



Landespflge

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau



GaLaBau ohne Kompromisse



43. Veitshöchheimer Landespflegetage

02. und 03. Februar 2011 • Band II • Heft 149

Veitshöchheimer Berichte

www.lwg.bayern.de

Vegetationstechnik

Beratung - Produkte - „2-Level Support“

Pathogen-Analysen

z.B. Verticillium und andere Krankheitserreger

natürliche Bodenbakterien

für gesunde Pflanzen

Mykorrhiza-Pilze

erfolgreiche Naturstrategien nutzen

nachhaltige Pflanzenstärkung

auch der Umwelt zuliebe, weniger ist oft mehr

Wir sehen uns!

Deutsche Baumpflegetage - Augsburg
Stand C 07 03.-05. Mai 2011

Veranstalter

43. Landespflege tag e 2011 – Veitshöchheim

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege



Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Bayern e. V.



Verband Ehemaliger Veitshöchheimer e. V.



Organisation der Veranstaltung:

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veitshöchheim
Abteilung Landespflege
Hans Beischl, Nikolai Kendzia, Andreas Schulte

Moderation:

Johannes Pitzer

Donnerstag, 03. Februar 2011

Seite

KOMPROMISSLOS SCHÜTZEN – UNTERNEHMEN, KUNDEN, VEGETATION

9:15 Uhr	Die neue VOB 2009 – mit Präqualifikation zum besten Auftragnehmer <i>Martin Degenbeck, LWG</i>	7
9:45 Uhr	Zeitvorgaben im GaLaBau – zwischen Wunsch und Wirklichkeit <i>Hans Beischl, LWG</i>	15
10:15 Uhr	Gut befahren – Schutzmaßnahmen für Wurzel und Boden <i>Marcus Viebahn, Würzburg</i>	27
	Pause	
11:15 Uhr	Frisch gestrichen – Neues zu Stammanstrichen bei Jungbäumen <i>Dr. Axel Schneidewind, Quedlinburg</i>	37
11:45 Uhr	Aktuelle Gehölzkrankheiten – erkennen und vorbeugen <i>Prof. Dr. Rolf Kehr, Göttingen</i>	45
	Mittagspause	

KOMPROMISSLOS AUSWÄHLEN – NEUE STADTBÄUME

14:00 Uhr	Pflege von Stadtbäumen – Probleme und Lösungen <i>Bodo Siegert, Nürnberger Schule</i>	57
14:30 Uhr	Bäume haben keine Wurzeln – sie haben Mykorrhiza! <i>Josef V. Herrmann, LWG</i>	65
15:30 Uhr	„Stadtgrün 2021“ – sicher in die Zukunft mit den richtigen Baumarten <i>Dr. Susanne Böll, Dr. Philipp Schönfeld, LWG</i>	73



Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim
Abteilung Landespflege
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim

Telefon: 0931/9801-402
Telefax: 0931/9801-400
e-Mail: poststelle@lwg.bayern.de
Internet: www.lwg.bayern.de

Beitrittserklärung

Hiermit erkläre ich meinen Beitritt zum „Verband Ehemaliger Veitshöchheimer e. V.“

Vor- und Zuname: _____

Geboren am: _____

Straße: _____

Wohnort: _____

Schulbesuch

☐ Fachschule ☐ Technikerschule

von _____ bis _____

Fachrichtung: _____

Jahresbeitrag

10 €

Abschluss / Prüfung

☐ Meisterprüfung im Jahr _____ ☐ Technikerprüfung im Jahr _____

☐ Sonstige Prüfungen (bitte Angabe) _____

Ort, Datum

Unterschrift

Abgabe / Anschrift

Abgabe in der Telefonvermittlung oder bei Herrn Schwappach bzw. Übersendung an
Verband Ehemaliger Veitshöchheimer e. V., An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim

Einzugsermächtigung für den Mitgliedsbeitrag

Hiermit ermächtige ich den „Verband Ehemaliger Veitshöchheimer e. V.“ widerruflich, die von mir zu entrichtenden Beitragszahlungen bei Fälligkeit zu Lasten meines Kontos durch Lastschrift einzuziehen.

Bankverbindung

Kontonummer: _____

Bankleitzahl: _____

Name der Bank: _____

Ort, Datum

Unterschrift



Staatliche Fachschule für Agrarwirtschaft
Staatliche Technikerschule für Agrarwirtschaft



Wollen Sie Meister oder Techniker werden?

Dann besuchen Sie unseren

**Informationstag in Veitshöchheim,
am Samstag, 26. Februar 2011
von 09:00 Uhr bis 16:00 Uhr.**

Staatliche Fachschule und Staatliche Technikerschule für Agrarwirtschaft
mit den Fachrichtungen

- Gartenbau (Zierpflanzenbau und Baumschule und Obstbau)
- Garten- und Landschaftsbau
- Weinbau und Kellerwirtschaft



Was erwartet Sie?

- Informationen zum Schulbesuch
- Rundgang durch das Schulgebäude und das Wohnheim
- Führungen durch Versuchsanlagen und Schaugärten
- Gespräche mit Studierenden und Lehrern
- Marketing-Event der Studierenden – FR Gartenbau
„Urlaub? Natürlich daheim! Menschen erleben Pflanzen“

Hören, was es Neues gibt! – Sehen, was geboten wird!

Anmeldeschluss für den Schulbesuch: 1. April 2011

Wir erteilen Ihnen gerne weitere Auskünfte:

Staatliche Fachschule für Agrarwirtschaft
An der Steige 15
Tel. 0931 9801-114
E-Mail: poststelle@lwg.bayern.de

- Staatliche Technikerschule für Agrarwirtschaft
- D – 97209 Veitshöchheim
- Fax: 0931 9801-200
- Internet: <http://www.lwg.bayern.de>

www.lwg.bayern.de

Vorteile sichern – Mitglied werden!

Nutzen Sie Ihre Chance auf den Landespflegetagen! Informieren Sie sich über die Vorteile einer Mitgliedschaft im VGL Bayern – der starken Gemeinschaft gewerblicher Fachunternehmen des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus.

mehr Wissen

- Persönliche Beratung
- Lehrgänge und Schulungen für Mitglieder
- Regelmäßige Informationen zu Neuerungen aus den Bereichen Technik, Wirtschaft und Recht
- Exklusiver Mitgliederbereich im Internet u. a. mit Musterverträgen und Musterschreiben
- Erfahrungsaustausch unter Mitgliedern

mehr Image

- Professionelle Imagekampagne
- Nutzung des Verbandssignums
- Eintragung im Mitgliederverzeichnis mit breiter Streuung an Bürgermeister und Architekten
- Zugriff auf professionelle Werbeartikel

mehr Sparen

- Mitglieder zahlen keine Soka-Bau-Umlage und keinen Mindestlohn-Bau
- Günstige Seminarangebote
- Zinsgünstige Gewährleistungsbürgschaften
- Kostenlose Rechtsberatung und Vertretung vor Arbeitsgerichten
- Zahlreiche Rahmenabkommen
- Einkaufsmöglichkeit über die BAMAKA AG

mehr Schutz

- GaLaBau-Plus Rundum-Versicherungspaket
- Rechtsschutz bei Arbeitsgerichtsverfahren
- Interessenvertretung der Mitglieder in Politik und Wirtschaft
- Alterssicherung für Mitarbeiter

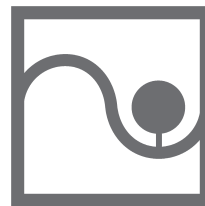
Kommen Sie und sprechen Sie mit uns an unserem Stand im Foyer der Mainfrankensäle oder fordern Sie Ihr kostenloses Infopaket zur Mitgliedschaft an.

Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Bayern e. V. (VGL Bayern)

Wirtschafts- und Arbeitgeberverband, Fachverband

Haus der Landschaft, Leharstraße 1, 82166 Gräfelfing bei München
Telefon (089) 829145-0, Telefax (089) 8340140
E-Mail info@galabau-bayern.de

www.galabau-bayern.de



**Ihre Experten für
Garten & Landschaft**

Die neue VOB 2009 –

mit Präqualifikation zum besten Auftragnehmer

Martin Degenbeck

Zusammenfassung

Das Ziel der Vergaberechtsreform war eine „Entbürokratisierung“ der Vergabe öffentlicher Aufträge. Hierfür wurde die VOB/A gestrafft; es wurden weiterhin Schwellenwerte für die verschiedenen Vergabeverfahren aufgenommen. Besonders wichtig ist die Abkehr von der überkorrekten Sanktionierung von Formfehlern in den Angeboten. Ein entscheidendes Element der Vereinfachung öffentlicher Vergaben ist das Präqualifizierungsverfahren, welches es ermöglicht, die erforderlichen Eignungsnachweise zumindest für Standardaufträge vorab für alle Angebote zu erbringen, was den Bearbeitungsaufwand deutlich reduziert. Die für den Garten- und Landschaftsbau bedeutsamen Änderungen der VOB/A und die Präqualifizierung werden nachfolgend vorgestellt.

Problemstellung



Die Deutschen waren schon immer überaus korrekt. Seit der ersten DIN-Norm aus dem Jahr 1917 für ein Maschinengewehr, richtungsweisend mit 08/15 nummeriert, seither die Nummer für das Standardmaß schlechthin, wurde unser ganzes Leben durchgenormt, vom Papierformat bis zur Kugelschreibermine, vom Betonpflasterstein bis zum Rasen. Dies hat unbestritten Vorteile in Bezug auf die Qualitätsstandards; „Made in Germany“ kommt bei den Kunden weltweit gut an. Andererseits macht es die Ausführung komplizierter und bietet Angriffspunkte für juristische Auseinandersetzungen.

EU-Richtlinien werden in anderen Ländern oft ignoriert, bei uns hingegen perfektioniert; die Umsetzungsbestimmungen werden penibel befolgt und Verstöße umgehend sanktioniert. Deutschland hat weltweit nicht nur das vermeintlich gerechteste, jedenfalls das komplizierteste Steuerrecht, sondern außerdem das umfangreichste Vergaberecht. Die Vergabebestim-

mungen für öffentliche Aufträge von Bund, Ländern und Gemeinden füllen viele Aktenordner; allein das Vergabehandbuch Bayern hat rund 1200 Seiten!

Die GaLaBau-Unternehmen, die etwas vom Kuchen der öffentlichen Aufträge abhaben wollen, müssen hierfür viel „Papierkram“ bewältigen. Gefordert werden bei jeder Ausschreibung diverse Erklärungen, Eignungsnachweise und die Offenlegung von Kalkulationspreisen. Dies nimmt viel Zeit in Anspruch, und Zeit ist Geld. Wenn die Erfolgsaussichten und die Gewinnspanne wenigstens gut wären!

