



Forschungsgesellschaft  
Landschaftsentwicklung  
Landschaftsbau e.V.



**Versuche in der Landespflege**  
Gemeinsame Veröffentlichung  
der Forschungsinstitute des  
deutschen Gartenbaues

**Ausgabe 2005**

10. Jahrgang 2005

**Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern**  
Godesberger Allee 146 – 148, 53175 Bonn  
Telefon: 0228 – 30801-0  
E-Mail: [vlk-bonn@t-online.de](mailto:vlk-bonn@t-online.de)  
Homepage: [www.landwirtschaftskammern.de](http://www.landwirtschaftskammern.de)

**Forschungsgesellschaft  
Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)**  
Colmantstraße 32, 53115 Bonn  
Telefon: 0228 – 690028 Fax: 0228 – 690029  
E-Mail: [info@fll.de](mailto:info@fll.de) Homepage: [www.fll.de](http://www.fll.de)

**Gesamtredaktion: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen  
Gartenbauzentrum Essen**  
Külshammerweg 18 – 26, 45149 Essen  
Telefon: 0201 – 87965-0 Fax: 0228 – 87965-65

Druck: © Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. – FLL, Colmantstraße 32, 53115 Bonn, 1. Auflage 2005, 500 Exemplare. Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung oder Verarbeitung mit elektronischen Systemen ist ohne Genehmigung des Herausgebers unzulässig.

## **Versuche in der Landespflege**

Eine gemeinsame Veröffentlichung der  
Forschungsinstitute des deutschen  
Gartenbaues: Universitäts- und  
Fachhochschul institute, Lehr- und  
Versuchsanstalten sowie  
Versuchseinrichtungen der zuständigen Stellen

## Vorwort

Vor 10 Jahren erschien die 1. Ausgabe der Versuche in der Landespflege. Die anfänglich geäußerten Zweifel sind inzwischen verfliegen. Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit. Um auch in Zukunft mit an der Spitze dabei zu sein hilft es nicht, nur im eigenen Kreis zu forschen, sondern auch den Kontakt nach außen zu halten. Eine Koordinierung der unterschiedlichsten Forschungseinrichtungen ist deshalb kein Selbstzweck sondern eine Notwendigkeit für die Zukunft. Nur eine Koordination bringt alle voran. Die Mitarbeit im Arbeitskreis verhindert somit nicht nur Doppelarbeit, sondern dient auch dem Erfahrungsaustausch der Mitglieder untereinander. Das jährlich herausgegebene Heft „Versuche in der Landespflege“ unterstützt den Praktiker bei der Bewältigung seiner Aufgaben in Planung, Ausführung und Pflege.

Trotz der engagierten Mitarbeit aller Beteiligten, für die ich mich an dieser Stelle bedanke, hat das Heft bisher noch keine befriedigende Verbreitung gefunden. Daran hat sich auch seit der Übernahme des Vertriebs durch die FLL im Jahr 2002 nur wenig geändert. Das „kleine“ 10jährige Jubiläum bietet jetzt einen willkommenen Anlass, um in der Verbreitung neue Wege zu gehen. Erstmals wird das Heft deshalb nicht in gedruckter Form erscheinen, sondern den Interessenten als PDF-Datei auf der Homepage der FLL zum kostenlosen Download zur Verfügung stehen. Damit sind die Versuchsergebnisse der Mitglieder weltweit abrufbar. Gleichzeitig verringert sich für die FLL der Aufwand ganz erheblich, da die Druckkosten entfallen. Durch die Einstellung der Versuche bei HORTIGATE wird diese Form der Veröffentlichung noch unterstützt.

Für die Zukunft wünsche ich uns allen weiterhin eine intensive und erfolgreiche Zusammenarbeit.

Veitshöchheim, im Juli 2005



Dr. Philipp Schönfeld  
Federführender Koordinator  
des Arbeitskreises Versuche in der Landespflege

## Verzeichnis der beteiligten Institute und Fachredaktionen

BERNBURG

**FH Anhalt**

**Fachbereich 1**

Strenzfelder Allee 28

06406 Bernburg

☎: 03471 – 355 - 0

Fax 03471 – 355 - 255

DRESDEN

**Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft**

**FB Gartenbau und Landespflege**

Söbrigener Straße 3a

01311 Dresden-Pillnitz

☎: 0351 – 2612 - 0

Fax: 0351 – 2612 - 489

ERFURT

**Fachhochschule Erfurt**

FB Landschaftsarchitektur

Leipziger Straße 77

99085 Erfurt

☎: 0361 – 6700 - 0

Fax: 0361 – 6700 - 259

ERFURT

**Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau**

Leipziger Straße 75a

99085 Erfurt

☎: 0361 – 3789 - 700

Fax: 0361 – 3789 - 777

ESSEN

**Gartenbauzentrum Münster-Wolbeck / Essen**

Külshammerweg 18-26

45149 Essen

☎: 0201 – 87965 - 0

Fax: 0201 – 87965 - 65

FREISING

**Bayerische Landesanstalt für**

**Bodenkultur und Pflanzenbau**

**Institut für Agrarökologie**

Vöttinger Straße 38

85350 Freising

☎: 08161 – 71 - 0

Fax: 08161 – 71 - 5797

GEISENHEIM

**Forschungsanstalt für Gartenbau  
Fachgebiet Landschaftsbau**

Von-Lade-Straße 1  
65366 Geisenheim

☎: 06722 – 502 - 0

Fax: 06722 – 502 - 580

HEIDELBERG

**Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau**

Diebsweg 2  
69123 Heidelberg

☎: 06221 – 7484 - 0

Fax: 06221 – 7484 - 13

HOHENHEIM

**Universität Hohenheim  
Staatsschule für Gartenbau**

Schloß Westhof (Nord) 782  
70593 Stuttgart

☎: 0711 – 459 - 0

Fax: 0711 – 459 - 2730

KASSEL

**Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau**

Oberzwehrener Straße 103  
34132 Kassel

☎: 0561 – 409090

Fax: 0561 – 4090988

KIEL

**Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau**

Steenbeker Weg 153  
24106 Kiel

☎: 0431 – 30109 - 0

Fax: 0431 – 30109 - 24

MÜNSTER

**Gartenbauzentrum Münster-Wolbeck / Essen**

Münsterstraße 62-68  
48167 Münster

☎: 02506 – 309 - 0

Fax: 02506 – 309 - 33

QUEDLINBURG

**Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau  
des Landes Sachsen-Anhalt**

Zentrum für Gartenbau und Technik

Feldmark rechts der Bode 6

06484 Quedlinburg

☎: 03946 – 970 - 3

Fax: 03946 – 970 - 460

VEITSHÖCHHEIM

**Bayerische Landesanstalt für Weinbau  
und Gartenbau**

**Abteilung Landespflege**

An der Steige 15

97209 Veitshöchheim

☎: 0931 – 9801- 0

Fax: 0931 – 9801- 350

WEIHENSTEPHAN

**Fachhochschule Weihenstephan  
Institut für Gartenbau**

Am Staudengarten 14

85350 Freising

☎: 08161 - 71- 0

Fax: 08161 - 71- 3348

FEDERFÜHRUNG IN DER KOORDINATION

**Bayerische Landesanstalt für Weinbau  
und Gartenbau**

**Abteilung Landespflege**

**Herr Dr. Schönfeld**

An der Steige 15

97209 Veitshöchheim

☎: 0931 – 9801- 409

Fax: 0931 – 9801- 350

E-Mail: philipp.schoenfeld@lwg.bayern.de

GESAMTREDAKTION

**Gartenbauzentrum Münster-Wolbeck / Essen**

**Herr Monreal**

Külshammerweg 18-26

45149 Essen

☎: 0201 – 87965 - 56

Fax: 0201 – 87965 - 65

E-Mail: martin.monreal@lwk.nrw.de

# INHALTSVERZEICHNIS

## THEMENBEREICH BAUWERKSBEGRÜNUNG

NR.	STICHWORT	INSTITUTION
1	Dachbegrünung, Leichtdächer, Vegetationsentwicklung	LWG Veitshöchheim
2	Dachbegrünung, Leichtdächer, Kostenvergleich	LWG Veitshöchheim
3	Dachbegrünung, Metalldächer, Vegetationsentwicklung	LWG Veitshöchheim
4	Dachbegrünung, Metalldächer, Wasserqualität	LWG Veitshöchheim
5	Dachbegrünung, Wurzelschutz Bambus	FA Weihenstephan
6	Dachbegrünung, Abdichtung, Umweltverträglichkeit	FA Weihenstephan
7	Dachbegrünung, Wurzelschutz, Rhizomfestigkeit	FA Weihenstephan
8	Dachbegrünung, Substrat, pH-Wert	FA Weihenstephan

## THEMENBEREICH BAUTECHNIK

NR.	STICHWORT	INSTITUTION
9	Rasenpflaster, Verfugung	LWG Veitshöchheim
10	Betontragdecken, Wasserdurchlässigkeit	LWG Veitshöchheim
11	Wassergebundene Wegedecken, Wasserdurchlässigkeit	LVG Heidelberg
12	Gewässer, Teichbahnen, Wurzelschutz	FA Weihenstephan

## THEMENBEREICH PFLANZENKLÄRANLAGEN

NR.	STICHWORT	INSTITUTION
13	Bodenfilter, Grauwasser	LWG Veitshöchheim

## THEMENBEREICH STAUDEN / GEHÖLZE

NR.	STICHWORT	INSTITUTION
14	Sommerblumen, Bodenvorbereitung	LWG Veitshöchheim
15	Blumenwiesen, öffentliches Grün	LWG Veitshöchheim
16	Sortimentssichtung von Geranium, Staudensichtung	Arbeitskreis Staudensichtung



17	Sortimentssichtung von Heuchera, Staudensichtung	Arbeitskreis Staudensichtung
18	Schnittverträglichkeit von Stauden - empfehlenswerte Arten	Hochschule Anhalt
19	Schnittverträglichkeit von Stauden - nicht empfehlenswerte Arten	Hochschule Anhalt
20	Staudenpflanzung „Silbersommer“, Pflanzenauswahl	LWG Veitshöchheim
21	Rosen, Kleinstrauchrosen	LFL Dresden-Pillnitz
22	Rosen, Kleinstrauchrosen, Kletterrosen	LFL Dresden-Pillnitz
23	Rosen, Kleinstrauchrosen, Verwendung	LFL Dresden-Pillnitz
24	Rosen, Großstrauchrosen, öffentliches Grün	LFL Dresden-Pillnitz
25	Straßenbegleitgrün, Pflanzschemata, mediterrane Arten	Hochschule Anhalt
26	Bambus, Verwendung, Sichtung niedrige bis mittlere Arten	Hochschule Anhalt
27	Bambus, Verwendung, Sichtung hochwüchsige Arten	Hochschule Anhalt
28	Bambus, Vitalität, Winterhärte	Hochschule Anhalt
29	Bambus, Rhizomsperr	LVG Heidelberg
30	Hecken, Demonstration	LFL Dresden-Pillnitz
31	Straßenbegleitgrün, Streusalz	FA Weihenstephan

#### THEMENBEREICH STRAßENBÄUME

NR.	STICHWORT	INSTITUTION
32	Tilia, Kronenform, Schnittzeitpunkt, Astentwicklung	GBZ MS-Wolbeck/Essen

#### THEMENBEREICH LANDSCHAFTSPFLEGE / GRÜNFLÄCHENPFLEGE

NR.	STICHWORT	INSTITUTION
33	Rosenpflanzung, Mulch, Pflegeaufwand	LFL Dresden-Pillnitz
34	Streuobst, Kernobst, Bodensee	LWG Veitshöchheim

### **Zusammenfassung**

Es werden die Ergebnisse eines 5-jährigen Versuches dargestellt, der 6 unterschiedliche Systeme der Extensivbegrünung mit Lastannahmen bis  $60 \text{ kg/m}^2$  vergleichsweise gegenüberstellt. Bei extensivster Pflege (nur Notbewässerung und einmalige Düngung pro Jahr) unterliegen alle Systeme einem deutlichem Artenverlust, obwohl fast ausschließlich Sedum-Sprossen zur Begrünung verwendet wurden. Von Haus aus artenarme Systeme, wie die verwendeten Moos-Sedum-Matten, büßten im Versuchsverlauf mehr als die Hälfte ihres ursprünglichen Artenreservoirs ein. Bei vor Ort bepflanzten bzw. mit Sprossen angesäten Systemen war die Vegetationsentwicklung nachweislich besser, wenngleich auch hier Ausfälle zu verzeichnen waren. Bei allen Systemen hat sich Moos und *Sedum album* als dominante Begrünung etabliert. Trotzdem zeigten zum Versuchsende hin 4 von 6 Systemen noch eine akzeptable Flächendeckung; ein System davon überzeugte die Bewerter sogar noch mit einem optisch ansprechenden Erscheinungsbild.

### **Versuchsfrage**

Welche Vegetationsentwicklung nehmen 6 Leichtgründachsysteme auf  $15^\circ$  geneigten Pultdächern mit Zinkblechabdichtung bei extensiver Pflege?

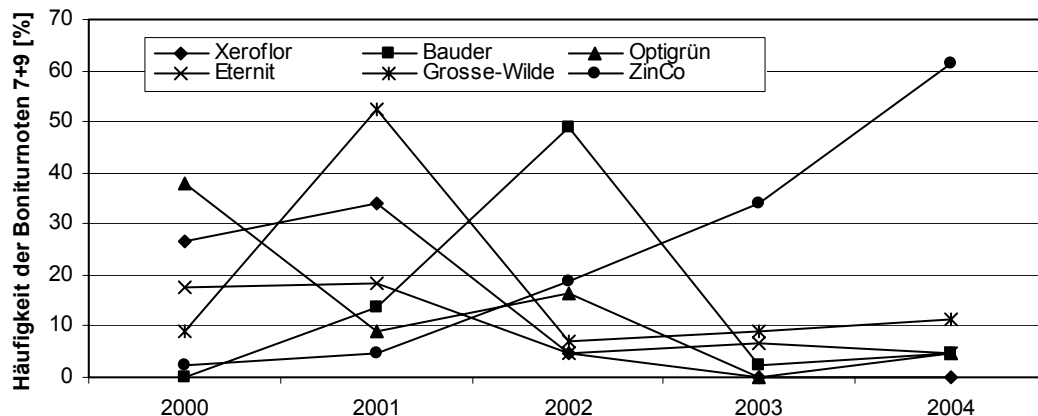
### **Versuchshintergrund**

Um potentiellen Bauherren bei der Systemauswahl Entscheidungshilfen geben zu können, wurden an Hand definierter Untersuchungskriterien verschiedene Leichtdachsysteme vergleichend untersucht. Die geprüften Leichtgründachsysteme sollten dabei durch eine Auflast  $\leq 60 \text{ kg/m}^2$  im wassergesättigten gekennzeichnet sein. Die Versuchsdächer wurden als hinterlüftete Pultdächer (Kaltdach) mit  $15^\circ$  Neigung ausgebildet. Die Dachparzellen umfassten eine Fläche von rund  $10 \text{ m}^2$ . Als Tragkonstruktion diente ein Trapezblechdach E 40 in Positivlage. Auf eine Wurzelschutzbahn wurde verzichtet. In Abhängigkeit von der Profilierung der Eindeckung ergab sich eine Aufkantungshöhe zwischen 11 und 15 cm. Bei der Systemvariante Eternit-Verdo kam systembedingt eine naturbelassene Faserzement-Wellplatte als Trägerplatte zum Einsatz, die Bestandteil des Gründachsystemaufbaues ist. Die 6 Teilnehmer am Vergleichstest wurden über eine bundesweite Ausschreibung unter Systemanbietern ermittelt.

### **Ergebnisse**

In Abb. 1 ist die durchschnittliche Häufigkeit aller Boniturnoten mit gutem bis sehr gutem visuellen Eindruck im Verlauf der Versuchsjahre aufgeführt. Zu Anfang zeigt sich der Vorteil von Begrünungsmatten (Xeroflor und Optigrün), die gleich nach Versuchsbeginn bis ins zweite Versuchsjahr hinein etwas fürs Auge bieten. Einzig Grosse Wilde hat dem etwas durch seine sehr artenreiche Pflanzung und Sprossenaussaat entgegenzusetzen. Überraschend ist die Konkurrenzfähigkeit des Eternit-Systems, das in diesem Zeitraum noch gut mithalten kann. Enttäuschend der Verlauf von Optigrün, das nach Bestwerten im ersten Jahr deutlich an Boden verliert und in den nachfolgenden Jahren kaum noch Akzente zu setzen vermag. Die bepflanzten Systeme Bauder und insbesondere Zinco (mit

zusätzlicher Sprossenaussaat) spielen anfangs kaum ein Rolle, dominieren das Erscheinungsbild aber ab dem dritten Jahr deutlich. Während die herausragende Optik von Bauder im 4. Jahr einen Einbruch erfährt, punktet Zinco mit einem von Jahr zu Jahr besser werdenden Erscheinungsbild. Als einzigem System wird Zinco von den 15 Fachgutachtern auch im 4. und 5. Jahr noch eine ansprechende Optik bescheinigt.



**Abb. 1:**

Entwicklung der ästhetischen Leistungsfähigkeit im

Bei der Bestandsdichte liegen Zinco, Bauder und Eternit mit rund 70 % projektiver Bodenbedeckung zum Schluss dicht beisammen. Die größte Bedeckung erreicht die Vegetationsmatte von Optigrün mit einem Flächenschluss von über 80 %, was ebenfalls den Vorgaben der FLL genügt. Deutlich lückiger sind dagegen die Bestände von Große-Wilde und Xeroflor, deren Vegetation inzwischen nur noch 50 bis 60 % der Dachfläche bedecken. Negativ bei der Vegetationsmatte von Xeroflor ist die mangelhafte Schubsicherung, die große Teile des Daches im Firstbereich unbedeckt lässt. Wie Tabelle 1 verdeutlicht, leiden alle Systeme unter einem fortschreitenden Artenschwund. Selbst widerstandsfähige Sedum-Arten sind den Extrembedingungen bei eingeschränkter Pflege auf Dauer nicht gewachsen. Bei allen Systemen dominiert neben Moos vor allem *Sedum album* das Erscheinungsbild. Allerdings ist bei den gepflanzten und vor Ort angesäten Systemen ist eine höherer Bestandsgarantie gegeben wie bei vorkultivierten Matten.

**Tab. 1:**

Versuchsverlauf Artenausstattung der Systeme von 2002 bis 2005

Legende	Allium senescens ssp. montanum	Cardamine hirsuta	Poa bulbosa	Saxifrage callosa 'Alberti'	Saxifrage paniculata	Sedum														
						acre	album i.S.	cauticolum	ellacombianum	ewersii	floriferum i.S.	forsterianum i.S.	hispanicum i.S.	hybridum i. S.	reflexum	selskianum	sexangulare i.S.	spurius		
System																				
Xeroflor						-	+													
Bauder						o	+				o		-	o	o			o	o	
Optigrün			-	-		o	+												-	
Eternit						o	+			o			-						o	o
Große-Wilde	-				o			-			+		-		o	o	o	o	o	o
ZinCo							+		-			o		-		o	o		o	o

### Kritische Anmerkungen

Die vorgestellte Bewertung der Systeme basiert ausschließlich auf vegetationskundlichen Beobachtungen. Notwendige wirtschaftliche Beurteilungskriterien bleiben an dieser Stelle unberücksichtigt.

### Zusammenfassung

Es werden die Ergebnisse eines 5-jährigen Versuches vorgestellt, der 6 unterschiedliche Systeme der Extensivbegrünung mit Lastannahmen bis 60 kg/m<sup>2</sup> vergleichsweise gegenüberstellt. Für den Gründachaufbau schwanken die Materialkosten pro m<sup>2</sup> je nach System zwischen 14,00 und 36,50 €, wobei die teuerste Variante Eternit verdo auch noch das Bedachungsmaterial mit liefert. Bei extensivster Pflege (nur Notbewässerung und einmalige Düngung pro Jahr) verursachen die Systeme innerhalb des gesamten Versuchszeitraums einen durchschnittlichen Lohnaufwand von etwa 1,1 €/m<sup>2</sup> und Materialkosten in Höhe von rund 0,7 €/m<sup>2</sup> für Düngemittel und Wasser. Damit können extensive begrünte Leichtdächer mit einem Gesamtaufwand von unter 20 €/m<sup>2</sup> für Baumaterial, Pflege und Unterhalt über einen Zeitraum von 5 Jahren bewirtschaftet werden. Unberücksichtigt bleiben die Lohnherstellkosten für die Erstellung des Grönaufbaus sowie Transportkosten.

### Versuchsfrage

Welche Aufwendungen verursachen 6 Leichtgründachsysteme auf 15° geneigten Pultdächern mit Zinkblechabdichtung bei extensiver Pflege?

### Versuchshintergrund

Um potentiellen Bauherren bei der Systemauswahl Entscheidungshilfen geben zu können, wurden an Hand definierter Untersuchungskriterien verschiedene Leichtdachsysteme vergleichend untersucht. Die geprüften Leichtgründachsysteme sollten dabei durch eine Auflast ≤ 60 kg/m<sup>2</sup> im wassergesättigten gekennzeichnet sein. Die Versuchsdächer wurden als hinterlüftete Pultdächer (Kaltdach) mit 15° Neigung ausgebildet. Die Dachparzellen umfassten eine Fläche von rund 10 m<sup>2</sup>. Als Tragkonstruktion diente ein Trapezblechdach E 40 in Positivlage. Auf eine Wurzelschutzbahn wurde verzichtet. In Abhängigkeit von der Profilierung der Eindeckung ergab sich eine Aufkantungshöhe zwischen 11 und 15 cm. Bei der Systemvariante Eternit-Verdo kam systembedingt eine naturbelassene Faserzement-Wellplatte als Trägerplatte zum Einsatz, die Bestandteil des Gründachsystemaufbaues ist. Die 6 Teilnehmer am Vergleichstest wurden über eine bundesweite Ausschreibung unter Systemanbietern ermittelt.

### Ergebnisse

In Tab. 1 sind die technischen Daten der Systemanbieter hinterlegt. Mit Materialkosten (netto ab Werk), bezogen auf eine 500 m<sup>2</sup> große Fläche, von 14 bis 15 €/m<sup>2</sup> zählen die Systeme Große-Wilde und Zinco zu den preisgünstigsten Anbietern. Deutlich teurer sind die auf Vegetationsmatten basierenden Systeme von Xeroflor und Optigrün, für die man 23 bis 26 €/m<sup>2</sup> an Materialeinsatz berappen muss. Bauder bildet mit rund 17 €/m<sup>2</sup> das mittlere Preissegment. Eine Sonderstellung genießt das System Eternit, dass bei einem Materialkosteneinsatz von rund 37 €/m<sup>2</sup> auch noch die Bedachung integriert. Je nach Flächengröße können auf kleineren Dachflächen, wie z. B. Garagen, noch bis zu 15 % Aufschlag fällig werden. Die Preisabfrage bei den Herstellern gestaltet sich bei unterschiedlich angebotenen Modulvarianten nicht immer ganz einfach.

**Tab. 1:**

*Strukturdaten der Systemanbieter*

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

Tab. 2 stellt die Pflegeaufwendungen für die einzelnen Systemvarianten gegenüber. Es fällt auf, dass von der Fertigstellungspflege bis über den von den Systemherstellern beauftragten Unterhaltungsaufwand innerhalb des inzwischen 5-jährigen Zeitraumes durchschnittlich nur insgesamt 2,2 min/m<sup>2</sup> aufgewendet wurden. Zu berücksichtigen ist, dass die Pflege im Jahr 2004 gänzlich eingestellt wurde. Lediglich das Dach Große-Wilde wurde auf besonderen Wunsch hin noch einmal gedüngt, was aber im Zeitvergleich nicht berücksichtigt wurde. Mit 1,81 bzw. 1,85 min/m<sup>2</sup> wird für die Systeme von Xeroflor und Optigrün mit ihren Vegetationsmatten am wenigsten Zeit aufgewendet. Bauder und Zinco sind mit 2,71 bzw. 2,63 min/m<sup>2</sup> die pflegeintensivsten Systeme. Gut zwei Drittel des Zeitaufwands wird für Wässergänge aufgewendet, die bei Bedarf allen Varianten als Notbewässerung mit 5 l/m<sup>2</sup> verabreicht wurden. Beikrautregulierende Maßnahmen wurden nicht notwendig.

**Tab. 2:**

*Pflegeaufwand für 5 Jahre Dachbegrünung mit System (ohne Anfahrts- und Rüstzeiten)*

Pflege- gänge	2000		2001		2002		2003		2004		Gesamt- Aufwand in min/m <sup>2</sup>
	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	Wässern	Düngen	
Xeroflor	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	1,85
Bauder	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	2,71
Optigrün	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	1,81
Eternit	7 x	-	1 x	1 x	-	1 x	4 x	1 x	-	-	1,92
Große- Wilde	4 x	-	1 x	1 x	-	2 x	5 x	1 x	-	(1x)*	2,50
Zinco	6 x	-	1 x	1 x	-	1 x	5 x	1 x	-	-	2,63

\*Zeit beim Gesamtaufwand nicht berücksichtigt

**Kritische Anmerkungen**

Die vorgestellten Ergebnisse beleuchten ausschließlich Kostengesichtspunkte. Auf eine in der Gesamtschau notwendige Darstellung des wirtschaftlichen Nutzens sowie vegetations-technischer Eigenschaften der Systeme wurde in der Kürze der Darstellung verzichtet.

### **Zusammenfassung**

Wie die Ergebnisse eines 5-jährigen Versuches belegen, üben direkt begrünte Metalldächer keine negativen Auswirkungen auf die dort etablierte Vegetation aus. Eine materialbedingte Schädigung von Pflanzenarten konnte im Versuchsverlauf weder bei Zink- noch bei Kupfereindeckung festgestellt werden. Die Pflanzenentwicklung zeigte im Vergleich zur Begrünung auf FLL-geprüften durchwurzelungsfesten Kunststoffbahnen, aber auch anderer harter Bedachungsstoffe wie Betonziegel oder Faserzement, keine materialspezifischen Unterschiede. Beide metallischen Dacheindeckungen waren darüber hinaus bis zum Versuchsende offensichtlich frei von Durchwurzelungen.

### **Versuchsfrage**

Welche Auswirkungen sind bei der Begrünung von Metalldächern aus Zink- und Kupferblech hinsichtlich der Vegetationsentwicklung zu erwarten?

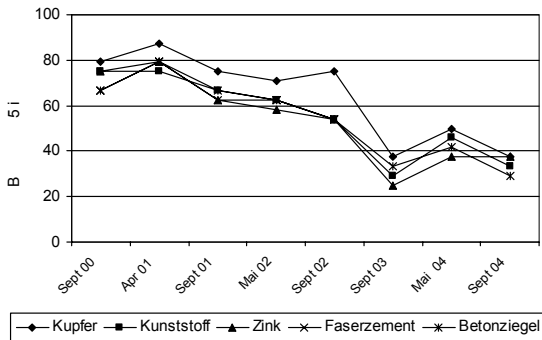
### **Versuchshintergrund**

Auf einem Modelldach mit 30° Neigung wurden 5 verschiedene Bedachungsarten, darunter 2 Metalldacheindeckungen aus Kupfer- bzw. Titanzinkblech in 0,7 mm Dicke, mit einer Fläche von jeweils 9 m<sup>2</sup> erstellt. Alle Dächer wurden mit dem gleichen Begrünungsaufbau versehen. Die Sicherung des einschichtigen Vegetationsaufbaus gegen Erosion wurde über eine zehn Millimeter dicke Krallmatte und aufgelegte Schubschwellen aus Holz sichergestellt. Als Vegetationstragschicht diente ein FLL-geprüftes organisch-mineralisches Substrat in 8 cm Schichtdicke. Um die Einflüsse auf die Vegetation zu testen wurden acht in der Dachbegrünung bewährte Pflanzenarten (*Sedum hybridum* 'Imergrünchen', *Potentilla neumanniana*, *Festuca cinerea*, *Sedum spurium* 'Roseum Superbum', *Alyssum murale*, *Sedum album* 'Coral Carpet', *Geranium dalmaticum* 'Album', *Sedum sexangulare*) in der Falllinie des Daches auf jeder Parzelle angeordnet. Die Pflanzung erfolgte mit 20 St. Kleinballen /m<sup>2</sup> im April 2000.

### **Ergebnisse**

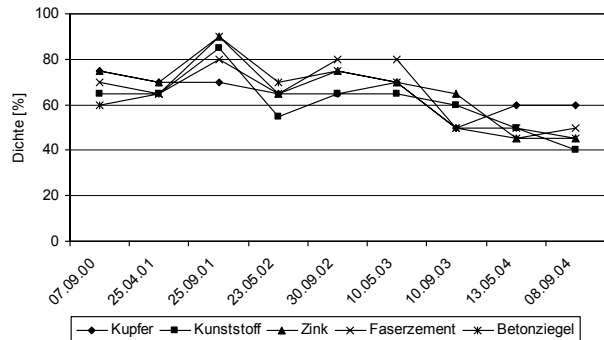
Die Etablierung der Vegetation auf den untersuchten Bedachungsstoffen kann vorbehaltlos als geglückt bezeichnet werden. Wie Abb. 1 verdeutlicht, verliert die Pflanzendecke mit den Versuchsjahren zwar deutlich an Vitalität, was aber vorrangig auf die weitgehende Unterlassung von Pflegemaßnahmen (keine Bewässerung, Düngung nach der Abnahme) zurückzuführen ist. Mit einem stabilisiertem Anteil von geschätzt 40% vitalen Pflanzen im letzten Versuchsjahr entspricht das Vegetationsbild insgesamt den Erwartungen sich selbst überlassener Extensivbegrünungen. Eine Auswirkung des spezifischen Bedachungsmaterials auf den Zustand der Vegetation insgesamt ist dabei genauso wenig auszumachen, wie eine differenzierte Wirkung auf die verwendeten 8 Einzelarten. Sowohl die begrünte Zink-, als auch die Kupfervariante lassen keine Beeinträchtigung gegenüber den Dacheindeckungen aus Kunststoff, Betonziegeln oder Faserzement erkennen. Erstaunlicherweise behauptet sich die Vegetation auf Kupferblech während des gesamten Versuchsverlaufs knapp vor allen anderen Bedachungsstoffen. Wie nicht anders zu erwarten, lässt auch die Dichteentwicklung der Vegetation keine Differenzierung aufgrund des Be-

dachungsmaterials erkennen. Abb. 2 gibt die geschätzte Dichte der Parzellen im Versuchsverlauf wieder. Ausgehend von einer projektiven Bedeckung bei Abnahme der Pflanzung zwischen 60 und 70 % bleibt der Bedeckungsgrad anfangs auf einem konstant hohen Niveau und weist erst im letzten Versuchsjahr einen lückiger werdenden Pflanzenbestand aus. Mit Bedeckungsgraden von 40 bis 60 % liegen die ungepflegten Versuchsdächer durchaus noch auf einem praxisüblichem Niveau. Auch hier ist keine schädigende Wirkung durch den Kontakt mit dem metallenen Bedachungsstoff gegeben.



**Abb. 1:**

*Vitalitätsentwicklung im Mittel aller Pflanzenarten in Abhängigkeit vom Bedachungsstoff*  
 Boniturnoten: 1 = Pflanzen sterben ab; 3 = Pflanzen kümmern; 5 = Pflanzen vital, geringer Zuwachs; 7 = hohe Vitalität; 9 = sehr hohe Vitalität



**Abb. 2:**

*Entwicklung der projektiven Bodendeckung in Abhängigkeit vom Bedachungsstoff*

Auch die Vitalität und Dichteentwicklung innerhalb der einzelnen Parzellen lässt keine materialabhängige Differenzierung erkennen. Wachstumsunterschiede in der Falllinie zwischen den First- und Traufbereichen des Schrägdaches finden sich bei allen Bedachungsstoffen in gleicher Weise und resultieren augenscheinlich aus der Exposition und dem unterschiedlichen Versorgungsgrad mit Wasser. Eine Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums durch eine lokal bevorzugte Anreicherung von Metall-Ionen im Grünaufbau ist nicht gegeben.

### Kritische Anmerkungen

Bei den geprüften Metalleindeckungen waren nach 3 Jahren keine Durchwurzlungen feststellbar. Die Begrünung stellt demnach eine Sonderkonstruktion dar, da auf einen Einsatz FLL-geprüfter Wurzelschutzbahnen verzichtet wurde. Ein entsprechendes Prüfverfahren für Bedachungen aus Metall wäre in diesem Zusammenhang hilfreich.

