## 1. Die Bestimmung der Abflussbeiwerte durch technische Untersuchungsergebnisse

Seite 40  
DIN 1986-100:2002-03

Tabelle 6 — Abflussbeiwerte C zur Ermittlung des Regenwasserabflusses

Nr	Art der Flächen	Abflussbeiwert C
1	Wasserundurchlässige Flächen, z. B.	
	— Dachflächen	1,0
	— Betonflächen	1,0
	— Rampen	1,0
	— befestigte Flächen mit Fugendichtung	1,0
	— Schwarzdecken (Asphalt)	1,0
	— Pflaster mit Fugenverguss	1,0
	— Kiesdächer	0,5
	— begrünte Dachflächen <sup>a</sup>	
	— für Intensivbegrünungen	0,3
— für Extensivbegrünungen ab 10 cm Aufbaudicke	0,3	
— für Extensivbegrünungen unter 10 cm Aufbaudicke	0,5	
2	Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z. B.	
	— Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,7
	— Flächen mit Pflaster, mit Fugenanteil > 15 %, z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner	0,6
	— wassergebundene Flächen	0,5
	— Kinderspielplätze mit Teilbefestigungen	0,3
	— Sportflächen mit Dränung	
	— Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0,6
— Tennenflächen	0,4	
— Rasenflächen	0,3	
3	Wasserdurchlässige Flächen ohne oder mit unbedeutender Wasserableitung, z. B.	0,0
	— Parkanlagen und Vegetationsflächen, Schotter- und Schlackeboden, Rollkies, auch mit befestigten Teilflächen, wie — Gartenwege mit wassergebundener Decke oder — Einfahrten und Einzelstellplätze mit Rasengittersteinen	0,0

<sup>a</sup> Nach Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen — Richtlinien für Dachbegrünungen



## 2. Die umweltpolitische Intention der Abflussbeiwerte

Durch die Gestaltungsmöglichkeiten der Kommune über die Satzung ist die Festsetzung der Abflussbeiwerte nicht nur Ergebnis technischer Überlegungen, sondern auch Ausdruck des politischen Willens.

Neben Gründächern werden auch Zisternen und Versickerungsanlagen mittels der Abflussbeiwerte durch eine direkte Gebührensenkung gefördert.

Zusätzlich entsteht derzeit keine Schmutzwassergebühr für die Zuleitung von Schmutzwasser, das durch den häuslichen Gebrauch von Regenwasser entsteht (meist Toilettenspülung und Waschmaschine).

Eine begrenzte Verhaltenssteuerung findet insbesondere dann statt, wenn

- sich die Kosten einer Entsiegelung, Regenrückhaltung über die Gebührenminderung im vertretbaren Umfang amortisieren (z.B. bei relativ kostengünstigen Entsiegelungen großer, vollversiegelter Parkplatzflächen)
- anstehende Modernisierungen und Neubauten von dieser Intention beeinflusst werden.

## VI. Die Regenrückhaltung

### 1. Die ökonomischen Vorteile der Regenrückhaltung

- Die direkten Kosten des Gebührenpflichtigen können durch die Regenrückhaltung wie folgt gesenkt werden:
  - Entsiegelung von Flächen
  - Betrieb von Zisternen, Rigolen, Mulden und weiteren Rückhaltungseinrichtungen
  - extensive oder intensive Gründächer oder deren Umgestaltung der Dachflächen in Gründächer
- Die gesplittete Abwassergebühr ist durch die Begünstigung von Mehrpersonenhaushalten familienfreundlich. Da sich die gebührenrelevante Fläche auf mehrere Personen verteilen kann, wird die Gebührenbelastung des Niederschlagswassers pro Person geringer.
- Die Kosten der Dimensionierung des Kanalnetzes und Regenrückhaltungseinrichtungen und somit die gebührenrelevanten Kosten können ggfs. gesenkt werden. Dies kann sich über die gebührenrelevanten Gesamtkosten positiv auf die Gebühr des Einzelnen auswirken.

#### Anmerkung:

- Beim Betrieb und der Unterhaltung der Abwassereinrichtungen Kanal, insbesondere bei vorhandenem Mischkanal, und der Kläranlage können ab einer gewissen Größenordnung der Entzug des Niederschlags Probleme entstehen, da keine Spülung des Kanalnetzes stattfindet und sich der Mikrohaushalt der Kläranlage verändert. Die kalkulatorischen Kosten, sowie die Betriebskosten der Abwassereinrichtungen werden sich durch die Entsiegelung jedoch voraussichtlich nicht maßgeblich verringern.
- Bei zunehmender Entsiegelung steigt auch die NW-Gebühr/m<sup>2</sup>, solange keine Reduzierung der Gesamtkosten der Abwassereinrichtungen erreicht werden kann.

### 2. Die ökologischen Vorteile der Regenrückhaltung

- Der zunehmenden Flächenversiegelung wird entgegen gewirkt.
- Es wird aktiver Gewässerschutz betrieben.
- Die Neubildung von Grundwasser wird ermöglicht, in dem das Niederschlagswasser dem Wasserkreislauf ohne Kosten für die Kommune wieder zugeführt wird.
- Bei Starkregen wird durch die versickerungsfähigen Flächen Regenwasser zurückgehalten und zeitverzögert dem Kanal zugeführt (Notüberlauf, Sättigung der entsiegelten Flächen). Die Starkregenereignisse werden so entschärft.

#### Anmerkung:

- Insbesondere in Gewerbegebieten können Umweltauflagen durch erhöhten Mehraufwand einer Entsiegelung entgegen wirken. Da es sich hierbei jedoch um meist große Flächen handelt, kann sich eine Maßnahme zur Entsiegelung dennoch amortisieren.
- Geologische Voraussetzungen (Bodenbeschaffenheit), sowie Altlasten können eine Versickerung erschweren.

## VII. Das Gründach



Durch Dachbegrünungen wird die Niederschlagswassergebühr der entsprechenden Fläche bei einem

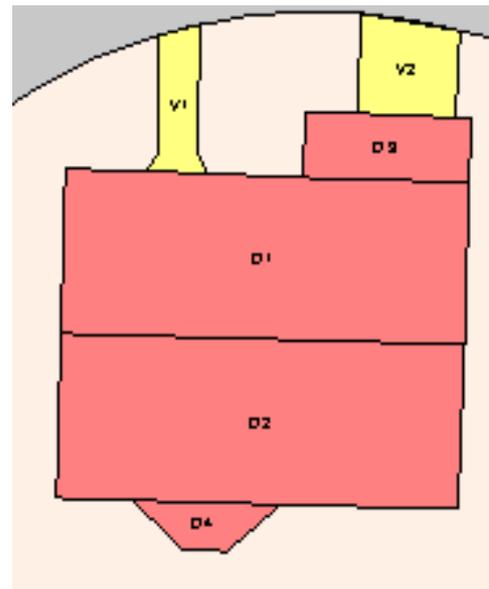
- Gründach mit bis zu 10 cm Aufbaudecke um 50% (Abflussbeiwert 0,5)
- Gründach mit mehr als 10 cm Aufbaudecke um 70% (Abflussbeiwert 0,3) reduziert.