Besonders ärgerlich ist es dann, wenn wegen minimaler Formfehler mühsam erstellte Angebote ausgeschlossen werden. Der zunehmende Formalismus fand im Sommer 2007 seinen unrühmlichen Höhepunkt: eine fehlende Typenbezeichnung im LV für einen rund 50 € teuren Rohranschluss führte bei einem Straßenbauvorhaben zum Ausschluss des günstigsten Bieters; statt 1,2 Mio. € betrug der Zuschlagspreis nun 1,45 Mio. €! Diese juristisch vollkommen korrekte Vorgehensweise ohne Augenmaß, in einem Fernsehbeitrag des ZDF als „Hammer der Woche“ tituliert, traf beim Bürger auf schroffe Ablehnung und gab nicht nur das betroffene Bauamt, sondern auch die komplette bayerische Bauverwaltung der Lächerlichkeit preis.

Lösungsansätze und Empfehlungen



Die Vergaberechtsreform

Die wesentlichen Ziele der Vergaberechtsreform waren angesichts der dargelegten Problematik die Entbürokratisierung und Vereinfachung der Vorschriften für die Vergabe öffentlicher Aufträge. Mit den nachfolgend beschriebenen Maßnahmen könnten Verfahrenskosten in Höhe von jährlich 19 Mrd. € eingespart werden, vor allem bei der Angebotserstel-

lung und -wertung, wie ein Gutachten im Auftrag des BMWi ergab (AX 2010). Weitere Ziele der Vergaberechtsreform waren mehr Transparenz bei Auftragsvergaben, eine bessere Mittelstandsförderung und die zwingende Umsetzung von EU-Richtlinien wie der Vergabekoordinierungsrichtlinie 2004/18/EG und der Rechtsmittelrichtlinien 2007/66/EG (KLINGSHIRN 2010).

Am 20.4.2009 wurde hierzu das „Gesetz zur Modernisierung des Vergaberechts“ erlassen. Es beinhaltet vor allem Änderungen des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) und die Streichung von 10 Paragraphen der Vergabeverordnung (VgV). Eingefügt wurden Regelungen zur stärkeren Berücksichtigung innovativer, sozialer und umweltbezogener Aspekte bei Vergaben; welchen Niederschlag diese in der Praxis finden werden, ist jedoch fraglich. Maßgebliche Änderungen gegenüber der VOB 2006 sind nur in der VOB/A zu finden.

Einführung bundeseinheitlicher Schwellenwerte in der VOB/A

Früher waren je nach Bundesland unterschiedliche Werte einzuhalten. Ein wesentlicher Fortschritt in der VOB 2009 ist die Einführung bundeseinheitlicher Schwellenwerte für die verschiedenen Vergabearten (§ 3 VOB/A):

- Eine Freihändige Vergabe kann bis zu einem Auftragswert von 10.000 € (ohne Umsatzsteuer) erfolgen, wenn nicht andere Ausnahmetatbestände vorliegen.
- Eine Beschränkte Ausschreibung kann erfolgen bis zu einem Auftragswert von
 - 50.000 € für Ausbaugewerke, Landschaftsbau und Straßenausstattung
 - 150.000 € für Tief-, Verkehrswege- und Ingenieurbau
 - 100.000 € für alle übrigen Gewerke

Wo sind nun die typischen gemischten GaLaBau-Aufträge einzusortieren? Mit Landschaftsbau sind die Landschaftsbauarbeiten nach ATV DIN 18320 gemeint, also reine vegetationstechnische Leistungen. Jedoch wird der Großteil des Umsatzes im GaLaBau mit „Steinarbeiten“ gemacht, also mit bautechnischen Leistungen wie z.B. Verkehrswegebauarbeiten nach ATV DIN 18318. Somit gilt für den Großteil der ausgetragenen „Außenanlagen“ der Schwellenwert von 150.000 €; wird dieser überschritten, ist öffentlich auszuschreiben.

Es muss betont werden, dass diese Schwellenwerte nur für Standardaufträge gedacht sind und der Vereinfachung und Vereinheitlichung öffentlicher Auftragsvergaben dienen. An Stelle einer öffentlichen Ausschreibung kann etwa nach § 3 Abs. 4 VOB/A eine Beschränkte Ausschreibung nach öffentlichem Teilnahmewettbewerb erfolgen,

- (...) wenn außergewöhnliche Zuverlässigkeit oder Leistungsfähigkeit (z. B. Erfahrung, technische Einrichtungen oder fachkundige Arbeitskräfte) erforderlich ist,
- wenn die Bearbeitung des Angebots wegen der Eigenart der Leistung einen außergewöhnlich hohen Aufwand erfordert.

Im GaLaBau gibt es eine Reihe von Leistungen, für welche diese Tatbestände zutreffen, z. B. die Begrünung großflächiger Straßenböschungen mittels Anspritzbegrünung mit artenreichen, gebietseigenen Saatgutmischungen, also aus einem bestimmten Herkunftsgebiet. Ein weiteres Beispiel wären anspruchsvollere ingenieurbologische Maßnahmen.

Bedarfspositionen im LV

Bemerkenswert ist die neue Bestimmung in § 7 (1) 4. VOB/A, „Bedarfspositionen sind grundsätzlich nicht in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen. Angehängte Stundenlohnarbeiten dürfen nur in dem unbedingt erforderlichen Umfang in der Leistungsbeschreibung aufgenommen werden“. Dies dient offiziell der „Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen“, die sich in der Vergangenheit besonders daraus ergaben, dass im LV für Bedarfspositionen vielfach nur Einheitspreise verlangt worden sind; schlaue Bieter trugen dann



Bild 1: Darf man für die Bewässerung im Rahmen der Fertigstellungspflege wirklich keine Bedarfspositionen mehr ausschreiben?

überhöhte Preise ein, so dass die Abrechnungssumme deutlich höher ausfiel als die Angebotssumme.

Jedoch muss das Ziel jeder guten Ausschreibung sein, dass der Vergabepreis dem Abrechnungsbetrag so nahe wie möglich kommt. Somit ist gegen eine Bedarfsposition z.B. für die Bewässerung im Rahmen der Fertigstellungspflege dann nichts einzuwenden, wenn die erwartete Anzahl an Arbeitsgängen in den Gesamtpreis einkalkuliert wird. „Grundsätzlich“ heißt schließlich „in der Regel“, also sind begründete Ausnahmen nach wie vor möglich. Ein Mindestmaß an „Regiestunden“ mit Wettbewerbspreisen ist bei jedem Auftrag unbedingt erforderlich, da immer unvorhergesehene Leistungen anfallen; oder soll man etwa auf teure Nachträge ausweichen?

Prüfung der Angebote mit mehr Augenmaß

Mit der VOB 2009 ist die Abkehr vom Formalismus bei der Angebotsprüfung endlich eingeläutet worden. Es sind vor allem zwei neue Bestimmungen, welche den Ausschluss von Bietern wegen kleiner formaler Mängel verhindern sollen.

Nach § 16 Abs. 1 Nr. 1. c) werden Angebote nicht ausgeschlossen, „bei denen lediglich in einer einzigen unwesentlichen Position die Angabe des Preises fehlt und die Wertungsreihenfolge auch bei Wertung dieser Position mit dem höchsten Wettbewerbspreis nicht beeinträchtigt würde“. Wünschenswert wäre gewesen, man hätte diesen Ausnahmetatbestand allgemein ausgeweitet auf unwesentliche Preisangaben; denn bei penibler Auslegung wäre ein Angebot schon nichtig, wenn in nur zwei Positionen Preisangaben z.B. zu zwei Staudenarten fehlen, selbst wenn der Abstand zum zweitgünstigsten Bieter wesentlich größer wäre als der Marktpreis dieser Stauden.

Noch wichtiger ist die neue Regelung, dass fehlende Erklärungen oder Nachweise innerhalb von 6 Kalendertagen nach Aufforderung durch den AG nachgereicht werden können (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 VOB/A).

Weitere Neuerungen der VOB/A

Zur Entlastung kleinerer Betriebe soll bei Aufträgen unter 250.000 € netto keine Sicherheitsleistung für die Vertragserfüllung und im Regelfall auch nicht für die Mängelansprüche verlangt werden. Unver-

langt angebotene Skonti dürfen nicht mehr gewertet werden. Das mag daran liegen, dass zumindest bei größeren öffentlichen Aufträgen die Skontofristen wegen des langen Dienstwegs ohnehin kaum einzuhalten sind. Schließlich enthält die VOB 2009 einige neue Regelungen zur Ausschreibung und Angebotserstellung via Internet (SCHILLING 2010).

Tab. 1: Wichtigste Neuerungen der VOB/A 2009

Straffung von 32 auf 22 §§
Stärkere Berücksichtigung des Internets
Einführung bundeseinheitlicher Schwellenwerte
Bedarfspositionen nur im Ausnahmefall
Nachreichung fehlender Nachweise möglich
Einzelner fehlender Preis evtl. nachzureichen
Aufwertung der Präqualifizierung
Neue Dokumentationspflichten im Internet
Angleichung VOB/A und VOL/A

Die Präqualifizierung

Grundlagen

Am 25.4.2005 wurde als Ergebnis einer Arbeitsgruppe aus Vertretern der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite die „Leitlinie des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung für die Durchführung eines Präqualifizierungsverfahrens“ herausgegeben. Sie ermöglicht die vorgelagerte, auftragsunabhängige Prüfung von Eignungsnachweisen gemäß § 6 VOB/A. Lange Jahre hatte die Bauwirtschaft zum Bürokratieabbau darauf gedrängt mit dem Argument, dass für Standardaufträge immer wieder die gleichen Eignungsnachweise bei jeder Ausschreibung vorgelegt werden müssten. In der VOB 2006 wurde diese Möglichkeit zur Vereinfachung der Vergabeverfahren erstmals verankert.

Der Verein für die Präqualifikation von Bauunternehmen e.V.

Für die Abwicklung des Präqualifizierungsverfahrens wurde ein Verein gegründet. Er hat zur Zeit 35 Mitglieder, einerseits für das Bauen zuständige Bundes- und Länderministerien und Spitzenorganisationen der Landkreise, Städte und Gemeinden für die Auftraggeberseite, andererseits Verbände der Wirtschaft als Vertreter der Auftragnehmerseite.

Auch der Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. ist Mitglied des PQ-Vereins (www.pq-verein.de).

Der Verein führt auf seiner Homepage eine öffentlich zugängliche Liste aller präqualifizierten Unternehmen (PQ-Liste). Sie enthält die Kontaktadresse und die Leistungsbereiche des Unternehmens. Vergabestellen können sich kostenlos registrieren lassen und erhalten passwortgeschützt Zugang zu den Einzelnachweisen des Unternehmens.