### **Zusammenfassung**

Wie die Ergebnisse eines 5-jährigen Versuches zeigen, kann durch die Begrünung bei Metalldächern keine Herabsetzung der Löslichkeit bzw. Fixierung von Schwermetallen im Vergleich abflussrelevanter Einzelmessungen erzielt werden konnten. In Jahren mit wenig ergiebigen Niederschlagsereignissen und langer Trockenheit ist bei begrünerten Varianten nach abflusswirksamen Regenereignissen sogar mit erhöhten Zink- und Kupferkonzentrationen im Ablaufwasser zu rechnen. In der Summenbilanz kann dem Gründach jedoch durch die reduzierte Abflusspende trotzdem noch eine schadstoffreduzierende Wirkung zugesprochen werden. Die Gesamtmenge an ausgewaschenen Metall-Ionen lag in allen Versuchsjahren bei begrünerten Zinkdächern deutlich und bei den begrünerten Kupferdächern letztlich knapp unter den unbegrünerten Varianten.

### **Versuchsfrage**

Welche Belastungen des Niederschlagswassers gehen von unbegrünerten und begrünerten Metalldächern in Abhängigkeit vom Bedachungsstoff aus?

### **Versuchshintergrund**

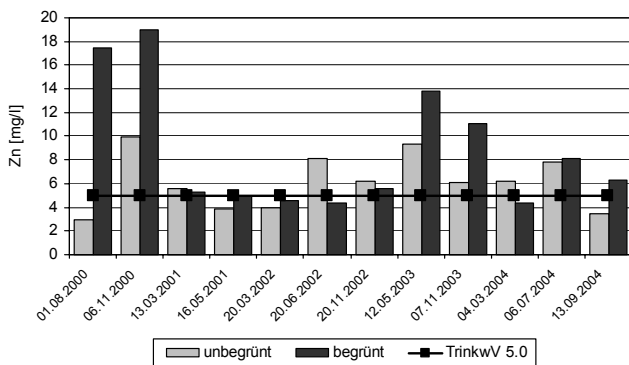
Auf einem Modelldach mit 30° Neigung wurden 2 verschiedene Metalldacheindeckungen (Titanzink- bzw. Kupferblech in 0,7 mm Dicke) in einer Fläche von jeweils 9 m<sup>2</sup> erstellt. Diese wurden mit und ohne Begrünung bezüglich der Belastung der Niederschlagsabflüsse untersucht. Als Begrünungsaufbau wurde eine einschichtige Extensivbegrünung gewählt. Die Sicherung des Vegetationsaufbaus gegen Erosion erfolgte mit einer zehn Millimeter dicken Krallmatte sowie Schubschwellen aus Holz. Als Vegetationstragschicht diente ein FLL-geprüftes organisch-mineralisches Substrat in 8 cm Schichtdicke. Die Pflanzung erfolgte mit 20 St. Kleinballen /m<sup>2</sup> im April 2000. Im Verlauf der Untersuchung wurden die Ablaufwässer 2 bis 3 mal pro Jahr hinsichtlich organischer Inhaltsstoffe und Nähr Elemente (P-Index, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub>, K, Mg, Na, HCO<sub>3</sub>) sowie Schwermetallgehalten und pH-Wert untersucht.

### **Ergebnisse**

Die Belastung der Niederschlagsabflüsse mit Zink sind in der Abb. 1 dargestellt. Im ersten Versuchsjahr kann angenommen werden, dass die Ausbildung einer oberflächigen Schutzschicht aus schwerer löslichem Zinkoxid beim überdecktem Dach langsamer vorstatten geht, als in direktem Kontakt mit der Umgebungsluft. Deshalb fallen die Zinkkonzentrationen in den beprobten Niederschlagsabflüssen begrüneter Dächer erhöht aus. Im dritten Versuchsjahr taugt dieser Effekt zur Erklärung der höheren Zinkgehalte jedoch kaum mehr. Auffällig ist, dass in den vergleichsweise niederschlagsarmen Versuchsjahren (2000, 2003 u. 2004) bei den begrünerten Dächern durchwegs höhere Zinkgehalte in den Wasserproben festgestellt wurden als bei den unbegrünerten Varianten. Aufgrund der geringeren Abflusshäufigkeit des Gründachs ist durchaus von einer zeitlich befristeten Festlegung im Aufbau auszugehen, was im Falle eines abflusswirksamen Regenereignisses dann zu einer nachgewiesenen Aufkonzentration führt. Demgegenüber profitiert das unbegrünete Dach von den häufiger stattfindenden Abflussereignissen, die zu einer Ver-

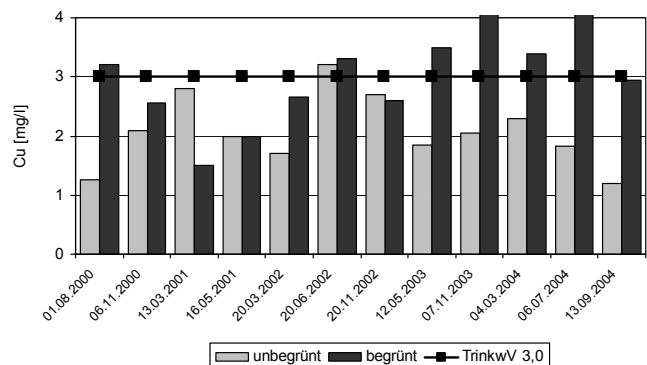


gleichmäßigung (=Verwässerung) der Schadstofffracht führen. Wie Abb. 2 zu entnehmen ist, verhält es sich mit der Schadstoffbefrachtung bei Kupfer-Ionen nahezu identisch. Auch hier sind zu Versuchsbeginn und in den niederschlagsärmeren Jahren deutlich höhere Konzentrationen im Abfluss der begrüneten Varianten festzustellen, während das unbegrünte Kupferdach über die gesamte Versuchsdauer vergleichsweise geringe Schwankungen und Schadstoffspitzen aufweist.



**Abb. 1:**

Zinkgehalte im Niederschlagsabfluss von Schrägdächern mit Titanzink-Eindeckung



**Abb.2:**

Kupfergehalte im Niederschlagsabfluss von Schrägdächern mit Kupferblech-Eindeckung

Bezogen auf die Gesamtauswaschung kann den Gründächern trotz höherer Einzelkonzentrationen an Schwermetallen aber ein insgesamt positives Zeugnis ausgestellt werden. Davon ausgehend, dass rund 50 % der Niederschläge verdunsten und nicht ausgewaschen werden, erreicht das Gründach je nach Jahresniederschlag Auswaschungsmengen an Zink in einer Größenordnung von 1,9 bis 5 g /Jahr. Die unbegrünte Variante weist demgegenüber bis aufs erste Versuchsjahr kontinuierlich höhere Gesamtauswaschungsmengen (3,3 bis 4,9 g/Jahr) auf. Auch beim Kupferdach ist diese Tendenz gegeben, wenngleich die Mengenunterschiede zwischen begrünem (0,7 bis 1,2 g/Jahr) und unbegrünem Kupferdach (0,8 bis 2,0 g/Jahr) sich zum Ende des Versuches hin angleichen. Hier liegt der Schluss nahe, dass trotz des Verdunstungsvorteils des Gründachs auch dort alle löslichen Kupfer-Ionen früher oder später zum Abfluss gelangen. Von einer Immobilisierung durch die Dachbegrünung kann nicht ausgegangen werden. Allerdings trägt der Begrünungsaufbau trotz Ausscheidung und Bildung aggressiver Wurzel- und Huminsäuren im Rahmen der biogenen Verwitterung auch nicht zu einer Verschärfung der Auswaschungssituation bei.

### Kritische Anmerkungen

Die direkte Begrünung von Metaldächern stellt eine Sonderkonstruktion dar, das auf einen Einsatz FLL-geprüfter Wurzelschutzboden verzichtet wurde. Obwohl im Versuchszeitraum keinerlei Durchwurzelungen festgestellt wurden, wird die praxisreife Umsetzung maßgeblich von einem risikominimierenden Prüfverfahren für die Durchwurzelungsfestigkeit von Metalleindeckungen abhängen.

### **Zusammenfassung - Empfehlung**

Von Rhizomsperren bei Bambuspflanzungen ist eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber einer Beanspruchung durch Pflanzenwurzeln und -rhizome (unterirdische Sprossausläufer) zu fordern. Sie müssen eine unerwünschte Ausbreitung von Bambus dauerhaft verhindern.

Für diesen Verwendungszweck vorgesehene Produkte sollten daher eine Prüfung auf Rhizomfestigkeit durchlaufen. Ein entsprechendes Verfahren wird derzeit an unserem Institut erarbeitet.

### **Versuchshintergrund - Versuchsfrage**

Leptomorphe Bambus-Arten, wie z.B. *Phyllostachys* spp., zeichnen sich durch ein häufig unterschätztes Ausbreitungsvermögen ihrer Rhizome aus. In unserem Klimabereich ist davon auszugehen, dass die unterirdischen Sprossausläufer einer Pflanze nach wenigen Jahren ein Areal von mehreren 100 m<sup>2</sup> durchziehen und dabei auch vor Grundstücksgrenzen, Wegen etc. nicht Halt machen.

Um eine unkontrollierte Ausbreitung von Bambusrhizomen zu verhindern, muss der Wurzelraum der Pflanze mit einer Rhizomsperre begrenzt werden. Dem gegenwärtigen Stand der Technik entsprechend wird zu diesem Zweck eine 2 mm dicke Bahn aus steifem HDPE (High Density Polyethylen) verwendet. Herkömmliche, meist wesentlich flexiblere Wurzelschutzbahnen, wie sie im Teichbau oder bei Dachbegrünungen eingesetzt werden, bieten in der Regel keinen ausreichenden Widerstand gegen die Durchdringung von Bambusrhizomen.

Als mögliche Alternativen zur HDPE-Rhizomsperre bieten sich Produkte auf der Basis von TPO (Thermoplastische Polyolefine), ECB (Ethylen-Copolymer-Bitumen) oder PP (Polypropylen) an. Diese Werkstoffe sind Objekt einer 2003 begonnenen Untersuchung mit der Zielsetzung, ein Testverfahren zu erarbeiten, das nach Ablauf von 2 Jahren aussagekräftige Ergebnisse im Hinblick auf die Bambus-Rhizomfestigkeit von Bahnen bietet.

Jeweils acht kubische Acrylglas-Gefäße mit 30 cm Kantenlänge wurden mit vorgeformten Teilen der zu prüfenden acht Produkte ausgekleidet (s. Tab. 1). Die Formteile wiesen in den Ecken Nahtverbindungen mit produktspezifischer Fügetechnik auf. Die Bepflanzung der Gefäße erfolgte im Dezember 2003 mit unterschiedlichen, stark Ausläufer bildenden Bambusarten und -sorten (s. Tab. 2). Die Bambuspflanzen, in 10-Liter-Containern kultiviert, wurden von Herrn Eberts, Bambus-Centrum Deutschland, Baden-Baden, für den Test empfohlen. Als Standort für die insgesamt 64 Gefäße mit jeweils einem Bambus diente ein klimatisiertes Gewächshaus mit einer eingestellten Heiztemperatur von 20 °C am Tag und 18 °C in der Nacht.

### In Prüfung befindliche Materialien:

1	PYE (wurzelfeste Elastomerbitumen-Dachbahn)
2	HDPE (High Density Polyethylen)
3	PP (Polypropylen-Spinnvlies)
4	ECB (Ethylen-Copolymer-Bitumen)
5-8	4 unterschiedliche Bahnen aus TPO (Thermoplastische Polyolefine)

### Versuchspflanzen:

<i>Phyllostachys viridiglaucescens</i>
<i>Phyllostachys nigra</i> 'Henonis'
<i>Phyllostachys vivax</i> fo. <i>aureocaulis</i>
<i>Phyllostachys aureosulcata</i>
<i>Phyllostachys bissetii</i>
<i>Phyllostachys humilis</i>
<i>Pleioblastus distichus</i>
<i>Pleioblastus pumilus</i>

### Erste Ergebnisse

Erkennbar an den zahlreichen neu gebildeten Trieben, hatten die Rhizome aller Bambuspflanzen bereits nach 6 Monaten den gesamten, durch die Bahnen eng begrenzten Wurzelraum durchzogen und standen in intensivem Kontakt mit den Rhizomsperren. Dabei zeigten sich einige Rhizom-Durchdringungen bei der wurzelfesten Elastomerbitumen-Dachbahn, während die anderen Test-Produkte den Rhizomen standhielten.

Nach einem Jahr wurde - neben massiven Durchdringungen bei Elastomerbitumen - auch eine Rhizomendringung in die Naht einer TPO-Bahn festgestellt.

Weitere Auswertungen sind für Juni und Dezember 2005 angesetzt. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse wird nach Beendigung der Untersuchung veröffentlicht.

### **Zusammenfassung - Empfehlung**

Anhand von Keimpflanzentests sollte untersucht werden, in welchem Umfang Dach- und Abdichtungsbahnen umweltgefährdende Stoffe enthalten, die möglicherweise an das Dränwasser abgegeben und mit diesem ausgetragen werden.

Die verwendeten Pflanzenarten reagierten sehr ähnlich auf die untersuchten Bahnen. Bei TPO zeigte sich keine Beeinträchtigung des Aufwuchses, während PYE mit biozidem Preventol kein bzw. kein artgerechtes Pflanzenwachstum zuließ.

### **Versuchshintergrund - Versuchsfrage**

Der überwiegende Teil der Niederschläge bei Dachbegrünungen wird durch Evaporation und Transpiration dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt, ein vergleichsweise geringer, jedoch nicht minder bedeutsamer Teil tritt als Dränwasser auf.

Unabhängig davon, wie mit dem Überschusswasser von begrünten Dächern verfahren wird (Einleitung in Kanalisation, Versickerung in den Untergrund, Nutzung als Brauchwasser), würde es der ökologischen Grundidee einer Dachbegrünung klar widersprechen, wenn durch den Schichtaufbau oder durch Pflegemaßnahmen relativ sauberes Niederschlagswasser übermäßig verunreinigt wird.

Untersuchungen haben gezeigt, dass z.B. hochwertige Vegetationssubstrate und geeignete, umhüllte Düngemittel die Dränwasserqualität kaum beeinträchtigen. Weitgehend unklar ist bislang, in welchem Umfang Dach- und Abdichtungsbahnen toxische Stoffe enthalten, die möglicherweise an das Dränwasser abgegeben und mit diesem ausgetragen werden. Chemische Analysen der Bahnen auf toxische Stoffe gestalten sich sehr aufwändig, da die in Frage kommenden Verbindungen recht zahlreich sind. Die Hersteller der Bahnen sind in der Regel nicht bereit, die Rezeptur ihrer Bahnen bekannt zu geben.

In einem Keimpflanzentest wurde geprüft, ob mit bestimmten Testpflanzen (*Hordeum vulgare* (Sommergerste), *Brassica rapa pekinensis*, (Chinakohl), *Lepidium sativum* (Gartenkresse)) der Nachweis von umweltschädigenden Stoffen in Dachbahnen aus TPO (Thermoplastische Polyolefine), ECB (Ethylen Copolymer Bitumen) und PYE (Elastomerbitumen mit bzw. ohne Biozid ) erbracht werden kann. Die Bahnen wurden für den Keimpflanzentest geschreddert (TPO und ECB) bzw. in ca. 1 cm große quadratische Teilstücke (PYE) zerschnitten. Das Bahnenmaterial wurde nach Volumen 1:1 mit Quarzsand gemischt.

### **Ergebnisse**

Die verwendeten Pflanzenarten reagierten sehr ähnlich auf die untersuchten Bahnen. Bei TPO zeigte sich keine Beeinträchtigung des Aufwuchses, während ECB und PYE (ohne biozides Preventol) das Wachstum deutlich hemmten, ohne jedoch Schäden wie Nekrosen oder Chlorosen zu bewirken. PYE mit Preventol ließ bei Chinakohl kein Wachstum zu, bei Gerste zeigte der stark verminderte Aufwuchs deutliche Schäden (s. Abb. 1 und 2).

Dachbahnen enthalten offensichtlich z.T. toxische Stoffe, die eine pflanzenschädigende Wirkung zeigen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Substanzen das Dränwasser und somit auch die Umwelt belasten.

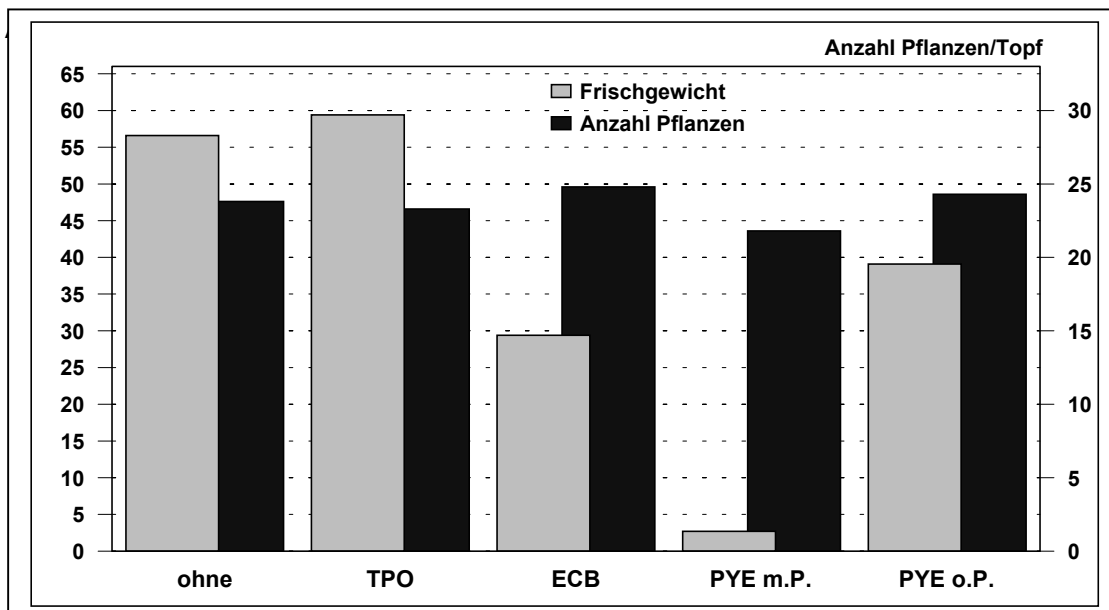
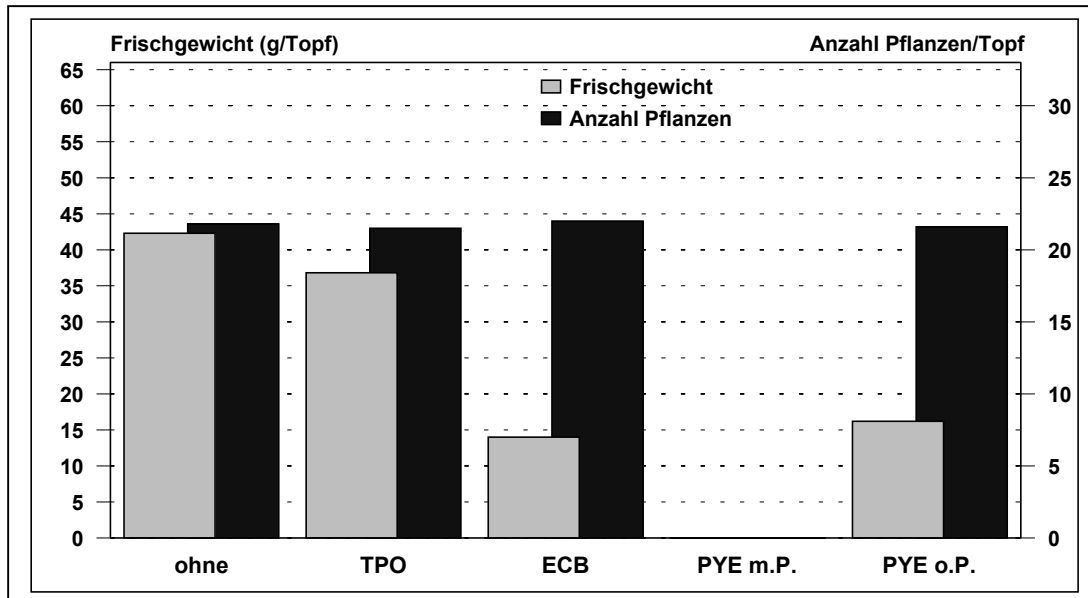


Abb. 2: Frischgewicht und Anzahl aufgewachsener Pflanzen (Chinakohl)

### **Zusammenfassung - Empfehlung**

Mit Hilfe eines Schnelltestverfahrens lassen sich bereits innerhalb weniger Monate Schwachstellen von Bahnen im Hinblick auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Rhizomeindringungen und -durchdringungen feststellen.

Fehlentwicklungen von Bahnen auf Polymerbitumenbasis können somit relativ rasch selektiert werden ohne den aufwändigen FLL-Test bemühen zu müssen.

### **Versuchshintergrund - Versuchsfrage**

Polymerbitumenbahnen bieten werkstoffbedingt wenig Widerstand gegen Ein- und Durchdringungen von Wurzeln und Rhizomen. Diese Bahnen werden daher durch Zusatz von Radiziden (Preventol B2, Herbitect) wirksam vor Wurzelangriffen geschützt. Wurzeln, die in Kontakt mit dem Radizid kommen, bilden Verdickungen und stellen das Wachstum ein. Übliche Radizid-Konzentrationen zeigen jedoch kaum Wirkung auf das Wachstum von Rhizomen, z.B. von Quecke (*Agropyron repens*). Dieses heimische Gras besiedelt begrünte Dächer und wird auch als Testpflanze im „Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen“ der FLL mit zweijähriger Dauer verwendet.

Die Hersteller von Polymerbitumenbahnen sind um die Lösung des Problems bemüht. Es werden im Labormaßstab neue Bahnen mit veränderter Rezeptur kreiert, wobei deren Eigenschaften im Hinblick auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber Rhizomeindringungen und -durchdringungen bislang kurzfristig kaum einzuschätzen sind.

In einem an das FLL-Verfahren angelehnten, komprimierten Testverfahren galt es zu prüfen, ob sich bereits innerhalb weniger Monate Schwachstellen von Bahnen im Hinblick auf ihre Rhizomfestigkeit feststellen lassen, wodurch ein aufwändiger FLL-Test verzichtbar wäre.

### **Ergebnisse**

Die nicht wurzelfest ausgerüstete Bitumen-Kontrollbahn wies bereits nach 3 Monaten zahlreiche ein- und durchgedrungene Rhizome auf.

Je nach Qualität der wurzelfesten Bitumenbahnen ließen sich zu diesem Zeitpunkt 1 bis 19 eingedrungene Rhizome feststellen (s. Tab. 1). Die Rhizome wuchsen dabei meist einige Zentimeter in der oberen Bitumenlage der Bahn entlang der Trägereinlage um hernach wieder in das Substrat vorzudringen. Die Bitumenmasse konnte somit das Rhizomwachstum nicht aufhalten, womit anzunehmen war, dass die unterirdischen Sprossausläufer auch in den Überlappungsbereich der Nähte eindringen und diesen im weiteren Verlauf durchstoßen können.

Die Ergebnisse der nächsten Auswertungen (nach 6 und 9 Monaten) zeigten dann auch fortschreitende Eindringungen in die Nähte der wurzelfesten Bahnen sowie bei einer Bahn aufgrund mangelhafter Ausbildung der Trägereinlage auch Perforationen in der Fläche (s. Tab. 2 und 3).

**Tab. 1: Ein- und durchgedrungene Rhizome nach 3 Monaten**

Variante/Bahn	Gefäß	Anzahl durchgedrungener Rhizome		Anzahl eingedrungener Rhizome	
		i. d. Fläche	i. d. Naht	i. d. Fläche	i. d. Naht
Bitumen (Kontrolle)	1	30	0	34	0
	2	14	1	22	2
Elastomerbitumen 1	1	0	0	11	0
	2	0	0	19	0
Elastomerbitumen 2	1	0	0	1	0
	2	0	0	1	0
Elastomerbitumen 3	1	0	0	7	0
	2	0	0	6	0

**Tab. 2: Ein- und durchgedrungene Rhizome nach 6 Monaten**

Variante/Bahn	Gefäß	Anzahl durchgedrungener Rhizome		Anzahl eingedrungener Rhizome	
		i. d. Fläche	i. d. Naht	i. d. Fläche	i. d. Naht
Bitumen (Kontrolle)	1	47	0	60	2
	2	52	0	66	1
Elastomerbitumen 1	1	0	0	19	0
	2	0	0	27	0
Elastomerbitumen 2	1	0	0	4	1
	2	0	0	4	2
Elastomerbitumen 3	1	5	1	17	2
	2	4	0	28	2

**Tab. 3: Ein- und durchgedrungene Rhizome nach 9 Monaten**

Variante/Bahn	Gefäß	Anzahl durchgedrungener Rhizome		Anzahl eingedrungener Rhizome	
		i. d. Fläche	i. d. Naht	i. d. Fläche	i. d. Naht
Bitumen (Kontrolle)	1	46	1	72	1
	2	66	1	74	2
Elastomerbitumen 1	1	0	0	32	1
	2	0	0	41	4
Elastomerbitumen 2	1	0	0	6	2
	2	0	0	2	2
Elastomerbitumen 3	1	21	0	31	0
	2	15	0	29	1

### **Zusammenfassung - Empfehlung**

Zur langfristigen pH-Stabilisierung kalkarmer Substrate (z.B. Lava, gebrochener Blähton und Blähschiefer) ist ein Zuschlag von Travertin oder Dolomit zu empfehlen. Die Körnung der Materialien kann von 2-8 mm variieren. Um selbst sehr hohe Kalkverluste über Jahrzehnte (Schwankungsbereich 20 bis 125 g/m<sup>2</sup>) ausgleichen zu können, ist eine Beimischung von 10 Vol.-% auf jeden Fall ausreichend.

Eine ähnlich anhaltende Wirkung ist von Ytong oder Zeolith auch bei wesentlich höheren Aufwandmengen nicht zu erwarten.

### **Versuchshintergrund - Forschungsfrage**

Die auf Versuchsflächen und in der Praxis festgestellten, erheblichen pH-Absenkungen in Vegetationstragschichten von Dachbegrünungen haben ihre Ursachen v.a. im geringen Kalkgehalt (geringe pH-Pufferung) der verwendeten Substrate sowie im anhaltenden Eintrag säurehaltiger Niederschläge.

Innerhalb weniger Jahre kann der pH-Wert im Substrat um bis zu 3 Einheiten absinken, wobei die FLL-Richtwertspanne (6,5-9,5) z.T. deutlich unterschritten wird.

Der Einfluss der pH-Werte auf die Vegetation ist sehr hoch, so dass die bei manchen Substraten beobachtete, im Laufe der Jahre abnehmende bzw. stagnierende Bodendeckung maßgeblich auf die Versauerung der Substrate zurückgeführt werden kann.

Da dieser Sachverhalt bereits bei der Konzeption von Substraten berücksichtigt werden sollte, wurden unterschiedliche kalkhaltige Materialien (Zeolith, Ytong, Travertin, Dolomit) in variierten Aufwandmengen auf ihre pH-stabilisierende Wirkung bei gebrochenem Blähschiefer geprüft.

### **Ergebnisse**

Die verwendeten Materialien als Beimischungen zu gebrochenem Blähschiefer mit 1,7 g CaCO<sub>3</sub>/l wiesen stark unterschiedliche Kalkgehalte auf (s. Tab.1).

**Tabelle 1: CaCO<sub>3</sub>-Gehalte der verwendeten Zuschlagstoffe**

Zeolith	Ytong	Travertin	Dolomit
6 g/l	50 g/l	1115 g/l	1378 g/l

Ohne Zusatzstoffe sank der pH-Wert in gebrochenem Blähschiefer innerhalb von vier Jahren von 6,8 auf 5,7 und lag damit unter der FLL-Richtwertspanne (6,5-9,5).

Die hohen pH-Werte von gebrochenem Blähschiefer nach der Beimischung von 10, 20 und 30 Vol.-% Ytong (8,8 - 9,3) sanken in diesem Zeitraum ebenfalls deutlich ab, lagen aber immer noch im neutralen bis schwach alkalischen Bereich (7,0 - 7,6).

Mit einem Zeolith-Zuschlag in der gleichen Größenordnung konnte der pH-Wert gleichfalls nicht stabil gehalten werden. Die anfänglichen Werte von 7,5 - 7,8 lagen nach vier Jahren im schwach sauren Bereich (6,4 - 6,7).

Travertin und Dolomit in Anteilen von 10-30 Vol.-% bewirkten bislang ein pH auf anhaltend hohem Niveau (7,8 - 8,3).



Für die Entwicklung der Pflanzen erwies sich die Beimischung von kalkhaltigen Stoffen als grundsätzlich günstig. Die hohen Aufwandmengen waren dabei jedoch nicht immer förderlich (s. Abb. 2), da hierdurch auch die physikalischen Eigenschaften des Basissubstrats z.T. verändert wurden.

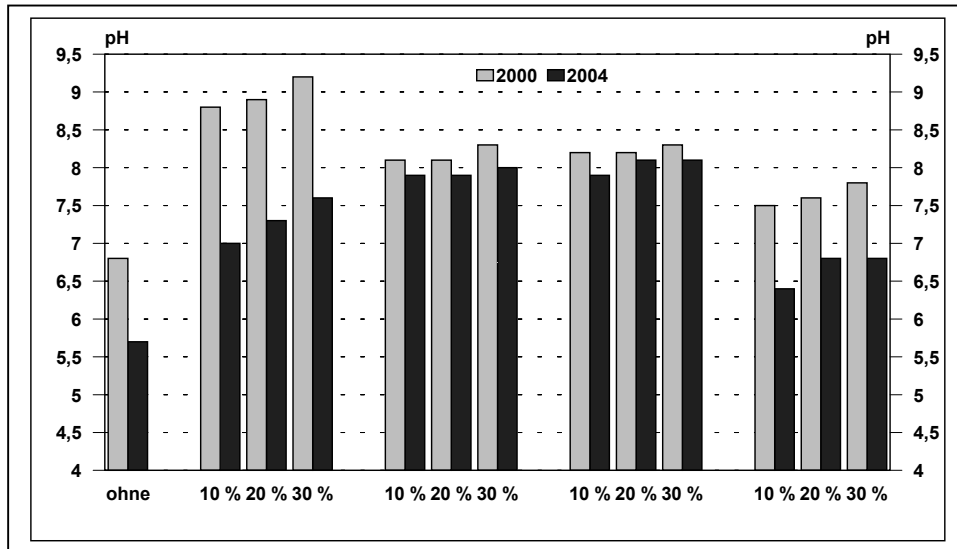


Abb. 1: pH-Werte der Substrate zu Versuchsbeginn (2000) und nach 4 Jahren (2004)

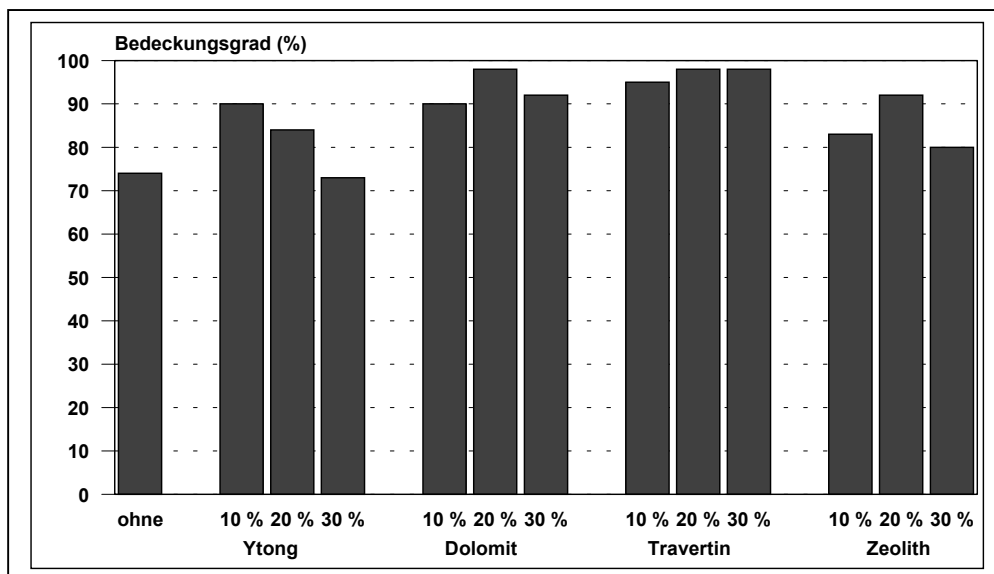


Abb. 2: Von Pflanzen bedeckte Fläche (Bedeckungsgrad) 4 Jahre nach Versuchsbeginn

### **Zusammenfassung**

Die Fugen begrünter Pflasterflächen sollen nicht bis zur Steinoberkante gefüllt werden. Dieser Bauweise wurden bisher meist hohe Kosten nachgesagt, da überflüssiges Material aus den Fugen nur mit großem Arbeitsaufwand wieder zu entfernen sei. Messungen bei der Verfugung von Rasenpflaster zeigten allerdings, dass der Zeitbedarf bei den getesteten Verfahren nur zwischen 1,5 und 2,0 Min./m<sup>2</sup> variiert. Deutliche Unterschiede bestehen aber in der Genauigkeit, mit der die vorgegebene Füllhöhe eingehalten werden kann. Es ließ sich somit belegen, dass die Forderung nach einer Fugenunterfüllung von 2 cm mit vergleichsweise geringem Arbeitsaufwand erfüllt werden kann.