Mit der Einführung der Niederschlagswassergebühr hat sich die Stadt Villingen-Schwenningen zu einer indirekten Förderung der vorhandenen Gründächer entschieden.

Gleichzeitig wird ein wirtschaftlicher Anreiz gegeben, vorhandene Dachflächen zu entsiegeln. Die Kosten können sich gerade bei großen Dachflächen, z.B. Garagenkomplexen mit Flachdächern oder Industriebauten, in angemessenem Zeitrahmen amortisieren.



### 1. Gebührenberechnung anhand eines Privathauses



Die Zisterne ist 10 m<sup>3</sup> groß, hat einen Notüberlauf in den Kanal und wird zur Gartenbewässerung genutzt.

Das Niederschlagswasser auf den Dachflächen D 2 (89 m<sup>2</sup>) und D 4 (6 m<sup>2</sup>) wird in das Gelände abgeleitet und versickert dort. Gleiches gilt für die Flächen V 1 (7 m<sup>2</sup>) und V 2 (12 m<sup>2</sup>).

Diese Flächen leiten nicht in den Kanal ein und sind daher nicht gebührenrelevant (keine tatsächliche Inanspruchnahme der Abwassereinrichtung).

Die Dachflächen D 1 und D 3 sind gesamt 103 m<sup>2</sup> groß.

Durch das Gründach mit über 10 cm Aufbaudecke wird der Abflussbeiwert 0,3 angewandt:  
103 m<sup>2</sup> x 0,3 = 30,90 m<sup>2</sup>.

Diese Fläche (30,90 m<sup>2</sup>) wird zusätzlich in der Zisterne zurückgehalten. Da durch die günstige Relation von geringer Fläche zur Größe der Zisterne das Verhältnis „5 m<sup>3</sup> je 100 m<sup>2</sup>“ erfüllt ist, wird der Abflussbeiwert 0,0 angewandt.

Diese Fläche ist ebenfalls nicht gebührenrelevant.



Es konnte somit die vollständige Rückhaltung des Niederschlagswassers über Gründach und Zisterne, sowie die Versickerung auf diesem Grundstück erreicht werden.

➤ Es wird keine Niederschlagswassergebühr fällig.

Würden die gesamten Dachflächen als Standarddach in den Kanal einleiten, würde eine jährliche Niederschlagswassergebühr von **61,38 €** fällig.

## 2. Die Vorteile des Gründachs

Wie aus obigem Berechnungsbeispiel ersichtlich, wird durch die Gebührenreduzierung ein ökonomischer Anreiz zur Gestaltung und Umgestaltung von versiegelten Flächen geschaffen. Die Gebührenreduzierung reicht jedoch in der Regel nicht als alleinige Motivation aus, da sich die erforderlichen Investitionen meist nur langfristig und teilweise amortisieren.

Hinzukommen muss also ein subjektives, ökologisches Bewusstsein, das die weiteren Vorteile eines Gründachs würdigt und die rein monetären Aspekte ergänzt.

Diese Vorteile sind insbesondere:

- Einfluss auf das Stadtbild durch moderne Gebäudearchitektur
- Verbesserung des Mikroklimas
- Schaffung zusätzlicher Lebensräume
- Verbesserung des Wohnumfeldes durch Teilrenaturierung
- Reduzierung der versiegelten Flächen
- Rückführung des Regenwassers in den Wasserkreislauf
- Senkung der Hochwassergefahr
- Regenrückhaltung (extensive Dachbegrünung ca. 50%, intensive 70%)

## 3. Statistische Auswertungen in Villingen-Schwenningen am Beispiel des Gründaches

- Lediglich 0,82 % aller Dächer in Villingen-Schwenningen sind als Gründach gestaltet, wobei 47 % mit einer Aufbaudecke unter 10 cm angelegt wurden und 53 % über 10 cm.

### Anmerkung:

Durch die Einführung der gesplitteten Abwassergebühr hat die Thematik Flächenversiegelung Beachtung gefunden; die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen werden diskutiert.

Weitere Schritte sind jedoch erforderlich, um eine tatsächliche Veränderung zu einem ökologischen Bewusstsein zu erreichen. Vielfältige Information und Beratung über die Möglichkeiten zur Flächenentsiegelung und Regenrückhaltung durch die angesprochenen Ämter (Tiefbau, Grünflächen- und Umweltamt), Verbände, Interessen-gemeinschaften etc. sollten diesen Veränderungsprozess begleiten.

- Bei 44% der Grundstücke mit Gründach erfolgt eine umfangreiche Regenrückhaltung bis zur vollständigen Versickerung des Niederschlagswasser auf dem Grundstück.
- 11% aller Gründächer sind zusätzlich mit Regenwasser-rückhalteeinrichtungen (Zisternen, Rigolen, Mulden) verbunden.
- 33% versickern direkt auf dem Grundstück und entlasten das Kanalnetz vollständig.
- Lediglich 56% aller Gründächer leiten das überschüssige Wasser direkt in den Kanal ein.

### Anmerkung:

Insbesondere bei der Kombination von Gründach und Regenrückhalteeinrichtungen bis hin zur Versickerung wird deutlich, dass der Bauherr eine ökologische Grundhaltung aufweist, die auch der Planung der Grundstücksentwässerung zugrunde liegt.

## VIII. Ausblick

Gerade auch nach der Einführungsphase der gesplitteten Abwassergebühr gilt es, die öffentliche Diskussion weiterhin zu verfolgen, Entwicklungen zu beobachten und zu interpretieren.

Regelmäßige, statistische Auswertungen bezüglich

- Flächenumgestaltung
- Entwicklung des Anteils der Flächenversiegelung
- Gewichtung der Versiegelungsarten

zeigen auf, inwieweit sich die Niederschlagswassergebühr verändert und eine Verhaltensänderung erfolgt ist.



Zusammen mit der jährlichen Kalkulation der Abwassergebühren können so Fakten einer evtl. erneuten Diskussion in den Gremien zugrunde gelegt werden. Grundüberlegung sollte dabei sein, inwiefern eine Korrektur der Lenkungswirkung durch die Abflussbeiwerte gewünscht und erforderlich wird.

Dabei sollte die Lenkungswirkung der gesplitteten Abwassergebühr nicht nur daran gemessen werden, inwieweit Auswirkungen auf die Dimensionierung des Kanalnetzes (z.B. Erneuerung und Neubau von Kanalabschnitten) und auf die Entsiegelung von Flächen (z.B. Dachsanierungen großer Wohnanlagen oder Umgestaltung von großen Parkplatzflächen) erzielt werden konnten.