Präqualifizierungsstellen

An öffentlichen Aufträgen interessierte Unternehmen können ihre Eignung bei einer Präqualifizierungsstelle (PQ-Stelle) auftragsunabhängig nachweisen. Im Rahmen eines Wettbewerbs wurden zunächst 6 Unternehmen als PQ-Stellen zugelassen, von denen noch folgende fünf verblieben sind:

- Deutsche Gesellschaft für Qualifizierung und Bewertung GmbH (DQB), Berlin
- Pöyry Infra GmbH, Mainz (früher QCM-Consult GmbH)
- VMC Präqualifikation GmbH, Berlin
- Zertifizierung Bau e.V., Berlin
- DVGW CERT GmbH, Bonn

Grundsätzlich steht den Unternehmen die Wahl der PQ-Stelle frei, wenngleich jeweils Schwerpunkte bei bestimmten Gewerken erkennbar sind; bei DVGW CERT z. B. naturgemäß beim Gas- und Wasserhandwerk.

Leistungsbereiche

Unternehmer können sich für einen oder mehrere Leistungsbereiche nach Anlage 2 der Leitlinie prä-

qualifizieren lassen. Neben dem für den GaLaBau grundlegenden Leistungsbereich 215-01 Landschaftsbauarbeiten werden die Leistungsbereiche 211-01 Erdarbeiten und 411-04 Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen häufig gewählt (siehe Tab. 2). Dies bedeutet, dass dann auch reine Pflasterarbeiten angeboten werden dürfen, wofür selbstverständlich die handwerksrechtlichen Voraussetzungen vorliegen müssen. Gefordert sind pro Leistungsbereich mindestens drei Referenzen. Eine Referenz kann auch für mehrere Leistungsbereiche verwendet werden, was besonders bei den gemischten Leistungen im GaLaBau relevant ist.

Anforderungen

Die erforderlichen Nachweise der Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Unternehmers nach § 6 Abs. 3 VOB/A sind im Detail der Anlage 1 der Leitlinie zu entnehmen. Neben den angesprochenen Referenzen ist dies eine Reihe von Eigenerklärungen zur wirtschaftlichen Lage, zur Sozialversicherung und Berufsgenossenschaft, zu den Arbeitskräften und deren Qualifikation und zur steuerlichen Unbescholtenheit. Der Umsatz ist von einem Wirtschaftsprüfer oder Steuerberater zu bestätigen.

Von entscheidender Bedeutung ist die Tatsache, dass der präqualifizierte Unternehmer bestätigen muss, nur Nachunternehmer einzusetzen, die entweder ihrerseits präqualifiziert sind oder per Einzelnachweis belegen können, dass alle Präqualifizierungskriterien erfüllt sind. Zudem ist jeglicher Subunternehmereinsatz dem AG zu melden.

Werden nachweislich unzutreffende Nachweise oder Eigenerklärungen vorgelegt, kann das betroffene Unternehmen frühestens nach 24 Monaten wieder eine Präqualifizierung beantragen.

Tab. 2: Die häufigsten Leistungsbereiche der 382 für Landschaftsbauarbeiten präqualifizierten Unternehmen (Stand: 16.12.2010)

Nr.	Leistungsbereich	Anzahl	Anteil in %
215-01	Landschaftsbauarbeiten	382	100,0
411-04	Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen	177	46,3
211-01	Erdarbeiten	172	45,0
213-01	Entwässerungskanalarbeiten	115	30,1
411-01	Oberbauschichten ohne Bindemittel	85	22,2
411-03	Oberbauschichten aus Asphalt	52	13,6
212-02	Drän- und Versickerarbeiten	52	13,6
511-01	Rückbau-, Verwertungs- und Entsorgungsarbeiten	48	12,6

Tab. 3: Kosten der Präqualifizierung (Mittelwert der PQ-Stellen)

Leistung	Kosten in €
Antragsgebühr	400 (375-450)
Gebühr je Leistungsbereich	96 (75-144)
Zusätzliche Referenzen (mehr als 3 bzw. 5 je Leistungsbereich)	37 (14-75)
Folgegebühr pro Jahr	321 (180-390)
Folgegebühr pro Leistungsbereich	58 (20-96)
Anwendungsbeispiel 1: nur Leistungsbereich Landschaftsbauarbeiten	
Antragsgebühr gesamt	445 (375-544)
Folgegebühr gesamt	357 (276-450)
Anwendungsbeispiel 2: Leistungsbereiche Landschaftsbauarbeiten, Pflasterdecken und Erdarbeiten	
Antragsgebühr gesamt	636 (525-832)
Folgegebühr gesamt	472 (410-570)

Kosten

Die Finanzierung des PQ-Vereins erfolgt über Gebühren der PQ-Stellen. Jede PQ-Stelle legt die vom Unternehmer zu zahlende Gebühren der Präqualifizierung selbst fest, wobei die Unterschiede nicht allzu groß sind (siehe Tabelle 3). Zunächst ist eine Antragsgebühr von im Mittel 400 € fällig. Hinzu kommen Gebühren für die Prüfung der einzelnen Leistungsbereiche mit 3-5 Referenzen. Wer mehr zu prüfende Referenzen vorlegt, muss eine Zusatzgebühr bezahlen. Die Antragsgebühr beinhaltet bei 3 PQ-Stellen bereits die Gebühr für 1-2 Leistungsbereiche. Die jährliche Erneuerung der Präqualifizierung ist dann deutlich günstiger zu haben.

Wer wie rund 40 % der bereits präqualifizierten GaLaBauer nur den Leistungsbereich Landschaftsbauarbeiten wählt, zahlt je nach PQ-Stelle zur Zeit insgesamt 375-544 € im ersten Jahr und 276-450 € in den Folgejahren. Unternehmen, die zusätzlich die Präqualifizierung für Erdarbeiten, Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen erwerben, zahlen 525-832 € im ersten Jahr und 410-570 € in den Folgejahren.

Mit dem Marktführer Zertifizierung Bau e.V. (ca. 54 % aller präqualifizierten Unternehmen, siehe www.zert-bau.de) hat der BGL für seine Mitglieder Sonderkonditionen vereinbart.

Akzeptanz in der Praxis

Trotz der unbestreitbaren Vorteile des Verfahrens, die auch schon frühzeitig für den GaLaBau dargelegt worden sind (N.N. 2005, NIESEL 2006), lief die Präqualifizierung nur sehr schleppend an. Ende 2006 waren insgesamt erst ca. 200 Bauunternehmen in der PQ-Liste geführt, Ende 2007 erst rund 400 (siehe www.zert-bau.de). Der GaLaBau hielt sich bis dahin weitgehend heraus.

Die Präqualifizierung nahm erst 2008 richtig Fahrt auf, nachdem das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) per Erlass ab dem 1.10.2008 grundsätzlich nur noch Unternehmen der PQ-Liste zu freihändigen und beschränkten Vergaben des Bundes aufforderte. Die Bundesländer schlossen sich dem an, die bayerische Staatsbauverwaltung übernahm die Regelung ebenfalls zum 1.10.2008. Das Problem war, dass bis dahin überhaupt nicht genügend präqualifizierte Unternehmen vorhanden waren! Deshalb wurde wiederum per Erlass verordnet, dass ausnahmsweise auch andere Unternehmen aufgefordert werden können, aber nur mit entsprechendem Aktenvermerk.

Mittlerweile ist die Präqualifizierung in der VOB/A 2009 als anzustrebender Standard nach vorne gerückt, während sie in der VOB 2006 noch als Möglichkeit unter vielen zur Erbringung der Eignungsnachweise geführt war. Nach wie vor bleibt es den Bietern unbenommen, die Eignungsnachweise einzeln zu erbringen. Auch den Auftraggebern bleibt es unbenommen, weitere spezielle Eignungsnachweise auch von präqualifizierten Unternehmen einzufordern, beispielsweise bei Spezialaufträgen wie Hangsicherungen oder Anspritzbegrünungen.



Jedem GaLaBau-Unternehmen, das an öffentlichen Aufträgen Interesse hat, ist die Präqualifizierung dringend ans Herz zu legen. Sie ermöglicht erhebliche Einsparungen an Zeit und Geld: Wenn man berücksichtigt, dass für den Einzelnachweis pro Auftrag 150–250 € an Kosten anfallen und im Mittel im GaLaBau nur jede zwölfte Ausschreibung gewonnen wird (N.N. 2005), sind die Präqualifizierungskosten spätestens nach der 5. Ausschreibung hereingeholt.

Aktuell sind 5738 Unternehmen in der PQ-Liste geführt (Stand 16.12.2010), davon 382 für den Leistungsbereich Landschaftsbauarbeiten. Das ist eindeutig viel zu wenig! Wenn sich schon eine Möglichkeit zum Bürokratieabbau eröffnet, sollte diese auch genutzt werden.

Diese beklagenswerte Schwerfälligkeit betrifft nicht nur die Auftragnehmerseite, sondern auch die Auftraggeberseite. Die Liste der zugangsberechtigten Vergabestellen umfasst erst 2896 Namen (Stand 29.11.2010), obwohl der Zugang kostenlos ist. Gerade die Kommunen sind noch schlecht vertreten. Nach wie vor werden Ausschreibungen nach altem Muster abgewickelt, wenngleich die Hälfte der möglichen Einsparungen bei den Vergabestellen liegt. Hier besteht erheblicher Nachholbedarf. Für Interessenten enthält die Homepage www.pq-verein.de alle notwendigen Informationen sowie Links zu amtlichen Dokumenten und den PQ-Stellen.



Bild 2: Die Auswahl präqualifizierter GaLaBau-Unternehmen verringert das Risiko von Baumängeln wie dieser mangelhaften Entwässerung.

Die Vorteile der Präqualifizierung haben auch in § 6 Abs. 4 VOL 2009 für den Liefer- und Dienstleistungsbereich ihren Niederschlag gefunden. Auch hier gibt es im Internet neuerdings eine bundesweite Präqualifizierungsdatenbank (www.pq-vol.de), die sich erst im Aufbau befindet.

Wichtige Ziele der Vergaberechtsreform sind neben dem Bürokratieabbau mehr Transparenz bei öffentlichen Aufträgen und die Verbesserung der Ausführungsqualität auch im Wettbewerb. Hierzu leistet das Präqualifizierungsverfahren einen wichtigen Beitrag, gerade durch die Einbeziehung der Nachunternehmer. Mehr Transparenz verspricht schließlich auch § 20 Abs. 3 VOB/A: bei beschränkten Vergaben ab 25.000 € netto und freihändigen Vergaben ab 15.000 € netto sind Auftrag, Vergabeart, AG und AN 6 Monate lang auf einer Internetplattform zu dokumentieren.