### **Versuchsfrage**

Für begrünbare Pflasterflächen wird empfohlen, die Fugen nur bis 2 cm unterhalb der Pflasterstein-Oberkante zu füllen, damit die Pflanzen beim Befahren nicht unmittelbar überrollt werden. Das Einbringen der Fugenfüllung gemäß dieser Vorgabe bereitet jedoch nach Angaben von Praktikern häufig Schwierigkeiten, da überflüssiges Material aus den Fugen nur schlecht wieder entfernt werden kann. Ein Vergleich verschiedener Arbeitsverfahren unter einheitlichen Bedingungen sollte klären, wie begrünbare Pflasterflächen rationell verfugt werden können.

### **Versuchshintergrund**

Die dafür angelegte Versuchsfläche in der Bodenhalle der Abteilung Landespflege war ca. 21 m<sup>2</sup> groß und an drei Seiten von einem Betonboden mit Metallkante umgeben. An der vierten Seite wurde ein Holzbalken verkeilt, um eine allseitige, feste Einfassung zu gewährleisten. Darin wurde der Rasenfugen-Pflasterstein „Stato-Plus“ der Fa. LithonPlus im Halbverband entsprechend den Herstellerangaben mit 3-5 mm Abstand zueinander verlegt. Die 5 cm dicke Bettung aus Lava-Bims-Zeolith-Gemisch der Körnung 1-10 mm wurde bei jedem Versuch immer wieder aufgelockert und neu abgezogen. Für die Fugenfüllung kam das gleiche Material zum Einsatz, da sich Gemische etwa dieser Zusammensetzung als Substrate in der Dachbegrünung bewährt haben. Deren vegetations- und bautechnischen Eigenschaften waren jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Auf der fertiggestellten Fläche konnten „Trockenübungen“ mit dem nächsten Verfugungsverfahren durchgeführt werden, um die sinnvollste Arbeitsweise oder die Justierung der Geräte auszuprobieren.

### **Ergebnisse**

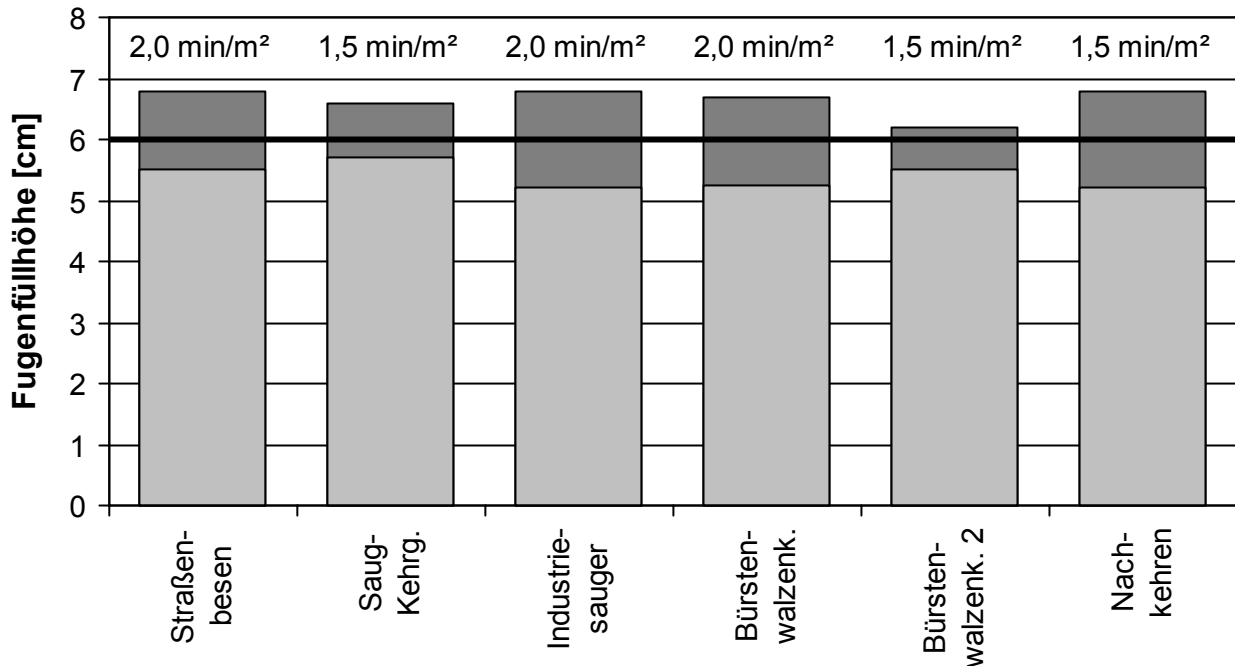
Um überflüssiges Fugenmaterial vor dem Abrütteln zu entfernen, wurde getestet:

1. tiefes Auskehren mit einem Straßenbesen
2. Aufnehmen mit einer Saug-Kehrmaschine
3. Aufnehmen mit einem Industrie-Staubsauger und Nachkehren
4. Verteilen und Abkehren mit einem Bürstenwalzen-Kehrgerät
5. Abkehren mit einem Bürstenwalzen-Kehrgerät

Erst nach dem Abrütteln der Pflasterfläche erfolgte das Entfernen durch:

6. Nachkehren mit dem Bürstenwalzen-Kehrgerät

Die Zeitwerte der Abb. 1 umfassten die Arbeitsschritte vom Antransport des Verfüngungsmaterials auf die fertig verlegte Fläche bis zu deren Fertigstellung nach dem Abrütteln. Die Differenz zwischen der schnellsten und der langsamsten gestoppten Zeit liegt nur bei ca. 0,5 Min./m<sup>2</sup>. Unterschiede fallen dagegen bei der Genauigkeit auf, mit der die gewünschte Fugenfüllhöhe von 6 cm eingehalten werden konnte. Neben dem Abkehren mit dem Bürstenwalzen-Kehrgerät (2), könnte auch das Saug-Kehrgerät mit tiefer gestelltem Besen oder erhöhter Saugleistung erfreuliche Genauigkeiten liefern – zwei Verfahren mit eher niedrigem Arbeitszeitbedarf und tendenziell niedriger Körperlicher Belastung. Allerdings wurden die Anforderungen bei allen maschinenunterstützten Verfahren von den Ausführenden als eher „kompliziert“ beurteilt.



**Abb. 1:**

*Zeitbedarf und Schwankungsbereich der Fugenfüllhöhe (Minimal- und Maximalwerte im Vergleich zur Zielhöhe von 6 cm)*

### Kritische Anmerkungen

Die dargestellten Zeitwerte lassen sich nur näherungsweise auf den Baustellenalltag übertragen, da sie auf einer kleinen Versuchsfläche und mit optimierten Arbeitsabläufen gewonnen wurden. Weil die Versuche außerdem ohne Wiederholungen und mit nur einem Verfüngungsmaterial durchgeführt wurden, fehlen die erforderlichen Daten für eine statistische Auswertung und Absicherung der genannten Zeiten.

### **Zusammenfassung**

Versickerungsaktive Beläge werden aus ökologischer und ökonomischer Sicht immer interessanter. Wasserdurchlässige Betontragdeckschichten können eine wichtige Alternative darstellen. Diese Beläge zeichnen sich durch eine strukturierte Oberfläche, eine extrem hohe Wasserdurchlässigkeit, einen relativ unproblematischen Einbau und durch relativ geringe Kosten aus. Allerdings sind sie praktisch nicht begrünbar. Die Beobachtung eines solchen Belages über bisher 3 Jahre hinweg dokumentiert nur wenig Probleme und zeigt eine mögliche Veränderung hin zu mehr Feinkornanteil und damit zu einer höheren Druckfestigkeit.

### **Versuchsfrage**

Im Vorhaben soll untersucht werden, inwieweit ein dünnschichtiger Belag aus Einkornbeton bis etwa 6 cm Dicke geeignet ist, einer dauerhaften Belastung als Pflegeweg standzuhalten. Darüber hinaus soll die Wasserdurchlässigkeit des Einkornbetons auch nach längeren Zeiträumen geprüft werden. Dabei wird in einschichtige und zweischichtige Aufbauvarianten unterschieden, sowie in armierte und nicht armierte.

### **Versuchshintergrund**

Die Diskussion um entsiegelnde Bauweisen wird schon lange und sinnvoll geführt. In jüngerer Zeit erhält die Diskussion mit der gesplitteten Abwassergebühr neuen Nährboden. In der Varietät der wasserdurchlässigen Beläge bietet sich auch eine wasserdurchlässige Betontragdeckschicht an. Sie verbindet die Optik eines Wassergebundenen Belages mit der Tragfähigkeit eines Betonsteines.

Eine großflächige, dezentrale Versickerung ist in der Regel nur für Rad- und Gehwege, Wohnwege und wenig frequentierte Parkstände zulässig. Daher soll die Tragfähigkeit und Benutzbarkeit zunächst für Fußgänger, Skater, Radfahrer bis hin zu üblichen Pflegefahrzeugen bis etwa Schleppergröße ausreichen.

Auch der Kostenfaktor war ein Ausgangspunkt für die Überlegung zur Herstellung einer gefestigten Drainbetondeckschicht. Kunststoffgebundene Wegedecken schlagen mit Einheitspreisen bis 75,00 € je m<sup>2</sup> zu Buche. Regional verfügbare gebrochene Hartgesteine und Zement ermöglichen einen kostengünstigen Preis von ca. 25 € je m<sup>2</sup> für die durchlässigen Betontragdeckschichten.

### **Ergebnisse**

Das überzeugende Argument für den Belag ist die Infiltrationsleistung. Sie überschreitet die technischen Möglichkeiten von Präzisionsgeräten. Eine überschlägige Messung mit einer 10-Liter-Kanne ergab eine Infiltrationsleistung von wenigstens 20.000 L \* sec<sup>-1</sup> \* ha<sup>-1</sup> und steht damit außerhalb jeder Diskussion.

Der Versuchsbelag wurde Ende 2001 fertiggestellt. Seither wird der visuelle Eindruck regelmäßig bewertet. Dabei lässt der Belag bis Juli 2004 in der Gunst der Beobachter tendenziell leicht nach. Interessant ist, dass die Beläge mit einer Tausalzbehandlung merklich schlechter abschneiden. Die gleichen Beobachter beurteilen die 2-schichtigen Aufbauvari-

anten geringfügig positiver. Weitere Beobachtungen werden zeigen, ob sich diese Eindrücke durch Rissbildungen oder Randabbröckelungen bestätigen werden.

Risse treten zunächst an den gewollten Sollbruchstellen zutage. Abbrüche ließen sich feststellen, als eine überschwere Last über den Rand bewegt wurde.

Von passionierten Skatern und Inlinern wird der Weg trotz seiner leicht rauhen und körnigen Oberfläche als durchaus brauchbar beschrieben. Die Griffigkeit ist insbesondere für den Fußgänger unverändert gut. Das Ergebnis wird insbesondere im Vergleich zu anderen Belägen interessant:

Bei normalen Witterungsverhältnissen gleicht die Betontragdeckschicht einem Asphaltfeinbeton und ist einer wassergebundenen Wegedecke und einem Betonglattstrich überlegen. Bei schwierigen Witterungsverhältnissen (Schnee geschoben) ist die Betontragdeckschicht einer wassergebundenen Wegedecke ebenbürtig und deutlich rutschfester als ein Asphaltbeton oder ein Betonglattstrich. Eine Salzgabe kann kaum mehr verbesserte Werte ergeben. Bei einer extremen Wetterlage (Eisglätte) schneidet die Betontragdeckschicht deutlich besser ab als Asphaltbeton und Betonglattstrich, wird aber durch eine wassergebundenen Wegedecken deutlich übertroffen.

### **Kritische Anmerkungen**

Sollte sich die Tragfähigkeit des Belages und damit die Stabilität in dem auf 5 Jahre angelegten Versuch bestätigen, liegt eine wirklich interessante Alternative in der Palette der versickerungsaktiven Beläge vor. Das Material ist relativ gut und kostengünstig einzubauen. Es bietet eine optisch interessante und angenehme Oberfläche wie Splitt oder ein wassergebundener Belag. Das Material ist sicher zu begehen und zu befahren. Die Festigkeit ist weit höher als bei einer wassergebundenen Decke. Allerdings ist sie weniger flexibel als z. B. Asphalt, benötigt daher alle 5 m bis 6 m eine Dehnfuge, die gestalterisch verarbeitet werden muss. Ein weiteres ästhetisches Problem wird sich z. B. aus dem Öffnen des Belages für Reparaturen oder Einbauten ergeben, da die Nahtstellen nach Verschluss sichtbar bleiben werden oder Farbzusätze nicht mehr getroffen werden.

Nicht nur der Untergrund wird die Infiltrationsleistung des Belages beeinflussen. Auch Frost kann zu einem Verschluss der versickerungsaktiven Poren führen. Für die Extremwetterlage Frost bei gleichzeitigem Regen sollte grundsätzlich eine Entwässerungsmöglichkeit vorgesehen werden.

Die hohe Infiltrationsleistung des Belages könnte bei bestimmten Einsatzbereichen auch problematisch werden. Schadstoffe können durch das schnelle Einsickern in tiefere, biologisch tote und damit in nicht reinigende Zonen eingeführt werden und später das Grundwasser verunreinigen. Ein begrenzender Faktor ist auch die Infiltrationsleistung des Untergrundes. Nimmt der Belag mehr Wasser auf, als der Untergrund aufzunehmen vermag, kommt es zu einem Wasseranstau im Bereich der Tragschicht.

### Zusammenfassung

Bei den 4 untersuchten Materialien war die Menge des angefallenen Oberflächenwassers so gering, dass es nicht darstellbar und zu vernachlässigen ist.  
Die Versickerungswerte liegen insgesamt hoch. Dies begründet sich in der korngestufteten, durchlässigen Tragschicht und einem durchlässigen Planum.  
Die Verwendung von wassergebundenen Decken als versickerungsfähige Beläge kann daher auf durchlässigem Planum empfohlen werden.

### Versuchsfrage und -hintergrund

Wie verhalten sich wassergebundene Wegedecken hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit von Oberflächenwasser ?

### Ergebnisse

Der Versuch wurde auf dem Gelände der LVG Heidelberg angelegt. Der Aufbau erfolgte in Kunststoffbehältern die oberirdisch aufgestellt wurden. Damit ist eine höhere Erwärmung des Wegeaufbaues vorauszusetzen. Um die Erwärmung möglichst gering zu halten wurden die Behälter mit doppelter Isolierfolie geschützt.

Es wurden die folgenden Materialien hinsichtlich ihrer Wasserdurchlässigkeit untersucht :

1. Felsenkiesein Granit Verwitterungsmaterial mit Lößanteilen aus dem Odenwald
2. BrechsandPorphyrmaterial der Körnung 0/3 als Deckschicht und bindiges Mineralgemisch 0/16 ebenfalls Porphyr mit Lößanteilen
3. Sabalith grau ein fertiges Produkt der Firma DISPO Hofgeismar einschl. dynamischer Schicht
4. Sabalith rot Produkt der Firma DISPO mit Ziegelmaterial und dynamischer Schicht

Der Versuch wurde mit jeweils einer Wiederholung durchgeführt.

Die einzelnen Wegebauschichten wurden nach Herstellervorschrift bzw. nach Praxisregeln aufgebaut. Der genaue Aufbau ist nachstehenden Schemata zu entnehmen.

### Schichtenaufbau:

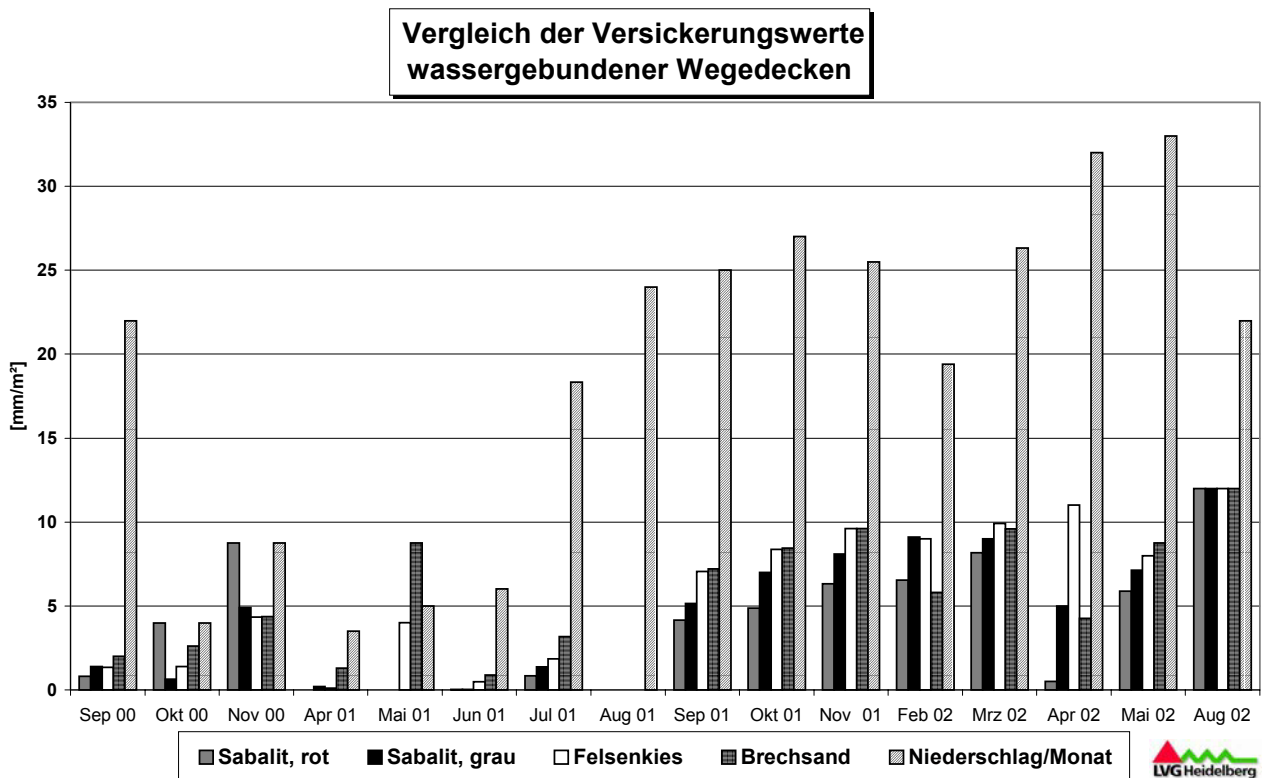
Sabalith rot	4 cm = 75 kg/m <sup>2</sup>	Sabalith grau	4 cm = 75 kg/m <sup>2</sup>
Saba-dyn 0/16	6 cm = 105 kg/m <sup>2</sup>	Saba-dyn 0/16	6 cm = 105 kg/m <sup>2</sup>
Ausgleichschicht		Ausgleichschicht	
Felsenkies 0/ 4	6 cm	Brechsand 0/3	0,5 cm
Ausgleichschicht		Mineralgemisch 0/16	7 cm
		Ausgleichschicht	

Die Fläche je Einzelversuch betrug 1 m<sup>2</sup> mit 2 % Oberflächengefälle.

Die Materialien wurden exakt eingebaut und mittels Handstamper verdichtet. Damit wurde eine geringere Verdichtungsleistung erzielt, was sich als günstiger in Bezug auf mögliche Versickerung erwiesen hat. Für den fußläufigen Verkehr, wie im Hausgarten, durchaus ausreichend.

Die Belastung der Fläche erfolgte durch regelmäßiges ( wöchentlich) Begehen durch unsere Auszubildenden. Zum gleiche Zeitpunkt wurden auch die Niederschlagsmengen, die Versickerungsmengen sowie das Oberflächenwasser gemessen und dokumentiert. Der Versickerungswert einer Wassergebundenen Decke hängt nach unseren Erfahrungen nicht nur von der Binde- und Deckschicht ab, sondern die Tragschicht und die Wasserdurchlässigkeit des Planums (darunter liegender Boden) spielen eine große Rolle.

Die anfänglich größeren Versickerungswerte der Sabalith Decken haben sich im Laufe von 1,5 Jahren weitgehend nivelliert. Die höheren Versickerungswerte bei den Decken mit Porphyrmaterial als Binde und Tragschicht zum Ende der Versuchsanstellung kommen durch deren geringere Speicherkapazität zu Stande. Diese war bei den Sabalith - Decken sehr hoch. In den warmen Monaten ( Mai, Juni, August) konnte die gesamten Niederschläge ohne Versickerung verdunsten.



Neben den reinen Messergebnissen wurde der Bewuchs auf den Flächen beobachtet.

Nach Abschluss des Versuches zeigte sich folgendes Bild :

Sowohl bei der Felsenkiesdecke als auch bei dem Belag Sabalith rot stellte sich ein Bewuchs von Kräutern, Gräsern und Moos ein. Um die Unterschiede zu verdeutlichen wurden in den letzten Monaten vor dem Abräumen der Fläche, die Flächen nicht mehr gegangen.

Der Brechsandbelag zeigte nur sehr geringen und das Material Sabalith grau nahezu keinen Bewuchs.

### **Zusammenfassung - Empfehlung**

Von Gewässerabdichtungen ist eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber einer Beanspruchung durch Pflanzenwurzeln und -rhizomen (unterirdische Sprossausläufer) zu fordern. Eine Beschädigung der Abdichtung durch ein- oder durchdringende Pflanzenteile muss dauerhaft verhindert werden.

Für die Abdichtung von Gewässern vorgesehene Produkte sollten daher eine Prüfung auf Wurzel- und Rhizomfestigkeit durchlaufen. Ein entsprechendes, aussagekräftiges Verfahren mit beabsichtigt strengen Maßstäben wird derzeit an unserem Institut entwickelt.

### **Versuchshintergrund - Versuchsfrage**

Für den Bereich Dachbegrünung konzipierte Abdichtungen können seit über 20 Jahren nach einer standardisierten, in der Fachwelt anerkannten Methode auf Wurzel- und Rhizomfestigkeit geprüft werden. Ein vergleichbares Verfahren zur Untersuchung von Teichabdichtungen ist derzeit nicht verfügbar.

Um diese Lücke zu schließen, soll ein Testverfahren zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Teichabdichtungen gegen Wurzel- und Rhizomdurchdringungen entwickelt werden - in Anlehnung an das von unserem Institut erarbeitete „Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen“ der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL).

Das Projekt wurde vom FLL-Regelwerksausschuss "Abdichtung von Gewässern" angeregt und mit diesem abgestimmt. Die im Verlauf des Projekts gewonnenen, entsprechend aufbereiteten Daten sollen einen wesentlichen Bestandteil der FLL-Richtlinien „Empfehlungen für Abdichtungen von Gewässern im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau“ bilden.

Vorrangiges Ziel der Untersuchungen ist es, die Wurzel- und Rhizomaggressivität verschiedener aquatischer und terrestrischer Pflanzenarten zu prüfen. Der Wurzelraum der Pflanzen wird zu diesem Zweck mit einer relativ leicht durchdringbaren Bitumenbahn (ohne Zusatz eines wurzelhemmenden Biozids) sowie mit schwer durchdringbaren, als wurzel- und rhizomfest angesehenen Abdichtungsmaterialien umgeben (s. Tabelle).

Im 6-monatigen Abstand werden von Wurzeln bzw. Rhizomen bewirkte Ein- und Durchdringungen bei den unterschiedlichen Abdichtungsmaterialien erfasst.

Nach Ablauf von 2 Jahren (Juni 2005) werden die Ergebnisse in den zuständigen FLL-Arbeitskreis getragen, der die Kriterien für das Testverfahren (z.B. Dauer und Umfang der Prüfung, geeignete Pflanzenarten) festlegt.



**Tabelle: Verwendete Pflanzenarten und Abdichtungsmaterialien**

Pflanzenarten	Wasser-einstau	verwendete Bahnen
<i>Pyracantha coccinea</i> 'Orange Charmer' und <i>Agropyron repens</i> (Untersaat)	ohne	PYE (Bitumen) ohne Biozid, PYE (Bitumen) mit Biozid, EPDM (Synthesekautschuk), PVC (Polyvinylchlorid)
<i>Pleioblastus distichus</i>		
<i>Cyperus longus</i>	mit	
<i>Phragmites australis</i>		
<i>Zizania caduciflora</i>		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		

### **Erste Ergebnisse**

Die bisherigen Ergebnisse des im Juni 2003 begonnenen Projekts weisen die Rhizome von *Pleioblastus distichus* und *Phragmites australis* als besonders aggressiv aus. So konnten bei diesen Pflanzenarten bereits nach 6 Monaten zahlreiche Durchdringungen der Bitumenbahn ohne wurzelhemmendes Biozid festgestellt werden. Nach 12 Monaten hatten die Rhizome von *Phragmites australis* auch die Synthesekautschuk-Bahn (EPDM) an mehreren Stellen perforiert.

Die Beschreibung der umfangreichen Versuchsanlage mit insgesamt 126 Großgefäßen (80 x 80 x 35 cm) und die Darstellung der Einzelergebnisse erfolgt nach Ende der Untersuchung in einem Bericht an den FLL-Regelwerksausschuss "Abdichtung von Gewässern".

### **Zusammenfassung**

Im Rahmen eines vierjährigen Versuches wurden bepflanzte Bodenfilter zur Reinigung von Grauwasser geprüft. Das Augenmerk lag dabei im besonderen Maße auf der Reinigungsleistung in Abhängigkeit der eingesetzten Substrate. Die Reinigungsleistung der einzelnen Bodenfiltern erreicht über die gesamte Laufzeit des Versuches ein sehr hohes Niveau (95 % - 99 %). Das gereinigte Grauwasser entspricht qualitativ den Anforderungen der EU-Richtlinie für Badegewässer. Aufgrund dieser guten und stabilen Reinigungsleistung, des ganzjährig störungsfreien Einsatzes und der geringen Baukosten, eignen sich bepflanzte Bodenfilter bestens zur Reinigung von häuslichem Grauwasser. Das biotechnisch gereinigte Grauwasser kann anschließend als Brauchwasser wiederverwendet oder als Brauchwasser zur Nachspeisung von Zisternen eingesetzt werden.

### **Versuchsfrage**

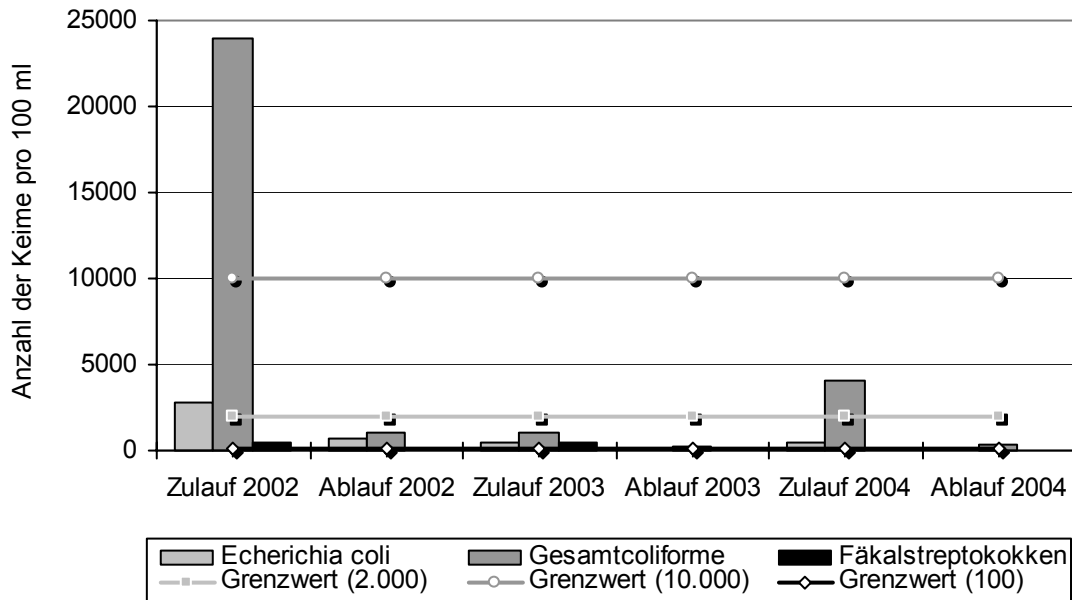
Ziel des Versuches ist es, das im häuslichen Bereich anfallende Grauwasser mittels bepflanzten Bodenfiltern so gut zu reinigen, dass die Grenzwerte der EU-RL über die Qualität der Badegewässer eingehalten bzw. unterschritten werden können.

### **Versuchshintergrund**

Die Eignung von Regenwasser in Zisternen ist für die Nutzungsarten WC-Spülung, Gartenberegnung und Wäschewaschen nicht mehr umstritten. Aus diesem Grunde ist es sinnvoll die Dachablaufwässer in Regenwassernutzungsanlagen zu sammeln und für o. g. Nutzungsarten zu verwenden. In vielen Regionen der BRD reicht jedoch der Niederschlag nicht aus, so dass eine Nachspeisung zwingend notwendig wird. Allerdings stellt eine häufige und über längere Zeiträume (Sommer bis Herbst) notwendige Trinkwassernachspeisung die Wirtschaftlichkeit in Frage. Dieser Sachverhalt verschärft sich zusehends bei gleichbleibender Dachfläche und mehreren Wohneinheiten. Anstelle der üblichen Trinkwassernachspeisung könnte auch gereinigtes Grauwasser zum Einsatz kommen. Der Vorteil in der Grauwassernachspeisung liegt in der permanenten Verfügbarkeit. Voraussetzung jedoch ist die vergleichbare Beschaffenheit des gereinigten Grauwassers mit der des Regenwassers.

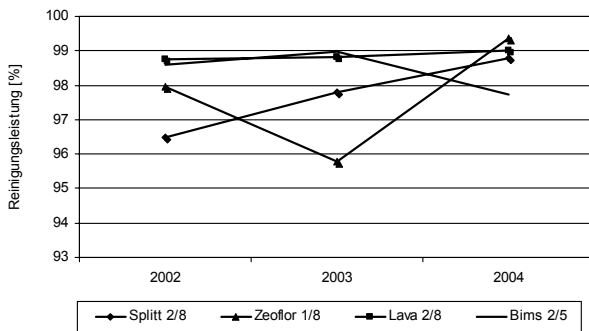
### **Ergebnisse**

Die Grauwasserreinigungsanlage besteht aus vier vertikal durchströmten Bodenfiltern mit verschiedenen Substraten und Repositionspflanzen. Die Bodenfilter sind von der Bemessung, der Hydraulik und der Reinigungsleistung jeweils für einen Vierpersonenhaushalt ausgelegt und werden täglich mit der entsprechenden Grauwassermenge beschickt. Der Einsatz verschiedener Substrate und Repositionspflanzen ermöglicht die Optimierung des Verfahrens. Die Reinigungsleistung von bis zu 99 % garantiert die Unterschreitung der geforderten Grenzwerte der EU-RL für Badegewässer (s. Abb. 1-3). Aufgrund dieser guten Ergebnisse ist es denkbar, gereinigtes Grauwasser als Brauchwasser dem Wasserkreislauf zuzuführen und für oben genannte Nutzungsarten wieder einzusetzen. Alternativ zur Kreislaufführung ist auch eine Versickerung in Rigolen, Mulden oder Schächten möglich.



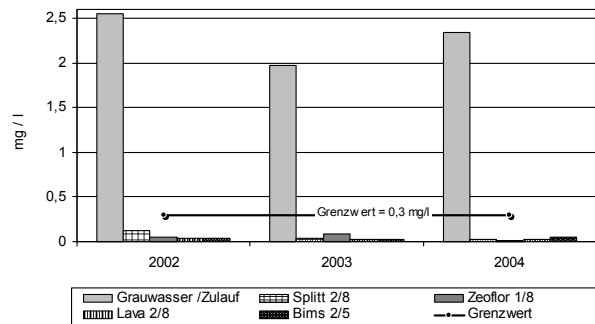
**Abb. 1:**

Belastung von Grauwasser mit fäkalcoliformen Bakterien im Zu- und Ablauf eines bepflanzten Bodenfilters (Lavadrän) im Vergleich mit den Grenzwerten der EU-RL für Badegewässer.



**Abb.2:**

Jahresmittelwerte der Tensidkonzentrationen im Zulauf und Ablauf der vier bepflanzten Bodenfilter im Vergleich mit den Grenzwerten der EU-RL für Badegewässer.