Die Berücksichtigung des Verursacherprinzipes und die Einbringung ökologischer Ansätze (Grundwasser, Hochwassergefahr, Gestaltung des Lebensumfeldes, Verbesserung des Mikroklimas etc.) dürfen bei der Bewertung nicht außer Acht gelassen werden.

Aufgrund der Aktualität des Verfahrens kann die Stadt Villingen-Schwenningen noch keine Erfahrungswerte aufweisen. Erfahrungen anderer Städte haben jedoch gezeigt, dass keine gravierenden Entsiegelungsmaßnahmen nach der Einführung der gesplitteten Abwassergebühr durchgeführt wurden. Wohl aber wurden bei zukünftigen Investitionen und Sanierungsmaßnahmen verstärkte Überlegungen angestellt, das Niederschlagswasser nicht in die Kanalisation einzuleiten.

## GREENROOFS IN CHINA: A CASE STUDY OF SHANGHAI

Binyi Liu <sup>1</sup> and Jing Wan <sup>2</sup>

**Abstract:** In this paper, the history of green roofs in some provinces and cities of China is reviewed. The main reasons to the development of green roofs in Shanghai is explained from several facets including urban afforestation, urban environment, urban landscape and economy cost. The situation of green roofs in Shanghai is introduced. The beneficial factors and existent problems of developing green roofs in Shanghai are analyzed and the situation in the future is forecasted.

**Key words:** green roof, roof garden, the fifth elevation

### 1 General Situation of Greenroofs in China

The research of greenroofs was began from nineteen 60' In China, including several periods as follows:

In nineteen 60', Planting on roofs in Sichuan province. At the beginning of 60', in Chongqing, Chengdu and some other cities, fruit and vegetable were planted on the roofs of some factory workshops, office buildings and storehouses to make use of the roof space to gain economy benefits.

From 70' to mid 80', there were two main kinds of greenroofs, roof gardens and heat preservation lawny roofs. Roof gardens were built on some hotels, school buildings and office buildings to provide space for recreation. Some hotel roof gardens were very famous, like Guangzhou Dongfang Hotel roof garden, which was built in 70' as the first roof garden in China and the Beijing Great Wall Hotel roof garden, which was built in 1983 as the first large-scale roof garden in north China. These roof gardens built with pool, stream rockwork and pavilions were quite similar with traditional Chinese gardens and cost very high, so they only appeared on high-class tourism hotels. In Chengdu, Chongqing and some other cities, some simple roof gardens were built on the top of some school buildings and government office buildings, some of which were rebuilt from planting roofs which were built earlier. Most of them were designed with the buildings to provide recreations place for students and employees. parterre, potted plant and bracket are installed for Vegetation. Some of these roof gardens were built without reassuring technology and had several problems, some of them were abandoned after few years. In this period, heat preservation lawny roof was also a kind of widely used greenroofs. The design and construction of the lawn roofs were concerned in the "GBJ 207-83, Technical code for roof construction and validation" which was modified as "GB 50207-94, Technical code for roof engineering" in 1994.



长城饭店 (2004) Beijing Great Wall Hotel roof garden

From the end of 80' to the beginning of 90', as the cities were expanded in high speed and architecture industry was grew rapidly, more and more greenroofs were appeared in cities all over China. Roof gardens were built on the annexes and gazeboes of many luxury hotels, office buildings and villadoms in Beijing, Guangzhou, Shanghai and some other cities. There were also some large-scale roof gardens opened to public, one of which was located on Guiyang first emporium with pavilion, colonnade, rockwork, pool, bonsai and rare plants on the roof more than 4100m<sup>2</sup>.

From mid 90' to recently, green roofs become a new tide in some develop cities. As the course of urbanization speedup, the area of green space in the built up area is very limited and roof greening

<sup>1</sup> Binyi Liu, Ph.D., Professor and Chairman, Department of Landscape Architecture and Tourism, College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, 1239 Siping Road, Shanghai 200092, China. E-mail: byltjulk@vip.sina.com

<sup>2</sup> Jing Wan, post-graduate student, Department of Landscape Architecture and Tourism, College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, 1239 Siping Road, Shanghai 200092, China.

becomes an important way to improve the afforestation coverage and environment of the city. In many develop cities, some standards and codes of roof greening and government incentive policies come forth. The design and the sight of green roofs built in this period become varied.



*A roof garden in Hangzhou*



*Beijing Jianguo Hotel roof garden*

## **2 The General Situation of Roof Greening in Shanghai**

### **2.1 Principal Intentions of Roof Greening in Shanghai**

1 Improve the level of urban greening. In the last ten years, urban greening has been one of the most important projects in Shanghai and has got quiet great progress. In 2004, the percentage of greenery coverage was 35.2%, while the green rate was 32.1% , which was more then ten times of the rate two decades ago, but sill has obvious distance with the goal of modernization international metropolis. As land-value is quite high and the area is very limited, vertical planting and Roof greening are important and possible ways to improve the level of urban greening.

2 Improve the urban environment quality. In such a densely populated city as Shanghai, roof greening has its inestimably economy, environmental and social benefits. Green roofs can add up the green space in Shanghai without high cost of land-use, reduce the urban heat island effect and provide cleaner roof runoff and slightly cleaner air habitat to a number of birds and insects that pollinate the various plants. Researches have shown that green roofs extnt the lifetime of a roof membrane by 2-3 times. This can translate into money savings for a roof owner. Green Roofs also create significant cooling benefits for buildings during the summer and can save energy.

3 Helps to low down the cost of greening in economy centre. The density of population in some economy centres in shanghai is over 50000P/ km<sup>2</sup> and very limited area can be used for greening. The cost of greening include land-use fee is over 12000yuan/ m<sup>2</sup> (1200€), while roof greening needs only less than 10%of that.

4 beautify the urban fifth elevation. The most important reason for building a green roof in Shanghai is the aesthetics. A green roof combines art and functionality, like a good garden, it blends the building into the surrounding landscape and provides a colorful and imaginative vista. In the past 3 years, the roofs are beautified through the project of rebuilding gray flat roofs to colorful inclined roofs, about 20,000,000m<sup>2</sup> roofs have been rebuilt or being rebuilding.