Martin Degenbeck

LWG Veitshöchheim

Literatur

- Ax, T. (2010): Was ändert sich im neuen Vergaberecht? – Stadt und Grün 6/2010, S. 22–24
- Degenbeck, M. (2003): Neuerungen im Vertragsrecht – Auswirkungen auf vegetationstechnische Leistungen – Veitshöchheimer Berichte 68, S. 29–34
- Degenbeck, M. (2008): AGB im GaLaBau: Vertragsrechtliche Praxistipps für den Privatgartensektor – Neue Landschaft 10/2008, S. 41–46
- Klingshirn, R. (2010): Die Vergaberechtsreform – TASPO 25/2010, S. 16
- Niesel, A. (2006): Präqualifikation – ein Weg zum Bürokratieabbau – Neue Landschaft 6/2006, S. 35–39
- N.N. (2005): Präqualifizierung von Bauunternehmen – Landschaft bauen und gestalten 8/05, S. 22–23.
- Schilling, R. (2010): VOB 2009 – Was ist wirklich neu? – Neue Landschaft 5/2010, S. 25–26

Der Referent



Martin Degenbeck – Diplom-Ingenieur Landespflege

Er studierte Landespflege an der Technischen Universität München/Weihenstephan, wobei Praktika im GaLaBau, in der Baumschule, im Landschaftsarchitekturbüro sowie in Naturschutzbehörden ein wichtiger Bestandteil waren. Es folgte die pädagogische Ausbildung in der Fachrichtung GaLaBau an der Fachschule in Landshut-Schönbrunn und an der Technikerschule Veitshöchheim.

Seit 1994 ist er an der LWG, zunächst im Sachgebiet Betriebswirtschaft und Technik und seit Ende 1995 im Sachgebiet Landschaftspflege und Landschaftsentwicklung. Dort liegen seine Aufgabenschwerpunkte im Bereich Streuobst mit (auch internationalen) Forschungsprojekten zu Kernobstsorten sowie zur Wirtschaftlichkeit des Streuobstbaus, außerdem im Projektmanagement für weitere Versuche des Sachgebiets, besonders im Bereich artenreicher Ansaaten. An der Fach- und Technikerschule unterrichtet er Vertragsrecht, BWL und Vegetationstechnik und ist seit 1994 stets Semesterleiter. Im Meisterprüfungsausschuss GaLaBau ist er seit Jahren zuständig für den Prüfungsteil BWL.

6. Veitshöchheimer GaLaBau-Herbst

Vermessung und EDV

Abstecken, Ausführen,
Aufmessen, Abrechnen

Mittwoch, 05. Oktober 2011

Lichtinstallationen im Garten

„Veitshöchheim leuchtet“

Donnerstag, 20. Oktober 2011

Bitte beachten Sie die
Hinweise auf unserer Homepage
www.lwg.bayern.de

EINFACH GUTE SOFTWARE

für den Garten- und Landschaftsbau

www.rita-bosse.de



RITA BOSSE
SOFTWARE GMBH

Zeitvorgaben im GaLaBau – zwischen Wunsch und Wirklichkeit

Hans Beischl

Zusammenfassung

Zum Thema Zeitvorgaben im GaLaBau gibt es wenig Literatur. Dies liegt daran, dass für die Praktiker das Thema zu theorielastig oder für die Theoretiker zu praktisch scheint! Zeit ist zweifellos ein Dauerthema, das jeder individuell erlebt, wobei er sich ungern in die Karten schauen lässt. Bei landschaftsgärtnerischen Arbeiten kommt erschwerend hinzu, dass neben den vielseitigen Tätigkeitsfeldern die Einflussfaktoren enorm variabel sind. Die natürlichen Parameter wie Bodenverhältnisse, Witterung und Jahreszeit beeinflussen die Leistungsfähigkeit jedes Mitarbeiters als organisierende, gestaltende und ausführende Kraft. Aber auch die Führungsebene ist betroffen, da sie ja die Zeiten vorgibt und kontrolliert. Viele GaLaBau-Betriebe verzichten sowohl auf eine Vor- als auch auf eine Nachkalkulation; sie schreiben ihre Preise „aus dem Bauch heraus“ in das Leistungsverzeichnis. Aber nur durch eine aussagekräftige Nachkalkulation, d.h. ein systematisches Berichtswesen, ist es möglich, die Stärken und Schwächen gerade im Zeitverbrauch aufzufinden. Die meisten Landschaftsgärtner haben ihren Beruf aus Freude an der Natur gewählt und wollten eben keine Fließbandarbeiter werden. So ist es ihnen nicht zu verdenken, dass sie mit Zeitvorgaben große Probleme haben. „Der einzelne Mitarbeiter ist unser größtes Kapital“. Diese Einsicht erfordert sowohl vom Arbeitgeber als auch vom Arbeitnehmer ein gegenseitiges Vertrauen, um mit Leistungsbereitschaft, Fachkunde und Zuverlässigkeit künftig auf dem Markt bestehen zu können.

Erfolg ist eine Frage der Zeit

In unserer Wirtschafts- und Leistungsgesellschaft geht es immer mehr um Effizienz, Produktivität und Wertschöpfung. D.h. innerhalb einer gesetzten Frist ist ein gewisser Umsatz zu tätigen. Da der Garten- und Landschaftsbau sehr witterungsabhängig ist, kann er im durchschnittlichen Mittel nur ca. 180 Arbeitstage ausnutzen, um seinen betriebsnotwendigen Umsatz zu machen. Die Messgröße für den Zeitver-

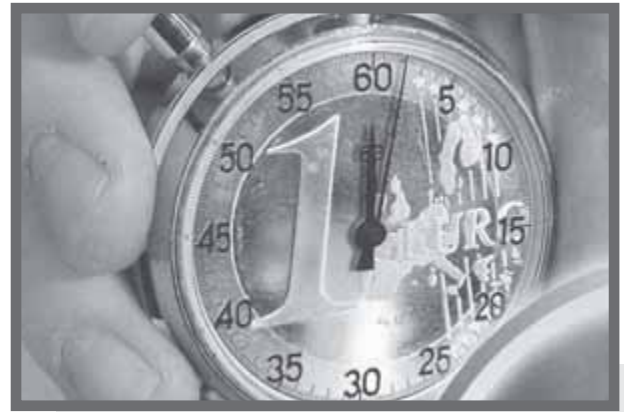


Bild 1: Der Leitspruch unserer Gesellschaft lautet: „Zeit ist Geld!“ Jede GaLaBau-Firma steht unter einem enormen Zeitdruck.



Bild 2: Hohe Leistung und Spaß an der Arbeit – das ist kein Widerspruch!

brauch ist die Kapazitätsauslastung der Belegschaft. Sie ergibt sich aus den realen Arbeitskraftstunden (Akh) der Mitarbeiter im Wirtschaftsjahr.

Wie aus der Tab. 1 hervorgeht, konnte die Firma „GrünZeit“ im zurückliegenden Jahr ca. 12.160 Akh verkaufen, wenn man von den realen Stunden ca. 10 % für Rüstzeiten abzieht. Das Unternehmen wird alles in seiner Macht Stehende versuchen, diese Auslastung möglichst hoch zu halten. Die absoluten Zahlen und der Vergleich mit zurückliegenden Jahren geben dem Unternehmer darüber Auskunft, wie sich die Entwicklung darstellt.

Tab. 1: Ermittlung der Kapazitätsauslastung z. B. der GaLaBau-Firma „GrünZeit“ im Jahr 2010

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zeile/Nr.	Qualifikation	Name der Mitarbeiter auf der Baustelle	Voll-AK/ Teilzeit-AK	Werktage/a ohne Sa/So	Urlaub	Gesetzliche, regionale Feiertage	Tarifliche freie Tage	Saison-KuG-Winter	SW-Tage im Sommer	Krankheitstage	Fortbildung	Summe nicht produktive Tage	Arbeitskapazität/ in Tagen auf Baustelle	bei 8 Akh pro Tag: prod. Akh/a	Effektive Ahh/a: (abzüglich Ausfallzeiten, Rüstzeiten, ca. 10 %)
1	LG	Abend	1	262	30	10	3	24	1	10	2	80	182	1456	1310,40
2	LG	Abrudan	1	262	22	11	2	22	3	15	2	77	185	1480	1332,00
3	LG-M	Ach	1	131	32	10	4	23	0	2	4	75	56	448	403,20
4	LG	Aster	1	262	30	10	3	26	2	7	1	79	183	1464	1317,60
5	Gä	Alletz	1	262	25	10	2	24	2	14	2	79	183	1464	1317,60
6	Gä	Babel	1	262	25	10	1	22	1	2	1	62	200	1600	1440,00
7	LG-M	Bast	1	262	33	10	4	12	1	4	3	67	195	1560	1404,00
8	LG	Brunner	1	262	28	11	2	25	1	10	2	79	183	1464	1317,60
9	Pra	Brönnner	1	262	28	10	2	18	1	2	1	62	200	1600	1440,00
10	Azu	Bullermann	0,5	262	28	10	3	28	2	9	60	140	122	976	878,40
Baustellenstunden gesamt:				2489	281	102	26	224	14	75	78	800	1689	13512	12160,80

Nur wenn die Umsatzsumme von z. B. 900.000 € in Bezug zu den tatsächlich geleisteten Akh (hier ca. 12.160 Akh) gesetzt wird, verbessert sich die Aussagekraft dieses Wertes. Es entsteht eine wichtige betriebliche Kennzahl, die Arbeitskraftproduktivität. Angenommen die GaLaBau-Firma GrünZeit hat den o. g. Umsatz erreicht, dann ergibt das eine mittlere (Brutto-) Produktivität von ca. 74,00 €/Akh. Werden vom Umsatz der Materialaufwand und die Fremdleistungen (zusammen ca. 34,00 €/Akh) abgezogen, so erhält man die noch aussagekräftigere Kenngröße, die sogenannte (Netto-) Produktivität oder auch „Wertschöpfung/Akh“ (= 40,00 €/Akh) genannt. Sie drückt die Leistung aus, die durch die Firma mit ihrer gesamten Logistik (Personal, Maschinen, Geräte und Büro) erwirtschaftet werden konnte. Sehr gut kann man daraus ableiten, dass die Art der Bauaufträge (von Neubau = sehr hoher Materialeinsatz bis Pflege = sehr geringer Materialeinsatz) sehr viel mit der Produktivität zu tun haben. Jahreszeitliche Witterungseinflüsse, aber auch organisatorische Defizite können die Kapazitätsauslastung sehr stark beeinflussen.

Die Zeit so teuer wie möglich verkaufen

Auf den Baustellen entstehen oft Kosten, die in der Buchhaltung nicht sichtbar sind. Bei den Einzelkosten der Teilleistungen ist das vor allem der Zeit-, also Lohnaufwand. Der Unternehmer muss die vorhandene Zeit seiner Mitarbeiter so teuer wie möglich verkaufen. Auf der anderen Seite geht es um die Beseitigung von Verschwendung bei diversen Bauabläufen. Arbeitszeitdaten bilden die entscheidende Grundlage im Rahmen der Bearbeitung von Angeboten. Ihre genaue Kenntnis ist angesichts der harten Wettbewerbsbedingungen unabdingbar. Zum einen gibt sie Auskunft über die eigene Leistungsfähigkeit, zum anderen leistet sie einen Beitrag, ein Unternehmen vor Fehlkalkulationen zu bewahren. Denn nicht jeder Zuschlag für ein Angebot geht automatisch einher mit einem rentablen Auftrag. Oft mangelt es an betrieblichen Arbeitszeitdaten, weil die Personalfuktuation vergleichsweise hoch ist, weil das Berichtswesen leidet oder weil einfach die Einsicht fehlt.