**Abb.3:**

Reinigungseistung der bepflanzten Bodenfilter in Abhängigkeit der Substrate

### Kritische Anmerkungen

Die Zusammensetzung des Grauwassers kann je nach Anfall und Zeitpunkt der Beschickung erheblich schwanken. Um diese Schwankungen zu minimieren, sollte dem Bodenfilter ein Sammelschacht vorgeschaltet sein, der über einen Filter die Haare und Flusen entfernt. Als frostsichere Einrichtung im Winter muss die Beschickung so konzipiert sein, dass eine flächige Verteilung mit anschließender zügiger Verrieselung des ausgebrachten Grauwassers gewährleistet ist. Zum Schutz vor einwachsenden Wurzeln ist das Verteilersystem oberirdisch auf den Rollkies aufzulegen. Dieser bietet weiterhin Aufprallschutz für das darunter liegende Substrat und verhindert somit dessen Auswaschung oder Wegspülung.

### **Zusammenfassung**

Im Versuch zeigte sich, dass die Anlage von Sommerblumenflächen durch direkte Ansaat oder durch Ansaat auf unkrautunterdrückenden Matten durchaus eine Alternative zu aufwändigen Pflanzungen werden könnte. Ein geringer Unkrautbesatz kann dort eher toleriert werden als bei vorgeplanten Wechselfpflanzungen, da sich ein mehr wiesenähnlicher Charakter entwickelt. Es muss in Kauf genommen werden, dass der Blütenaspekt im Vergleich zur Wechselfpflanzung erst später einsetzt. Dafür ist der Zeitaufwand für die Anlage und Pflege bei den Ansaaten erheblich niedriger. Durch weitere Versuchsanstellungen im Jahr 2005 soll die Methode weiterentwickelt werden. Gerade für Flächen, die nicht zu den Hauptrepräsentationsflächen gehören, wäre dies eine gute Alternative

### **Versuchsfrage**

Kann mittels Direktsaat von Sommerblumen in Mischung eine kostengünstige Alternative zur herkömmlichen Wechselfpflanzung entwickelt werden? Eignen sich die ausgewählten Pflanzen zur Anzucht und Ausbringung auf einer Vegetationsmatte? Welche Methoden der Bodenvorbereitung sind für einen guten Etablierungserfolg geeignet?

### **Versuchshintergrund**

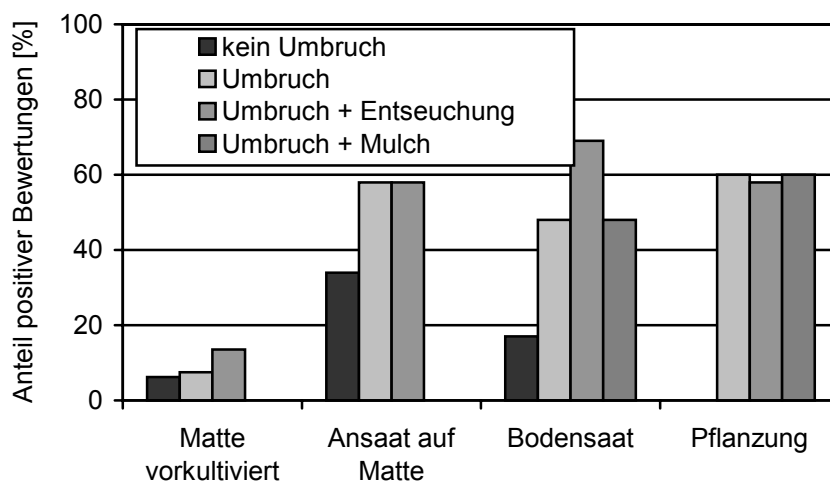
In einer Versuchsreihe der LWG wurde überprüft, inwieweit die verwendeten Matten aus dem System „Die Blumenwiese“ (siehe eigener Beitrag) auch für die Anlage von Sommerblumenflächen eingesetzt werden können. Der Versuch wurde unter der Prämisse konzipiert, den Pflegeaufwand möglichst gering zu halten. So sollten vor allem für die öffentliche Hand Begrünungsmöglichkeiten entwickelt werden. Hierbei wurden verschiedene Anlagemethoden getestet, mit dem Ziel eines geringeren Kostenaufwandes gegenüber herkömmlichen Wechselfpflanzungen. Es wurden unterschiedliche Methoden der Bodenvorbereitung (Umbruch, Umbruch + chemische Entseuchung mit Basamid, Umbruch + 3 cm Mulchabdeckung mit unkrautfreier Gartenerde-Kompostmischung, kein Umbruch: Abmähen des vorhandenen Bewuchses) mit verschiedenen Ausbringungsmethoden (Bodenansaat, Ansaat auf Matten, vorkultivierte Matten, Pflanzung) kombiniert. Bei den Matten wurde erwartet, dass der Pflegeaufwand durch geringeres Unkrautaufkommen minimiert werden kann.

### **Ergebnisse**

Der Versuch wurde Ende Mai 2004 bei heißem und trockenem Wetter angelegt. Die auf den Matten vorgezogenen Pflanzen waren noch zu empfindlich, um der Witterung stand zu halten und vertrockneten zum Großteil innerhalb der ersten paar Tage. Die Pflanzungen nach herkömmlicher Praxis konnten den Bewerter zu Beginn schnell zufrieden stellen, die Farbenpracht brach jedoch im August ein. Die Pflanzen fielen teilweise um, so dass die Bestände eine schlechte visuelle Bewertung erhielten. Recht gut bewährten sich im Mittel die eingesäten Matten sowie auch die Direktansaat. Diese benötigten zwar einen längeren Entwicklungszeitraum, ab Ende Juli/Anfang August boten diese jedoch ein äußerst ansprechendes Bild bis zum Auftreten des ersten Frostes im

November.

Bei den verschiedenen Methoden der Bodenvorbereitung zeigten die entseuchten Flächen die besten Ergebnisse, was den visuellen Eindruck (siehe Abb.1), den Unkrautbesatz, die damit verbundenen Pflegezeiten sowie die Artenvielfalt anbelangt. Auch die umgebrochenen und anschließend abgemulchten Flächen erhielten gute Bewertungen. Die umgebrochenen Flächen ohne weitere Behandlung zeigten erst nach der Pflege im September einen befriedigenden Blütenaspekt, der dann allerdings am längsten von allen Varianten anhielt. Da zur Ausbringung des Entseuchungsmittels Basamid auf öffentlichen Flächen inzwischen keine Zulassung mehr besteht, kann diese Methode nicht mehr für die Praxis empfohlen werden. Interessant sind aufgrund der Ergebnisse die Ansaaten, die auf den Matten ausgebracht wurden sowie vergleichsweise auch die Ansaaten auf den abgemulchten Flächen. Die Matten zeigten die positive Eigenschaft, dass Dauerunkräuter nachhaltig unterdrückt wurden. Dies wirkte sich teilweise auch in geringeren Pflegezeiten im Vergleich zur direkten Ansaat aus. Hinsichtlich der Samenunkräuter erfüllten die Matten nicht die Erwartungen. Bei der Ansaatvariante auf Kompost als Mulchabdeckung fiel auf, dass sich zwar eine erheblich höhere Bestandesdichte und Artenvielfalt entwickelte als bei der nur umgebrochenen und nicht gemulchten Variante, das visuelle Erscheinungsbild im Jahresmittel bei beiden jedoch in etwa gleich beurteilt wurde. Der Besatz mit Samenunkräutern war sogar bei der gemulchten Variante höher. Dies schlug sich auch in den Pflegezeiten nieder.



**Abb 1:**

Visueller Eindruck der Sommerblumenflächen im Jahresmittel. Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Bonituren (Note 5 = Eindruck befriedigend bis 9 = Eindruck sehr gut) bezogen auf die Gesamtbewertungen.

Für den Einsatz in der Praxis können die Varianten: „eingesäte Matte“ bzw. „Ansaat auf umgebrochene“ oder auch „umgebrochene und abgemulchte“ Flächen durchaus interessant werden, wenn diese durch weitere Versuchsanstellungen zur Praxisreife gebracht werden können.

### Kritische Anmerkungen

Bei den im Versuch verwendeten Matten handelte es sich um ein Vlies mit einer Lebensdauer von 2-3 Jahren. Dies ist für Sommerblumenpflanzungen nicht zweckdienlich. Auch die gewünschte Unkraut unterdrückende Funktion wurde nicht erreicht. In Folgeversuchen soll nach Matten gesucht werden, die sich schneller zersetzen und gleichzeitig eine befriedigende Unkrautunterdrückung erzielen. Zusätzlich ist eine weitere Optimierung der Pflanzen- bzw. Saatgutzusammensetzung geplant.

### **Zusammenfassung**

Innerhalb einer Versuchsreihe der LWG wurden fertig angebotene vorkultivierte Vegetationsmatten für Blumenwiesen im Vergleich zu herkömmlichen Bodenansaat sowie Ansaaten auf dem gleichen Trägermaterial getestet. Die vorgezogenen Matten erwiesen sich dabei als äußerst empfindlich gegenüber Trockenheit. Problematisch waren hohe Ausfälle schon vor, während und kurz nach der Ausbringung. Die erwartete Unkraut unterdrückende Eigenschaft erfüllten die Matten nur zum Teil. Verschiedene Hirsearten wuchsen in starkem Maße durch. So entwickelten sich nur auf den unkrautfreien, d.h. entseuchten Flächen einigermaßen ansprechende Bestände. Die höchste Akzeptanz erzielte im Versuch die Bodenansaat. Die weitere Entwicklung der Bestände wird in den Folgejahren untersucht.

### **Versuchsfrage**

Kann durch die Verwendung vorkultivierter Vegetationsmatten mit dem Produktnamen „Die Blumenmatte“ problemlos eine Blumenwiese etabliert werden, die herkömmlichen Ansaaten überlegen ist? Inwieweit gelingt es, durch verschiedene Methoden der Bodenvorbereitung den Etablierungserfolg und Bestandesaspekt zu verbessern.

### **Versuchshintergrund**

Bei der Anlage von Blumenwiesen durch vorhandene Saatgutmischungen lässt der Blühaspekt in der Regel nach 2-3 Jahren stark nach. Danach dominieren vor allem Gräser, was zu unbefriedigenden Ergebnissen im optischen Eindruck führt. Auch ist die Anlage von Blumenwiesen über Saatgut mit erheblichem Vorbereitungsaufwand bzw. Kosten verbunden, was die Bodenvorbereitung angeht. Vorkultivierte Matten zur problemlosen Anlage von Blumenwiesen werden zur Zeit unter dem Produktnamen „Die Blumenmatte“ als „die schnelle Blumenwiesen-Lösung“ angeboten. Dies veranlasste uns, die Methode im Rahmen eines Versuchsvorhabens zu prüfen.

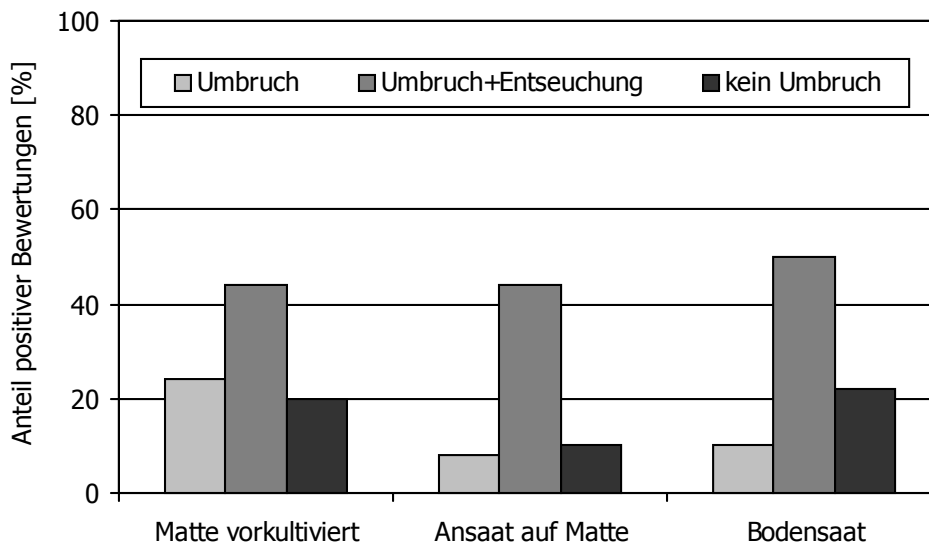
### **Ergebnisse**

Die Anlagebedingungen - bei sonnigem, windigem Wetter - waren nicht optimal. Teilweise waren die Pflanzen bei der Anlieferung noch nicht ausreichend durch die Matten durchgewurzelt. Bereits während der Versuchsanlage trockneten infolge der Witterung und des schlechten Wasserhaltevermögens der Matten die Pflanzen teilweise aus, obwohl in den ersten Tagen mehrmals täglich geregnet wurde. Auch die Eindeckung mit Substrat (gedämpfte abgeseibter Gartenerde-Kompostmischung in einer Stärke von 1cm) ergab keine wesentliche Verbesserung der Situation. Im weiteren Versuchsverlauf wurde zwei Monate lang fast täglich, teilweise auch mehrmals täglich bewässert.

Die Vegetationsmatten konnten ihre Defizite zu Versuchsbeginn auch im weiteren Versuchsverlauf nicht ausgleichen. Überall da, wo der Bestand lückig war, wuchsen vor allem verschiedene Hirsearten extrem stark durch. Dauerunkräuter, wie Winden und teilweise auch Ackerkratzistel wurden wie erwartet unterdrückt. Die vom Hersteller propagierte Überlappung der Mattenteile von 10 cm an den Stößen erwies sich als nicht ausreichend, an vielen Stellen wuchsen Pflanzen, wie z.B. *Rumex* an den

Überlappungsstellen durch.

Nur auf den unkrautfreien, d.h. entseuchten Flächen entwickelten sich einigermaßen ansprechende Bestände. Die höchste Akzeptanz insgesamt erzielten im Versuch die direkt angesäten Flächen. Diese wiesen auch die höchste Bestandesdichte auf. Von insgesamt 37 eingesetzten Arten übernahmen lediglich 6 Arten die Blütendominanz. Die auffälligsten waren *Achillea millefolium*, Schafgarbe und *Anthemis tinctoria*, Färberkamille. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Bestände in den Folgejahren entwickeln.



**Abb1:**

Visueller Eindruck der Blumenwiesenflächen im Jahresmittel. Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Bonituren (Note 5 = Eindruck befriedigend bis 9 = Eindruck sehr gut) bezogen auf die Gesamtbewertungen.

Unter anderen äußeren Voraussetzungen halten wir eine erfolgreiche Anlage mit den Wiesenmatten durchaus für möglich: Die Ausbringung der Matten muss unverzüglich nach der Anlieferung erfolgen. Die Pflanzen müssen gut durch das Gewebe durchgewurzelt sein. Eine sofortige Abdeckung mit geeignetem unkrautfreiem Substrat in ausreichender Dicke sowie eine unverzügliche und kontinuierliche Bewässerung an trockenen Tagen, auch mehrmals täglich ist sicherzustellen. Für die Region Würzburg und andere Trockenregionen ist für die Anlage möglicherweise ein anderer Zeitpunkt nötig (März oder erst September/Okttober). Möglicherweise war in der Versuchsanstellung auch die Stärke der Abdeckschicht zu gering. Um ein besseres Wasserhaltevermögen zu erzielen, muss diese erhöht werden. Der Hersteller empfiehlt zwischenzeitlich eine Schichtstärke von 2-5 cm. Falls die Möglichkeit besteht, sollte vorher eine Überprüfung der Bodenschicht auf vorhandene Unkräuter verbunden mit einem Leistungsfähigkeitstest der Matten vorgenommen werden. So könnte besser abgeschätzt werden, ob die wesentlichen unerwünschten Pflanzen tatsächlich unterdrückt werden.

**Kritische Anmerkungen**

Wie der Hersteller teilweise selbst einschränkt, ist die Methode auch aufgrund der Kosten von ca. 11,50 bis 15 €/m<sup>2</sup> (abhängig von Standort und Abnahmemenge) und des hohen Betreuungsaufwandes in der Anfangsphase wohl nicht so ohne weiteres auf großen oder auch auf öffentlichen Flächen anwendbar. Für den Hausgarten kann das System vor allem da empfohlen werden, wo eine intensive Pflege zu Beginn gewährleistet ist.

**Ergebnisse der Sortimentssichtung von  
*Geranium x cantabrigiense*, *G. macrorrhizum*,  
*G. renardii* und *G. sanguineum***

**Staudensichtung**

**Informationen zur Sichtung**

Zur Beurteilung der Sortenechtheit wurden 1998 alle im Handel erhältlichen Sorten von *Geranium x cantabrigiense*, *G. macrorrhizum*, *Geranium renardii* und *Geranium sanguineum* aus unterschiedlichen Herkunftsorten bezogen und auf dem Prüfgelände der FH Erfurt aufgepflanzt. Nach Vermehrung der sortenechten Pflanzen durch die Staudengärtnerei Zillmer wurden 39 Sorten der 4 bodendeckenden *Geranium*-Arten von 2000 - 2003 auf ihren Gartenwert geprüft. Das Sortiment wurde an folgenden Standorten gesichtet: Botanischer Garten Düsseldorf, FH Erfurt, Berggarten Hannover, FH Lippe und Höxter, Bundessortenamt Prüfstelle Marquardt, FH Nürtingen, Sichtungsgarten Weihenstephan und Hermannshof Weinheim. Prüfkriterien in der Reihenfolge ihrer Wertigkeit waren die Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen, Bodenbedeckung, Blüten- und Blattschmuckwirkung, Gesamteindruck, Reichblütigkeit und Winterhärte.

**Das bewertete *Geranium*-Sortiment:**

Art/Sorte	Bewertung
<b><i>G. x cantabrigiense</i></b>	
<i>G. x cantabrigiense</i> `Berggarten´	***
<i>G. x cantabrigiense</i> `Biokovo´	∅
<i>G. x cantabrigiense</i> `Cambridge´	**
<i>G. x cantabrigiense</i> `Harz´	Lo
<i>G. x cantabrigiense</i> `Karmina´	∅
<i>G. x cantabrigiense</i> `Lohfelden´	∅
<i>G. x cantabrigiense</i> `Rosalina´	∅
<i>G. x cantabrigiense</i> `Saint Ola´	*
<i>G. x cantabrigiense</i> `Vorjura´	∅
<b><i>G. macrorrhizum</i></b>	
<i>G. macrorrhizum</i> `Bevan's Variety´	**
<i>G. macrorrhizum</i> `Camce´	**
<i>G. macrorrhizum</i> `Czakov´	**
<i>G. macrorrhizum</i> `Doppeldecker´	∅
<i>G. macrorrhizum</i> `Freundorf´	∅
<i>G. macrorrhizum</i> `Ingwersen's Variety´	∅
<i>G. macrorrhizum</i> `Kärnten´	*
<i>G. macrorrhizum</i> `Prionia´	Li
<i>G. macrorrhizum</i> `Spessart´	**



<i>G. macrorrhizum</i> `Witoscha`	∅
<b><i>G. renardii</i></b>	
<i>G. renardii</i>	**
<i>G. renardii</i> `Tschelda`	∅
<i>G.</i> `Terre Franche` ( <i>Renardii</i> -Gruppe)	***
<i>G.</i> `Philippe Vapelle` ( <i>Renardii</i> -Gruppe)	***
<b><i>G. sanguineum</i></b>	
<i>G. sanguineum</i> `Album`	***
<i>G. sanguineum</i> `Ankum's Pride`	Li
<i>G. sanguineum</i> `Apfelblüte`	Li
<i>G. sanguineum</i> `Aviemore`	∅
<i>G. sanguineum</i> `Compactum`	**
<i>G. sanguineum</i> `Elsbeth`	***
<i>G. sanguineum</i> `Inverness`	***
<i>G. sanguineum</i> `Max Frei`	∅
<i>G. sanguineum</i> `Nanum`	**
<i>G. sanguineum</i> `Shepherd's Warning`	∅
<i>G. sanguineum</i> var. <i>striatum</i>	***
<b>Bewertungsschlüssel:</b>	
***	= ausgezeichnet
**	= sehr gut
*	= gut
Li	= Liebhabersorte
Lo	= Lokalsorte
∅	= entbehrliche Sorte

Umfasste der erste Teil der *Geranium*-Sichtung Storchschnabel-Arten und Sorten, die vornehmlich am sonnigen Gehölzrand und in mäßig trockenen Freiflächen verwendet werden, folgen 2005 die Sichtungsergebnisse von 130 weiteren *Geranium*-Arten und Sorten, die sich für wiesen- bis beetartige Situationen eignen und dem Lebensbereich frischer bis feuchter Gehölzrand zugeordnet werden können.

Weitere Informationen und ausführliche Sortenbeschreibungen finden Sie unter [www.staudensichtung.de](http://www.staudensichtung.de).

### Informationen zur Sichtung

Zur Überprüfung der Sortenechtheit wurden 1998 alle im Handel erhältlichen *Heuchera*-Arten und Sorten in Weihenstephan aufgepflanzt. Die sortenechten Pflanzen wurden 1999 durch die Fa. Zillmer, Uchte, vermehrt. Die Beurteilung des Gartenwerts von 65 Arten und Sorten erfolgte von 2000 - 2003 in Erfurt, Hannover, Höxter, Hohenheim und Weihenstephan. Wesentliche Prüfkriterien waren Blattschmuck, Blütenschmuck, Vitalität, Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen, Winterhärte und Winteraspekt. Neben der dauerhaften Verwendung der Pflanzen in Garten und Park werden die Purpurglöckchen vermehrt zur saisonalen Verwendung in Kübel und Balkonkästen hergenommen. Dieser Verwendungszweck wurde bei der Sortenprüfung jedoch nicht berücksichtigt.

### Informationen zur Pflanzengruppe

*Heuchera* sind gleichermaßen Blüten- wie Blattschmuckstauden. Die Farbpalette der Blüten umspannt neben rosafarbenen und purpurroten Tönungen auch weißes, grünliches und feurig rotes Kolorit. Die farbliche Vielfalt im Sortiment wird durch eine große Zahl verschiedenartiger Blattfarben ergänzt. Neben rein grünen Varianten finden sich Sorten mit purpur- und neuerdings ocker- bis orangegelbem Laub. Silbrige oder braune Zeichnungen erhöhen die Mannigfaltigkeit der unterschiedlich stark gelappten Blattspreiten.

Einige wenige Purpurglöckchen, insbesondere *Heuchera villosa* und davon abstammende Formen, halten noch im schattigen, durch Wurzelkonkurrenz trockenen Umfeld von Gehölzen gut aus. Die meisten Zuchtformen bevorzugen jedoch einen frischen bis feuchten, durchaus nährstoffreichen Untergrund. Neben der Verwendung an licht- bis streuschattigen Gehölzrand- und Waldlichtungssituationen bieten sich Standorte an sonnigen Gartenplätzen an. Da zahlreiche Sorten ansprechende Blütenstände, niedrige Blatthorste und eine zierende - bei günstigem Witterungsverlauf nahezu wintergrüne - Belaubung aufweisen, eignen sie sich gut zur Pflanzung im Vordergrund von Rabatten. Für die purpurlaubigen Varianten empfiehlt sich sogar ein sonniger Wuchsort, zeigen doch nahezu alle der dunkellaubigen Formen die Eigenschaft, dass ihr Laub bei zunehmender Beschattung vergrünt. Kleinwüchsige Arten und Sorten (z.B. *H. grossulariifolia*, *H. pulchella*) finden in absonnig gelegenen Steingartenpartien zusagende Pflanzplätze.

Weitere Informationen und ausführliche Sortenbeschreibungen finden Sie unter [www.staudensichtung.de](http://www.staudensichtung.de).

## Bewertete Sorten von *Heuchera*:

Art/ Sorte	Be- wertung
<i>H. americana</i> `Cassian´	*
<i>H. americana</i> `Chocolate Veil´	*
<i>H. americana</i> `Ring of Fire´	∴
<i>H. americana</i> `Ruby Veil´	***
<i>H. americana</i> `Velvet Night´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Alba´	Li
<i>H. x brizoides</i> `Carmen´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Coral Cloud´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Frühlicht´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Gracillima´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Ibis´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Jubilee´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Lady Romney´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Nepomuk´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Pruhonicihana´	*
<i>H. x brizoides</i> `Rakete´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Red Spangles´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Ricard´	*
<i>H. x brizoides</i> `Rosenrot´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Schneewittchen´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Scintillation´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Silberregen´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Titania´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Widar´	∴
<i>H. x brizoides</i> `Weserlachs´	∴
<i>H. cylindrica</i> `Greenfinch´	Li
<i>H. grossulariifolia</i>	Li
<i>H. micrantha</i> `Molly Bush´	***
<i>H. micrantha</i> `Ruffles´	*
<i>H. micrantha</i> `Carousel´	*
<i>H. micrantha</i> `Martha's Compact´	∴
<i>H. pulchella</i>	Li
<i>H. sanguinea</i> `Feuerlohe´	∴
<i>H. sanguinea</i> `Leuchtkäfer´	∴

<i>H. sanguinea</i> `Splendens´	∴
<i>H. sanguinea</i> `White Cloud´	∴
<i>H. villosa</i>	Lo
<i>H. villosa</i> var. <i>macrorrhiza</i>	**
<i>H.</i> `Beauty Colour´	Li
<i>H.</i> `Bressingham Glow´	∴
<i>H.</i> `Can Can´	*
<i>H.</i> `Cappuccino´	**
<i>H.</i> `Cascade Dawn´	∴
<i>H.</i> `Chocolate Ruffles´	*
<i>H.</i> `Hagemann's Weiße´	∴
<i>H.</i> `Helen Dillon´	∴
<i>H.</i> `Mint Frost´	∴
<i>H.</i> `Northern Fire´	∴
<i>H.</i> `Oakington Jewel´	∴
<i>H.</i> `Palace Passion´	∴
<i>H.</i> `Petite Pink Bouquet´	∴
<i>H.</i> `Pewter Moon´	∴
<i>H.</i> `Pewter Veil´	Li
<i>H.</i> `Plum Pudding´	**
<i>H.</i> `Purple Petticoats´	***
<i>H.</i> `Rachel´	*
<i>H.</i> `Rebecca´	∴
<i>H.</i> `Regina´	Li
<i>H.</i> `Silver Indiana´	∴
<i>H.</i> `Stormy Seas´	∴
<i>H.</i> `Strawberry Swirl´	*
<i>H.</i> `Winter Red´	Li
<b>Bewertungsschlüssel:</b>	
***	= ausgezeichnet
**	= sehr gut
*	= gut
Li	= Liebhabersorte
Lo	= Lokalsorte
∴	= entbehrliche Sorte

**Zusammenfassung:**

Es gibt etliche Stauden, die einen Juni-Rückschnitt gut vertragen bzw. mit besserer Vitalität darauf reagieren.

**Versuchsfrage:**

Welche Staudenarten können für Stauden-Mischpflanzungen mit einheitlichem Sommer-Rückschnitt empfohlen werden?

**Versuchshintergrund und -aufbau:**

Ein Rückschnitt bei Stauden kann deren ästhetischen Eindruck verbessern, unerwünschte Versamung verhindern und die Bestockung der Pflanze bzw. eine Nachblüte fördern. Aus Kostengründen muss ein individueller Rückschnitt meist unterbleiben, eine Alternative wäre ein kompletter Rückschnitt der gesamten Pflanzung. Im Versuch wurde geprüft, wie sich ein Rückschnitt auf 15 cm Höhe Mitte Juni der Jahre 2002 und `03 auf Vitalität bei diversen Staudenarten im Vergleich zu ungeschnittenen Pflanzen auswirkt (weiter Pflanzabstand ohne Konkurrenzdruck). Es wurden Austriebsvermögen, Blühreichtum, Standfestigkeit und Vitalität bonitiert, die Pflanzhöhe gemessen sowie die Blütezeiten bei beiden Varianten notiert. Standortbeschreibung: mitteldeutsches Trockengebiet, vollsonnig, nährstoffreiche Schwarzerde. Zusätzliche Bewässerung in Trockenperioden.

**Ergebnisse:**

<b>Bessere Vitalität als ungeschnittene Variante und gutes bis sehr gutes Austriebsvermögen</b>	
Achillea Hybr. 'Coronation Gold'	viel kürzere Blütezeit
Achillea Millefolium-Hybr. 'Harlekin'	keine Einbuße bei Blühreichtum und -dauer trotz Rückschnitt
Aconitum lamarckii	gleicher Blühreichtum und -dauer und vitaler als ungeschnittene
Alcea rugosa	viel längere Blühdauer und bessere Standfestigkeit
Alchemilla mollis	längere Blühdauer
Allium schoenoprasum 'Forescate'	
Anthemis Tinctoria-Hybr. 'Sauce Hollandaise'	viel kürzere Blütezeit
Aster amellus 'Sternkugel'	in allem besser als ungeschnittene
Aster laevis	vitaler als ungeschnittene, aber Blühreichtum viel geringer
Aster laevis 'Blauschleier'	
Aster vimineus 'Lovely'	bessere Standfestigkeit
Campanula persicifolia 'Grandiflora'	längere Blühdauer, aber schlechtere Standfestigkeit
Centranthus ruber 'Coccineus'	längere Blühdauer
Coreopsis verticillata 'Moonbeam'	längere Blühdauer
Dicentra formosa 'Luxuriant'	zweite Blüte durch Rückschnitt
Dicentra spectabilis 'Alba'	Blüte geringer, aber vitaler und über den Sommer grün
Echinops bannaticus 'Blue Globe'	
Echinops ritro 'Taplow Blue'	
Euphorbia polychroma	
Geranium renardii	
Gypsophila 'Pink Star'	längere Blühdauer
Kniphofia Hybr. 'Abendsonne'	
Kniphofia uvaria 'Grandiflora'	sehr kurze Blütezeit und geringer Blühreichtum
Linum flavum 'Compactum'	längere Blühdauer
Lysimachia punctata	längere Blühdauer
Melissa officinalis	keine Blüte, aber besserer Laubschmuck

**Bessere Vitalität als ungeschnittene Variante und gutes bis sehr gutes Austriebsvermögen**

Myrrhis odorata	besserer Blattschmuck
Oenothera tetragona 'Sonnenwende'	längere Blühdauer
Oenothera tetragona 'Yellow River'	längere Blühdauer
Ratibida columnaris f. pulcherrima	längere Blühdauer
Salvia nemorosa 'Mainacht'	längere Blühdauer
Salvia pratensis 'Mittsommer'	zweite Blüte durch Rückschnitt
Sesleria heuffleriana	
Tanacetum coccineum 'Robinson Rot'	Standfestigkeit viel schlechter, da Höhe ungeschnittene 45, geschnittene 70 cm
Trollius Hybr. 'Earliest of All'	längere Blühdauer, da Nachblüte
Veronica spicata ssp. spicata 'Rotfuchs'	bedeutend längere Blütezeit
Viola palmata	höherer Blühreichtum

**Gleich gute Vitalität und gutes Austriebsvermögen, keine Vor- aber auch keine Nachteile gegenüber unge - schnittener Variante**

Ligularia-Hybr. 'Zepter'	Leucanthemella serotina	Amsonia tabernaemontana
Lysimachia ciliata 'Firecracker'	Ligularia dentata 'Desdemona'	Briza media
Oenothera tetragona 'Hohes Licht'	Oenothera macrocarpa	Buphtalmum salicifolium 'Dora'
Aquilegia vulgaris 'Superba'	Pennisetum alopec. 'Compressum'	Campanula lactiflora 'Prichards Varität'
Asperula tinctoria	Pennisetum alopecuroides 'Hameln'	Echinops bannaticus 'Veitch's Blue'
Aster novi-belgii 'Reitlingstal'	Potentilla x tonguei	Gladiolus callianthus 'Murielae'
Astrantia major	Ruta graveolens	Iris sibirica
Carex sabinensis 'Thinny Thin'	Salvia nemorosa 'Tänzerin'	Leucanthemum maximum 'Eisstern'
Centaurea bella	Sesleria caerulea	Leucanthemum vulgare 'Maistern'
Centaurea dealbata 'Steenbergii'	Solidago Hybr. 'Strahlenkrone'	Melica transsilvanica
Centaurea hypoleuca 'John Coutts'	Stipa brandisii	Tanacetum corymbosum
Coreopsis verticillata 'Grandiflora'	Stipa viridula	Tradescantia-Andersoniana-Hybr. 'Karminglut'
Echinacea purpurea 'Alba'	Trollius chinensis 'Golden Queen'	Veronica austriaca ssp. teucrium 'Shirley Blue'
Festuca cinerea 'Aprilgrün'	Trollius Hybr. 'Lemon Queen'	Helenium bigelovii 'The Bishop'
Filipendula vulgaris 'Plena'	Viola sororia 'Rubra'	
Iris sibirica 'Caesars Brother'	Viola sororia 'Immaculata'	

**Gleich gute Vitalität und gutes Austriebsvermögen, Nachteile gegenüber ungeschnittener Variante \***

Achillea ptarmica 'Schneeball'	Filipendula purpurea 'Elegans'	Physostegia virginiana 'Vivid'
Alchemilla erythropoda	Galium verum	Platycodon grandiflorum 'Fuji Blue'
Aster ericoides 'Ringdove'	Geum chiloense 'Goldball'	Polygonum amplexicaule 'Speciosum'
Aster linosyris	Geum coccineum 'Carlskaer'	Potentilla argentea
Aster novae-angliae 'Herbstschnee'	Helenium-Hybr. 'Waltraut'	Potentilla atrosanguinea 'Gibson Scarlet'
Aster novae-angliae 'Purple Dom'	Hemerocallis-Hybr. 'Bitsy'	Rudbeckia sullivantii 'Goldsturm'
Aster Pringlei-Hybr. 'Pink Star'	Heuchera x brizoides 'Scintillation'	Salvia azurea 'Grandiflora'
Aster ptarmicoides	Heuchera x brizoides 'Widar'	Salvia lavandulifolia
Aster pyrenaeus 'Lutetia'	Iris sanguinea 'Snow Queen'	Santolina chamaecyparissus
Aster x frikartii 'Jungfrau'	Kalimeris incisa	Satureja montana ssp. illyrica
Aster x frikartii 'Wunder von Stäfa'	Knautia macedonica	Sesleria autumnalis
Astrantia major 'Ruby Wedding'	Koeleria glauca	Solidago caesia
Calamintha grandiflora	Leucanthemum vulgare 'Löffelstiel'	Solidago Hybr. 'Ledsham'
Calamintha nepeta ssp. nepeta	Lythrum salicaria 'Feuerkerze'	Sorghastrum nutans
Campanula carpatica 'Karpatenkrone'	Lythrum virgatum 'Rose Queen'	Sorghastrum nutans 'Indian Steel'
Centaurea montana 'Grandiflora'	Lythrum virgatum 'The Rocket'	Thalictrum flavum ssp. glaucum
Ceratostigma plumbaginoides	Malva moschata	Valeriana officinalis
Chartolepis glastifolia	Monarda-Fistulosa-Hybr. 'Squaw'	Veronica longifolia 'Blauriesin'
Erigeron 'Dominator'	Nepeta grandiflora 'Dawn to Dusk'	
Erigeron 'Sommerneuschnee'	Origanum vulgare 'Alboroseum'	

\* Nachteile z.B. in bezug auf Blühreichtum oder Standfestigkeit

**Fazit:**

Die Arten der ersten beiden Tabellen können in Bezug auf Vitalität und Austriebsvermögen zum Test für Stauden-Kombinationen mit einheitlichem Sommer-Rückschnitt empfohlen werden, die der dritten Tabelle je nach Kombination mit Einschränkung.