*An over look of Shanghai*

## 2.2 The Actual Situation of Roof Greening in Shanghai

There are three general types of green roofs in Shanghai, which are quite similar with that in Germany, called The Comparisons of three types of roof greening in Shanghai

	Roof load	Thickness of the earth	Water proof layer	Landscape elements	Construction cost
Garden style roof greening (intensive)	Plant ground cover plant and bush mainly: 150-200 kg/m <sup>2</sup>	15-20cm	substructure + nonwoven + PVC drainboard + 851 waterproof dope + substructure	Garden plant and garden ornament	200-300 yuan/m <sup>2</sup> (20-30 Euro/m <sup>2</sup> )
	Plant arbor mainly: 350-400 kg/m <sup>2</sup>	50-80cm	Same as above	Garden plant, garden ornament and Exercise-Equip	
Lawn style roof greening (extensive)	30-35 kg/m <sup>2</sup>	5cm	Pave TERP(ternary ethylenepropylene rubber packing) or 851 waterproof dope	Lawn or earth cover bush	50-60 yuan/m <sup>2</sup> (5-6 Euro/m <sup>2</sup> )
Combination style roof greening (Semi-intensive Green-Roof)	Between the other two types	5-10cm	According to factual situation	Lawn, earth cover bush and flower border	150 yuan/m <sup>2</sup> (15 Euro/m <sup>2</sup> )

It is investigated that the designed roof load of the hotels, office buildings, schools and residential constructions in shanghai is usually over 250kg/m<sup>2</sup>, even the roofs not to be accessed by people which were build in 60' were designed with roof load over 100-150kg/m<sup>2</sup>, so there are few problem in roof load. The Garden style green roofs are mainly built on the hotels, office buildings, schools and new residential constructions, while Lawn style green roofs are mainly located on old residential constructions and the application of Combination style green roofs is accorded to the factual situation.

Until the end of 2004, there were only about 12ha green roofs in more then 20000ha roof area, mainly located on some luxury hotels, office buildings, sanatorium buildings and high-rise residential constructions, huge-size green roofs are mainly located on plant roofs. The extensive used of greenroofs on residential district is very limited. The largest greenroof construction is built in Fuxing Slaughterhouse the area of which is 1.4ha and cost 10,000,000yuan(1,000,000€).



*The largest roof garden in Shanghai*

### 3 The Analyses of Roof Greening in Shanghai

#### 3.1 The Preponderance and Potential of Roof Greening in Shanghai

**1 The fine climate and richness of roof plants.** The climate in Shanghai is quite warm and the rain water is quite abundant. The annual average temperature is about 16°C and the annual average rainfall is about 1200mm. The climate suitable to planting and there are many kinds of plants can be used on roof tops. In Shanghai 11 varieties has been chosen out through experimentation which can grow quite well on roofs, including Sedum lineare, canna, hibiscus. There are still 38 varieties commended to be used on green roofs. As the sedums adapts the environment very well, they are very suitable to be plant on lawn style green roofs.



Plants growing on roofs(in Shanghai Jingan greening bureau )

**2 Large potential of roof greening.** Through the 20000ha roof area, only few of them has been built as green roofs, and more than 600ha new roof area is added each year. If 30% of roofs can be green roofs in the future, there will be at list 6000ha green roofs.

**3 The cost of roof greening is much lower than that of land greening.** The data indicates that the cost of land greening may over 12000yuan/ m<sup>2</sup> (1200€) in several commercial centers of Shanghai, and the land use is quite limited. Roof greening don't need to use land but only make use of roof space, so the cost of land use can be saved.

**4 Be promoted by 2010 EXPO.** As 2010 EXPO will be held in Shanghai, the government pays more attention to build up an modern ecological city to give prominence to the theme of 2010 EXPO, "Better City Better Life". The direct invest is over 3 billion dollars, and the correlative industry of city constructions will have a obvious advancement. As the EXPO will be held in summer, large size of greenroofs have been planned in the district to lower the temperature.



2010 EXPO district

**5 The government pays great attention on urban greening.** There was once a period that the green land cover rate in built up area of Shanghai was much lower than other cities inland. In the past decade, the urban greening in Shanghai has got a great advancement, 13000ha green spaces have added in the city. The rebuilt of the sight of the city is also considered as a important work of the government, large-scale sight rebuilt construes was carried into execution along Elevated Road



and light rail transit, including beautification the roofs near them. The government began to lay the course of roof greening from 2003, and organized professional expert to do the investigation and study on roof greening in shanghai to enacting classe about green roofs in “ urban greening management code of shanghai”.

### 3.2 existent problems

**1 Lack of the popularization of the information.** The information about green roofs that the citizens and the owners received is too limited, and this unknown lead fear. For instance, building owners know little about the benefit and are afraid of the consequences of a leak. Even more frustrating is that while green roofs have been specified in the initial phases of building construction for our campus, when cost cutting is required, the green roof is usually the first to be eliminated.

**2 lack of the government incentive policies.** Germany can more easily legislate storm water mitigation, while in Japan and US there are economic incentives such as permission to build larger, taller, building etc. But these methods are difficult to be used in Shanghai as the tax policy and the control of the density of the city are strict. The owner can't get economic benefit and in residential district, the roof greening must be agreed by all the residents, so the popularize of green roofs is quite hard in Shanghai.

**3 There's no general planning about green roofs.** Special planning of the green roofs in the whole city should be down with urban landscape system planning to choose the area where the roofs needs more vegetation to make the green spaces on roofs form a system and be an complement to greening land.

**4 There's no technique code and the applications of new technique are limited.** No standards about roof greening exist in Shanghai and FLL standards may not applicable. The lack of new technique and standard caused many problems and baffled the development of roof greening.

**5 Lack of education.** As educators, one of our biggest opportunities is to educate those involved in the extensive green roof industry. Knowledge of plant culture and the fundamentals of soil science elated to green roof media are of critical importance. Few universities or colleges teach a systemic course about green roofs. Even landscape architects, the professionals most frequently called to design a green roof, have little knowledge of soils and plants.

### 3.3 the future of roof greening in Shanghai

- (1) The green roofs will be built all over the city with planning, being considered with urban landscape and ecological and social elements.
- (2) The spirit of extensive citizens to built green roofs will be boosted through spreaded propaganda. In the future, roof greening may partly replace the “flat roof to Inclined Roof project” in Shanghai.
- (3) Green roofs will be implemented on a policy level by governments. More and more buildings will be built with green roofs, and the greening rate of roofs beyond new building will be higher.
- (4) There will be more research and international cooperate on roof greening to improve the construct techniques and the level of management and government incentive policies. The roof greening market is huge and it will be prosperous in the future.



**Prof. Dr. Manfred Köhler**

## **Begrünte Dächer in Europa und in der Welt – Bericht März 2006**

Das Unterfangen, einen umfassenden Überblick zu geben war in den letzten Jahren schwierig, es können nur einige subjektive Aspekte herausgegriffen werden. Dieses Unterfangen wird jedes Jahr schwieriger, da in dem uns interessierenden Sektor glücklicherweise eine enorme Dynamik steckt.

Der kleine Überblick kann nur an wenigen exemplarischen Punkten ein Hinweisen auf subjektive Besonderheiten sein – Man möge mir dieses Verzeihen. Spektakuläre Bauprojekte können auf einschlägigen Seiten der großen Begrünungs-Anbieter gefunden werden.

Hauptaugenmerk dieser Darstellung wird sich auf Veränderungen im Bereich der Forschungen konzentrieren und einige Tendenzen aufgreifen, die Bedeutung erlangen können.