Das Missachten ökonomischer Grundsätze ist unter anderem auch eine Ursache für den ruinösen Preiskampf. Das schwächste Glied in der Kette wird am meisten beansprucht. Während der Material- und Maschinenaufwand eindeutige Faktoren der

sogenannten Variablen Kosten darstellen, werden die Arbeitsstunden gedrückt, geschoben und zu Überstunden gedrängt, um nicht mit einem miserablen Deckungsbeitrag (= Erlös – variable Kosten) unter die Räder zu kommen. Produktivität aber ist das Ergebnis so zahlreicher Komponenten, angefangen von der Führung, der Teamausprägung und der Qualifikation der Mannschaft. Man sollte nie die Leistungsbereitschaft seiner Mitarbeiter unterschätzen. Sie spüren sehr wohl, wie der Hase läuft. Übermäßige Eingriffe in den Freizeitbereich durch zu lange Arbeitszeiten oder Samstagsarbeit aber sind nicht selten genauso kontraproduktiv wie eine unterdurchschnittliche Bezahlung.



Bild 3: Die beiden haben Spaß an der Arbeit und liefern pünktlich eine hochwertige Leistung ab und bringen sämtliche Daten rechtzeitig in das Büro zurück.

Ohne Zeitkontrolle kein Controlling:

Diverse Vordenker der Branche GaLaBau haben festgestellt, dass man mit einer strafferen Baustellenabwicklung ca. 5-30 % Einsparungspotenzial habe. Grund genug, sich immer wieder mit der Zeitfrage auseinanderzusetzen. Das betriebliche Controlling, aber auch das Baustellen-Controlling ruht auf den folgenden vier Kernbereichen:

1. Steuern, entscheiden,
2. Vorplanen, kalkulieren,
3. Nachkalkulieren, kontrollieren,
4. Informationen fließen lassen.

Mit Hilfe dieser vier Kernaufgaben lässt sich die Produktivität, bzw. Wertschöpfung der gesamten Baustelle, bzw. GaLaBau-Firma steuern und überwachen. Der Zeitaufwand der Mitarbeiter und damit die Lohnherstellkosten sind die wichtigste Kostenart im GaLaBau. Je nachdem, um welche Auftrags- und Betriebsstruktur es sich handelt, hat der Lohnaufwand den größeren Anteil an den sogenannten Herstellkosten. Es kann sein, dass die Lohnaufwandsquote bei ca. 30-50 % des Gesamtumsatzes schwankt. Eine Verschwendung auf diesem Gebiet kann sich keine Firma auf Dauer leisten. Das bedeutet, dass leistungsschwache Phasen rechtzeitig erkannt und durch leistungsstarke kompensiert werden müssen. Nur verantwortungsvolle Entscheidungen, Zeitvorgaben und Kontrollen, aber auch alle Bestrebungen, die Effizienz der Mitarbeiter zu erhöhen, gehören zu den zentralen Aufgaben der Führung.



Bild 4: Jeder kennt den Symbolwert der Akropolis in Athen und für Europa. So banal es klingt, aber mangelhaftes Controlling brachte diese Architektur in Gefahr.

Landschaftsgärtnerische Leistungen und Zeitvorgaben

Landschaftsgärtner müssen ein sehr breitgefächertes Repertoire beherrschen. Es sind Tätigkeiten, die mit einem spezifischen fachlichen Knowhow – meist unter neuen Voraussetzungen – umgesetzt werden müssen. Im weitesten Sinne ändern sich bekanntlich die "Baustellenbedingungen" ständig, wie kaum in einer anderen Fachsparte. Aus diesem Grunde wirken sich neben den betrieblichen Ausgangsvoraussetzungen, den vertragsrechtlichen Vorgaben wie Fristen, Sicherheitsleistung, Abnahme, Gewährleistungsfristen und Vergütung die Umstände auf der Baustelle auf den Zeitverbrauch aus. Dazu gehören u.a.: Lage der Baustelle, Zufahrt, ober- und unterirdische Hindernisse, Lagerplatz, Relief und Höhenunterschiede, Bodenverhältnisse, um nur die wichtigsten zu nennen.

Diese Tatbestände gehen nur selten aus den Planunterlagen hervor. Außerdem werden sie in der Baustellenbeschreibung oft nicht ausreichend dargelegt. Das liegt daran, dass der Planer eine andere Sichtweise von den Aufgaben des Landschaftsgärtners hat. Dabei ist es für den Kalkulator beispielsweise wichtig zu wissen, wie viel Prozent z. B. von den insgesamt 140 m² Betonplatten vor dem Gebäude und wie viel hinter dem Gebäude zu verlegen sind. Das Verlegen hinter dem Haus kann durch den Antransport erheblich erschwert werden, so dass hierfür bis zu 30 % und mehr Zeitaufwand kalkuliert werden müssten. Wenn keine konkreten Zielvorgaben im Sinne eines präzisen Arbeitsauftrages vorliegen oder wenn das Leistungsverzeichnis fehlerhaft ist, kann sich der Kalkulator erheblich verrechnen. Nur mit guten Unterlagen bewegt sich der Ausführende auf sicheren

Wegen. Ein ordentliches Leistungsverzeichnis, bzw. ein glasklarer Arbeitsauftrag sind die wichtigsten Voraussetzung, von denen ausgegangen werden kann. Der Begriff "Claimmanagement" oder auch „Nachtragsmanagement" gewinnt immer mehr an Bedeutung. Er ist gemäß DIN 69905 definiert und zielt auf die „Überwachung und Beurteilung von Abweichungen bzw. Änderungen und deren wirtschaftlichen Folgen zwecks Ermittlung und Durchsetzung von Ansprüchen" ab. Das Nachforderungsmanagement gehört im Bauwesen sowohl zum Instrumentarium des Auftraggebers wie auch des Auftragnehmers. Dabei ist es das Ziel, die beim Vertragsabschluss nicht vorhersehbaren Ereignisse und ihre Auswirkung auf die Vergütung zu klären.

Nicht schwerer, sondern intelligenter arbeiten

In der Mechanisierung liegt das Rationalisierungspotenzial schlechthin. Nur durch ein optimales Zusammenspiel von Mensch und Maschine sind Einsparungen noch möglich. Bei der Gerätekostenermittlung unterscheidet man in folgende Zeitbegriffe: Die Gesamtnutzungsdauer besteht aus der Vorhalte- und Stillliegezeit. Die Vorhaltezeit splittet sich wiederum in die Einsatzzeit (Transport, Auf- und Abbau, Umsetzen, Wartezeit, Pflege, Reparatur) und die Betriebszeit (d.h. Laufen unter Last). Zum Kernziel einer erfolgsorientierten Baustellenorganisation gehört u.a. der gut überlegte Maschineneinsatz. Im Sinne einer gut durchdachten Kosten-, Nutzenüberlegung sollte bereits bei der Vorkalkulation überlegt



Bild 5: Eine Baustellenbeschreibung wird niemals diesen Zustand zu 100 % erfassen können. Auf den späteren Zeitablauf hat sie jedoch einen erheblichen Einfluss.



Bild 6: Ohne einen angemessenen Maschineneinsatz kommt keine Baustelle auf einen "grünen Zweig". Dem Ganzen muss eine gut durchdachte Kosten-/Nutzenüberlegung vorausgehen.

werden, mit welchen Maschinen die Baustelle ausgestattet werden muss. Sind die Maschinen in der Firma oder nicht? Wann müssen sie abgerufen und wann abgezogen werden, damit sie möglichst rationell eingesetzt werden können? Wurde das Leistungsverzeichnis detailliert vorkalkuliert und wurde das Angebot zum Auftrag, so können die Zeitvorgaben für Lohn und Maschinen positionsweise, aber auch als Gesamtstunden-Soll für einen groben Bauzeitenplan weiter verwendet werden.

Mit Arbeitsvorbereitung Zeit einsparen

Die Arbeitsbedingungen haben einen großen Einfluss auf die Leistungseffizienz. Mit einem guten Vorbild und abgesteckten Leitmotiven kann der Unternehmer seine Mitarbeiter in gewisser Weise führen und „erziehen“. Vielleicht können einfache Methoden humorvoll und plakativ auf die Mitarbeiter wirken.

- ◆ Arbeitsvorbereitung, aber akribisch,
- ◆ Auskünfte anständig abgeben
- ◆ Arbeitszeit ausschöpfen
- ◆ Arbeitsplatz aufräumen
- ◆ Aussortieren von altem Abfall
- ◆ Arbeitsvorbereitung ausnutzen
- ◆ Akkurat abstecken und aufmessen

Wer hat sich nicht schon zig Mal über die Sucherei geärgert, die einfach nur durch Schlamperei entstand. Nur Mitarbeiter, angefangen vom Auszubildenden bis zum Bauleiter, die verantwortungsvoll im Betrieb bzw. auf der Baustelle ihre Arbeit verrichten, sind die starken Stützen des Unternehmens. Die Arbeit ist gründlich vorzudenken und Maßnahmen zu treffen. Ein Grundsatz lautet: „Arbeitsvorbereitungszeit verdoppeln, Ausführungszeit halbieren“. Ob die Rechnung hundertprozentig stimmt, sei dahingestellt. Eines gilt immer: Der Weg zu mehr Produktivität und damit mehr Wettbewerbsfähigkeit geht nur über folgende vier Stufen:

1. Leistungsvorgabe und Arbeitsvorbereitung
2. Leistungserstellung und Qualitätssicherung
3. Leistungskontrolle und Abnahme
4. Leistungsentlohnung und Motivation

Nebenleistungen sind nicht zu unterschätzen

In der Praxis kommt es unter Nicht-Fachleuten immer wieder zu Meinungsverschiedenheiten darüber, ob Einzelleistungen, die in den Fachnormen enthalten sind, „Nebenleistungen“ oder „Besondere Leistungen“ sind. Nach VOB/A §9 sind Leistungen, die nach den Vertragsbedingungen, den Technischen Vertragsbedingungen oder der gewerblichen Verkehrssitte zu den geforderten Leistungen gehören (siehe VOB/B Nr. 1) Nebenleistungen. Sie brauchen nicht besonders aufgeführt zu werden. Die jeweiligen ATV beinhalten unter Punkt 4 eine Auflistung dieser Nebenleistungen.

Tab. 2: Wurde keine gründliche Vorkalkulation gemacht, was in vielen Fällen noch häufig vorkommt, lassen sich über eine „retrograde Zeitermittlung“ wenigstens die Gesamt-Sollstunden als Zielmarke ermitteln.