**Prüfung von Stauden auf ihre Schnittverträglichkeit in Bezug auf Vitalität und Austriebsvermögen – wenig bis nicht empfehlenswerte Arten**

**Stauden, Pflege, Blüte, Schnittzeitpunkt**

**Zusammenfassung:**

Es gibt etliche Stauden, die bei einem Juni-Rückschnitt in Bezug auf Vitalität, Austriebsvermögen, Standfestigkeit und Blühreichtum schlechter abschneiden als die ungeschnittene Variante.

**Versuchsfrage:**

Welche Staudenarten können für Stauden-Mischpflanzungen mit einheitlichem Sommer-Rückschnitt empfohlen werden?

**Versuchshintergrund und -aufbau:**

Ein Rückschnitt bei Stauden kann deren ästhetischen Eindruck verbessern, unerwünschte Versamung verhindern und die Bestockung der Pflanze bzw. eine Nachblüte fördern. Aus Kostengründen muss ein individueller Rückschnitt meist unterbleiben, eine Alternative wäre ein kompletter Rückschnitt der gesamten Pflanzung. Im Versuch wurde geprüft, wie sich ein Rückschnitt auf 15 cm Höhe Mitte Juni der Jahre 2002 und `03 auf Vitalität bei diversen Staudenarten im Vergleich zu ungeschnittenen Pflanzen auswirkt (weiter Pflanzabstand ohne Konkurrenzdruck). Es wurden Austriebsvermögen, Blühreichtum, Standfestigkeit und Vitalität bonitiert, die Pflanzenhöhe gemessen sowie die Blütezeiten bei beiden Varianten notiert. Standortbeschreibung: mitteldeutsches Trockengebiet, vollsonnig, nährstoffreiche Schwarzerde. Zusätzliche Bewässerung in Trockenperioden.

**Ergebnisse:**

<b>Gleich gute Vitalität und gutes Austriebsvermögen, keine oder sehr geringe Blühdauer bzw. Reichblütigkeit</b>		
Achillea Mill.-Hybr. 'Wesersandstein'	Hemerocallis-Hybr.'So Lovely'	Panicum virgatum 'Strictum'
Achillea Millefolium-Hybr. 'Credo'	Lavandula angustifolia 'Munstead'	Potentilla nepalensis 'Miss Willmott'
Allium senescens	Leucanthemum maximum 'Chr. Hagemann'	Potentilla 'Warensii'
Aster amellus 'Veilchenkönigin'	Leucanthemum maximum 'Gruppenstolz'	Pulsatilla vulgaris
Aster pringlei 'Rosalind'	Limonium latifolium	Rudbeckia fulgida var. deamii
Aster ptarmicoides 'Major'	Limonium latifolium 'Violetta'	Rudbeckia fulgida var. speciosa
Aster sedifolius 'Nanus'	Lychnis viscaria 'Plena'	Sanguisorba obtusa
Hemerocallis-Hybr. 'Luxury Lace'	Monarda Fistulosa-Hybr. 'Schneewittchen'	x Solidaster luteus
Hemerocallis-Hybr. 'Prairie Charmer'	Nepeta x faassenii	

<b>Gleiche Vitalität, aber Austriebsvermögen nicht ausreichend</b>		
Asphodeline lutea	Filipendula palmata 'Junia'	Melica altissima 'Atropurpurea'
Campanula lactiflora 'Loddon Anne'	Goniolimon tataricum	Tradescantia-Anders.-Hybr. 'Gisela'
Dendranthema weyrichii	Inula orientalis	
Eryngium yuccifolium	Inula salicina	

<b>Gutes Austriebsvermögen, aber schlechtere Vitalität als ungeschnittene Variante</b>		
Achnatherum calamagrostis 'Algäu'	Deschampsia cespitosa 'Taurträger'	Potentilla megalantha
Aquilegia Coerulea-Hybr. 'Mc Kana'	Iris pseudoacorus	Sanguisorba tenuifolia 'Albiflora'
Aster umbellatus 'Salzburg'	Lupinus Gallery-Hybr.	Stipa sibirica
Calamagrostis acutiflora 'Karl Foerster'	Lychnis viscaria	Trollius europaeus
Calamagrostis arundinacea var. brachytricha	Molinia coerulea 'Variegata'	Trollius Hybr. 'Goldquelle'
Centaurea macrocephala	Panicum virgatum 'Rotstrahlbusch'	
Chelone lyonii	Polemonium caeruleum 'Album'	

<p><b>Versuche in der Landespflege</b>  <b>HS Anhalt, Fachbereich 1, Bernburg</b>          Bearbeiterin: Uta Kietsch</p>	<p><b>2005</b>  <b>Nr. 19</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

**Schlechtere Vitalität, schlechtes Austriebsvermögen; Rückschnitt nicht empfehlenswert**

Achnatherum calamagrostis	Helenium hoopesii	Melittis melissophyllum
Aconitum carmichaelii	Helenium Hybr. 'Baudirektor Linne'	Molinia coerulea
Aconitum henryi 'Spark'	Helenium-Hybr. 'Moerheim Beauty'	Molinia coerulea 'Edith Dudzus'
Aconitum napellus	Helictotrichon semperv. 'Saphirsprudel'	Molinia coerulea 'Moorhexe'
Aconitum napellus 'Kleiner Ritter'	Helictotrichon sempervirens 'Pendula'	Monarda Fistulosa-Hybr. 'Bärbel'
Aconitum septentrionale 'Bicolor'	Hemerocallis thunbergii	Papaver orientale 'Kleine Tänzerin'
Aconitum vulparia	Hemerocallis citrina	Papaver orientale 'Türkenlouis'
Aconitum x arendsii	Hemerocallis dumortieri	Peucedanum alsaticum
Aconitum x cammarum 'Nachthimmel'	Hemerocallis Hybr. 'Shining Plumage'	Phlox Arendsii-Hybr. 'Anja'
Anaphalis triplinervis 'Silberregen'	Hemerocallis Hybr. 'Stella d'Oro'	Phlox paniculata 'Juliglut'
Anthericum liliago	Hemerocallis lilioasphodelus	Phlox paniculata 'Starfire'
Anthericum ramosum	Hemerocallis minor	Phuopsis stylosa 'Rubra'
Arrhenatherum elatius ssp. bulb.'Variegatus'	Hemerocallis-Hybr. 'Burning Daylight'	Platycodon grandiflorum 'Album'
Asclepias incarnata	Hemerocallis-Hybr. 'Curls'	Polemonium caeruleum
Aster divarivatus 'Tradescant'	Hemerocallis-Hybr. 'Maikönigin'	Polemonium 'Firmament'
Aster lateriflorus var. horizontalis	Hemerocallis-Hybr. 'Bess Ross'	Polygonum amplexicaule
Aster parviceps 'Edi Niedermeier'	Heuchera sang. 'Bressingham Hybrids'	Polygonum sericeum
Baptisia australis	Heuchera x brizoides 'Gracillima'	Santolina rosmarinifolia
Carex buchananii	Hyssopus officinalis 'Rosea'	Sedum spectabile 'Carmen'
Carex grayii	Iberis sempervirens	Sedum telephium 'Herbstfreude'
Carex muskingumensis	Iberis sempervirens 'Elfenreigen'	Sedum telephium ssp. maximum
Chasmanthium latifolium	Inula ensifolia 'Compacta'	Senecio doria
Chelone obliqua	Iris graminea	Sidalcea malviflora 'Stark'
Delphinium-Elatum-Hybr. 'Tempelgong'	Iris pseudoacorus 'Variegata'	Spodiopogon sibiricus
Delphinium-Elatum-Hybr. 'Morgentau'	Liatris pycnostachya	Stipa pennata
Delphinium-Elatum-Hybr. 'Neptun'	Liatris spicata	Stipa pulcherrima f. nudicosta
Deschampsia cespitosa 'Goldschleier'	Liatris spicata 'Floristan Weiß'	Tanacetum cocc. 'Robinson Rosa'
Deschampsia cespitosa 'Goldzwerg'	Linum narbonense	Teucrium x lucidrys
Dicentra eximia	Linum perenne	Thermopsis lanceolata
Euphorbia griffithii 'Fireglow'	Linum perenne 'Album'	Thymus vulgaris 'Compactus'
Euphorbia palustris	Lychnis coronaria	Tradescantia Anders.-Hybr. 'I.C.Weguelin'
Euphorbia seguieriana ssp. niciana	Lychnis coronaria 'Alba'	Trollius europaeus 'Superbus'
Festuca amethystina 'Eisvogel'	Lychnis chalcedonica	Veronica spicata ssp. spicata 'Blaufuchs'
Festuca cinerea	Malva moschata 'Alba'	x Heucherella alba 'Rosalie'
Filipendula rubra 'Venusta'	Melica nutans	x Heucherella tiarelloides
Gentiana cruciata		

**Fazit:**

Die oben genannten Arten sind zum Test für Stauden-Kombinationen mit einheitlichem Sommer-Rückschnitt nicht bzw. mit Einschränkungen geeignet. In bestimmten Kombinationen kann es aber sogar günstig sein, gewisse Arten durch Sommermahd zu schwächen, wenn das Konkurrenzgefüge der Gesamtmischung dadurch stabilisiert wird.

Die Ergebnisse werden sich bei anderen klimatischen und edaphischen Verhältnissen unterscheiden, daher können sie nur eine grobe Orientierung für weitere Tests sein.

### **Zusammenfassung**

Im August 1999 wurde im Rahmen eines Gemeinschaftsversuchs des "Arbeitskreises Pflanzenverwendung" die Staudenpflanzung „Silbersommer“ angelegt. Diese Mischung aus 36 Arten der Lebensbereiche Fr1/SH ist vor allem für magere und trockene Standorte im öffentlichen Grün gedacht. Bereits in der ersten Vegetationsperiode erzielte diese Pflanzung eine sehr gute Bewertung sowohl in bezug auf den visuellen Eindruck als auch auf den Deckungsgrad. Der Pflegeaufwand war anfangs durch den starken Druck von Samenunkräutern noch sehr hoch und hat sich inzwischen deutlich verringert.

### **Versuchsfrage**

Welche Staudenarten eignen sich für eine artenreiche und optisch attraktive Pflanzung in den Lebensbereichen Steppenheide/trockene Freifläche (SH/Fr<sub>1</sub>)? Welche Pflegemaßnahmen und –aufwand sind notwendig? Wie bewähren sich die einzelnen Arten an den Versuchsstandorten der sieben Versuchsansteller?

### **Versuchshintergrund**

Im Siedlungsbereich finden sich gerade in Verbindung mit Verkehrswegen vielfach Restflächen, die gepflastert oder mit Bodendeckermonokulturen bepflanzt werden, um Pflegekosten zu sparen. Diese Flächen entsprechen häufig in bezug auf Lage und Bodenverhältnisse (schottrig-steinig, verdichtet, humusarm, alkalisch) dem Lebensbereich Steppenheide/trockene Freifläche (SH/Fr<sub>1</sub>). Mit einer standortangepassten Zusammenstellung von Stauden könnten diese Flächen an Stelle einer Versiegelung attraktiv bepflanzt werden. Es ist das Ziel des hier vorgestellten Versuchs, Empfehlungen für bewährte Artenkombinationen in Verbindung mit genauen Pflegeanleitungen zu erarbeiten.

### **Ergebnisse**

Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf den Standort Veitshöchheim.

Visueller Eindruck: Alle Parzellen erzielten im Jahr 2004 bei den monatlich durchgeführten Bonituren zwischen April und September Boniturergebnisse zwischen 5 und 9. Danach sanken sie bis Januar ab und erreichten im Februar, zur Zeit des Rückschnitts, die niedrigsten Werte. Die mit Moränensplitt gemulchte Parzelle 1 hatte selbst im Februar noch gute Werte. Ansonsten haben sich die Unterschiede zwischen den drei Parzellen weitgehend „verwachsen“.

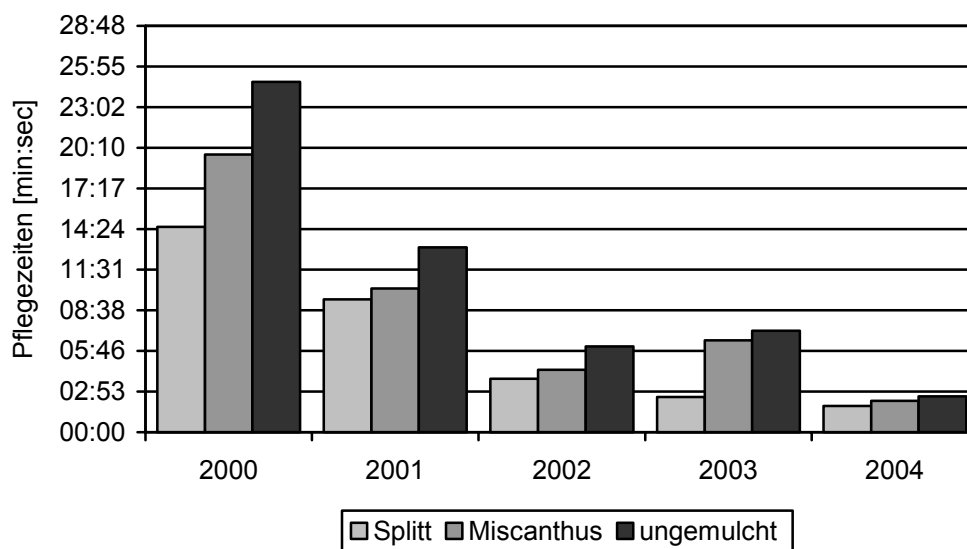
Deckungsgrad: Monatlich wurde der Deckungsgrad sowohl der Stauden als auch des Unkrautes in Prozent der Gesamtfläche geschätzt. Mit Beginn des Wachstums im April 2000 nahm der Deckungsgrad der Stauden, der zum Zeitpunkt der Pflanzung im August 1999 nur 15% betrug, deutlich zu. Er liegt inzwischen im Sommer bei bis zu 98%. Es bestehen diesbezüglich keine Unterschiede mehr zwischen den drei Parzellen. Im Gegensatz dazu war der Deckungsgrad des Unkrautes verschwindend gering. Der Unkrautbesatz wurde als „gering“ bis „mäßig“ eingestuft.

Vitalität der Einzelarten: Generell haben sich die meisten gepflanzten Arten gut entwickelt. Das spiegelte sich auch in den guten Werten für die Bonituren des visuellen Eindrucks und



des Deckungsgrades wieder. Inzwischen hat sich herausgestellt, dass einige Arten nicht die Erwartungen erfüllt haben. Dazu gehören u.a. in Veitshöchheim *Nepeta nervosa* (komplett ausgefallen), *Dictamnus albus* (konkurrenzschwach, sehr langsamwüchsig), *Geranium renardii*, *Peucedanum cervaria*, *Sedum telephium*, *Verbascum bombyciferum* (samt sich kaum aus), *Iris spuria*.

Pflege: Es ist auch hier das Ziel, den Pflegeaufwand möglichst gering zu halten. Die Arbeitszeiten für das Jäten sowie den Rückschnitt werden genau erfasst. Neben den üblichen Unkräutern bereiteten vor allem die – trotz einer aufwendigen Bodenvorbereitung – immer wieder auftretenden Bunias-Pflanzen große Probleme. Inzwischen haben sich die Pflegezeiten normalisiert und auf niedrigem Niveau stabilisiert. Sie lagen im Jahr 2004 bei 1:52, 2:14 und 2:32 Minuten pro m<sup>2</sup> (s. Abb. 1). Die mit 3 cm Moränesplitt gemulchte Parzelle 1 weist dabei immer noch den geringsten Pflegeaufwand auf, gefolgt von der ursprünglich mit Miscanthus-Häcksel gemulchten Parzelle 2 und der Parzelle 3 ohne Mulch.



**Abb. 1:**

*Pflegeaufwand für das Jäten und den Winter-Rückschnitt der drei Parzellen (ohne Rüstzeiten).*

### Kritische Anmerkungen

Trotz einer intensiven Bodenvorbereitung konnten vor der Pflanzung die vorhandenen Samen- und Dauerunkräuter anfangs nicht ausreichend bekämpft werden. Mit einer konsequenten Pflege ist es inzwischen gelungen, diese Unkräuter stark zurückzudrängen. Der Unkrautdruck durch die umliegenden Wiesenflächen ist jedoch nach wie vor sehr hoch. Die anfangs hohen Pflegezeiten haben sich inzwischen auf ein vernünftiges Maß verringert. Nach vier Vegetationsperioden wird bereits sichtbar, welche Pflanzenarten unentbehrlich sind und auf welche Arten in Zukunft verzichtet werden kann.

## Zusammenfassung

1993 wurden 96 Rosensorten in der Demonstrationsanlage gepflanzt. 1995 und 1996 musste die Fläche um 50 Beete erweitert werden. Seit dem wurden fast jährlich weitere Sorten in das Sortiment aufgenommen. Ausgewählt wurden solche Sorten, die mit ihrem Wuchs und gesundem Laub eine bodendeckende Wirkung erzielen.

## Versuchshintergrund

Die Demonstration dieser Rosengruppe ist in Sachsen besonders wichtig. Knappe Haushaltsmittel im Grünbereich zwingen die Ämter, preiswertere und pflegeleichte Pflanzungen anzulegen. Diese Rosengruppe bringt ideale Voraussetzungen mit: geringe Stückzahlen je m<sup>2</sup>, kein Pflanzenschutz, kein Sommerschnitt, nicht in jedem Winter Rückschnitt, nach der Entwicklung der Pflanzen durch gute Bodendeckung geringe Unkrautpflege.

## Versuchsanordnung

In 146 Feldern von 6,25 m<sup>2</sup> wurden die Rosen in den Stückzahlen aufgepflanzt, wie diese von den Züchtern je m<sup>2</sup> empfohlen wurden. Es ergeben sich somit Pflanzdichten von 6 bis 30 Pflanzen je Feld. Aufgrund des Prüfmerkmals Widerstandsfähigkeit gegen Pilzkrankheiten werden prinzipiell keine Pflanzenschutzmittel ausgebracht.

## Ergebnisse

Im 2. und 3. Jahr nach der Pflanzung können erste Auswertungen vorgenommen werden. Es sind in den Tabellen eine Anzahl von wichtigen Kriterien dargestellt worden. Die Rosenbroschüre wurde erstmals im Juni 1996 aufgelegt. Die 3. Auflage der Rosenbroschüre wurde im Dezember 2000 aufgelegt. Ergänzungshefte für die Pflanzungen 1998/2000 und 2002 liegen vor. Ein wesentlicher Teil der Wuchsgruppe 5 - stark kriechende Sorten mit nur einem Blütenflor sowie die meisten Rosa rugosa Sorten wurden aus dem Sortiment genommen um Platz zu gewinnen. Diese Sorten sind an anderer Stelle zu sehen und weiterhin zu empfehlen.

### Übersicht über die Entwicklung des Sortiments:

Tabelle 1 Sortenentwicklung der Kleinstrauchrosen

Sorten Pflanzjahr	neu gepflanzt	wegen Anfälligkeit gerodet	wurde den Großstrauch- rosen zugeordnet	vom Züchter zurück gezogen	wegen rück- läufiger Bedeutung gerodet
92/93+93/94	91	-	-		
1993/94	7	-	-		
1994/95	29	9	-		
1995/96	31	-	-		

## Versuche in der Landespflege

LFL Dresden-Pillnitz, FB 5 -Gartenbau -  
Bearbeiter: Herr Möllmann, Herr Franke

**2005  
Nr. 21**

Sorten Pflanzjahr	neu gepflanzt	wegen Anfälligkeit gerodet	wurde den Großstrauchrosen zugeordnet	vom Züchter zurück gezogen	wegen rückläufiger Bedeutung gerodet
1996/97	6	4	-		
1997/98	10	12	4	2	
1998/99	10	9	-	3	
1999/00	21	8	2	-	
2000/01	-	10	1	1	
2001/02	20	7		-	5
2002/03	-	14	10	-	-
2003/04	30	11	2	5	2
2004/05	30	1			
	$\Sigma=285$	$\Sigma=85$	$\Sigma=19$	$\Sigma=1$	$\Sigma=7$

zur Zeit bepflanzte Beete: 146

Tabelle 2: Resistenz gegen Sternrußtau (1993 - 1999 gepflanzt)

Farbe	***	**	*	stark anfällig	Summe
	nicht anfällig	leicht anfällig	trotz Befall gesunder Neutrieb		
1. lilarot	2	1	-	-	3
2. lachs-ziegelrot	7	3	4	-	14
3. violettrosa	4	2	1	1	8
4. pinkrosa	9	3	2	1	15
5. hellrosa	10	10	2	3	25
6. rosa-weiß	5	-	4	-	9
7. weiß	9	4	4	-	17
8. gelb/orange	1	2	2	-	5
	47 (49%)	25 (26%)	19 (20%)	*5 (5%)	96 (100%)

\* 84 Sorten wurden wegen starker Anfälligkeit für Pilzkrankheiten von 1995 bis Ende 2003 bereits entfernt (sind in der Tabelle nicht enthalten) = 85 von 200 Sorten = 42,5 %

Tabelle 3: Trend der Züchtung nach Wuchsformen (Einteilung der Gruppen nach Prof. Sieber)

Pflanzjahr	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	gesamt	Anfangsbestand
	schwachwachsend, flach niederliegend	steif aufrecht wachsend	niedrig buschig wachsend, ausgebreitet	locker aufrecht, leicht bogig geneigt	stark wachsend, langtriebzig, flach liegend		
1993	1	4	16	8	4	33	91
1995	-	3	6	1	1	11	29
1996	1	1	8	1	2	14	31
1997	-	1	1	-	1	3	6
1998	-	1	6	-	-	7	10
1999	-	3	3	1	-	7	10
2000	1	-	8	1	-	10	21
2002	-	2	8	-	1	11	20
2004	-	-	-	-	-	(30)	(30)
2005	-	-	-	-	-	(30)	(30)
	3 (3,1%)	15 (15,6%)	56 (58,3%)	13 (13,5%)	9 (9,4%)	96 (100%)	278

### Kritische Anmerkungen

Die Werte können entsprechend den Klima- und Bodenverhältnissen nicht überall grundsätzlich übernommen werden. Ähnliche Erkenntnisse lassen aber Rückschlüsse an anderen Standorten zu.

### **Zusammenfassung**

Zur Bepflanzung niedriger Zäune, z. B. entlang der Vorgärten und gerade in Kleingärten, sind stark wachsende Kletterrosen weniger geeignet und in Kleingärten nicht erlaubt. Gerade Rosen sind aber durch längere, teilweise zweimalige Blütezeit besonders wirkungsvoll.

### **Versuchshintergrund**

Nachdem bei den Kleinstrauchrosen die stark wachsenden und flach niederliegenden Sorten der Wuchsgruppe 5 wie Immensee abnehmende Bedeutung beim Absatz in den Baumschulen haben, sollte ein weiteres Verwendungsgebiet untersucht werden. Diese Gruppe bildet während der Blütezeit neue lange Jungtriebe, die sich über die niederliegenden blühenden Zweige legen und die Blüte verdecken. Dadurch ist die Blütenwirkung stark reduziert.

Bedingt durch die flächige Pflanzung zeigen solche Sorten Neutriebe, die alle an der Pflanzenbasis entstehen. Aufgrund der sehr guten Resistenz gegen Pilzkrankheiten kommt diesen Rosen weiterhin eine große Bedeutung zu.

### **Versuchsanordnung**

Im Jahr 1999 wurden entlang eines 1,60 m hohen Metallgitterzaunes im Abstand von 3,0 m insgesamt 3 Pflanzen jeder Sorte gepflanzt. Anfangs wurden 8 einmal blühende und 7 öfter blühende Sorten gepflanzt. 2 Sorten wurden später nachgepflanzt. Enthalten sind darin auch zwei Kletterrosen, Super Dorothy und Super Excelsa, die in Pillnitz bisher als stark wachsende Kleinstrauchrosen in dieser Wuchsgruppe eingesetzt wurden. Alle Rosen stehen in Rasenflächen, die Pflanzscheiben sind mit grobem Holzhäcksel zum Schutz vor Verkrautung gemulcht.

### **Ergebnisse**

Alle Sorten zeigten auch im 5. Standjahr weiterhin gute Gesundheit, aber auch Frosthärte. In den beiden ersten Jahren wurden die Pflanzen durch fachgerechte Bindung über die Breite des zur Verfügung stehenden Zaunes geleitet. Im 3. Jahr begann die Blütenwirkung, die im 4. Jahr mit Zunahme des Volumens beeindruckende Umfänge annahm. Verschiedene Sorten zeichnen sich durch eine hervorragende Herbstfärbung (z. B. Immensee, Magic Meidiland usw.) sowie lang haltende Hagebutten (z. B. Apfelblüte) aus.

#### einmal blühende Sorten

Durch das Leiten der Triebe entwickeln sich zum Teil längere Zweige als bei der flächigen Pflanzung. Die sehr starke Basistriebförderung wird dadurch etwas verringert. Die Blütenbildung erfolgt an allen Zweigen und wird deutlich sichtbar. Einzelne Sorten wie Rote und Weiße Max Graf werden breiter, während Sorten wie Immensee sich gut an den Zaun legen und damit auch im belaubten Zustand Sichtschutz produzieren. Auffallend schön blühte die Sorte Heidekönigin.

#### öfter blühende Sorten

Diese Gruppe enthält weniger stark wachsende Sorten und erscheint gerade dadurch für Zäune in Kleingärten oder Vorgärten als besonders geeignet. Breiter wächst die Sorte

Richard Strauß. Hannovers Weiße und Magic Meidiland benötigen mehr als 4 Jahre, um den Zaun zu füllen. Besonders ansprechend sind die Sorten Sommerabend durch unermüdliches, fast ununterbrochenes Blühen und Apfelblüte, die beim zweiten Flor mit kleinen roten Hagebutten vom 1. Flor einen zusätzlichen Effekt hervorruft.

Gerade die wenig gefüllten, lang haftenden Blüten bringen eine flächige Farbwirkung im Gegensatz zu den bei nasser Witterung verklebten Blüten stärker gefüllter Sorten, die einer zusätzlichen Pflege bedürfen.

Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass durch die vielen langen, peitschenförmig wachsenden Triebe ein etwas erhöhter Zeitaufwand für Bindearbeiten anfällt als bei stark wachsenden Kletterrosen.

#### einmal blühende Sorten

Sorte	Züchter	Farbe	Blütenfüllung	Frosthärte	Sternrußtau
Marondo	Kordes, 1991	pink-rosa	gefüllt	5	**
Repens Meidiland	Meilland, 1987	weiß	einfach	3	***
Repandia	Kordes, 1982	rosa-weiß	einfach	3	***
Immensee	Kordes, 1982	rosa-weiß	einfach	1	***
Weißer Immensee	Kordes, 1982	weiß	einfach	3	**
Rote Max Graf	Kordes, 1980	lachs-ziegelrot	einfach	3	**
Weißer Max Graf	Kordes, 1993	weiß	einfach	1	***
Heidekönigin	Kordes, 1985	hell-rosa	stark gefüllt	1	***
Green Snake (Nachpflanzung)	Lens, 1987	weiß	einfach	1	***

#### mehrfach blühende Sorten

Sorte	Züchter	Farbe	Blütenfüllung	Frosthärte	Sternrußtau
Richard Strauß	Noack, 1989	hell-rosa	einfach	5	***
Super Excelsa	Hetzel, 1986	violett-rosa	stark gefüllt	3	*
Super Dorothy	Hetzel, 1986	pink-rosa	stark gefüllt	3	*
Apfelblüte	Noack, 1991	rosa-weiß	einfach	3	***
Sommerabend	Kordes, 1995	lachs-ziegelrot	einfach	3	***
Hannovers Weiße	Noack, 1997	weiß	einfach	1	***
Magic Meidiland	Meilland, 1992	pink-rosa	gefüllt	5	***
Ice Meidiland	Meilland, 1996	weiß	leicht gefüllt	3	***

### Kritische Anmerkungen

Die Standorte am Zaun entsprechen keinesfalls optimalen Bodenverhältnissen. Es erfolgte keinerlei sonstige Pflege, einige Standorte liegen im Bereich von Bodenverdichtungen. Notwendigkeiten zum Rückschnitt ergaben sich noch nicht, werden aber wie bei allen Kletterrosen in den nächsten Jahren anfallen. Dazu muss diese Pflanzung längerfristig beobachtet werden.

### **Zusammenfassung**

Rosen werden als flächige Pflanzung Sortenweise nebeneinander gestellt. Häufig sind ganze Beete mit einer einzigen Sorte bepflanzt. So präsentiert sich dann die Fläche in ihrem sorteneigenen Wuchs- und vor allem Blürrhythmus mit den Zeiträumen zwischen erstem und zweitem Flor.

### **Versuchshintergrund**

Jede Sorte hat ihren eigenen Blürrhythmus. Der Blühbeginn erstreckt sich über einen mehrwöchigen Zeitraum. Einzelne Sorten blühen fast ununterbrochen. Der Beginn des zweiten Flors beginnt entsprechend unterschiedlich. Wenn Rosen gemischt in mehreren Sorten in Gruppen von 5-7 Stück gepflanzt werden ergibt sich eine veränderte Blühabfolge der gesamten Fläche. Es ergibt sich daraus ein nachhaltiger Gesamteindruck.

### **Versuchsanordnung**

Eine Fläche von ca. 110 m<sup>2</sup> wurde mit 7 verschiedenen hellrosa blühenden Kleinstrauchrosensorten bepflanzt. Die Auswahl der Sorten erfolgte unter Berücksichtigung möglichst ähnlicher Wuchseigenschaften. Niedrige Sorten wurden eher am Beetrand und höhere in der Mitte angesiedelt. Jede Sorte wurde in Gruppen von 5-7 Stück bzw. 10 Stück bei einer Sorte entsprechend den erforderlichen sortenspezifischen Pflanzabständen gepflanzt. Die Sorten wurden innerhalb der Gesamtfläche 5-6 Mal eingesetzt. Die Pflanzung erfolgte im Herbst 2000.

### **Ergebnisse**

Nach dem Anwachsen im Jahr 2001 erfolgten in den Jahren 2002 bis 2004 eine exakte Bonitur des Blühverlaufs und der prozentualen Blütendeckung. Eine Wiederholung ist für das Jahr 2005 geplant. Zum Vergleich wurde eine Heidetraumpflanzung herangezogen, die im Nahbereich schon einige Jahre steht. Bei den Ergebnissen handelt es sich um einen Zwischenstand.