### **1. Generelle Einschätzung**

Unser Nischenprodukt bekommt aufgrund der Zunahme von Naturkatastrophen weitere Beachtung aus Richtungen, die sich vorher weder für das Bauen noch für den bewussten Umgang mit Naturressourcen interessierten. Veränderung des Großklimas, Reduzierung des CO<sub>2</sub>- Ausstoßes sind zunehmend in aller Munde. Hier helfen die zahlreiche von Gründächern erwarteten „benefits“. Die Zunahme der Schlagworte zum Thema Gründach ist im Internet wieder überproportional stärker angewachsen als die übrigen Schlagworte.

Es scheint so, als wenn die „Ökologische Vorteile“ der Gründachtechnologie zunehmend Beachtung fänden. Zwar existieren weiterhin einige Lücken im naturwissenschaftlich exakten Nachweis der ökologischen Vorteile. Verständnis des „Ökosystems Dach“ bedeutet immer noch langfristiges Forschen, parallel dazu sind die technischen Aspekte eines Gründachs sehr weit bekannt, dass entsprechend langfristige Garantieaussagen für Gründachprodukte ausgesprochen werden können.

Vergleicht man die aktuelle Forschungsfinanzierung im Gründachsektor in Europa, mit dem Aufwand der z.Z. beispielsweise in Nordamerika und einigen asiatischen Ländern aufgebracht wird, dann zeichnet sich hier ein Abschmelzen des noch bestehenden europäische Know-how-Vorsprungs ab. Diese entstehende Lücke könnte auch über die Anzahl aktiver einschlägiger Forschungseinrichtungen bzw. hierin arbeitenden und bezahlten Wissenschaftlern belegt werden. Die Gründachtechnologie hat in Europa in den letzten zwei Jahrzehnten eine sehr professionelle Ebene erreicht. Vergleichbares wird an vielen Orten ebenfalls mit hoher Geschwindigkeit angestrebt. Bei vielen Planern ist eine Begeisterung für Umwelttechnologien zu spüren, die oftmals zu kreativen Lösungen führt.

### **2. Ausgewählte Tendenzen in Europa**

#### **2.1 Zusammenarbeit / Richtlinien**

Ein wichtigster Aspekt für die Verbreitung von Gründächern ist die klar genormte und abgesicherte Anforderung an Gründachbauteile mit entsprechenden Garantiezusagen. Die erneute aktuelle Überarbeitung der FLL-Richtlinie ist hierfür ein Kriterium. Der begonnene Dialog mit der Siedlungswasserwirtschaft hinsichtlich Normen und Messerverfahren sowie die „Europäisierung“ der bestehenden nationalen Richtlinien sind Stichworte. Auch wenn die daraus resultierenden CEN-Normen nicht in jedem Fall einen Fortschritt darstellen.

Im Bereich der Zusammenarbeit kann das moderate Anwachsen des Europäischen Dachverbandes **EFB** von 6 auf 7 gewertet werden. Zwei weitere nationale Verbände stehen in den Startlöchern. Länder mit Einzelgruppe aber noch ohne nationalen Verband interessieren sich für die Zusammenarbeit. Also Zunahme in 12 Monate um, optimistisch gerechnet, 1/3 ist eine starke Aufwertung.

Im ehemaligen Osteuropa gibt es zwar bisher vereinzelte Vorzeigeprojekte (etwa Polen, Czechien) hierin sind potentiell die neuen zu assoziierenden Mitglieder für die EFB zu sehen.

In Russland sieht es hinsichtlich aktueller Projekte sehr mager aus. Aus Moskau liegt mir eine Information vor, dass von zwei bisher existierenden Projekten eines wegen eines Eigentumsstreit kurzentschlossen abgerissen wurde. Eine bekannte Baumschule versucht trotzdem auch mit dem



Thema Gründach in Moskau stärker Fuß zu fassen. – Es ist also noch vieles möglich, ein finanzkräftiges Klientel gibt ja auch schon.

## 2.2 Projekte

Der Gründachkalender, die fast fertige gemeinsame Internetplattform und einige spektakuläre Bauvorhaben belegen die aktuelle Dynamik auch hier in Mitteleuropa, die erfrischenderweiser entgegen dem negativen Trend in der gesamten Baubranche steht.

Gründachseminare unterschiedlicher Größe finden meiner Kenntnis nach dieses Jahr in Ungarn, Italien, England und der Schweiz statt. Firmengebundene Schulungen erfreuen sich ebenfalls großer Beliebtheit, dass im Gründachbereich von keiner schlechten Stimmungslage gesprochen werden kann.

## 2.3 Forschung

Aus meiner Kenntnis ist der Bestand an Forschungseinrichtungen, die sich mit der Dachbegrünung beschäftigen in der letzten Zeit konstant geblieben.

Unter dem Aspekt, dass gesicherte Erkenntnisse einige Jahre Arbeit erfordern, ist es nachvollziehbar, dass die Anzahl der spektakulären Ergebnisse nicht jährlich vorliegen. Aus meiner Sicht werden in Europa gute Erkenntnisse in den Bereichen, Artenvielfalt, Wasserretention und in den bautechnischen Fragen gewonnen. Energetische Aspekte, und dynamisches Modellieren sind sicherlich zukünftig wichtige Begriffe. Besonders aktive Gründachforschung der letzten 12 Monate in Europa sind in UK auszumachen.

## 3. Ausgewählte Tendenzen außerhalb Europas

Die im Rahmen der Powerpoint-Präsentation vorzuführenden Karten zeigen die Dynamik auf. Außerhalb Europas kommen immer mehr Forschungsgruppen hinzu die sich mit Gründächern beschäftigen. In den USA beispielsweise aktuell: Earthpledge (Manhattan), PennState University (Philadelphia), Texas University, Chicago Univ. and Government; BCIT (Vancouver), Toronto City Administration und sicherlich noch ein paar weitere; vgl. [www.greenroofs.com](http://www.greenroofs.com).

Die hierbei eingesetzten Forschungsgelder übersteigen die Summen hier in Europa bei weitem.

Mittel- und Südamerika; In Mexico Stadt gibt es ebenfalls zwei unterschiedliche Arbeitsgruppen hierzu. In Brasilien sind mehrere Gruppen aktiv, u.a. [www.Ecotelhado.com.br](http://www.Ecotelhado.com.br).

Aus Brisbane (Australien) liegt eine Veröffentlichung von KIDD zur Retentionsleistung der Gründächer vor.

Allein in Seoul (Korea) gibt es mindestens zwei unabhängig voneinander an der Frage der Dachbegrünung arbeitende Universitäten.

In Asien herrscht auf dem Gründachmarkt eine große Dynamik, wie es auch die homepages der einschlägig international operierenden Firmen belegen. In Regionen mit Wirtschaftswachstum, Umweltproblemen und Finanzkraft kann man an Gründachprojekten nicht vorbeikommen.