Grobe Zeitplanung:
Baustelle: Rathausplatz in G.
Baubeginn: 30.03.11
Bauende: 15.05.11
Abnahme: 16.05.11
Fertigstellungspflege: nein
Bausumme: 57.500 €
Materialkosten: 22.000 €
Maschinenkosten: 2.500 €
Subunternehmerkosten, Sonstiges: 1.500 €
Aufwandssumme: 31.500 €
Verrechnungslohn / Akh: 44 €
ergibt: Lohnstunden: 716 h
Durchschnittliche Anzahl Personal: 3 Ak
Arbeitsstunden je Tag: 9 h
ergibt: Erforderliche Arbeitstage: 27 Tage

Am folgenden einfachen Beispiel „Verankerung mit Dreipfahl herstellen“ soll aufgezeigt werden, welche Nebenleistungen in die Zeitkalkulation einbezogen werden müssen.

Positions-Kurztext

Pos. xy Pflanzenverankerung Dreibock herstellen
Mit Rahmen aus Halbrundhölzern
Pfahl weißgeschält
Pfahllänge: 350 cm
Zopfdicke 8/10 cm
Bindegut aus Jute-Baumgurt, 100 % Jute
gemäß Herstellervorschrift anbinden
Breite 45 mm, naturfarben
Befestigungsmaterial Baumgurt/Pfähle
Aus Breitkopfnägeln
51 St.



Bild 7: Die Dreipfahlverankerung bei dieser groß angelegten Baumpflanzung in Würzburg wurde vorbildlich durchgeführt. Die Angebotspreise schwankten zwischen 38 und 45 €.

Arbeitsablauf

Festlegen der Arbeitsschritte: Zur Leistung gehören, z. B. Pfähle herantransportieren, abladen, zwischengelagern, mit Schubkarren ganz heranfahren, Lage und Einschlagtiefe bestimmen, einfluchten, Pflöcke schlagen, verankern mittels Bindegut, aufräumen, aufmessen, Tagesbericht schreiben, Reklamationen beheben, Aufmaß.

Mitarbeiter

Die Arbeitskräfte, die zur Ausführung eingesetzt werden, einweisen, motivieren, Mängel rügen, Pausen genehmigen, Mitarbeiter im Tagesbericht benennen, Reklamationen des Bauherrn entgegen nehmen.

Betriebsmittel

Die verwendeten Maschinen und Geräte zum Vermessen und zur Ausführung, z. B. Messvorrichtung, Pfahlramme, Bindegut, Werkzeug vorhalten und vollzählig wieder zurückbringen.

Baustellen- und Umwelteinflüsse

Die Witterung, Bodenverhältnisse, sonstige wichtige Informationen, z. B. Lieferung des Materials durch AG, Beschwerden des AG, Hilfen bzw. Belästigungen durch den Mitunternehmer

Bei der Aufnahme des Zeitverbrauches sind quasi auch diese oben erwähnten „Nebenleistungen“ zu erfassen, was nicht so leicht ist, wie es zunächst scheint. Gerade hier ist das Geschick eines guten Baustellenleiters gefragt. Er bewältigt diese Anforderungen „mit links“, er dirigiert, denkt und arbeitet mit. Ein anderer hat große Schwierigkeiten, das LV und die Pläne in die Praxis umzusetzen und vergisst die Hälfte. Je nach Genauigkeit der Zeitdatenerhebung lassen sich einfach Armbanduhren und Tagesberichte oder auch dafür geschaffene Spezialhardware mit Software verwenden. Der Messung von Bezugsgrößen dienen Laufrad, Meterstab oder auch das Schrittmaß (bei überschlagsmäßiger Ermittlung ausreichend) ebenso wie das Zählen von Stückzahl und Vorgängen. Was als simple Position im Leistungsverzeichnis zu lesen ist, das bereitet vor allem dem Nichtfachmann oft große Mühe auf der Baustelle.

Die Musterzeitwerte aus den einschlägigen Kalkulationshilfen schwanken zwischen 40 und 60 min/ Dreipfahl. Zieht man für die Pfähle 7,00 € pro Stück und 5,00 € für die Halbrundhölzer, Jute und Bindegurte vom mittleren Einheitspreis von 65,00 € ab, so verbleiben für die Arbeitsleistung 39,00 € Anfahrt, Kleinwerkzeug und Hilfsmittel sind darin enthalten. Dieser Deckungsbeitrag liegt auf jeden Fall im Grenzbereich.

Zeitbewusster arbeiten

Viele Nachwuchsführungskräfte, die zu uns auf die Fach- oder Technikerschule in Veitshöchheim kommen, erklären, dass sie sich bisher kaum um Zeitfragen gekümmert hätten. Man habe halt seinen Auftrag erledigt, ohne sich irgendwelche Aufzeichnungen oder Fotos über die erbrachten Leistungen zu machen. Um den Praxisbezug zu erhöhen, wurde eine Zeitumfrage gestartet. Angeschrieben wurden alle Fachbetriebe des Verbandes Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaues Bayern e.V.. Sehr wohl wissend, dass diese Umfrage zu einem äußerst ungünstigen Zeitpunkt (Oktober 2010) erfolgte, kamen immerhin 15 auswertbare Ergebnisse zurück. Den neun Teilleistungen wurde eine kleine Planskizze beigelegt, um die Baustellenumstände besser zu beschreiben. Die Zeitwerte der Praktiker wurden mit den Umfrageergebnissen der 2. GaLaBau-Technikerklasse Jahrgang 2009/2011 verglichen. (Allen Beteiligten nochmals

vielen Dank!) Durch die Mittelwertbildung verflachen sich die Ausreißer nach oben bzw. unten. Die Zeitansätze belegen, dass die Zeitwerte der 27 befragten Studierenden um einiges unter den Angaben der Praktiker liegen. Dies zeigt eindeutig, dass die Praxis der beste Lehrmeister ist. Auch wiederholte Kalkulationsübungen und Aussprachen in der Schule können eine Nachkalkulation in der Praxis nicht ersetzen. Die sogenannten „Musterzeitwerte“ (im Musterleistungsverzeichnis Freianlagen (MLV), die Kostendatei Naturschutz und Landschaftspflege, die Mittag-Datei und die Prof. Dr. Nagel-Datei oder die DBD Bau-daten), werden im Unterricht meist recht kritisch beäugt. Diese Dateien können im Einzelnen nur einen Anhaltswert darstellen. Denn in diesen Zeitvorgaben sind keine Angaben zu den Baustellenbedingungen bzw. zu den Nebenleistungen (siehe oben) gemacht. Die Fach- und Technikerschule ist beauftragt, die Studierenden dazu zu befähigen, kritisch eigenes Datenmaterial zu gewinnen.

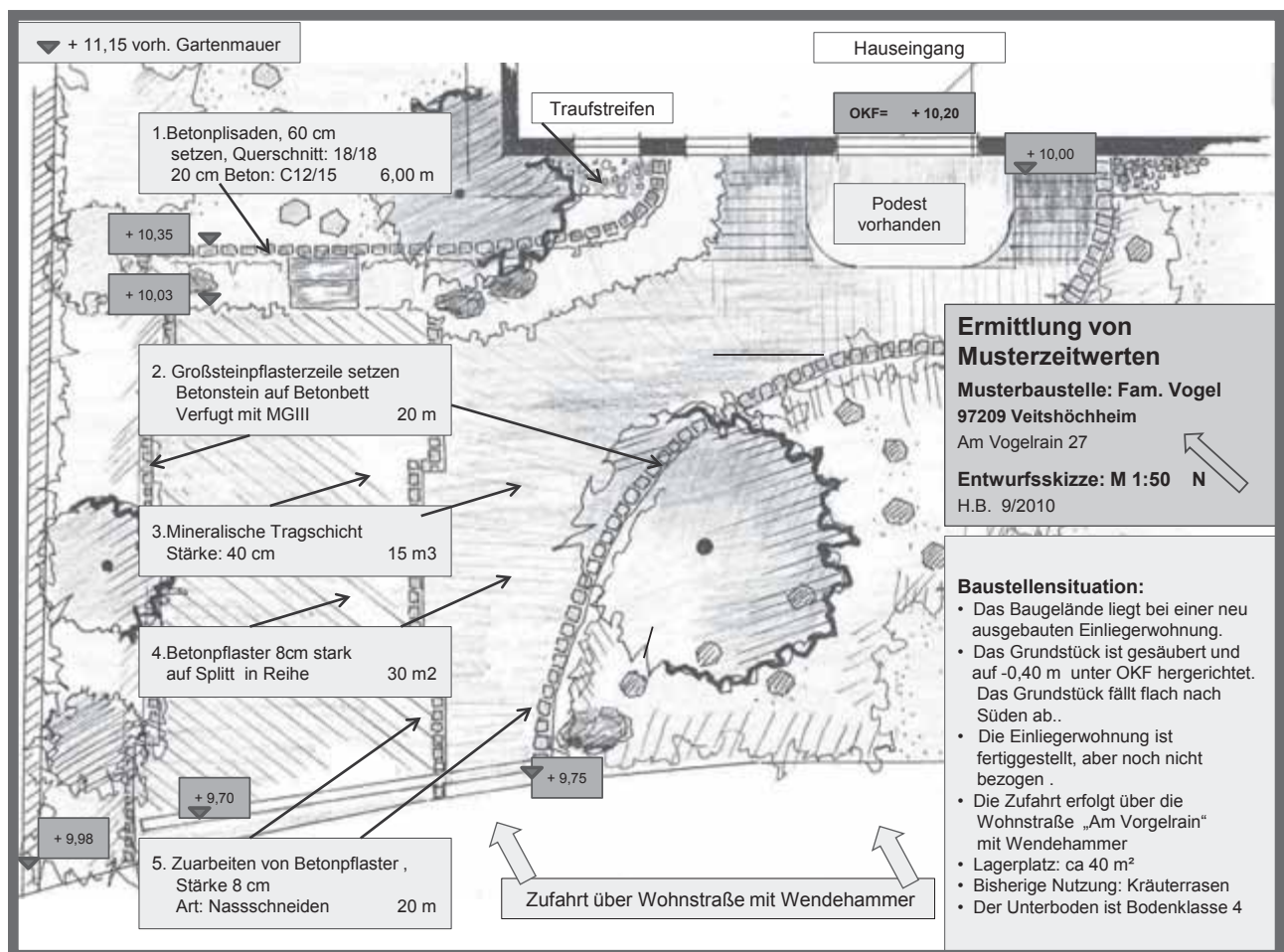


Bild 8: Die Planskizze sollte den Teilnehmer der Umfrage die Entscheidung erleichtern.