In beiden Jahren war deutlich erkennbar, dass die Mischpflanzung 1-2 Wochen früher mit der Blüte einsetzte. Innerhalb von 2-3 Wochen wurde bei beiden Pflanzungen der Blühhöhepunkt erreicht bis allmählich die Abblüte einsetzte. In beiden Jahren machte die Sorte Heidetraum zwischen dem ersten und dem zweiten Flor eine 100%-ige Blühpause, während in der Mischpflanzung einzelne Blütenstände, zwar auf niedrigem Niveau, aber immer für einen gewissen Blühaspekt sorgten. Nach kurzer Zeit setzte in der Mischpflanzung verstärkt der zweite Flor ein, der sich bis zum einsetzenden Frost nach einem zweiten deutlichen Höhepunkt dann langsam wieder abschwächte. Die nicht so hohe Blütendeckung 2003 lag sicher an der extremen Trockenheit. Die Sorte Heidetraum benötigte dagegen in beiden Jahren ca. 8 Wochen, um wieder zu einem sichtbaren und befriedigenden Blütenbesatz zu kommen.

In einem ersten Fazit kann gesagt werden, dass einer Mischpflanzung verschiedener Rosensorten mit den Eigenschaften frühe bis später einsetzender Blüte der Vorzug zu geben ist. Durch die mehrfache Wiederholung dieser Sorten in der Pflanzfläche wird dem Betrachter eine längere Blühdauer des Rosenbeetes vermittelt. Bei einer Bepflanzung mit nur einer

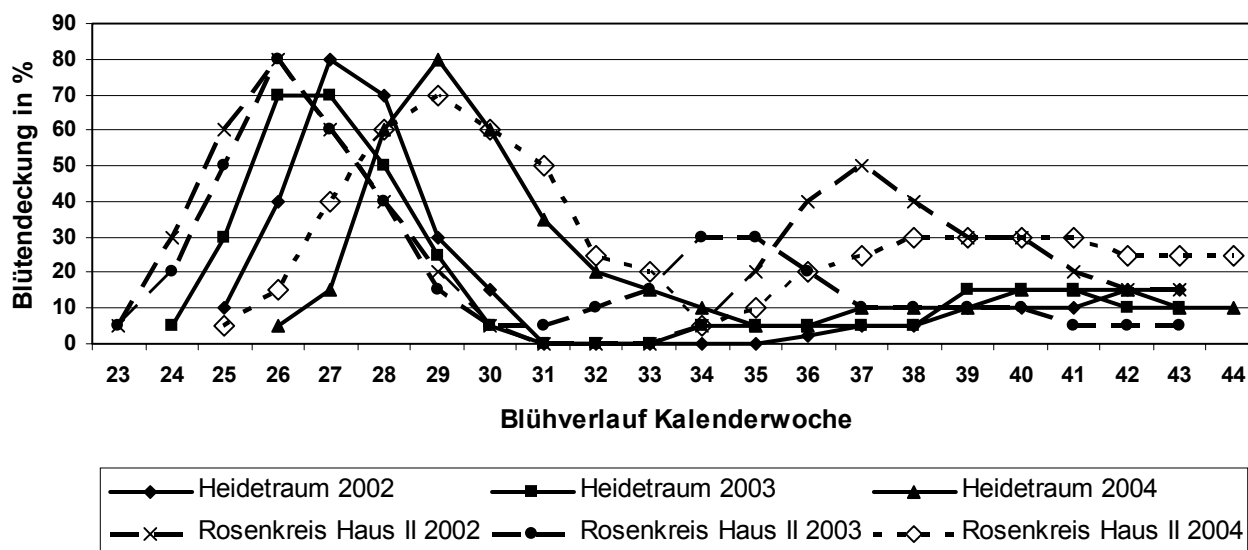
Sorte sollte man sich zumindest einer sehr gesunden Sorte mit durchgehender Blüte bedienen.

verwendete Sorten

Sorte	Züchter/Jahr d. Einführung	Anzahl Pflanzen je m <sup>2</sup>
Dortmunder Kaiserhain	Noack, 1994	2
Fairyland	Harkness, 1979	3
Melissa	Noack, 1996	3,5
Sommermelodie	Noack, 1993	2
Sommermorgen	Kordes, 1991	2
Wildfang	Noack, 1989	1,5
Windrose	Noack, 1993	2
	Zum Vergleich	
Heidtraum	Noack, 1988	3

Aus dem Vergleich der Mischpflanzung mit der flächigen Pflanzung von Heidtraum ergibt sich folgende Grafik:

**Blühverlauf und Blütendeckung der Rosenpflanzung Haus II 2002-2004**



**Kritische Anmerkungen**

Die Planung und Ausführung der Pflanzung ist mit höherem Aufwand verbunden. Andere Vergleichssorten ergeben einen zeitlichen Versatz. Die Wirkung der Mischpflanzung über den gesamten Sommer wird dadurch nicht geschmälert.

## **Zusammenfassung**

Auf dem Versuchsfeld der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Gartenbau und Landespflege in Dresden-Pillnitz wurden, beginnend 1996, 123 Großstrauchrosensorten zu einer 1400 m<sup>2</sup> großen Anlage zusammengestellt.

Seit 1997 werden die Großstrauchrosensorten, insbesondere zu den Prüfkriterien Widerstandsfähigkeit gegenüber Pilzkrankheiten, Frosthärte und ihre Blüheigenschaften, unter den in Dresden kontinental geprägten klimatischen Bedingungen, bonitiert. Um den Lehr- und Demonstrationscharakter der Anlage zu erhöhen wurde 1998 eine Staudenunterpflanzung mit Gehölzanteilen durchgeführt. Die Vegetationsflächen unterliegen einer Pflege, die sich an einer fachgerechten Entwicklungs- und Unterhaltungspflege einer öffentlichen Grünanlage orientiert.

## **Versuchsanordnung**

Die Rosensorten sind auf 4 großen Beeten verteilt. Diese sind 90 m lang und 4,50 m oder 3,50 m breit. 3 Pflanzen je Sorte sind in Gruppen gepflanzt. Die Pflanzabstände orientieren an der jeweiligen Wuchsstärke der Sorte. Sie liegen zwischen 0,80 m und 1,30 m.

Die Staudenpflanzung hält ausreichenden Abstand von den Rosen. Das direkte Umfeld der Rosen ist unbepflanzt.

## **Versuchshintergrund**

Großstrauchrosen werden in öffentlichen Grünanlagen, Parks und anderen Freianlagen eingesetzt. Durch eine zum Teil ungeeignete Standortwahl, falsche oder ungenügende Pflegemaßnahmen und vor allem auf Grund der relativ hohen Anfälligkeit vieler Sorten für Pilzkrankheiten, vermitteln die gepflanzten Großstrauchrosen zum Teil keinen vitalen Eindruck und verursachen vermehrte Pflanz- und Pflegekosten. Deshalb stellt sich die Frage wie verhalten sich Großstrauchrosensorten, die insbesondere für das öffentliche Grün eine Bedeutung haben, im unter den kontinental geprägten Klimabedingungen Dresden. Prüfkriterien: Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, Frosthärte, Blüteeigenschaften (s.o.) Fruchtbildung und Wuchsform.

## **Ergebnisse**

### Winterhärte

Bei dieser Betrachtung ist es wichtig, dass die sortenbezogenen Angaben in Verbindung mit den Temperaturwerten und Klimabeschreibungen von Punkt 5.1 / 7.1 der detaillierten Ausarbeitungen gebracht werden. Die Berücksichtigung der einzelnen Winter mit ihren ganz spezifischen Temperaturverläufen haben mehr Aussagekraft als eine Tendenz, zumal die Temperatur nur ein Faktor ist, der das Frosthärteverhalten bestimmt. Diese Tatsache berücksichtigend können nachfolgende Überblicke gegeben werden:

Im Mai 2001 wurden 45 Sorten – als auch für öffentliche Grünanlagen geeignet - ausgewählt. Diese wurden vor 1998 gepflanzt, d. h. sie haben die Winter 96/97, 97/98, 98/99, 99/2000 und 2000/ 2001 durchlaufen. 5 Sorten waren 2x oder 3x über 50% ihres vorherigen Volumens herunter gefroren. Sie trieben alle wieder aus. 18 Sorten wiesen eine mittlere Frosthärte auf. In den am härtesten betroffenen Fällen zeigten sie 2 Winter an 50% der Triebe Frostschäden. Andere in dieser Kategorie hatten Einwirkungen an einigen stärkeren Trieben. 22 Sorten zeigten keine oder nur gering schädigende Frosteinwirkungen. Der Winter



96/97 wurde hierbei, der als einer auch für sächsische Verhältnisse als Extremwinter einzustufen ist, nicht mit einbezogen. Durch Tiefsttemperaturen und Spätfröste im März und April waren alle Sorten, mit zwei Ausnahmen bis zum Boden herunter gefroren. Direkt nach der 1. Vegetationsperiode für viele Sorten ein belastender Start. Im September 2003 wurden aus der Pflanzung 2000 9 Sorten neu in die Liste aufgenommen. Eine Sorte hat eine sehr gute Frosthärte und 2 Sorten eine mittlere. 6 Sorten sind, unter den harten Bedingungen des Versuchsfeldes, als bedingt frosthart einzustufen. Sie haben aber andere besondere Eigenschaften (ausreichende Gesundheit und besondere Blüheigenschaften). Das Erscheinungsbild einiger Großstrauchrosensorten und ihre Vitalität leiden unter Sternrußtaubefall. Pflanzenschutzmittel werden nicht angewandt. Es sollen Rosensorten hervorgehoben werden, die eine geringe Anfälligkeit gegenüber Sternrußtau mitbringen und so, ohne Hilfsmittel im Verlauf der gesamten Vegetationsperiode, einen gesunden und belaubten Zustand aufweisen. Der Sternrußtau ist die vorherrschende und sortenbezogen sehr unterschiedlich auftretende Blattkrankheit. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass dem Mehltaubefall in der gesamten Anlage eine untergeordnete Bedeutung zukommt.

### Sternrußtau

Auf der Grundlage der oben aufgeführten Einteilung wurden im Mai 2001 45 Sorten einbezogen, die vor 1998 gepflanzt wurden. 30 Sorten zeigten eine gute Gesundheit. Einige von Ihnen zeigten als maximales Befallskriterium einen Sternrußtaubefall einzelner Blätter in den unteren Partien (Boniturnote 7). 13 Sorten hatten eine mittlere Anfälligkeit. Als stark anfällig wurden 2 Rosen eingeordnet. Diese Sorten haben aber andere herausragende Eigenschaften (Frosthärte und Blühverhalten) und unterliegen somit einer Prioritäten setzenden Abwägung. Sie gehören in die Liste der Großstrauchrosen für öffentliche Grünanlagen. Bei einer Verwendung sollten vergleichende Betrachtungen von anderen Standorten hinzugezogen werden. Im September 2003 wurden aus der Pflanzung 2000 9 Sorten in die Liste aufgenommen. 3 Sorten zeigten eine gute Gesundheit. 6 Sorten haben, je nach den jeweiligen klimatischen Einflüssen eine geringe bis mittlere Anfälligkeit. Die Wirkung von Strauchrosen während ihrer Blütezeit wird zum wichtigen Entscheidungskriterium bei der Pflanzenverwendung. Auf der Grundlage von Bonituren erfolgte die Bewertung der Blüheigenschaften (Blühbeginn, Blütenfülle, Blühdauer, Blühverlauf und Selbstreinigung), unter den kontinental geprägten, klimatischen Bedingungen.

Im Frühjahr 2004 wurde die Anlage mit 10 neuen Sorten ergänzt. Ergebnisse sind 2007 zu erwarten.

### **Kritische Anmerkungen:**

Eine große Anzahl der Sorten ist im Pillnitzer Klima im Ausnahmewinter 1996/97 bis zum Boden zurückgefroren. In anderen Teilen Deutschlands unterliegen die Wintertemperaturen und die Temperaturverläufe im März und April nicht dem hier vorherrschenden kontinental geprägten Binnenklima. Auf dem Versuchsfeld in Pillnitz liegt zusätzlich eine sehr offene Geländesituation vor, mit Kaltluftammelgebieten in den benachbarten, morphologischen Mulden der Aue des Graupaer Baches mit Spätfrostgefahr. Kleinere Kaltluftströme von den Borsberghängen in Richtung Elbe tragen dazu bei.

## Zusammenfassung

Im Mittelmeerklima der Türkei sind Schemapflanzungen mit 1x1 m Pflanzabstand unüblich, aber empfehlenswert. *Nerium oleander*, *Calicotome spinosa*, *Rosmarinus officinalis* und *Spartium junceum* sind geeignete „Dienende Gehölze“ mit raschem Anfangswachstum.

## Versuchsfragen

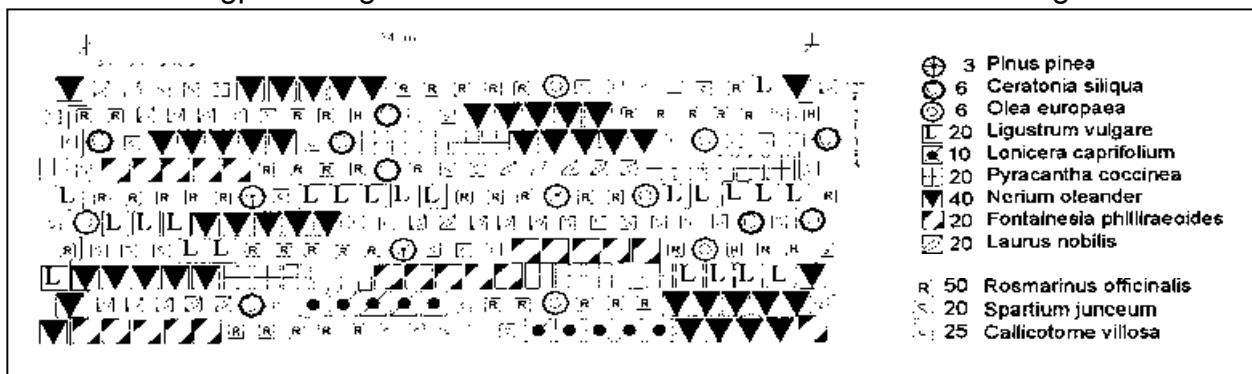
Welche Gehölze lassen sich als straßenbegleitende Schemapflanzung im Mittelerraum verwenden? Welche Arten entsprechen den Rubriken „Führende-“, „Begleitende-“ bzw. „Dienende Gehölze“ nach FLL (1990)?

## Versuchshintergrund

In der Türkei werden üblicherweise straßenbegleitende Gehölzpflanzungen einartig mit relativ weiten Pflanzabständen angelegt. Daraus entwickeln sich naturferne Monobestände mit unbefriedigender ökologischer und ästhetischer Funktion. Es wurden 2 Pflanzschemata mit Artengemischen in Anlehnung an FLL (1990) in Dicht- (1x1m, mit dienenden Gehölzen) und Weitpflanzung (2x2m ohne dienende Gehölze) entwickelt und an der Böschung einer Nebenverkehrsstraße bei Adana, Südtürkei, aufgepflanzt. Es soll getestet werden, ob der höhere Aufwand der Dichtpflanzung durch raschere Bedeckung und verbesserte Ästhetik empfehlenswert erscheint. Aufbau und ökologische Funktion der Pflanzung sollen mit in direkter Benachbarung zu den Versuchspartellen bereits angelegten Monopflanzungen verglichen werden. In vorliegendem Bericht wird als Zwischenergebnis Anwachsrate und Entwicklung nach fünf Vegetationsperioden dargestellt, auf die Unterschiede zwischen Eng- und Weitpflanzung soll in einem späteren Bericht eingegangen werden.

## Versuchsanordnung

Fläche 1 & 3: Engpflanzung nach Schema 1 in 1m x1m- Abstand. Parzellengröße 24m x 10m



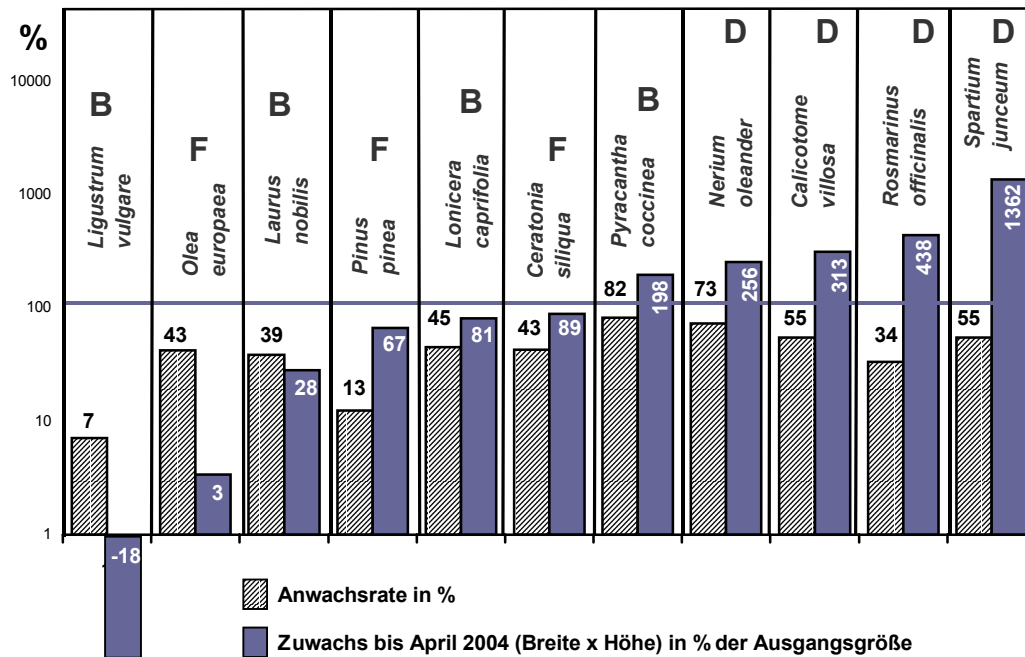
Fläche 2 & 4: Weitpflanzung in 2m x 2m-Abstand. Gleiche Parzellengröße.

Die Flächen liegen entlang einer 5 bis 20 % nach Ost/Südost geneigten Straßenböschung mit kalkhaltigem Löß-Rohboden über Konglomerat-Gestein.

Relativ uneinheitliche Pflanzenqualität mit Topfballen. Pflanzengrößen ca. 20 cm bis 50 cm. Unmittelbar nach der Pflanzung und im ersten Standjahr wurde nur begrenzt künstlich bewässert, anschließend nicht mehr.

## Ergebnisse

### Schemapflanzungen vom Oktober 1999 in Adana (logarithmische Skala) - Anwachsrate und prozentualer Zuwachs bis April 2004



D = als „Dienende Gehölze“ eingesetzte Arten  
 B = als „Begleitende Gehölze“ eingesetzte Arten  
 F = als „Führende Gehölze“ eingesetzte Arten

Anwachsraten über 50 % erzielten nur *Pyracantha coccinea*, *Nerium oleander*, *Calicotome villosa* und *Spartium junceum*: *Ligustrum vulgare* ist mit 7 % Anwacherfolg und einer negativen Zuwachsrate (-18% durch Absterben größerer Exemplare bzw. Zurücktrocknen) für das heiße und sommertrockene Klima Adanas ungeeignet. Auch für *Laurus nobilis* sind die Bedingungen am heißen Südwesthang suboptimal. Bei *Pinus pinea* dürfte die zu kleine Pflanzqualität zu den hohen Ausfällen geführt haben.

*Nerium oleander*, *Calicotome villosa*, *Rosmarinus officinalis* und *Spartium junceum* zeigten die deutlich größten Zuwachsraten, was ihren Charakter als „Dienende Gehölze“ unterstreicht, solche Arten sollten bei Dichtpflanzung zu über 50% eingesetzt werden.

*Pyracantha coccinea* kann – gemessen an ihrem ebenfalls raschen Zuwachs – als Übergang zwischen „Begleitenden“ und „Dienenden“ Gehölzen angesehen werden. *Calicotome villosa* erschien in den Flächen auch spontan, diese Art muss nicht unbedingt gepflanzt werden.

Weitere „dienende Gehölze“ die auch spontan erschienen, sind *Cistus spec.*, *Prunus arabica*, *Capparis spinosa* und *Prosopis cineraria*. Grundsätzlich ist als Problem die Uneinheitlichkeit des Pflanzmaterials anzusehen. Die Beschaffung einiger heimischer Gehölzarten erwies sich als schwierig, im Falle von *Fontanesia phillyraeoides* sogar als unmöglich, weshalb diese Pflanzplätze frei bleiben mussten. Auch *Calicotome* ist nicht kommerziell verfügbar. Hier wurde Eigenmaterial der Cukurova-Universität verwendet.

Fünf Jahre nach der Anlage ist selbst in den eng gepflanzten Parzellen kein Flächenschluss zu erkennen, was vor allem auf die geringe Gießintensität zurückzuführen ist. Gerade in Hanglagen kann ein Pflanzabstand von 1m x 1m somit nicht als zu eng angesehen werden.

#### Literatur:

FLL (Hrsg.): Grundsätze für die funktionsgerechte Planung, Anlage und Pflege von Gehölzpflanzungen. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V., Troisdorf, 1990.

## Prüfung von verschiedenen Bambus-Arten auf Wuchsverhalten und ästhet. Eindruck – niedrige bis mittlere Arten

## Sichtung, Gräser, Pflanzenverwendung, Arten/Sorten

### Zusammenfassung:

Erste Tendenzen der Eignung von diversen Bambussen können nach sechsjähriger Laufzeit abgelesen werden, die den Charakter von Zwischenergebnissen haben.

### Versuchsfrage:

Prüfung von verschiedenen Bambusarten auf ihre Eignung in subkontinental getöntem Klima

### Versuchshintergrund:

Viele Bambusarten wurden neu entdeckt oder eingeführt, deren Eigenschaften noch zu wenig bekannt sind. In Bernburg werden seit 1998 auf Schwarzerdeböden bei einem mittleren Jahresniederschlag von 471 mm ca. 60 verschiedene Arten auf Winterhärte und wichtige Eigenschaften zur Verwendung wie Ausbreitung, Höhe und ästhetischer Eindruck geprüft. Die Pflanzen wurden von Werner Simon, Marktheidenfeld, zur Verfügung gestellt.

**Ergebnisse:** Wenn die Standortbedingungen vergleichbar sind und die Werte der einzelnen Exemplare keine großen Unterschiede aufweisen, wurden die Werte mehrerer Exemplare gemittelt, ansonsten sind sie getrennt ausgewiesen. Innerhalb der Wuchshöhen-Gruppen wurden die Arten absteigend nach der Note für Gesamteindruck sortiert.

### Wuchshöhe: niedrig ( bis 140 cm)

Art	Standort *	Habitus	Ausbreitung	Wuchshöhe	Blatt	Mittel Gesamteindruck	Mittel Vitalität	Mittel Standfestigkeit
<b>Wuchshöhe: niedrig ( bis 140 cm)</b>								
Sasamorpha borealis	g	aufrecht	s	dicht	breit	7,80	6,80	9,00
Hibanobambusa tranquillans fo. shiroshima Nr.1	g	aufrecht	s	dicht	breit	7,80	7,40	8,20
Hibanobambusa tranquillans fo. shiroshima Nr.2						tot in 2003		
Sasaella masamoniana	g	aufrecht	s	dicht	breit	7,00	6,80	9,00
Indocalamus solidus		kugelig	s	dicht	breit	6,20	6,10	9,00
Pseudosasa japonica fo.pleioblastoides		kugelig	m	dicht	mittel	6,00	5,40	9,00
Indocalamus varius		aufrecht	m	dicht	breit	6,00	5,20	9,00
Pseudosasa japonica Nr. 1						3,20	4,00	9,00
Pseudosasa japonica Nr. 2	g	aufrecht	m	dicht bis locker	breit	5,80	5,40	8,80
Semiarundinaria okuboi		aufrecht	m	locker	breit	5,60	5,80	8,80
Sasa palmata fo. nebulosa		leicht geneigt	ge	dicht	breit	5,40	3,20	9,00
Indocalamus latifolius	g	aufrecht	m	dicht	breit	5,40	5,40	9,00
Semiarundinaria fastuosa		aufrecht	m	dicht bis locker	mittel	5,00	4,10	9,00
Pleioblastus chino var. viridis fo. pumilus		kugelig	ge	dicht	schmal	5,00	4,68	9,00
Phyllostachys purpurata Nr. 1		leicht geneigt	ge	dicht bis locker	schmal	3,40	3,80	8,60
Phyllostachys purpurata Nr. 2						tot in 2004		
Phyllostachys nidularia Typ Kew Nr. 1		aufrecht	ge	dicht bis locker	schmal	3,40	2,40	9,00
Phyllostachys nidularia Typ Kew Nr. 2						tot in 2003		
Phyllostachys viridis fo. youngii		aufrecht	ge	dicht	schmal	3,10	1,50	9,00
Phyllostachys meyeri Nr. 1		aufrecht	ge	dicht bis locker	mittel	3,00	2,60	9,00
Phyllostachys meyeri Nr. 2						tot in 2004		

**Versuche in der Landespflege**  
**HS Anhalt, Fachbereich 1, Bernburg**  
 Bearbeiterin: Uta Kietsch

**2005**  
**Nr. 26**

## Wuchshöhe: mittel (ca. 140 bis 240 cm)

Art	Standort *	Habitus	Ausbreitung	Wuchshöhe	Blattspreite	Mittel Gesamteindruck	Mittel Vitalität	Mittel Standfestigkeit
Semiarundinaria kagamiana Nr. 1 u. 2						5,60	4,90	8,80
Semiarundinaria kagamiana Nr. 3	g	aufrecht	s	dicht bis locker	mittel	8,20	7,80	8,80
Phyllostachys viridis?		leicht geneigt	m	dicht bis locker	schmal	7,20	5,60	8,00
Phyllostachys bissetii Typ Shanghai/China	g	aufrecht	s	dicht	schmal	6,60	5,60	8,00
Phyllostachys humilis Nr. 1						2,40	1,80	9,00
Phyllostachys humilis Nr. 2	g	aufrecht	ge	dicht bis locker	mittel	6,60	5,20	8,80
Phyllostachys heteroclada		leicht geneigt	s	dicht bis locker	schmal	5,80	4,70	7,70
Phyllostachys nigra fo. boryana		leicht geneigt	m	dicht bis locker	mittel	5,73	5,10	8,70
Phyllostachys nuda fo. Ziputouchizhu		leicht geneigt	m	dicht	schmal	5,60	4,10	8,20
Phyllostachys aurea 'Formosana'		aufrecht	ge	dicht	schmal	5,60	4,20	9,00
Phyllostachys flexuosa		leicht geneigt	s	dicht	schmal	5,27	4,87	7,86
Phyllostachys platyglossa Nr. 1 u. 2						4,90	3,60	7,20
Phyllostachys platyglossa Nr. 3	g	geneigt	m	locker	schmal	4,20	4,00	5,00
Phyllostachys bambusoides fo. castillonii		leicht geneigt	m	locker	schmal	4,85	5,85	8,00
Phyllostachys spec.	g	leicht geneigt	ge	dicht bis locker	mittel	4,80	3,80	7,25
Phyllostachys spec.	g	aufrecht	ge	dicht	schmal	4,80	5,20	8,80
Phyllostachys spec.	g	geneigt	m	locker	schmal	4,60	3,00	6,00
Phyllostachys bissetii	g	aufrecht	ge	dicht bis locker	schmal	4,60	4,00	8,20
Phyllostachys aurea		aufrecht	ge	dicht bis locker	schmal	4,20	3,30	8,50
Phyllostachys purpurata fo. solida		leicht geneigt	m	dicht bis locker	schmal	4,00	3,60	8,50
Indocalamus tessellatus		aufrecht	s	dicht	mittel	3,67	3,86	9,00
Phyllostachys elegans Nr. 1			m			3,00	3,60	8,40
Phyllostachys elegans Nr. 2	g	geneigt	ge	locker	schmal	2,20	2,40	8,60

\* kein Eintrag bedeutet freier, windexponierter Standort

g = geschützter Standort

ge = gering

m = mittel

s = stark

### Boniturschlüssel:

Gesamteindruck: 9 – sehr gut, 7 – gut, 5 – mittel, 3- schlecht, 1 – sehr schlecht

Vitalität: 9 - sehr vital, sehr guter Zuwachs, 7 - vital, guter Zuwachs, 5 - mäßig vital, etwas Zuwachs, 3 - wenig vital, kaum Zuwachs, 1- schlecht, abgängig

Boniturtermin: jährlich im September

### Kritische Bemerkungen:

Die Übertragbarkeit der Bernburger Ergebnisse auf andere klimatische und edaphische Verhältnisse muss unter großen Vorbehalt gestellt werden. Bisherige Erfahrungen mit Bambuspflanzungen zeigen große Unterschiede im Ausbreitungsverhalten und sonstigen Eigenschaften innerhalb einer Art.

## Prüfung von verschiedenen Bambus-Arten auf Wuchsverhalten und ästhet. Eindruck – Hochwüchsige Arten

## Sichtung, Gräser, Pflanzenverwendung, Arten/Sorten

### Zusammenfassung:

Erste Tendenzen der Eignung von diversen Bambussen können nach sechsjähriger Laufzeit abgelesen werden, die den Charakter von Zwischenergebnissen haben.

### Versuchsfrage:

Prüfung von verschiedenen Bambusarten auf ihre Eignung in subkontinental getöntem Klima

### Versuchshintergrund:

Viele Bambusarten wurden neu entdeckt oder eingeführt, deren Eigenschaften noch zu wenig bekannt sind. In Bernburg werden seit 1998 auf Schwarzerdeböden bei einem mittleren Jahresniederschlag von 471 mm ca. 60 verschiedene Arten auf Winterhärte und wichtige Eigenschaften zur Verwendung wie Ausbreitung, Höhe und ästhetischer Eindruck geprüft. Die Pflanzen wurden von Werner Simon, Marktheidenfeld, zur Verfügung gestellt.

### Ergebnisse:

Wenn die Standortbedingungen vergleichbar sind und die Werte der einzelnen Exemplare keine großen Unterschiede aufweisen, wurden die Werte mehrerer Exemplare gemittelt, ansonsten sind sie getrennt ausgewiesen. Innerhalb der Wuchshöhen-Gruppen wurden die Arten absteigend nach der Note für Gesamteindruck sortiert.

### Wuchshöhe: hoch (ab ca. 240 cm)

Art	Standort *	Habitus	Ausbreitung	Wuchshöhe	Blattspreite	Mittel Gesamteindruck	Mittel Vitalität	Mittel Standfestigkeit
Phyllostachys aureosulcata Nr. 1	g	aufrecht	s	dicht bis locker	schmal	8,00	6,20	9,00
Phyllostachys aureosulcata Nr. 2			ge			3,00		
Phyllostachys heteroclada 'Straightstem' Nr. 1	g	leicht geneigt	m	dicht	schmal	7,60	6,40	7,60
Phyllostachys heteroclada 'Straightstem' Nr. 2						5,60		
Phyllostachys vivax Nr. 1		aufrecht	s	dicht bis locker	schmal	7,20	6,60	8,00
Phyllostachys vivax Nr. 2	g					7,20		
Phyllostachys arcana fo. luteosulcata Nr. 1		aufrecht	s	dicht bis locker	schmal	5,00	2,80	8,60
Phyllostachys arcana fo. luteosulcata Nr. 2	g					7,20		
Phyllostachys vivax 'Jiantonqing' Nr. 1		geneigt	ge	dicht bis locker	mittel	4,20	2,40	8,00
Phyllostachys vivax 'Jiantonqing' Nr. 2	g					7,20		
Phyllostachys aureosulcata fo. spectabilis Nr. 1		aufrecht	m	dicht	schmal	7,00	4,60	8,40
Phyllostachys aureosulcata fo. spectabilis Nr. 2	g					ge		
Phyllostachys angusta? evtl. arcana		aufrecht	m	dicht	schmal	6,80	4,90	8,60
Phyllostachys litophila		geneigt	s	dicht bis locker	mittel	6,70	6,40	7,20
Phyllostachys decora Nr. 1		aufrecht	m	dicht bis locker	schmal	6,60	4,00	9,00
Phyllostachys decora Nr. 2 u. 3	g					5,90		
Phyllostachys nuda fo. localis		aufrecht	m	dicht	schmal	6,55	4,95	8,28

**Versuche in der Landespflege**  
**HS Anhalt, Fachbereich 1, Bernburg**  
 Bearbeiterin: Uta Kietsch

**2005**  
**Nr. 27**

Art	Standort *	Habitus	Ausbreitung	Wuchshöhe	Blattspreite	Mittel Gesamt-eindruck	Mittel Vitalität	Mittel Stand-festigkeit
<i>Phyllostachys iridescens</i>		leicht geneigt	s	dicht	schmal	6,50	4,90	8,60
<i>Phyllostachys spec.</i>	g	leicht geneigt	m	dicht	schmal	6,40	7,00	6,40
<i>Bashania fargesii</i>	g	aufrecht	m	dicht bis locker	breit	6,30	4,10	8,60
<i>Phyllostachys nigra</i> fo. <i>tosaensis</i>		aufrecht	s	dicht bis locker	schmal	6,20	5,30	8,60
<i>Phyllostachys aurea</i> Typ St. Cruz		aufrecht	ge	dicht	schmal	6,00	4,50	8,60
<i>Phyllostachys aurea</i> fo. <i>albovariegata</i>		aufrecht	m	dicht bis locker	schmal	6,00	5,00	9,00
<i>Phyllostachys nuda</i> Nr. 1		aufrecht	m	dicht bis locker	schmal	6,00	4,50	8,20
<i>Phyllostachys nuda</i> Nr. 2	g					5,60	3,60	7,80
<i>Phyllostachys glauca</i> fo. <i>yuoazhu</i>		geneigt	s	dicht bis locker	schmal	5,80	5,00	6,40
<i>Phyllostachys rubromarginata?</i> Nr.1		aufrecht	ge	dicht	mittel	5,80	4,60	9,00
<i>Phyllostachys rubromarginata?</i> Nr.2						tot in 2003		
<i>Phyllostachys praecox</i> ?		aufrecht	m	dicht bis locker	schmal	5,30	3,80	8,50
<i>Phyllostachys aurea</i> fo. <i>flavescens-inversa</i>		aufrecht	ge	dicht	schmal	5,20	4,60	8,60
<i>Phyllostachys spec.</i>	g	geneigt	ge	locker	mittel	5,00	3,60	7,50
<i>Phyllostachys aureosulcata</i> fo. <i>aureocaulis</i>	g	aufrecht	ge	dicht	schmal	4,90	3,00	7,80
<i>Phyllostachys arcana</i>	g	leicht geneigt	m	dicht	schmal	4,75	3,15	7,60

\* kein Eintrag bedeutet freier, windexponierter Standort

g = geschützter Standort

ge = gering

m = mittel

s = stark

Boniturschlüssel:

Gesamteindruck: 9 – sehr gut, 7 – gut, 5 – mittel, 3- schlecht, 1 – sehr schlecht

Vitalität: 9 - sehr vital, sehr guter Zuwachs, 7 - vital, guter Zuwachs, 5 - mäßig vital, etwas Zuwachs, 3 - wenig vital, kaum Zuwachs, 1- schlecht, abgängig

Boniturtermin: jährlich im September

### Kritische Bemerkungen:

Die Übertragbarkeit der Bernburger Ergebnisse auf andere klimatische und edaphische Verhältnisse muss unter großen Vorbehalt gestellt werden. Bisherige Erfahrungen mit Bambuspflanzungen zeigen große Unterschiede im Ausbreitungsverhalten und sonstigen Eigenschaften innerhalb einer Art.