Zwei besondere Wachstumsmärkte auch für Gründächer sollen noch etwas hervorgehoben werden:

Das ist zum einen China, neben der enormen Bautätigkeit ist das Interesse an Gründachforschung hier hervorzuheben. So gibt es allein in Shanghai aktuell Forschungsgruppen an zwei Universitäten, die unabhängig voneinander sich mit dieser Thematik beschäftigen. Wie auch auf dem ersten Landschaftsarchitektur-Congress im Oktober in Shanghai zu sehen war, sind viele der Planungsaufträge zum Bereich Gründach zunächst vom „design“ bestimmt. Es muss was optisch hermachen. Ein stark wachsendes Interesse besteht an unseren Anliegen, mit dieser Technologie auch einige Umweltaspekte zu berücksichtigen. Aber auch hier ist es vielleicht z.Z. ein subjektiver Eindruck, dass „Ökologie“ ein gerne genommener Mantel, ein gutes Verkaufsargument ist. Ob und in wie weit hier eine entsprechende Qualität auch schon geliefert / gebaut wird, kann nicht generell beantwortet werden. Die besondere Aufgabe auf diesem riesigen Markt der wachsenden Bautätigkeit wird es für die dort agierenden Firmen sein, die erforderliche Qualität und die uns bekannten Standards wenigstens teilweise zu etablieren.

Andererseits lernen chinesische Arbeitsgruppen schnell und die Hoffnung auf ökologische Qualität, zumindest bei Vorzeigeprojekten ist berechtigt.

Der zweite, hier hervorzuhebende Markt wäre die Wachstumsregion Vereinigte Arabische Emirate u.a. : Im trockenheißen Klima muss die bauliche Lösung mit Gründach entsprechend angepasst entwickelt werden. Hier schon weit verbreitet sind beispielsweise intensive Dachgärten mit Springbrunnen u.ä.



Auch wenn in dieser Region zunächst die Baukosten nur eine nachgeordnete Rolle spielen, ist hier ein Bauen, das Betriebskosten bei der Planung berücksichtigt sicherlich auch für scharf kalkulierende Scheichs ein zunehmendes Verkaufsargument. Das Gründach als Element der Lebensqualität, des Lifestyles bei gleichzeitiger Reduzierung von Betriebskosten wäre hier ein geschickter Dreh- und Angelpunkt.

#### 4. Schlussfolgerungen und Chancen

Der Gründachgedanke macht eine ähnliche Entwicklung durch wie etwa die Landschaftsarchitektur mit ihrer Organisation „IFLA“ oder die Fotovoltaiker „WCRE“. Mag es für einen kleinen, national operierenden Betrieb nicht ganz einzusehen zu sein, warum man sich „weltweit“ engagieren soll, so ist es jetzt an der Zeit eine Struktur zu überlegen, um nicht Chancen zu verpassen.

Für Deutschland als Exportweltmeister und Mitteleuropa als Region mit weltweit führenden Standards in Umwelttechnologie muss das hier mitmischen ein wenig auch als „Werbung“ für den Standort betrachten, davon profitieren schließlich dann doch wieder alle beteiligte Firmen direkt und indirekt. Es muss so sein, dass es bekannt ist, in Deutschland geht es „nicht ohne Gründach“ wenn eine Firma eine neue Zentrale baut. Das wirkt dann wieder direkt bis zum ausführenden Fachbetrieb.

Zur Zeit sind die FLL-Richtlinien eines der offenkundig starken Argumente für die Stellung der Gründachindustrie in Deutschland. Aber, mit ASTM –Standards und auch den enormen Forschungsmitteln, die zur Zeit für dieses Arbeitsfeld ausgegeben werden bekommt die mir vorliegende Formulierung „Canada as a leading nation in green roof technology“ zunehmend an Gehalt.

Nehmen wir es sportlich, wie bei der Olympiade, es ist gut wenn viele Nationen stark in einer derartigen Umwelttechnologie sind, das hilft global Umweltprobleme zu lösen. Eine starke Konkurrenz bedeutet aber auch, dass es (noch) keine Zeit gibt sich einfach zurückzulehnen und nichts zu tun. Nur die regelmäßige Aktivität sichert auch hier vordere Plätze.

In diesem Sinne ist die homepage der IGRA als sehr professionelles Instrument anzusehen. Vergleichbar zu IFLA und WCRE ist hier eine weitere Struktur zu entwickeln. Das wurde auf Congressen in Portland, Washington und Basel in einer sehr kleinen Gruppe besprochen. Das Wort „Weltverband“ geistert herum, WGRIN wäre hierfür ein erstes Kürzel.

Lernen wir von der IFLA: das hieße das:

- Lokale Konferenzen und Aktivitäten (etwa in den Regionen Asien, Amerika, Europa; Frage was ist mit Afrika?)
- Globale Meetings alle 1 oder 2 Jahre von Delegierten zum Informellen Austausch mit entsprechender Rückkoppelung während größerer regionaler Konferenzen.

Austausch in den Rubriken: Umweltpolitik, Forschung, Projekte.

Für unser Nischenelement Gründach wäre das ein überschaubarer Aufwand. Was haben die nationalen Verbände davon?

- Mit Sicherheit werden die Umweltprobleme in den nächsten Jahrzehnten nicht geringer, die Gründachtechnologie ist eine Lösung. Die in Details, etwa der Sturmsicherheit in den nächsten Jahren noch weiter optimiert werden muss
- Betriebskosten / Endlichkeit von Ressourcen: Das Einsparen von Betriebskosten ist eines der zentralen, an Bedeutung noch weiter gewinnende Argument für die Gründachtechnologie. Diese Erkenntnis wird sich noch weiter durchsetzen, hier sind gute Lösungen gefragt.
- Integrative Ansätze müssen weiter ausgebaut werden: Die Gründachtechnologie muß zunehmend als ein Element in einem Instrumentensatz von Ökomaßnahmen betrachtet werden, zu dem u.a. auch Fassadenbegrünung, Innenraumbegrünung, Regenwassernutzung, Photovoltaik, Einsatz nachwachsender Rohstoffe u.a. gehören. Bei derartigen „Systemlösungen“ ist es gut, wenn die aktuellen Dachbegrünungsfirmen von Anfang an dabei sind. Als Firmen mit gewachsenem know how.
- Urbanisierungsgrad und Megacities: Beide Tendenzen werden in gewissen Regionen der Welt zunehmend problematisch bleiben. Will man entsprechende Problemgebiete anpacken, dann erfordert das Finanzierungen, etwa durch die Weltbank



Aus dem **Exportschlager** „Gründachtechnologie“ ist mittlerweile eine Komplettlösung für zahlreiche Umweltfragen geworden, die nicht an Stadtgröße oder Region gebunden sind. Sie muss allerdings an die jeweilige regionale Lösung entwickelt werden, Stichwort „klimaangepasste Bauweisen“. Region und das Vorhaben individuell angepasst werden. Jedes Projekt wird damit auch weiterhin zu einem Unikat mit feinen Unterschieden in Technik, Bepflanzung und Gestaltung. Gerade dieses Spannungsfeld erhält auch uns die Motivation sich „lebenslang“ mit dem Thema zu beschäftigen und immer noch neue Facetten am Thema zu entdecken.