Tab. 3: Zeitansätze im GaLaBau: Ergebnisse einer Umfrage im Jahr 2010
 *) Vergleichen Sie bitte auch die Positionen 1-5 auf der beigegeführten Planskizze

Nr.	Position (Kurztext)	Leistungs- einheit (LE)	Angaben der Fachbetriebe			Angaben der Studierenden TL2		
			Ausgangsmengen und Zeitansatz pro eine Ak			Ausgangsmengen und Zeitansatz pro eine AK		
1	Betonpalisaden 60 cm lang Querschnitt 18x18 in Betonfundament 20 cm setzen (siehe Planskizze)							
		m	6	50	100	6	50	100
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		59,60	44,40	36,33	39,24	32,84	29,48
2	Großsteinpflasterzeile setzen Granit, grau auf 20 cm Beton Verfugen mit MGIII		*)			*)		
		m	20	50	100	20	50	100
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		31,40	25,13	21,33	29,80	26,22	22,68
3	Mineralische Tragschicht herstellen Material: mineral. Gemisch 0/32, Stärke: 30 cm		*)			*)		
		m³	15	50	100	15	50	100
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		23,03	15,26	16,40	23,06	18,2	18,20
4	Betonpflaster, Rechteck/Quadrat (16x16/16x24) Stärke 8 cm auf Splitt 0/5 verlegen		*)			*)		
		m²	30	100	200	30	100	200
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		28,33	20,90	18,5	18,20	15,20	12,56
5	Betonsteine zuarbeiten Stärke: 8 cm, Art: Nass schneiden		*)			*)		
		m	10	50	100	10	50	100
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		19,93	16,93	15,33	20,72	17,68	15,80
6	Kleinsteinpflaster 7/9 auf 4 cm Splitt 0/5 verlegen							
		m²	30	100	200	30	100	200
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		63,13	53,07	50	45,16	37,90	34,20
7	Trockenmauer bis 150 cm h herstellen Art: Muschelkalk LxBxH: 30-40/20-30/15-20 (siehe Muster)							
		m²	10	30	50	10	30	50
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		173,2	149,3	143	90,52	78,44	71,24
8	Bodendeckende Gehölze mTb. bis 40 cm Höhe							
		St.	50	100	200	50	100	200
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		3,25	2,76	2,44	3,13	2,98	2,48
9	Gehölze mit Ballen pflanzen, 250-300 cm, Bodengruppe 5							
		St.	5	10	20	5	10	20
	Mittelwerte Zeitbedarf pro Leistungseinheit in Minuten		50,20	39,60	36,03	23,12	19,46	16,68

Zeitdaten ordentlich erfassen

Je nach Problemstellung lassen sich Zeitansätze meist nur ungefähr bestimmen und nie zu 100 % auf andere Verhältnisse übertragen. Von Grünflächenämtern, aber auch von GaLaBau-Betrieben wird immer wieder nachgefragt, ob es nicht irgendwelche Zeitstudien gäbe, die man für sich dann nutzen könne. In unserer Abteilung haben wir hierzu einige Werte ermittelt, müssen aber eingestehen, dass diese Werte nur für den damaligen Zeitpunkt x und den Standort y gelten. Eine exakte Arbeitszeitdatenerfassung ist in der Regel mit komplexen Methoden, wie z. B. Zeitstudien nach REFA, verbunden. Neben einem hohen Aufwand an Kosten für Erhebung und Auswertung wird umfangreiches Hintergrundwissen benötigt, das in den Fachbetrieben oder Grünflächenämtern in unterschiedlichen „Schubladen“ vorliegt. Gemeint sind die personellen, maschinellen und logistischen Zustände. Die nachfolgenden Ausführungen versuchen, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie mit einfachen Mitteln Daten erhoben werden können. Diese sind zwar ungenauer als die durch Zeitstudien ermittelten Werte, aber auch mit ihrer Hilfe gelingt es, Angebotspreise nicht allein „aus dem Gefühl“ heraus zu kalkulieren.



Bild 9: Den Kampf mit der Zeit kennen wir alle. Es liegt an uns selbst, wie klug wir damit umgehen.

Eine eigene Zeiterfassung aufbauen

Zur Vereinfachung der Datenerhebung erleichtert ein Formblatt, das man mit den Mitarbeitern vorher bespricht, die ganze Abwicklung. Je nach Aufbau besteht die Möglichkeit, das Formular für die Datenauswertung zu nutzen. Rahmeninformationen können darin in gekürzter Form festgehalten werden, z. B. statt der genauen Bezeichnung der Maschine reicht ein Matchcode aus, statt Mitarbeiternamen nur seine Personalnummer.

Die eigentliche Zeitmessung vor Ort beginnt mit dem Festhalten einer Startzeit und dem Erfassen aller Leistungen, die zur Hauptleistung gehören. In einem Hausgarten ist dies sehr schwer möglich, da viele Arbeiten fließend ineinander übergehen. Der Zeiterfasser sollte sich daher bestimmte Leistungsabschnitte herausnehmen und diese gesondert betrachten.

Bestandteile, die zu exakten Zeitstudien gehören:

- ◆ An- und Abfahrtszeit zum Einsatzort
- ◆ Rüstzeiten, z. B. Auf- und Abladen von Werkzeug und Maschinen
- ◆ Haupttätigkeit, z. B. Pflanzloch ausheben
- ◆ Nebentätigkeit, z. B. Stein aus Aushub aussortieren

- ◆ Ablaufbedingtes Unterbrechen
- ◆ Erholungsbedingtes Unterbrechen, z. B. kurze Erholungspause infolge der körperlichen Anstrengung
- ◆ Persönlich bedingtes Unterbrechen, z. B. Austreten
- ◆ Aufmaß und Abrechnung
- ◆ Reserven für Mängelrügen

An- und Abfahrtszeit sowie Rüstzeiten lassen sich bezogen auf einen Arbeitstag relativ leicht feststellen, jedoch erweist sich ihre anteilmäßige Verteilung auf die zu erbringende Leistung bei vielen Arbeiten des Garten- und Landschaftsbaus als sehr schwierig, da ein Arbeitstrupp mit einem Fahrzeug zur Baustelle fährt, aber die Arbeitskräfte verschiedene Leistungen erbringen und zum Teil für verschiedene Tätigkeiten das gleiche Werkzeug verwenden. Daher sollte im Betrieb eine grundsätzliche Entscheidung darüber gefällt werden, wie dieser Aspekt auf die Baustelle umzulegen ist. Die Punkte 4 bis 7 sind nicht für jede Leistung genau ermittelbar und hängen bei Tätigkeiten im Freien stark von den Witterungsbedingungen und der körperlichen Anstrengung ab. Ein pauschaler Aufschlag von 15 – 20 % auf die Haupttätigkeit kann diesen Gesichtspunkt in vielen Fällen hinreichend berücksichtigen.

Wie vielseitig sich Daten, die zu einer Leistung erhoben wurden, nutzen lassen, hängt sehr von der Fähigkeit ab, diese einschätzen und bewerten zu können. Ihre Übertragbarkeit von der einen Arbeitskraft auf eine andere erfordert Kenntnisse über deren Arbeitsvermögen. Fand beispielsweise die Messung der Arbeitszeit für Pflasterverlegen bei einem erfahrenen Pflasterer statt und in einem anstehenden Projekt soll ein wenig erfahrener Gehilfe das gleiche Pflaster verlegen, dann liegt es nahe, für ihn eine geringere Arbeitsgeschwindigkeit anzusetzen.

Trotz aller Schwierigkeiten und des Aufwandes, den die Erhebung von Zeitdaten mit sich bringen mag, entpuppt sie sich doch bei näherem Betrachten und Auseinandersetzen als sehr einfaches Prinzip. Die Zeitdatenerfassung basiert dabei auf drei Säulen, nämlich dem Festhalten von Zeit, Bezugsgröße und Umständen. Die Intensität der Bestimmung des Arbeitszeitbedarfes richtet sich an den betriebsindividuellen Bedürfnissen und Möglichkeiten aus. Es bleibt aber zu bedenken, dass dieses Thema wesentliche Erkenntnisse über die eigene Wettbewerbsfähigkeit verschafft und einen grundlegenden Beitrag zu deren Verbesserung leistet.

Die Stellung des Baustellenleiters stärken

Der Baustellenleiter nimmt im Garten- und Landschaftsbau eine zentrale Stellung ein. Er ist der Mittler zwischen dem Kunden, dem Unternehmer und der Belegschaft. Er organisiert die Abläufe, disponiert und bedient die Maschinen und Geräte. Außerdem sorgt er dafür, dass das richtige Material zur rechten Zeit auf der Baustelle ist. Durch vorausschauendes Denken und Planen ist er maßgeblich daran beteiligt, die gestellten Aufgaben technisch und wirtschaftlich mit größtmöglichem Erfolg durchzuführen. Es gilt, den Baustellenleiter auf seinen verantwortungsvollen Posten in verschiedener Hinsicht zu fordern aber auch zu fördern. Dies kann durch (innerbetriebliche) Schulungen, aber auch den Besuch einer Fach- und Technikerschule geschehen.

Zeit hat aber auch etwas mit Geduld zu tun

Die Ungeduld und der Zeitdruck sind ein Wesenszug unserer modernen Zeit. Der "Geduldsfaden" reisst uns schnell, weil wir das Leben im Laufschrift absolvieren. Wir pressen das Letzte aus der Zeit heraus.

"Multitasking" ist angesagt, d. h. wir arbeiten an mehreren Sachen parallel und packen möglichst viel in unseren Arbeitstag. Unsere Zeit steht unter Druck wie nie zuvor. Geduld ist das Aushalten einer Spannung, die Fähigkeit, auf den richtigen Zeitpunkt warten zu können. Ein geduldiger Mensch ist jemand, der nicht gleich dazwischen haut, wenn ihm was nicht passt. Geduld ist eine aktive Haltung. Seine Einstellung zur Zeit ist eine andere. Der Geduldige wartet ab und entscheidet dann reiflich. Geduldige Vorgesetzte bzw. Mitarbeiter werden in unserer Leistungsgesellschaft gebraucht. Die Personalfrage wird das zentrale Thema der nächsten Jahre werden. Der Landschaftsgärtner muss immer die schönen Seiten seines Berufes sehen. Wenn er geduldig wie bisher seinen Weg geht, dann stellt sich auch der Erfolg ein. Denn hohe Leistung und Spaß an der Arbeit – das ist kein Gegensatz!

Hans Beischl

LWG Veitshöchheim

Literatur

Kluth, W.-R. (2010): Kalkulation im Garten- und Landschaftsbau. ISBN 978-3-80016946-7, Ulmer-Verlag

Niesel, A et. al. (2010): Organisationselemente im GaLaBau. ISBN 978-3-87617-118-0, Patzerverlag

Baals, Ch.: Erfassung von Zeitdaten im GaLaBau als Wettbewerbsfaktor, Persönliches Skriptum

FLL (2009): Besondere Leistungen, Nebenleistungen und gewerbliche Verkehrssitte bei Landschaftsbau-Fachnormen DIN 18915 bis 18920, Ausgabe 2009

Fotos: Hans Beischl

Der Referent



Hans Beischl – Diplom-Ingenieur Landespflege

Nach dem Abitur im Jahr 1973 und der Bundeswehrzeit arbeitet er ein Jahr in verschiedenen GaLaBau-Betrieben und in einer Baumschule als Praktikant. Dann folgt das Studium der Landespflege an der Technischen Universität München/Weihenstephan. Als Vertiefungsrichtung wird die Landschaftsökologie gewählt. Auch während dieser Zeit werden mehrere Praktika abgeleistet. Mit der Diplomarbeit wird das Studium 1980 erfolgreich abgeschlossen. Es folgt eine Tätigkeit in einem Landschaftsarchitekturbüro mit Schwerpunkt Objektplanung. 1982 Eintritt in das damalige Sachgebiet Gartengestaltung an der LWG Würzburg/Veitshöchheim. Pädagogisches Staatsexamen, Unterrichterteilung an der Fach- und Technikerschule in diversen Fächern, Sachgebietsleitung. 1994 erfolgt ein Wechsel für eine Jahr an das Amt für Landwirtschaft und zurück; Assessmentcenter im Jahr 2002. Derzeit Sachgebietsleiter der Ökonomie der Landespflege mit den Schwerpunkten im Bereich Kosten- und Leistungsrechnung, Unternehmensführung, Marketing und Öffentlichkeitsarbeit. Seit 1984 Mitglied im Meisterprüfungsausschuss Garten- und Landschaftsbau.