## Prüfung von verschiedenen Bambus-Arten (außer *Fargesia*) auf Vitalität und Überwinterungsverhalten

Sichtung, Gräser,  
Pflanzenverwendung,  
Arten/Sorten

### Zusammenfassung:

Erste Tendenzen der Eignung von diversen Bambussen können nach sechsjähriger Laufzeit abgelesen werden, die den Charakter von Zwischenergebnissen haben.

### Versuchsfrage:

Prüfung von verschiedenen Bambusarten auf ihre Eignung in subkontinental getöntem Klima

### Versuchshintergrund:

Viele Bambusarten wurden neu entdeckt oder eingeführt, deren Eigenschaften noch zu wenig bekannt sind. In Bernburg werden seit 1998 auf Schwarzerdeböden bei einem mittl. Jahresniederschlag von 471 mm ca. 60 verschiedene Arten auf Winterhärte und wichtige Eigenschaften zur Verwendung wie Ausbreitung, Höhe und ästhetischer Eindruck geprüft. Die Pflanzen wurden von Werner Simon, Marktheidenfeld, zur Verfügung gestellt.

### Ergebnisse:

Wenn die Standortbedingungen vergleichbar sind und die Werte der einzelnen Exemplare keine großen Unterschiede aufweisen, wurden die Werte mehrerer Exemplare in beiden Übersichten gemittelt, ansonsten sind sie getrennt ausgewiesen.

### Übersicht 1: Arten mit den geringsten Winterschäden

Art	Mittel Halm	Minimum Halm	Mittel Blatt	Minimum Blatt	Mittel 2000-2004 Vitalität	Standort **
<i>Phyllostachys aureosulcata</i>	9,0	9,0	8,8	8,0	6,2	geschützt
<i>Phyllostachys vivax</i> Nr. 2	9,0	9,0	8,4	8,0	6,2	geschützt
<i>Phyllostachys vivax</i> Nr. 1	9,0	9,0	7,6	5,0	6,6	
<i>Phyllostachys heteroclada</i> 'Straightstem'	9,0	9,0	8,0	7,0	6,4	geschützt
<i>Phyllostachys humilis</i>	9,0	9,0	8,0	7,0	5,2	geschützt
<i>Phyllostachys bissetii</i> Typ Shanghai/China	9,0	9,0	8,0	7,0	5,6	geschützt
<i>Phyllostachys purpurata</i> fo. <i>solida</i>	9,0	9,0	7,2	5,0	6,0	
<i>Phyllostachys iridescens</i>	9,0	9,0	7,2	3,0	5,4	
<i>Phyllostachys aurea</i> fo. <i>albovariegata</i>	9,0	9,0	6,6	1,0	5,0	
<i>Phyllostachys aurea</i> Typ St. Cruz	9,0	9,0	6,4	1,0	5,2	
<i>Hibanobambusa tranquillans</i> f. <i>shiroshima</i>	9,0	9,0	6,2	3,0	7,4	geschützt
<i>Pseudosasa japonica</i>	9,0	9,0	6,0	3,0	5,4	geschützt
<i>Sasamorphia borealis</i>	9,0	9,0	5,8	5,0	6,8	geschützt
<i>Semiarundinaria kagamiana</i> Nr. 3	9,0	9,0	5,6	2,0	7,8	geschützt
<i>Semiarundinaria kagamiana</i> Nr. 1	9,0	9,0	5,2	1,0	6,6	
<i>Pseudosasa japonica</i> fo. <i>pleioblastoides</i>	9,0	9,0	5,0	1,0	6,2	
<i>Phyllostachys nuda</i> fo. <i>localis</i>	8,5	8,0	8,2	7,0	6,4	geschützt
<i>Phyllostachys arcana</i> fo. <i>luteosulcata</i>	8,5	8,0	7,8	7,0	5,8	geschützt
<i>Phyllostachys heteroclada</i>	8,5	8,0	7,8	5,0	5,8	
<i>Phyllostachys viridis</i> ?	8,5	8,0	7,6	5,0	5,6	
<i>Phyllostachys angusta</i> ? evtl. <i>arcana</i>	8,0	7,0	6,6	3,0	5,4	
<i>Phyllostachys nigra</i> fo. <i>boryana</i>	7,7	7,0	6,5	1,0	6,6	

Versuche in der Landespflege  
HS Anhalt, Fachbereich 1, Bernburg  
Bearbeiterin: Uta Kietsch

2005  
Nr. 28



**Übersicht 2: Vitalste Arten (Parameter: Gesamteindruck >5,9, Vitalität >4,9)**  
 Abweichung von den festgelegten Parametern, zum Vergleich trotzdem aufgeführt.

Art	Nr.	Mittelwert Vitalität 2000- 2004	Gesamteindruck	Standort **
Phyllostachys iridescens	2	5,4	7,2	
	1	4,4*	5,8	
Phyllostachys litophila		6,4	6,7	
Phyllostachys nuda fo. localis	2	6,4	7,6	geschützt
	1	3,5*	5,5*	
Phyllostachys viridis?		5,6	7,2	
Phyllostachys vivax	1	6,6	7,2	
	2	6,2	7,2	geschützt
Semiarundinaria kagamiana	1	6,6	6,6	
	3	7,8	8,2	geschützt
	2	3,2*	4,6*	
Phyllostachys aureosulcata		6,2	8	geschützt
Hibanobambusa tranquillans fo. shiroshima	2	7,4	7,8	geschützt
	1	1,3*	1,6*	(inzwischen tot)
Indocalamus solidus		7	6,2	
Indocalamus varius		5,2	6	
Phyllostachys angusta? evtl. arcana		5	7	
Phyllostachys aurea fo. albovariegata		5	6	
Phyllostachys heteroclada 'Straightstem'	2	6,4	7,6	geschützt
	1	4,8*	5,6	
Phyllostachys humilis	2	5,2	6,6	geschützt
	1	1,8*	2,4*	
Pseudosasa japonica fo. pleioblastoides	2	6,2	6,2	
	1	4,6*	5,8*	
Sasaella masamoniana		6,8	7	geschützt
Sasamorpha borealis		6,8	7,8	geschützt
Phyllostachys spec.		7	6,4	geschützt
Phyllostachys bissetii Typ Shanghai/China		5,6	6,6	geschützt

\*\* kein Eintrag bedeutet freier, windexponierter Standort

**Boniturschlüssel:** (Bonitur jährlich im September, Blatt- und Halmschäden jährlich im März)  
 Vitalität: 9 - sehr vital, sehr guter Zuwachs, 7 - vital, guter Zuwachs, 5 - mäßig vital, etwas Zuwachs, 3 - wenig vital, kaum Zuwachs, 1- schlecht, abgängig  
 Halmschäden: 9 - keine Schäden, 7 - kaum Schäden, 5 - einige Schäden  
 Blattschäden: 9 - keine Schäden, 7 - bis ca. 20 % geschädigt, 5 - ca. 20 bis 40 % geschädigt

**Kritische Bemerkungen:**

Die Übertragbarkeit der Bernburger Ergebnisse auf andere klimatische und edaphische Verhältnisse muss unter großen Vorbehalt gestellt werden. Bisherige Erfahrungen mit Bambuspflanzungen zeigen große Unterschiede der Eigenschaften innerhalb einer Art.

## **Zusammenfassung**

Bereits 10 Monate nach der Pflanzung zeigte sich, daß die Rhizome der untersuchten Bambuss-Arten oberirdisch bis zu 20 cm hoch über die Rhizomsperren wachsen. Die Länge der oberirdischen Rhizome beträgt bis zu 50 cm. Daraus lässt sich für die Praxis ableiten, daß die Rhizome der ausläufertreibenden Bambusarten mindestens 2 x jährlich beschnitten werden müssen. Trotz des sehr ansprechenden visuellen Eindrucks von Bambussen und der vielseitigen Verwendbarkeit muss auf den hohen Pflegeaufwand hingewiesen werden.

## **Versuchsfrage und -hintergrund**

In vielen Hausgärten werden aufgrund des ansprechenden, wintergrünen Laubes ausläufertreibende Bambusarten gepflanzt. Diese breiten sich extrem stark aus. In einem Versuch sollen zwei Rhizomsperren auf die Festigkeit des Materials und der Verbindungsstellen hin überprüft werden.

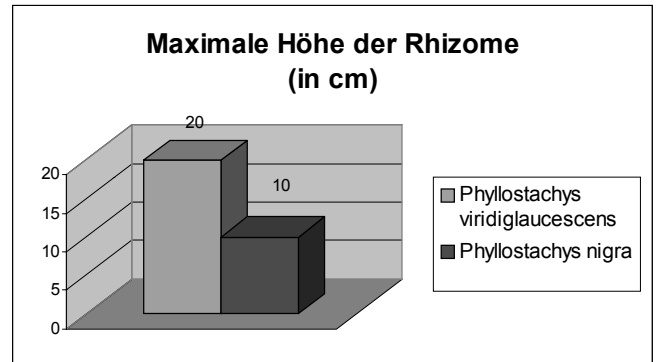
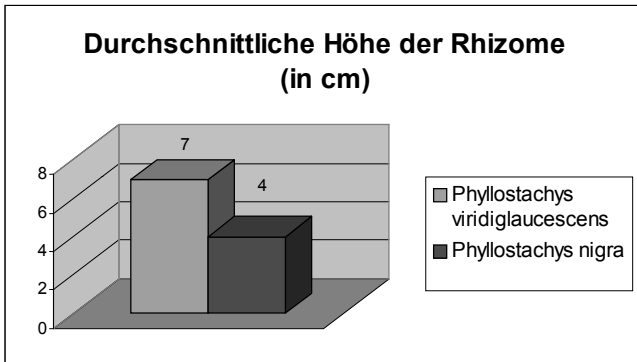
Als untersuchte Bambusarten wurden je 2 *Phyllostachys nigra* und *Phyllostachys viridiglaucescens* in drei Wiederholungen gepflanzt. Die Bambusse wurden in Rhizomsperren gepflanzt. Die Rhizomsperren wurden einheitlich 60 cm tief mit einem Durchmesser von einem Meter eingebaut. Die Verbindung der Enden erfolgte nach Herstellervorschrift.

Der obere Rand der Rhizomsperren wurde lediglich mit ca. 2 - 3 cm Überstand über dem Gelände eingebaut. Ein höherer Rand wurde aus gestalterischen Gründen vermieden. Während des einjährigen Versuchs wurden über den oberen Rand hinauswachsende Triebe abgeschnitten.

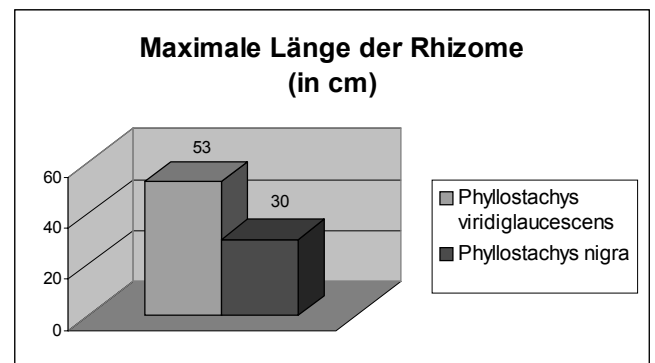
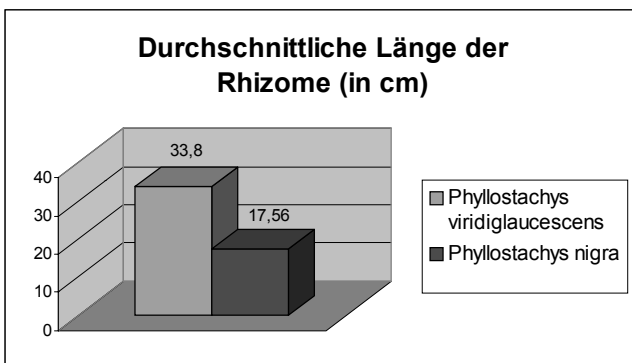
## **Ergebnisse**

Der Versuch erfasste Daten über das Rhizomwachstum und den daraus resultierenden Pflegeaufwand. Um eine Aussage über die Stärke des Rhizomwachstums bei den zwei untersuchten Bambusarten zu treffen, wurden knapp ein Jahr nach der Pflanzung die Anzahl der Rhizome festgehalten und Länge, Durchmesser und Höhe der oberirdischen Rhizome gemessen. Es stellte sich schon zu diesem Zeitpunkt heraus, dass einige Pflanzen starke Rhizome ausgebildet hatten, die problemlos über die aus dem Boden herausstehenden Rhizomsperren hinausgewachsen waren.

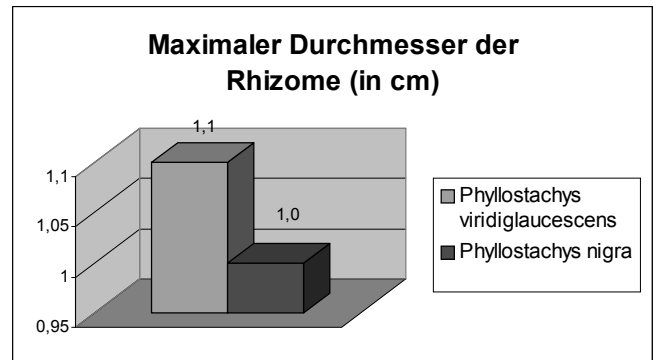
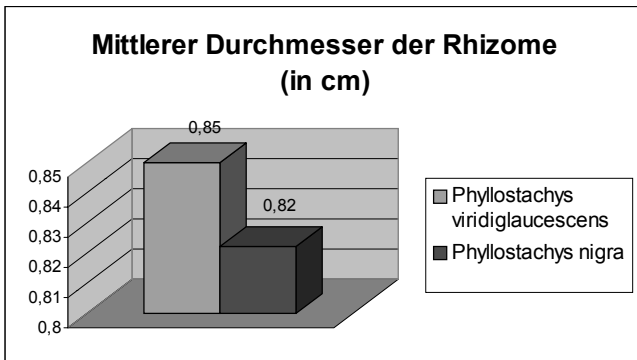
### 1. Auswertung der Höhen der oberirdischen Rhizome pro Pflanze:



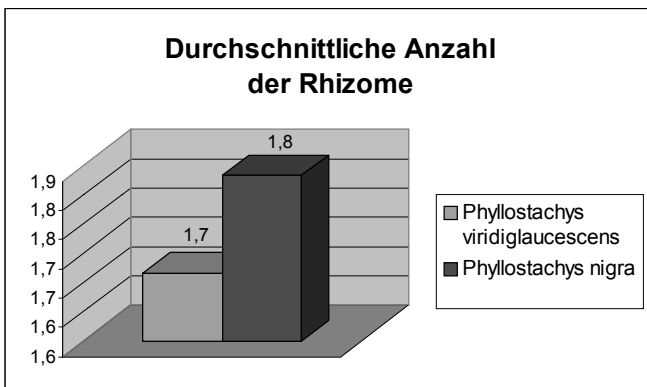
### 2. Auswertung der Längen der oberirdischen Rhizome pro Pflanze



### 3. Auswertung der Querschnitte der oberirdischen Rhizome pro Pflanze



### 4. Auswertung der Anzahl der oberirdischen Rhizome je Pflanze



### **Zusammenfassung**

Bedingt durch den Handel in Baumärkten werden wenige, vielfach immergrüne Heckenarten ohne fachliche Beratung vermarktet. Durch Angebote von fertigen Sichtschutzwänden aus Holz wird die ökologische Heckenlösung vergessen. Der Kunde kennt Hecken nur als preiswerte Jungpflanzenqualität, die viele Jahre benötigt, bis ein Sichtschutz entsteht und vergleicht nicht fertige Heckenpflanzen mit einer Sichtschutzwand.

### **Versuchshintergrund**

Einerseits sind die Anwachergebnisse der Baumarktware, bedingt durch Austrocknung und unsachgemäße Lagerung, häufig schlecht. Zum Anderen werden durch den Einsatz elektrischer Heckenscheren durch die Gärtner die Hecken öfter und ständig kurz geschnitten, man hört den Begriff „Vielschnitthecken“. Es ist zu beobachten, dass durch zu häufigen Schnitt die Hecken vergreisen und absterben. Der Wunsch nach Exaktheit bewirkt, dass die Hecke ständig maßgeschneidert wie ein Möbel dort steht. Es fehlt der Bezug zu Naturvorgängen. Bewährte Heckenarten für Sichtschutz oder Einfassung sollen wieder bekannt gemacht werden. Auch falsche Auslegung des Naturschutzgesetzes führte dazu, dass Hecken durch falschen Schnittzeitpunkt leiden, langsam eingehen und dadurch dem Natur- und Umweltschutz nicht mehr dienen.

### **Versuchsplanung**

88 Heckenpflanzen in verschiedenen Gattungen, Arten und Sorten, die in der Literatur bereits einmal als zur Formierung geeignet beschrieben wurden, sind in Heckenform aufgepflanzt worden. Bei der Auswahl der Pflanzen wurde bereits auf fertige Heckenware bzw. noch formbare Solitärpflanzen Wert gelegt. Angestrebt werden 3 Heckenhöhen in 1,5 m, 1,0 m und 0,4 m, wofür die entsprechenden Pflanzen nach ihrem Wuchsvermögen zugeordnet wurden.

### **Ergebnisse**

Es wurden gepflanzt: 28 Hecken mit Zielgröße 1,50 m für Sichtschutz  
28 Hecken mit Zielgröße 1,00 m für Einfassungen  
32 Hecken mit Zielgröße 0,40 m für Beeteinfassungen.

Beim Aufbau der Anlage wurden die Liefergrößen eingesetzt, die in Sachsen verfügbar waren. Entsprechend der Größe der Einzelpflanze ist der Abstand enger oder weiter gewählt worden.

#### Sichtschutzhecken – 1,50 m hoch

Im sehr kalten Winter 1996/97 bekamen die immergrünen Hecken, vor allem die Laubgehölze, erhebliche Schäden vom Totalausfall bei Cupressocyparis leylandii bzw. durch Rückfrieren bis auf die Schneehöhe. Inzwischen haben sich diese verbliebenen Hecken erholt, sind aber noch nicht bis zur Zielhöhe herangewachsen.

#### 1,0 m hohe Einfassungshecken

Auch hier sind ähnlich wie in der Gruppe 1,50 m hoch im Winter 1996/97 die immergrünen Laubgehölze zurück gefroren. Ständig Schwierigkeiten macht diesbezüglich *Lonicera nitida*. Frühblühende Sträucher wie *Forsythia* und *Spiraea cinerea* erhalten den Schnitt nach der Blüte, dagegen werden sommerblühende Sträucher wie *Potentilla* nur im Frühjahr geschnitten.

#### 0,4 m hohe Einfassungshecken

Hier sind empfindliche Gattungen und Arten wie *Teucrium*, *Hypericum* und *Berberis buxifolia* enthalten. Ebenso sind immergrüne Laubgehölze in kalten Wintern problematisch. Blühende Hecken erfordern nur einen Schnitt Ende Februar.

Viele Gehölze sind in geschützteren Lagen weniger durch Frost gefährdet. Im Elbtal können außerdem Schäden durch Spätfröste auftreten.

### **Kritische Anmerkungen**

Aus den Beobachtungen der vergangenen Jahre konnte festgestellt werden, dass einige Heckenarten als Schnitthecke wenig geeignet sind, da sie sich nur schwer aufbauen lassen, andere Arten unter den bei uns in Pillnitz vorherrschenden klimatischen Bedingungen durch zu sonnigen Standort (z. B. *Prunus laurocerasus*) bzw. starke Schäden durch Winterfröste als Sichtschutz- oder Einfassungshecken ( verschiedene Arten von *Lonicera*, *Ilex* oder *Berberis*) nicht geeignet sind. Aus diesem Grund wurden im Frühjahr 2002 insgesamt 6 Hecken aus allen 3 Höhen ausgetauscht.

1. *Ribes aureum* (1,50 m) wegen Wachstumsstörungen durch ständig wiederkehrenden Schädlingsbefall sowie Blattfallkrankheit gegen *Philadelphus coronarius*.
2. *Chaenomeles japonica* (1,00 m) ließ sich wegen der Wuchseigenschaften der Art nicht zu einer geschnittenen Hecke aufbauen und wurde gegen *Philadelphus Hybr.* 'Girandole' ausgetauscht.
3. *Genista tinctoria* 'Royal Gold' (0,40 m) wurde weit höher als 40 cm und ist stark anfällig für Befall mit Läusen. Die Art wurde getauscht mit *Potentilla fruticosa* 'Princess'.
4. *Lonicera pileata* (0,40 m) ist an diesem Standort stark durch Spätfrost gefährdet. Dafür wurde *Spiraea japonica* 'Nana' gewählt.
5. *Rosa rugotida* (0,40 m) wird weit höher als 0,40 m. Die starke Ausläuferbildung konnte durch den Rasenmäher unterbunden werden. In offenen Flächen ist eine begrenzte Heckenbildung kaum zu gewährleisten. Austausch gegen *Viburnum plicatum* 'Watanabe'.
6. Für *Rosa nitida* (0,40 m) trifft dasselbe wie für *R. rugotida* zu. Sie wurde gegen *Weigelia florida* 'Purpurea' ausgetauscht.
7. Nach dem Befall einer Pflanze von *Cotoneaster multiflorus* im Sommer 2003 mit Feuerbrand wurde die Hecke komplett gerodet und durch *Morus alba* ersetzt.

<b>Voruntersuchung zum Einfluss unterschiedlicher Streusalzgaben auf die Entwicklung einer Ansaat mit Wildkräutern und -gräsern</b>	<b>Streusalz, Straßenbegleitgrün, Pflanzenauswahl</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

### **Zusammenfassung - Empfehlung**

In einem Tastversuch sollten die Auswirkungen unterschiedlicher Streusalzmengen hinsichtlich der Natrium- und Chloridgehalte im Substrat und der Pflanzenverträglichkeit geprüft werden.

Es kam Steinsalz mit 58,6 Gew.-% Chlorid und 40,9 Gew.-% Natrium in Aufwandmengen von insgesamt 56 bis 224 g/m<sup>2</sup> zur Anwendung. Rechnerisch führte dies zu einem Eintrag in die 6,5 cm dicke Substratschicht von 368 bis 1472 mg Na/l bzw. von 526 bis 2104 mg Cl/l.

Trotz der hohen Na- und Cl-Fracht zeigten sich eine Woche nach der letzten Steinsalzausbringung (23.3.05) nur relativ geringe Gehalte im Substrat, was auf die offensichtlich sehr hohen Auswaschungsverluste an Natrium und Chlorid zurückzuführen ist.

Pflanzenschäden waren nicht festzustellen.

Im Folgeversuch sollen höhere Streusalzmengen ausgebracht werden.

### **Versuchshintergrund - Versuchsfrage**

Der Straßenwinterdienst greift aus wirtschaftlichen Überlegungen in der Regel auf Steinsalz zurück (ca. 93 % des gesamten Taumittelverbrauchs), um Verkehrswege schnee- und eisfrei zu halten und dadurch die Mobilität und die Sicherheit des Verkehrs auch im Winter zu gewährleisten.

Den Erfordernissen entsprechend werden bei jeder Anwendung zwischen 10 und 30 g Steinsalz/m<sup>2</sup> Fahrbahn unter Einsatz von Trocken- oder Feuchtsalztechnik aufgebracht. Ein Teil des applizierten Taumittels wird mit dem Schmelzwasser über Entwässerungseinrichtungen abgeführt oder aber in Straßenrandböden eingeleitet. Ein weiterer Teil gelangt durch den Fahrtwind als sogenannte Verkehrsgischt (Spritzwasser, Sprühnebel oder Staub) in den Straßenrandbereich. Über die Wintermonate führt die Verfrachtung der Gischt zu einer Deposition von 50 bis 450 g Salz/m<sup>2</sup> auf Flächen in unmittelbarer Fahrbahnnähe, die als Standort für das Straßenbegleitgrün dienen.

Untersuchungen weisen Steinsalz, das sich fast ausschließlich aus Natrium und Chlorid zusammensetzt, als einen Hauptfaktor für Schäden an der straßennahen Begleitvegetation aus. Es zeigt sich aber auch, dass zwischen den einzelnen Pflanzenarten offensichtlich große Unterschiede bezüglich der NaCl-Toleranz bestehen.

Am Institut für Landschaftsarchitektur soll daher ab Winter 2005/06 der Einfluss unterschiedlicher Steinsalzgaben auf die Entwicklung einer Ansaat mit Wildkräutern und -gräsern im Detail und über mehrere Jahre geprüft werden. Die umfangreichen Forschungsarbeiten sollen einen Beitrag leisten zur zielgerichteten Zusammenstellung von Saatgutmischungen für die verlustarme Begrünung extensiver verkehrsnaher Bereiche.

Um Anhaltswerte zur NaCl-Verträglichkeit der Saatgutmischung mit 41 Kräuter- und 7 Gräser-Arten in Erfahrung zu bringen, wurde das Forschungsprojekt mit einem Vorversuch begonnen.

<b>Versuche in der Landespflege</b>	<b>2005 Nr. 31</b>
-------------------------------------	------------------------

**Forschungsanstalt Weihenstephan, Institut für Gartenbau**  
Bearbeiter: Martin Jauch

Mitte Oktober 2004 wurden 20 Kunststoffschalen mit einer 6 cm dicken Schicht aus Schieferschlacke (offenporiger mineralischer Schüttstoff für trockene Magerstandorte) befüllt. Die angesäten Gräser und Kräuter, bis Mitte Dezember unter Glas und anschließend im Freiland kultiviert, wurden von Januar 2005 bis Mitte März mit unterschiedlichen Streusalzmengen befrachtet (s. Tab. 1). Die Streusalzgaben wurden im Abstand von einer Woche verabreicht.

**Tabelle 1: Bei der Voruntersuchung variierte Streusalzmenge**

Var.	Streusalzmenge/ Gabe	Na-Menge/Gabe	Cl-Menge/Gabe	Gaben
1	0	0	0	0
2	7 g/Schale* (28 g/m <sup>2</sup> , 449 mg/l Substrat)	2,86 g/Schale* (ca. 11 g/m <sup>2</sup> , 184 mg/l Substrat)	4,10 g/Schale* (ca. 16 g/m <sup>2</sup> , 263 mg/l Substrat)	2
3				4
4				6
5				8

\*Fläche der Schale: ca. 0,25 m<sup>2</sup>; Substratvolumen in der Schale: ca. 16 l

Zur Anwendung kam Steinsalz mit 58,6 Gew.-% Chlorid, 40,9 Gew.-% Natrium sowie 0,5 Gew.-% Calcium, Kalium und Sulfat.

Aus der Häufigkeit der Einzelgaben errechnen sich Aufwandmengen von insgesamt 56 bis 224 g Streusalz/m<sup>2</sup> bzw. ein Na-Eintrag in das Substrat von 368 bis 1472 mg/l sowie eine Cl-Zufuhr von 526 bis 2104 mg/l.

## Ergebnisse

Die Na- und Cl Gehalte im Substrat, gemessen eine Woche nach der letzten Steinsalzausbringung (23.3.05), spiegeln insgesamt nur einen geringen Teil der verabreichten Salzmenge wider (s. Tab. 2). Mit Ausnahme von Var. 5 lagen die Gehalte auf einem Niveau, das für Pflanzen als verträglich angesehen wird. Die relativ hohen Natrium- und Chloridgehalte bei Var. 5 reduzierten sich infolge Niederschlagseinwirkung binnen einer Woche (31.3.05) wesentlich.

Die z.T. sehr hohen aufgebrauchten Streusalzmengen verursachten keine Pflanzenschäden, was auf die offensichtlich sehr hohen Auswaschungsverluste an Natrium und Chlorid zurückzuführen ist.

Aufgrund dieser Ergebnisse werden die zu applizierenden Streusalzmengen im Folgeversuch deutlich höher veranschlagt.

**Tabelle 2: Natrium- und Chloridgehalte zu Versuchsende**

Var.	Gaben	Na-Gehalte (mg/l Substrat)		Cl-Gehalte (mg/l Substrat)	
		23.3.05	31.3.05	23.3.05	31.3.05
1	0	12	n.b.	10	n.b.
2	2	20	n.b.	15	n.b.
3	4	62	n.b.	23	n.b.
4	6	152	n.b.	108	n.b.
5	8	419	171	514	150

<b>Das Dickenwachstum der untersten Kronenäste bei Tilia führt zur Empfehlung eines möglichst frühzeitigen Schnittes.</b>	<b>Straßenbaum, Kronenform, Astentwicklung</b>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

### **Zusammenfassung - Empfehlungen**

In den Vegetationsruhen 2002/2003 und 2003/2004 wurden am Gartenbauzentrum in Münster-Wolbeck Messungen der Stamm- und Astentwicklungen an Alleebäumen (Tilia cordata 'Sennekamp') im freien Stand vorgenommen. Die Entwicklung der Ast- und Stammstärken sollen konkrete Hinweise auf die Notwendigkeit früher bzw. die Tolerierbarkeit später Schnitteingriffe liefern. Es wurden die Aststärken der untersten 5 Kronenäste und die Stammstärke jeweils unterhalb des Astansatzes gemessen. Die Ergebnisse zeigen die unterschiedliche Stärkenentwicklung. Die Äste wachsen in allen Höhen stärker als der Stamm. Das Verhältnis Astdurchmesser zu Stammdurchmesser vergrößert sich mit zunehmender Standzeit des Baumes.

Je später eine am Standort notwendige Aufastung der Alleebäume zur Erzielung des geforderten Lichtraumprofils vorgenommen wird, um so massiver ist der erforderliche Eingriff. Die Wundflächen vergrößern sich nicht nur absolut gesehen, sondern auch relativ im Verhältnis zum Stamm. Je später der Schnitt erfolgt um so größer der Rindenanteil, welcher vom Stammumfang entnommen wird und die Assimilatleitung unterbricht. Eine möglichst frühe Aufastung der Alleebäume ist aus dieser Sicht empfehlenswert.

### **Versuchsfrage u. -hintergrund:**

Die Kronenentwicklung von Jungbäumen im freien Stand (Alleebäume) ist noch weitgehend unerforscht. Anders als bei Bäumen im engen Bestand (Waldmilieu) findet kein natürliches Abwerfen der unteren Kronenäste statt. Die Äste haben einen stärkeren Zuwachs, als der Stamm an der Astansatzstelle. Je später eine Aufastung erfolgt, um so massiver und aufwändiger ist der Eingriff. Die Dynamik der einzelnen Äste eines Baumes ist unterschiedlich. Höhere Äste werden im Vergleich zum Stamm wahrscheinlich stärker gefördert als tiefer ansetzende Äste. Um konkrete Hinweise auf die Notwendigkeit früher bzw. Tolerierbarkeit später Schnitteingriffe zu erhalten, wird in einem Langzeitversuch die Astentwicklung von Alleebäumen gemessen. Erste Ergebnisse für Tilia cordata 'Sennekamp' liegen vor.