**Abschließende Botschaft hieraus:**

1. Kräfte in der kleinen Nische „Gründach“ noch geschickter bündeln, noch stärker internationale Präsenz zeigen.
2. Regionale Anforderungen an Architektur stärker aufgreifen, und Gründächer unter dem Begriff des „regionalen klimaangepassten Bauens“ weiter entwickeln. Das Gründach als modulares System, für alle klimatischen Anforderungen konfektionierbar.
3. Kooperation verstärken, um genügend Kraft auch für die Lösung globaler Umweltherausforderungen zu haben. (Finanzebene Weltbank), Stichwort Megacities und Beseitigung von Slums.
4. Gründach als ein wichtiges Element des ökologischen Bauens oder „sustainable Design“ begreifen. Der Paradigmenwechsel in der Architektur zur „Biophilic Architecture“ wird zunehmend gefüllt (siehe [www.environdesign.com](http://www.environdesign.com)).
5. Nachwachsende Rohstoffe, etwa Cocus, Sisal, Hanf, Tequila, regional stärker einsetzen, Transportkosten dadurch einsparen und eine bessere regionale „Life-cycle-Cost“- Bilanz erreichen.
6. Der weitere Ausbau der „Gründachindustrie“ sichert nicht zuletzt qualifizierte Arbeitsplätze.



## Referenten (in alphabetischer Reihenfolge)

- Abram Paolo
- Baumann Nathalie
- Christein Petra
- Dörries Jennifer (Zens Ulrich)
- Köhler Manfred
- Liesecke Hans-Joachim
- Liu Binyi
- Mann Gunter
- Peranic Zarko
- Roth-Kleyer Stephan
- Schühle Anton
- Steinbauer Martin

### **Dr. Paolo Abram**

Präsident der EFB Europäische Föderation Bauwerksbegrünungsverbände  
Esterhazygasse 9a/12  
1060 Wien  
Österreich  
Fon+Fax: 0043 (0) 1 966 84 68  
e-mail: paolo@abrampaolo.191.it  
www.efb-bauwerksbegruenung.com

### **Dipl. BioGeografin Nathalie Baumann**

Hochschule Wädenswil  
FA Umwelt und Natürliche Ressourcen  
Fachstelle Dachbegrünung  
Gruental, Postfach 335  
CH-8820 Wädenswil  
Tel. +43 (0)798269911  
e-mail n.baumann@hsw.ch  
www.hsw.ch

Nathalie Baumann (Dipl. Geografin), geboren am 6. August 1970 in Basel, Schweiz – französische Staatsbürgerin - Studium der Geografie, Ethnologie und Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (mit Schwerpunkte in Stadtökologie, Fließgewässerökologie und Biogeographie) an der Universität Basel.

Im 2003 Abschluss des Studiums mit der Diplomarbeit „Wirkung von Gerinneaufweitungen (Fließgewässer) auf Bodenbrütende Vogelarten – Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) und Flusssuferläufer (*Actitis hypoleucos*) – in der Schweiz, an der EAWAG (Eidgenössische Anstalt für Wasser, Abwasser und Gewässerökologie) Kastanienbaum, Luzern.

Seit 2005 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Hochschule Wädenswil, Fachstelle Dachbegrünungen, Fachabteilung Umwelt und Natürliche Ressourcen – Bearbeitung des Projektes „Bodenbrütende Vögel auf begrünte Flachdächer“.

### **Petra Christein**

Diplom-Verwaltungswirtin (FH)  
Stadtverwaltung  
Abt. Stadtbauamt  
Postfach 1260  
78002 Villingen-Schwenningen  
Tel. +49 (0)7720-82-2609  
Fax +49 (0)7720-82-2617  
e-mail petra.christein@villingen-schwenningen.de



Seit 01.12.1992 Mitarbeiterin der Stadt Villingen-Schwenningen,  
Amt für Familie, Jugend und Soziales, Abt. Soziales, Arbeitsgruppenleitung  
Seit 01.03.2005 Mitarbeiterin des Stadtbauamtes, Abt. Verwaltung,  
Villingen-Schwenningen  
Beauftragt mit der Durchführung des Projektes „Einführung der gesplitteten Abwassergebühr in  
Villingen-Schwenningen zum 01.01.2006“

### **Jennifer Dörries**

Lüneburger Strasse 16  
47167 Duisburg  
jdoerries@web.de

Dipl. Ing. Landschaftsarchitekt Ulrich Zens  
Memelstraße 13 a  
46238 Bottrop  
Tel. +49 (0)2041-686627  
Fax +49 (0)2041-686647  
zensla@t-online.de

Jahrgang 1975, Grundstudium der Landschaftsarchitektur an der Universität-Gesamthochschule  
Paderborn Abteilung Höxter, Diplom an der Universität-Gesamthochschule Essen  
Sie befasste sich in ihrer Diplomarbeit mit dem Einsatz von Repositionspflanzen als  
Dachvegetation.  
Nach dem Studium bis 2001 Mitarbeiterin im Büro Wölffing-Seelig in Stuttgart.  
Seitdem freiberuflich für alle Planungsfelder tätig.

### **Prof. Dr. Manfred Köhler**

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

#### Ausbildung:

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

#### Tätigkeiten:

1981 – 1990: Wissenschaftler am Institut für Ökologie der TU Berlin. (Hauptthemen: Stadtökologie,  
Fassaden- und Dachbegrünung, städtische Biotope, insbesondere städt. Wiesen. Eigenständige  
Lehrtätigkeit im Rahmen der Landschaftsplanerausbildung.  
1990-1994: Geschäftsführender Planer in der halbstaatlichen "Landschaftsökologischen  
Forschungsstelle Bremen". Themen: Ausgleich von großen Bauvorhaben in der Stadt Bremen;  
insbesondere Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Bereich der Hafenerweiterung, der  
Industrieflächenerweiterung, der Straßenplanung und der Verbringung von Hafenschlick.  
Seit 1994 als Professor für Landschaftsökologie an der Fachhochschule Neubrandenburg. Dort als  
einer der Erstberufenen mit dem Aufbau des Studienganges "Landschaftsarchitektur und  
Umweltplanung" beschäftigt. Neben der Lehrtätigkeit, Forschungen in folgenden Arbeitsbereichen:  
(siehe homepage)

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



Forschungen im Bereich Dachbegrünung:

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

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

**Prof. Dr. Binyi Liu**

Director of landscape science research institute  
Chairman Department of landscape architecture & tourism  
College of architecture & urban planning  
Tongji University  
1239 Siping Rd. Shanghai 200092 China  
Tel. +86-21-65983044  
Fax +86-21-65983043

**Prof. Dr. Hans-Joachim Liesecke**

Dipl. Ing. Landespflege  
Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur der Universität Hannover  
Herrenhäuser Straße 2a  
D-30419 Hannover  
Tel. +49 (0) 511-762-4746  
Fax: +49 (0)511-762-4043

Lebenslauf:

1954-1959: Studium an der Technischen Hochschule Hannover, Fachrichtung Landespflege  
1959-1972: Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur der TU Hannover  
1970-1980: Oberassistent am Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur der TU Hannover; Vertretung des Fachgebietes „Grünflächenbau“  
1971-2001: Schriftleitung der Fachzeitschrift „Stadt und Grün“ (früher „Das Gartenamt“)  
1977-1989: Leiter der Seminargruppe „Vegetationstechnik für Grünflächen im Siedlungsbereich“ der FLL  
1978-1996: Leiter der Arbeitsgruppe „Richtlinien für Dachbegrünungen“ der FLL  
1981-1984: Professor und Leiter des Instituts für Landschaftsbau der Forschungsanstalt Geisenheim  
1983-1993: Universitäts-Professor für technisch-konstruktive Grundlagen der Freiraumplanung (Grünflächenbau) am Fachbereich Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung der Universität Hannover  
1992-1996: Leitung des Arbeitskreises „Dachbegrünung“ der FLL  
2002: Verleihung der „Silbernen Landschaft“ durch den Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL)  
2002: Auszeichnung mit dem Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland

**Dr. Gunter Mann**

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

Studium:

1988-1994 Studium der Biologie an der Universität Tübingen. Thema der Diplomarbeit: „Ökologisch-faunistische Aspekte begrünter Dächer in Abhängigkeit vom Schichtaufbau“



1995-1998 Anfertigen der Dissertation „Vorkommen und Bedeutung von Bodentieren (Makrofauna) auf begrünten Dächern in Abhängigkeit von der Vegetationsform“

Beruflicher Werdegang und Tätigkeiten:

1993-1999 Angestellter bei der Fa. Harzmann, optima-Zentrale Süd in der Abteilung „Anwendungstechnik; Forschung und Entwicklung“ mit den Tätigkeitsfeldern: „ausführungstechnische Beratung von Planern und ausführenden Garten- u. Landschaftsbaubetrieben“, „Forschung“, „Öffentlichkeitsarbeit“, „Qualitätssicherung“.

Juni 1997: Bestandene Prüfung zum Qualitätsmanager DGQ.

September 1997: Bestandene Prüfung zum Auditor DGQ.

2004: Abschluss eines Fernlehrgangs zum „Fachkaufmann Marketing“.

Seit 2000 Angestellter der Optigrün international AG als Leiter Marketing und Qualitätsbeauftragter.

Verbandsarbeit:

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

Im FLL-Arbeitskreis und FLL-Regelwerksausschuss Dachbegrünung.

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

Zahlreiche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und -büchern.

**Zarko Peranic**

UMEG Zentrum für Umweltmessung, Umwelterhebung und Gerätesicherheit

Großoberfeld 3

76135 Karlsruhe

Tel. +49 (0)721-7505-114

Fax +49 (0) 721-7505-200

e-mail peranic@umeg.de

**Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer**

Fachhochschule Wiesbaden

Lehrgebiet Vegetationstechnik

Von-Lade-Straße 1

65366 Geisenheim am Rhein

Telefax: 0049 (0)6722/502-765

e-mail: roth-kleyer@fbg.fh-wiesbaden.de

www.fbg.fh-wiesbaden.de/roth-kleyer

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

**Dipl. Ing. Anton Schühle**

Stadtverwaltung Ditzingen

Leiter Amt für Grünordnung und Umwelt

71254 Ditzingen

Tel. +49 (0)7156-164218

Fax +49 (0)7156-164232

e-mail schuehle@ditzingen.de

Studium der Landespflege in Nürtingen

Abschluss im Jahr 1984 als Dipl. Ing. FH



Tätigkeit: Stadt Ditzingen, Leiter der Abteilung „Grünordnung und Umwelt“ des Stadtbauamtes  
Berufliche Schwerpunkte:

Grünplanung:

- Grünflächen und Baumbestand
- Spielplätze und Freizeitanlagen
- Friedhöfe
- Gewässerplanungen

Ökokonto

Landschaftsplanung

- Biotopverbund
- Naturdenkmale

Umweltbelange

- Luftreinhalteplan
- Lärminderungsplan

### **Ing. Martin Steinbauer**

Geschäftsführer und a.b.g.z. Sachverständiger Arbeitsgruppe Baum Ingenieurbüro Ges. m. b. H.  
Favoritenstraße 50/11

1040 Wien

Österreich

Tel. +43 (0)1-505561221

Fax +43 (0)1-505561229

e-mail martin-steinbauer@agb.at

www.agb.at

Beruflicher Werdegang:

1984: Garten- und Landschaftsbautechniker Fa. Steinbauer

1990: Sachverständigenprüfung

1991: Gründung des Sachverständigenbüros „Arbeitsgruppe Baum“

1992: Umgründung in Steinbauer GesmbH & Co KG (Geschäftsführender Gesellschafter)

1998: Übernahme des elterlichen Forstbetriebs

2003: Verkauf der Steinbauer GmbH an die ISS; 10% Übernahme der Arbeitsgruppe Baum

Vortragswesen:

Österreichische Baumpflegetage, WIFI Trainer, Gartenbauschule Langenlois, Universität für  
Bodenkultur - Forstpathologie



## Schriften der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)

- (1) Grüne Innovation Dachbegrünung  
A4 Format, 8-seitig, 4-farbig
- (2) Grüne Innovation Fassadenbegrünung  
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (3) FBB-Pflanzenliste "Pflanzenliste zur extensiven Dachbegrünung - Hauptsortiment"  
A4 Format, 4-seitig, 4-farbig
- (4) FBB - Pflanzenliste  
als Poster DIN A1
- (5) "Verankerung von Dachbegrünung im kommunalen Baurecht"  
A4 Format, 8-seitig, 2-farbig
- (6) Förderung von Dachbegrünungen durch eine "Gesplattete Abwassersatzung"  
A4 Format, 12-seitig, 2-farbig
- (7) WBB-2005 Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen Prüfungen nach dem FLL-Verfahren  
A4 Format, 16-seitig, 2-farbig
- (8) Hinweise zur Pflege und Wartung von begrünten Dächern  
A4 Format, 40-seitig, 2-farbig
- (9) FBB-Schlag*Licht*<sup>1</sup>: Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen  
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (10) FBB-Schlag*Licht*<sup>2</sup>: Gesplittete Abwassersatzung  
A4 Format, 2-seitig, 2-farbig
- (11) FBB-Schlag*Licht*<sup>3</sup>: 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

Schauen Sie bitte unter [www.fbb.de](http://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: .....