### **Ergebnisse:**

Der Stärkenzuwachs der untersten 5 Äste der Versuchsbäume war im Mittel um 13,7% größer als der Stärkenzuwachs des Stammes unterhalb der Astansatzstelle. Die Stärkenwachstumsförderung tieferer Äste ist jedoch geringer als die Förderung der höheren Äste, was auf eine von unten nach oben steigende Auxinkonzentration zurückgeführt werden kann (vergleiche Tabelle1). Der Quotient Astdurchmesser zu Stammdurchmesser drückt die Beziehung in einem Wert aus. Er kann zur einfachen Definition von Schnittregeln herangezogen werden (vergleiche Abbildung 1). Beispielsweise wird für die notwendige Entfernung von Ästen innerhalb der Krone ein Wert von  $\bullet 0,5$  als *mittel* und ein Wert  $\bullet 0,7$  als *kritisch* definiert.

<b>Versuche in der Landespflege</b>	<b>2005</b>
<b>Gartenbauzentrum Münster-Wolbeck/Essen</b>	<b>Nr. 32</b>
Bearbeiter: Thomas Cleusters, Peter Uehre	



Ast Nr.:	mittlere Aststärke (mm)		mittlere Stammstärke (mm)		Zuwachs		
	2002	2003	2002	2003	Ast	Stamm	Differenz
5	15,40	21,06	37,46	45,31	36,7%	21,0%	15,8%
4	18,18	23,59	40,15	47,94	29,8%	19,4%	10,4%
3	19,19	25,68	43,38	51,57	33,8%	18,9%	14,9%
2	21,06	26,59	46,56	54,56	26,3%	17,2%	9,1%
1	22,76	28,79	47,95	56,95	26,5%	18,8%	7,7%
Mittel	19,32	25,14	43,10	51,27	33,4%	19,8%	13,7%

Nummerierung: 1 = unterster Ast

Tabelle 1: Entwicklung der Ast- und Stammquerschnitte der unteren 5 Äste bei *Tilia cordata* 'Sennekamp' innerhalb einer Vegetationsperiode

### Bemerkungen:

Die Aufastungsproblematik ergibt sich aus den generellen Forderungen der Verkehrssicherungspflicht. In der Richtlinie für die Anlage von Straßen Teil Querschnittsgestaltung (RAS-Q) wird ein Lichtraumprofil in Abhängigkeit von den standörtlichen Gegebenheiten und den Baumarten gefordert.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen nur die Entwicklung innerhalb eines Jahres. Im Langzeitversuch ist die weitere Entwicklung zu beobachten. Weiterhin ist die unterschiedliche Astdynamik verschiedener Baumarten zu erfassen um differenziertere Aussagen treffen zu können. Auch die unterschiedliche Abschottungsfähigkeit verschiedener Baumarten ist zu berücksichtigen.

In einem weiteren Versuch wird im Gegenzug bereits eine frühe Aufastung der Alleebäume nach klaren Schnittregeln praktiziert um Erkenntnisse über den notwendigen Arbeitsaufwand und die Auswirkungen auf die Kronenentwicklung zu gewinnen.

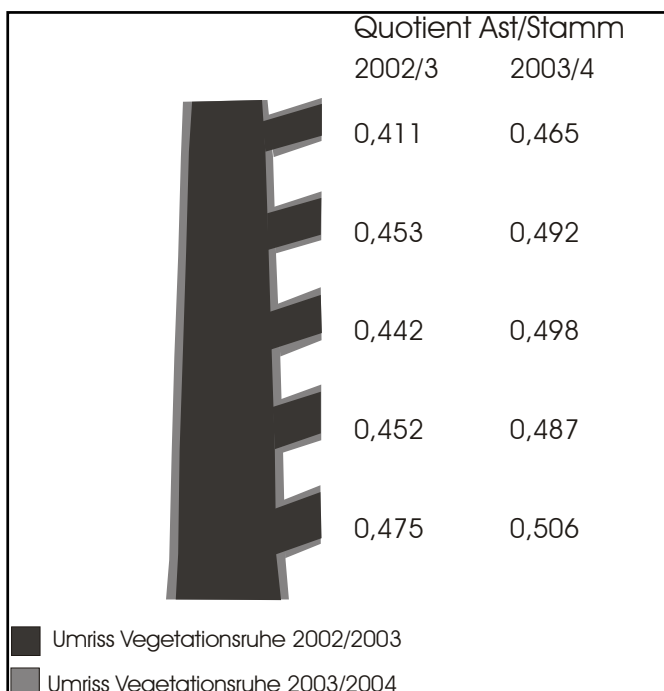


Abbildung 1: Entwicklung der Ast- und Stammquerschnitte bei *Tilia cordata* 'Sennekamp' bei den untersten fünf Kronenästen

## **Zusammenfassung**

Kleinstrauchrosen wurden in einem kreisrunden Beet als Boden deckendes Gehölz mit einer dauerhaften Blüte aufgepflanzt. Durch die nur teilweise Mulchung des Bodens mit Kiefern-Rindenschrot können Unterschiede im Pflegeaufwand sowie im Wuchsverhalten der Rosensorten zwischen abgedeckter und nackter Erde erkannt werden.

## **Versuchshintergrund**

Vielfach verwenden Planer oder Landschaftsgärtner Mulchstoffe unter Gehölzen, um damit das Auflaufen einjähriger Unkräuter zu erschweren und damit die Pflegezeiten für Pflegebetriebe zu verkürzen. Des weiteren wird durch die Abdeckung mit organischen Materialien der Wasserhaushalt reguliert und durch die Zersetzung des Deckstoffs der Boden mit Humus angereichert, was zu einer Verbesserung der Versorgung der Pflanzen mit Wasser und Nährstoffen führt. Die Düngung erfolgte mit Floranid Permanent in 2 Gaben zu 50 g/m<sup>2</sup> bei allen Teilflächen gleich.

## **Versuchsplanung**

Eine Fläche von ca. 116 m<sup>2</sup> wurde im Herbst 2000 mit 7 verschiedenen hellrosa blühenden Kleinstrauchrosensorten bepflanzt. Die Erfassung der Daten erfolgte ab dem Jahr 2002, auch die Mulchung der Flächen erfolgte erst 2002. Der Kreis wurde in 4 gleiche Segmente geteilt, zwei Viertel wurden mit Kiefern-Rindenschrot 8/20 ca. 3 cm hoch gemulcht, die beiden anderen Viertel blieben frei.

Die Erfassung des Pflegeaufwandes erfolgte zu den routinemäßigen Terminen der Pflegefirma mit der Stoppuhr getrennt nach gemulchter und ungemulchter Fläche.

## **Ergebnisse**

Da die Bewertungen erst zwei Jahre erfolgen sind die Ergebnisse als vorläufig zu betrachten. Im ersten Jahr waren insgesamt 4 Pflegegänge notwendig. Zum ersten Termin in der 21. Woche wurden für beide Flächen (je 58 m<sup>2</sup>) von jeweils einer AK 60 Minuten benötigt (1 min/m<sup>2</sup>). Der Pflegeaufwand verringerte sich bei beiden Varianten im Laufe des Jahres, doch schon ab dem zweiten Termin waren die Zeitvorteile der gemulchten Fläche bis zum Jahresende erkennbar. Die gleichen Beobachtungen wiederholten sich im zweiten Jahr. Auch hier benötigten die Pflegekräfte eindeutig weniger Zeit für die Beseitigung von Wildkräutern auf der gemulchten Fläche. Der hohe Wildkrautbesatz der ungemulchten Fläche zum ersten Termin ist wahrscheinlich noch auf das Hochwasser 2002 zurück zu führen. Ein Teil der Fläche stand dort unter Wasser.

Der starke Wildkrautbewuchs im 3. Jahr war auffallend. Dieser wurde wahrscheinlich dadurch gefördert, dass die Monate April und Mai sehr trocken waren, Samenunkräuter deshalb nicht keimen konnten. Im Juni /Juli (zw. 25.-32. KW) fielen fast 180 l/m<sup>2</sup> Niederschläge und es war recht warm. Danach waren die Vorteile der gemulchten Fläche deutlich zu erkennen. Der Pflegeaufwand der gemulchten Flächen betrug nur 17 % gegenüber den ungemulchten Rosenbeständen.

## 2002

Pflegetermin Woche	Zeitaufwand mit Mulch	Zeitaufwand min/m <sup>2</sup>
21	60 min	1,0
25	50 min	0,9
31	30 min	0,5
42	11 min	0,2

ges. 2,6

Zeitaufwand ohne Mulch	Zeitaufwand min/m <sup>2</sup>
60 min	1,0
70 min	1,2
42 min	0,7
16 min	0,3

ges. 3,2

## 2003

Pflegetermin Woche	Zeitaufwand mit Mulch	Zeitaufwand min/m <sup>2</sup>
18	40 min	0,7
22	45 min	0,8
25	30 min	0,5
30	30 min	0,5
38	20 min	0,3

ges. 2,8

Zeitaufwand ohne Mulch	Zeitaufwand min/m <sup>2</sup>
95 min	1,6
90 min	1,6
50 min	0,9
45 min	0,8
30 min	0,5

ges. 5,4

## 2004

Pflegetermin Woche	Zeitaufwand mit Mulch	Zeitaufwand min/m <sup>2</sup>
19	32 min	0,6
25	30 min	0,5
32	40 min	0,7
37	22 min	0,4
44	30 min	0,5

ges. 2,7

Zeitaufwand ohne Mulch	Zeitaufwand min/m <sup>2</sup>
184 min	3,2
210 min	3,6
270 min	4,7
96 min	1,7
90 min	1,6

ges. 15,8

## **Kritische Anmerkungen**

Die Rosenpflanzung wurde im Sommer 2002 durch den Starkregen mit 230 l/m<sup>2</sup> in 36 Stunden und das folgende Hochwasser, dass die Fläche ca. 24 Stunden zur Hälfte bedeckt hat, beeinflusst. Im Jahr 2003 gab es im Jahresdurchschnitt ein Defizit an Niederschlägen von etwa einem Drittel. In den Sommermonaten fiel so gut wie gar kein Niederschlag. Eine zusätzliche künstliche Bewässerung erfolgte nicht. Das 3. Jahr der Untersuchung brachte ein feuchtes, warmes Frühjahr, was zur Förderung des Unkrautwuchses, besonders auf der ungemulchten Fläche, beitrug.

### **Zusammenfassung**

Am Bodensee wurde im April 2004 mit Unterstützung der EU (Interreg III A) ein Forschungsvorhaben begonnen, bei dem bis März 2007 die Kernobstsorten in den Streuobstbeständen erfasst und Konzepte zur Sortenerhaltung erarbeitet werden. Beteiligt sind alle Anrainerländer und Liechtenstein. Auf der Basis der in der Schweiz erarbeiteten Sortendatenbank soll das komplette Sortenspektrum inventarisiert werden, wozu auch genetische Analysen durchgeführt werden.

### **Versuchsfrage**

Welche Apfel- und Birnensorten sind in den Streuobstbeständen des Bodenseeraumes vorhanden und wofür kann man diese verwenden?

### **Versuchshintergrund**

Durch Feuerbrand und andere Faktoren wie die Rationalisierung in der Landwirtschaft, mangelnde wirtschaftliche Perspektiven im Streuobstbau und die umfangreiche Siedlungstätigkeit wird der Bestand an Streuobst im gemeinsamen Kulturraum am Bodensee ständig dezimiert. Hierdurch ist nicht nur ein für Naherholung und Fremdenverkehr wichtiges Landschaftselement, sondern auch der Artenreichtum von Fauna und Flora gefährdet. Außerdem gehen damit Sorten als Kulturgut und die damit verbundene genetische Vielfalt verloren. Das Wissen über Gefährdungsgrad und Verbreitung seltener Sorten im Bodenseeraum ist bisher nur regional betrachtet worden und auf sehr unterschiedlichem Niveau. Strategien zur Sicherung gefährdeter Kernobstsorten sind in Baden-Württemberg und der Schweiz sehr weit gediehen, fehlen jedoch fast gänzlich in Bayern (Landkreis Lindau) und in Vorarlberg. Eine gezielte grenzüberschreitende Kooperation hat bisher nicht stattgefunden.

Das Wissen über alte Sorten ist in der Bevölkerung immer weniger vorhanden. Eine gute Sortenkenntnis ist jedoch für die Verarbeitung und Erzeugung von Spezialitäten entscheidend. Alte regionale Sorten können einen Marktvorteil gegenüber Massenprodukten bieten und die Basis für zukünftige geographische Spezialitäten bilden. Niemand kann heute vorhersagen, welche Eigenschaften plötzlich von Interesse sein können, wenn neue Krankheiten (wie z. B. Feuerbrand) auftreten, Klimaveränderungen zur Ausbreitung von neuen Schadorganismen führen, die Ernährungsgewohnheiten sich ändern und ähnliches. Somit ist die Erhaltung eines möglichst umfangreichen genetischen Reservoirs mit darin enthaltenen möglichen Resistenzen zwingend erforderlich.

### **Ergebnisse**

Die 6 beteiligten Institutionen sind Tab. 1 zu entnehmen. Die Projektkoordination übernimmt das KOB Bavendorf. Die Schweiz beteiligt sich nicht finanziell an diesem Forschungsvorhaben; dadurch, dass dort seit 2000 ein landesweites Inventarisierungsprogramm der Obstsorten läuft, das 2005 abgeschlossen wird, ist sie jedoch ein unverzichtbarer Partner mit einem reichen Erfahrungsschatz, z. B. beim Aufbau einer Sortendatenbank; sie stellt ihre schon erarbeiteten Daten zur Verfügung.

Zunächst geht es darum, die vorhandenen Kernobstsorten in den Streuobstbeständen zu inventarisieren. Hierzu werden Felderhebungen durchgeführt und Sorten durch Pomologen (also ausgewiesene Sortenkenner) phänologisch bestimmt. Ist eine Sorte einwandfrei identifiziert, erfolgt in Abstimmung mit den Projektpartnern der „genetische Fingerabdruck“ sowie die Bestimmung der Fruchteigenschaften wie Vitamin C-Gehalt, Zucker-Säure-Verhältnis etc., was zentral beim KOB Bavendorf durchgeführt wird. Sämtliche Daten werden dann in eine Sortendatenbank eingegeben, die nach Schweizer Muster aufgebaut wird. Hier liegt gerade die Chance der internationalen Zusammenarbeit, Doppelgleisigkeit wird vermieden und jeder profitiert von den Erfahrungen der anderen.

Die Sortenerfassung ist natürlich kein Selbstzweck; mit den Ergebnissen wird weiter gearbeitet. Seltene Sorten werden gezielt vermehrt und in Sortenerhaltungsgärten aufgepflanzt.

**Tab. 1:**

*Projektbeteiligte*

<b>Land</b>	<b>Institution</b>	<b>Federführung</b>
Baden-Württemberg	Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) (Koordination)	Dr. Manfred Büchele
Bayern	Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) und Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	Martin Degenbeck  Wolfgang Girstenbreu
Vorarlberg	Büro für Naturbewirtschaftung und Ländliche Entwicklung (NLE)	Dr. Richard Dietrich
Liechtenstein	Interessengemeinschaft Alte Sorten Fürstentum Liechtenstein	Eva Körbitz
Schweiz	Vereinigung zur Förderung alter Obstsorten (Fructus)	Simon Egger

### **Kritische Anmerkungen**

Da das Forschungsprojekt erst 2004 angelaufen ist, wird über Ergebnisse an dieser Stelle erst zu einem späteren Zeitpunkt berichtet.



# Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen

---

## Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.

Colmantstr. 32  
53115 Bonn

Tel: 0228/69 00 28  
Fax: 0228/69 00 29

info@fll.de  
www.fll.de

---

Die Schriftenreihe der FLL umfasst vielfältige Regelwerke und Veröffentlichungen zur Planung, Herstellung, Entwicklung und Pflege der Landschaft und Freianlagen.

Sie richten sich insbesondere an

- Öffentliche und private Auftraggeber,
- Landschafts-, Hochbau- und Innenarchitekten,
- Produktionsgartenbaubetriebe (Baumschulen, Stauden-, Zierpflanzen- und Saatgutzüchter),
- Landschaftsgärtner und Ausführende von landschaftsgärtnerischen Bau- und Pflegearbeiten,
- Sachverständige für die genannten Bereiche.

### FLL-Regelwerke

FLL-Regelwerke ergänzen einschlägige DIN - Normen und die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Teil C. Sie enthalten Regelungen zu Anforderungen an Stoffe, Bauteile, Pflanzen und Pflanzenteile sowie für Ausführung und vertragsrechtliche Regelungen bei Landschaftsbau- und Pflegearbeiten. Die Regelungen sind **neutral**, also unabhängig von Produkten oder Systemen. Von der Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt, haben sie sich in der Praxis bewährt. Sie sind damit als **anerkannte Regeln der Technik** zu werten und enthalten wichtige Ausführungen zum **Handelsbrauch** und der **gewerblichen Verkehrssitte**.

Verschiedene Regelwerke werden durch ausdrückliche Aufführung in DIN-Fachnormen Bestandteil von Verträgen (z.B. DIN 18915 ff. Landschaftsbau-Fachnormen, DIN 18035 Sportplatzbau-Fachnorm, etc.). Darüber hinaus werden FLL-Regelwerke zum Bestandteil von VOB-, VOL- und Werkverträgen als anerkannte Regeln der Technik sowie als formulierter Handelsbrauch oder gewerbliche Verkehrssitte.

### Arbeitsgremien

Für die Bearbeitung der FLL-Regelwerke gelten Grundsätze der DIN-Normungsarbeit: Mitarbeit der betroffenen Kreise, z.B. Auftraggeber, Landschaftsarchitekten, Landschaftsgärtnern, Produzenten von Stoffen, Bauteilen, Pflanzen und Pflanzenteilen, Wissenschaftler; bei Bedarf werden Sonderfachleute hinzugezogen. Gegenwärtig werden in 45 Gremien Regelwerke und andere Empfehlungen bearbeitet.

### Forschung

Die FLL fördert die Forschung in den Bereichen Landschaftsarchitektur, Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau. Dazu engagiert sie sich in den Aufgabenfeldern

- Organisation und Koordination von Forschungsförderung,
- Antragstellung und Betreuung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

### Mitgliedschaft

Die FLL benötigt Mitglieder, die ihre Ziele unterstützen. Sollten Sie Interesse an der Arbeit der FLL und einer aktiven Mitarbeit in einem Arbeitsgremium haben, informieren wir Sie gern. Zur Unterstützung der Ziele der FLL bieten wir Ihnen eine **aktive oder fördernde Mitgliedschaft** in der FLL an. Mitglieder erhalten **30 % Rabatt** bei Broschüren (Ausnahme: MLV/MZW, Schadensfallsammlung) und **25 %** bei Seminaren. Die **Gemeinnützigkeit der FLL** wird jährlich bestätigt; alle finanziellen Zuwendungen sind **steuerlich absetzbar**.

# FLL – Arbeit für die Landschaft

Bäume und Gehölze		€
- <b>Baumkontrollrichtlinie</b> – Richtlinie zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen, 2004	<input type="checkbox"/>	25,00
- Empfehlungen für <b>Baumpflanzungen, Teil 1</b> : Planung, Pflanzarbeiten, Pflege, 2005	<input type="checkbox"/>	25,00
- Empfehlungen für <b>Baumpflanzungen, Teil 2</b> : Standortvorbereitungen für Neupflanzungen, 2004	<input type="checkbox"/>	25,00
- Empfehlungen für <b>Baumpflanzungen, Teil 1+Teil 2 im Doppelpack</b> , 2005	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sparpreis</span> <input type="checkbox"/>	40,00
- Gütebestimmungen für <b>Baumschulpflanzen</b> , 2004	<input type="checkbox"/>	8,00
- <b>Leitfaden</b> für die funktionsgerechte Ausführung und Pflege von <b>Gehölzpflanzungen</b> im besiedelten Bereich, 1999	<input type="checkbox"/>	19,00
- Richtlinie für die <b>Wertermittlung</b> von Schutz- und Gestaltungsgrün, 2003	<input type="checkbox"/>	39,00
- <b>Vordruck A</b> : Wertermittlung nach FLL-Richtlinie – Methode Koch, 2005	<input type="checkbox"/>	10,00
- <b>Vordruck B</b> : Teil- oder Totalschadenermittlung, 2005	<input type="checkbox"/>	15,00
- <b>Vordruck A und B im Doppelpack</b> , 2005	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sparpreis</span> <input type="checkbox"/>	20,00
- CD-ROM „ <b>SuGprog</b> “, Software zur Wertermittlung und Total- bzw. Teilschadenermittlung, 2005	<input type="checkbox"/>	430,00
- <b>Standortoptimierung</b> von Straßenbäumen, Endbericht, 1996	<input type="checkbox"/>	10,00
- <b>ZTV-Baumpfleger</b> (Zusätzl. Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpfleger, Baumsanierung), 2001	<input type="checkbox"/>	15,00
- <b>ZTV Baum-StB 04</b> (Zusätzl. Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflegerarbeiten im Straßenbau), 2004	<input type="checkbox"/>	15,00
- <b>ZTV-Großbaumverpflanzung</b> , (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für das Verpflanzen von Großbäumen und Großsträuchern), 2005	<input type="checkbox"/>	12,00
- <b>Eichenprozessionsspinner</b> , Faltblatt (BBA, FLL, GALK), 2005	<input type="checkbox"/>	0,55
- <b>Roskastanien-Miniermotte</b> , Faltblatt (BBA, FLL, GALK), 2003	<input type="checkbox"/>	0,55
- <b>Wollige Napfschildlaus</b> , Faltblatt (BBA, FLL, GALK), 2003	<input type="checkbox"/>	0,55
Bauwerksbegrünung		€
- Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von <b>Dachbegrünungen</b> , 2002	<input type="checkbox"/>	30,00
- Guideline for the Planning, Execution and <b>Upkeep of Green-Roof Sites</b> , 2002	<input type="checkbox"/>	30,00
- <b>Bewertung von Dachbegrünungen</b> , Empfehlungen zur Bewertung in der Bauleitplanung, bei der Baugenehmigung und bei der Bauabnahme, 1998	<input type="checkbox"/>	15,00
- Hinweise zur <b>Pflege</b> und Wartung von <b>begrüntem Dächern</b> , 2002	<input type="checkbox"/>	10,00
- Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von <b>Fassadenbegrünungen</b> , 2000	<input type="checkbox"/>	30,00
- Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von <b>Innenraumbegrünungen</b> , 2002	<input type="checkbox"/>	30,00
Biotoppflege/Biotopentwicklung		€
- <b>Teil 1</b> : Maßnahmen zur Stützung und Initiierung v. Lebensräumen f. Tiere und Pflanzen, 1992	<input type="checkbox"/>	10,00
- <b>Teil 2</b> : Stützung und Initiierung von Biotopen durch landschaftsbauliche Maßnahmen, 1992	<input type="checkbox"/>	10,00
- <b>Teil 3</b> : Leitlinien des Naturschutzes im Spannungsfeld zw. Sukzession und Biotopgestalt., 1994	<input type="checkbox"/>	10,00
- <b>Teil 4</b> : Biotoppflege im besiedelten Bereich, 1995	<input type="checkbox"/>	10,00
- <b>Teil 5</b> : Öko-Punkte - Ein neuer Weg zur Umsetzung der Eingriffsregelung? 1996	<input type="checkbox"/>	10,00
- <b>Teil 6</b> : Anlage und Pflege von Grünflächen in der Stadt, 1997	<input type="checkbox"/>	10,00
Landschaftsbau		€
- Beschreibendes <b>Düngemittelverzeichnis</b> , 1999	<input type="checkbox"/>	20,00
- Empfehlungen für <b>Besondere Begrünungsverfahren</b> , 1999	<input type="checkbox"/>	10,00
- Empfehlungen zur <b>Begrünung von Problemflächen</b> , 1998	<input type="checkbox"/>	15,00
- Empfehlungen für den Umgang mit <b>Neophyten</b> , 2000	<input type="checkbox"/>	3,00
- Empfehlungen zur <b>Wasserrückhaltung und Versickerung</b> , 2000	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">nur als Kopie für 15 €</span> <input type="checkbox"/>	25,00
- Empfehlungen zu Planung und Bau von <b>Verkehrsflächen auf Bauwerken</b> , 2005	<input type="checkbox"/>	25,00
- Empfehlungen für Bau und Pflege von <b>Schotterrasen</b> , 2000	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">nur als Kopie für 10 €</span> <input type="checkbox"/>	19,00
- Empfehlungen für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von <b>Flächen aus begrünbaren Pflasterdecken und Plattenbelägen</b> , 2003	<input type="checkbox"/>	19,00

# FLL – Arbeit für die Landschaft

Landschaftsbau (Fortsetzung)	€
- Empfehlungen für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von <b>öffentlichen Schwimm- und Badeteichanlagen</b> , 2003	<input type="checkbox"/> 25,00
- Recommendations for the Planning, Construction, Servicing and Operation of <b>Public Natural Pool Facilities</b> , 2003	<input type="checkbox"/> 25,00
- <b>Tagungsband – Niederschlagswasser</b> sammeln und versickern, Seminar 2001	<input type="checkbox"/> 13,00
- <b>Tagungsband - Entsiegelung</b> und Oberflächenwasserversickerung mit durchlässigen Platten- und Pflasterbelägen, Tagungsband einer Seminarreihe, 1996	<input type="checkbox"/> 10,00
- Gütebestimmungen für <b>Stauden</b> , 2004	<input type="checkbox"/> 8,00
- Qualitätsanforderungen und Anwendungsempfehlungen für organische <b>Mulchstoffe und Komposte</b> im Landschaftsbau, 1994	<input type="checkbox"/> 8,00
- Regel - Saatgut - Mischungen Rasen, <b>RSM 2005</b> <span style="float: right;"><i>(Jährl. Abo möglich)</i></span>	<input type="checkbox"/> 13,00
- Richtlinie für den Bau von <b>Golfplätzen</b> , 2000	<input type="checkbox"/> 30,00
- <b>Schadensfallsammlung</b> GaLaBau, incl. <b>1.-2. Ergänzung</b> , 2000-2004	<input type="checkbox"/> 119,00
- <b>Zweite Ergänzung</b> zur Schadensfallsammlung GaLaBau, 2004 <span style="float: right;"><i>(Jährl. Abo möglich)</i></span>	<input type="checkbox"/> 20,00
- <b>Versuche in der Landespflege</b> , gemeinsame Veröffentlichung der Forschungsinstitute des deutschen Gartenbaus, <input type="checkbox"/> <b>„Sparpaket“</b> Ausgabe 2002+2003+2004	<input type="checkbox"/> 10,00
- <input type="checkbox"/> <b>Ausgabe 2002</b> <input type="checkbox"/> <b>Ausgabe 2003</b> <input type="checkbox"/> <b>Ausgabe 2004</b>	<input type="checkbox"/> je 6,00

Planung, Ausschreibung, EDV	€
- CD-ROM „ <b>Qualitätsbilder für Grün- und Parkanlagen</b> “, 2004	<input type="checkbox"/> 10,00
- CD-ROM „ <b>Licht im Freiraum</b> “, 2004	<input type="checkbox"/> 10,00
- <b>Die Grüne CD 3</b> , 2004	<input type="checkbox"/> 10,00
- Fachbericht „ <b>Freiräume für Generationen</b> “ - zum freiraumplanerischen Umgang mit den demographischen Veränderungsprozessen, 2003	<input type="checkbox"/> 20,00
- <b>Fachbericht</b> zur Planung, Ausführung u. Instandhaltung v. Spielplätzen u. Freiräumen z. <b>Spielen</b> , 2002	<input type="checkbox"/> 17,00
- Fachbericht <b>GIS im Internet: Stärken, Schwächen und Potentiale</b> , 2003	<input type="checkbox"/> 15,00
- <b>Bauverträge</b> im Garten- + Landschaftsbau, Ergänzungsbedarf zur VOB, 1998	<input type="checkbox"/> 10,00
- <b>Besondere Leistungen</b> , Nebenleistungen und gewerbliche Verkehrssitte bei Landschaftsbau-Fachnormen DIN 18915-18920, überarb. Auflage 1997	<input type="checkbox"/> 14,00
- <b>Kostenplanung</b> im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, Ergänzungsbedarf zur DIN 276, 2000	<input type="checkbox"/> 17,00
- <b>Unternehmensrechnung</b> im GaLaBau, 2002	<input type="checkbox"/> 20,00
- <b>MLV Baumpflege, Baumsanierung</b> , 1. Ausg. 1998	<input type="checkbox"/> 23,00
- <b>CD-ROM</b> incl. Buchausgabe	<input type="checkbox"/> 115,00
- <b>MLV Freianlagen</b> und <b>MZW</b> Buchausgabe, 1999	<input type="checkbox"/> 64,00
- <b>CD-ROM</b> incl. Buchausgabe	<input type="checkbox"/> 234,00
- <b>MLV Friedhofsrahmenpflege</b> , 1997 <span style="float: right;"><u>nur als Kopie für 15 €</u></span>	<input type="checkbox"/> 30,00

Die Preise beinhalten 7% USt. Wir berechnen eine Versandkostenpauschale von 3,00 € (bei MLV's 6,00 €), bei Auslandsbestellungen zzgl. 5,00 €. Bei besonders eiligen Bestellungen bitte extra „Eilig per Express“ angeben, wobei der Eilzuschlag zusätzlich berechnet wird (telefonisch klären). Bitte geben Sie bei EU-Bestellungen die UID-Nummer direkt an. Es gelten Sonderkonditionen bei Sammelbestellungen von Studenten.  
Informationen erteilt die FLL-Geschäftsstelle.

<input type="checkbox"/> <b>FLL-Jahresbericht</b> , Informationen, 2002-2004	<input type="checkbox"/> ich beantrage die <b>FLL-Mitgliedschaft</b> (Mitglieder bekommen bis zu 30 % Rabatt)
------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Absender:**



# Aktive und ruhende FLL-Arbeitsgremien

*Regelwerksausschüsse (RWA), Arbeitskreise (AK) und Arbeitsgruppen (AG)*

Stand: Juli 2005

<b>I. Ausbildung:</b>	<b>aktiv</b>	<b>ruhend</b>
Hochschulkonferenz Landschaft (HKL)	X	
<b>II. Bäume und Gehölze:</b>		
RWA Allee-/Straßenbäume	X	
RWA Baumstandorte		X
RWA Gehölzpflanzungen		X
RWA Gehölzwertermittlung	X	
RWA Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen		X
RWA + AK Verkehrssicherung/Baumkontrollen	X	
RWA + AK ZTV Baumpflege	X	
RWA ZTV Großbaumverpflanzung	X	
<b>III. Bauwerksbegrünung:</b>		
AK Dachbegrünung	X	
• AG Bewertung von Dachbegrünungen		X
• AG Durchwurzelungsschutz	X	
RWA Fassadenbegrünung		X
RWA Innenraumbegrünung	X	
<b>IV. Landschaftsbau:</b>		
AK Bau- und Vegetationstechnik	X	
• RWA Abdichtungen von Gewässern	X	
• RWA Begrünbare Beläge		X
• RWA Entsorgung	X	
• RWA Pflanzenkläranlagen	X	
• RWA Reitplätze	X	
• RWA Schotterrasen		X
• RWA Sportplätze	X	
AK Beschreibendes Düngemittelverzeichnis		X
AG Bodenmaterialien		X
RWA Bau von Golfplätzen	X	
AK Golfplätze/Kulturlandschaft	X	
RWA Gütebestimmungen Stauden		X
RWA Organische Mulche/Komposte		X
RWA + AK öffentliche Schwimm- und Badeteiche		X
RWA + AK private Schwimm- /Badeteiche	X	
RWA Regel-Saatgut-Mischungen	X	
AG Schadensfallsammlung	X	
RWA Tiefgaragen	X	
RWA Versickerung und Wasserrückhaltung	X	
<b>V. Planung, Ausschreibung, EDV:</b>		
AK Beispielbare Stadt	X	
AK Spielen im Freiraum		X
AK Graphische Datenverarbeitung	X	
AK Licht im Freiraum	X	
AK Ökonomie/EDV Objektplanung	X	
• AG Abrechnung von Bauvorhaben	X	
• AG Kostenplanung		X
• AG Management von öffentlichem Grün	X	
• AG Unternehmensrechnung		X
AK Pflege historischer Gärten	X	
AK Musterleistungsverzeichnis (MLV), MLV Freianlagen, MLV Baumpflege/ -sanierung, MLV Dach- und Fassadenbegrünung, MLV Friedhofsrahmenpflege	X	

---

## Notizen

---