– ab April bei Ulmer!

Liebe Profis der Grün- und Flächenpflege,

ob Sie in der Kommune oder in einem gewerblichen Betrieb arbeiten – für Sie gibt's jetzt von Ulmer ein spezielles, neues Magazin, den „**Flächenmanager**“.

Infos geben die Redakteure am Ulmer-Stand im Foyer!

Eine starke Familie



Die ökologische Lösung für PKW-Stellplätze und Außenanlagen mit dem TTE®-System

TTE®-MultiDrain^{PLUS}

flexibel kombinierbar
mit TTE®-Pflasterflächen

hydroaktiv
und luftdurchlässig

Vertikaler
Druck
Horizontale Lastverteilung

- Dauerhafte Versickerung (k_f -Wert: 3×10^{-3} m/s)
- 450 m³ Regenwasser-Speichervermögen pro Hektar möglich
- Schutz der „belebten Bodenzone“ und Erhalt der Biofilter-Funktionen
- Natürliche Flächendrainage und Armierung des Oberbodens
- Positive CO₂-Bilanz



1300 m² begrünte Parkplätze in Wohngebiet,
F-59169 Erchin



3000 m² begrünte Kundenparkplätze, Migros
Aare/ Obi, CH-3302 Moosseedorf



1.800 m² begrünte Besucherparkplätze,
Marta Möbelmuseum, D-32049 Herford

 **HÜBNER-LEE**

www.tte.eu

Gewerbestr. 1, D-87752 Holzgünz
Tel.: 08393-9229-0, Fax: -9229-22
eMail: info@huebner-lee.de

Marcus Viebahn

Zusammenfassung

Im Baustellenalltag sind häufig Zufahrtswege innerhalb von bestehenden Grünflächen erforderlich. Seit vielen Jahrzehnten werden in solchen Fällen Baust Straßen aus Schüttgutern, Stahlplatten und Holzbohlen eingesetzt; in den letzten Jahren bieten Hersteller vermehrt neue Systeme aus Kunststoff, Aluminium oder Stahl-Holzkombinationen an. Bei allen Systemaufbauten steht die witterungsunabhängige Befahrbarkeit der Baustraße im Vordergrund, wissenschaftliche Untersuchungen in Bezug auf den Schutz des darunter liegenden Bodens lagen bisher nicht vor. Deshalb wurden im Rahmen eines baustellenorientierten Praxisversuches acht verschiedene Aufbausysteme sowohl auf ihre Gebrauchstauglichkeit als auch ihre bodenschützenden Eigenschaften untersucht. In die Gesamtbewertung der einzelnen Systeme flossen Werte zum Zeitaufwand des Auf- und Abbaues, der körperlichen Belastung beim Auf- und Abbau, des Schwierigkeitsgrades und der Handhabung ein. Weiterhin wurde der Zustand der Parzellen nach jeder LKW-Befahrung bonitiert sowie die Veränderungen des Bodens in Bezug auf Trockenrohdichte und Wasserdurchlässigkeit durch Bodenuntersuchungen vor Versuchsbeginn und nach dem Baustraßenrückbau in die Gesamtnote mit einbezogen. Danach schlossen Schutzsysteme in Kombination mit Stahlplatten bzw. Dränasphalt am besten ab, während der bisher häufig verwendete Vlies + Schotteraufbau sowie ein System mit Sechseck-Kunststoffwaben am Ende der Rangliste landeten.

Problemstellung



Tagtäglich müssen insbesondere im städtischen Raum Baumaßnahmen in beengtem Umfeld ausgeführt werden. Oft ist es aus Platzgründen unvermeidbar, Baust Straßen oder Baustellenlagerflächen in bestehenden Grünflächen zu errichten. Verschiedenste Normen und Regelwerke enthalten Vorgaben für Planer und Ausführende, wie in diesen Fällen der Boden und die Wurzeln zu schützen sind. Im Rahmen einer Masterarbeit wurde die Frage gestellt, ob die am Markt verfügbaren und bisher angewendeten Bodenschutzsysteme und -aufbauten einen effektiven Bodenschutz im täglichen Baustellenbetrieb witterungsunabhängig und dauerhaft gewährleisten oder vielleicht doch nur Gewissensberuhigung sind?

Lösungsansätze und Empfehlungen



Aus diesem Grund wurde auf dem Gelände des städtischen Gartenamtes Würzburg in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Garten- und Weinbau in Veitshöchheim auf einer Brachfläche eine Versuchsanordnung aufgebaut und dem Praxistest unterzogen.

Voruntersuchung der Versuchsfläche

Die Eigenschaften des Oberbodens unter der Teststrecke wurden sowohl durch Feldversuche als auch durch Laboruntersuchungen vor dem Versuchsaufbau detailliert ermittelt. Die Voruntersuchung der Fläche mit dem Bohrstock ergab, dass der Oberboden in einer konstanten Mächtigkeit von 28 – 30 cm angedeckt war. Um Informationen über die Trockenrohdichte zu erhalten, erfolgte eine Untersuchung jeder Parzelle mit je zwei Ausstechzylindern in einer Tiefe von 2 – 14 cm

und 20 – 32 cm. Hintergrund dieses Vorgehens war, bei der Nachuntersuchung der Fläche Erkenntnisse über die Eindringtiefe von möglichen Bodenverdichtungen zu erhalten. Daneben wurden zwei Untersuchungen zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit mittels Doppelring-Infiltrometer durchgeführt. Die Nasssiebung und die anschließende Sedimentationsanalyse ergaben als Bodenart einen stark schluffigen, schwach tonigen, schwach feinkiesigen Sandboden.

Versuchsaufbau und -anordnung

Insgesamt wurde der Versuch auf 8 Versuchspartzen mit Schutzsystemen und einer unbehandelten Referenzfläche ausgelegt. Als Regelgröße für die Partzen war in Bezug auf die Baustellenpraxis eine nutzbare Breite von 3,50 m und eine Länge von 3,00 m vorgesehen. Aufgrund der zum Teil vorkonfektionierten Schutzsysteme musste mehrfach leicht von der Regelgröße abgewichen werden. Unter alle Partzen mit Ausnahme der Referenzfläche und des Holzhäckselaufbaues wurde ein Vlies der Klasse GRK 3 mit 150 g/m² Gewicht gelegt. Bei den verwendeten Schutzsystemen handelte es sich zum einen um Sechseck-Kunststoffwabenplatten mit einer Größe von ca. 0,25 m² (Abb. 1, Partze (P) 1). Die Platten wurden zum Ausgleich von Bodenunebenheiten auf einer ca. 5 cm starken Ausgleichsschicht aus Splitt 2/8 mm ohne Randfixierung verlegt. Zum anderen wurden Kunststoff-Riffelplatten in den Versuch mit einbezogen (Abb. 1, P 7). Die Elementgröße beträgt 2,44 x 1,22 m bei einer Dicke von 1,3 cm. Diese Platten werden mittels einfachen und doppelten Metallklammern in der Fläche zusammengehängt und mit U-förmigen Metallbügeln an den Außenkanten verschiebesicher im Boden befestigt. Ein weiterer Versuchsaufbau war eine Schotterschüttung aus 20 cm statisch verdichtetem korngestuftem Mineralgemisch 0/32 mm (Abb. 1, P 2).

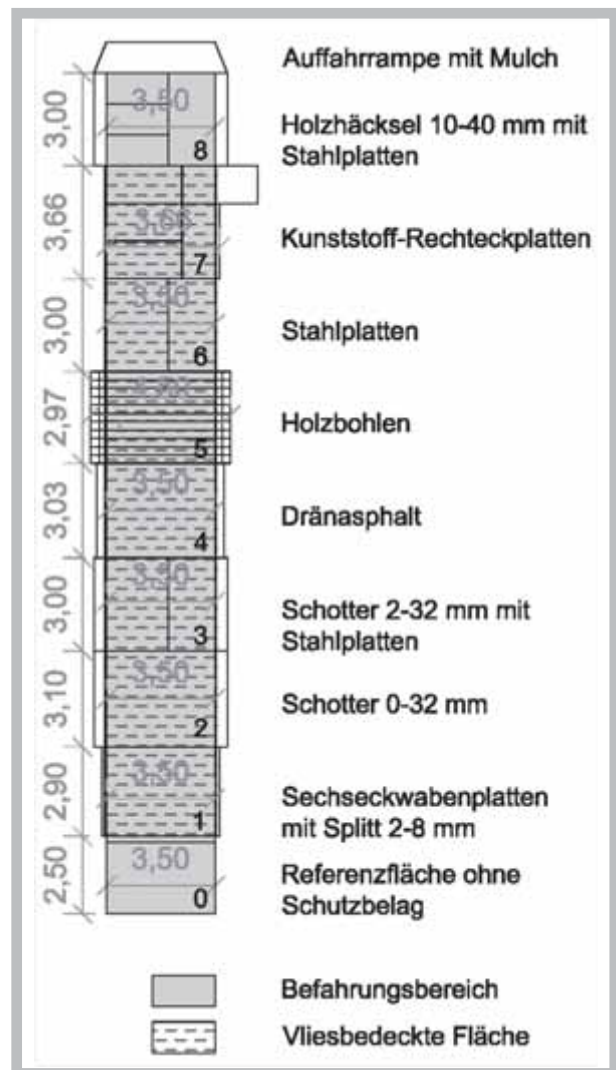


Abb. 1: Grafische Übersicht der Teststrecke

Tab. 1: Eigenschaften des Bodens bei der Bodenvoruntersuchung

Eigenschaft	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrohdichte			
in 2-14 cm Tiefe	1,54 g/cm ³	1,63 g/cm ³	1,72 g/cm ³
Trockenrohdichte in 20-32 cm Tiefe	1,64 g/cm ³	1,72 g/cm ³	1,79 g/cm ³
Proctordichte		1,84 g/cm ³	
Org. Substanz in 2-15 cm Tiefe		3,5 %	
Org. Substanz in 15-30 cm Tiefe		3,1 %	
Wasserdurchlässigkeit		2,0 x 10 ⁻⁵ m/s	

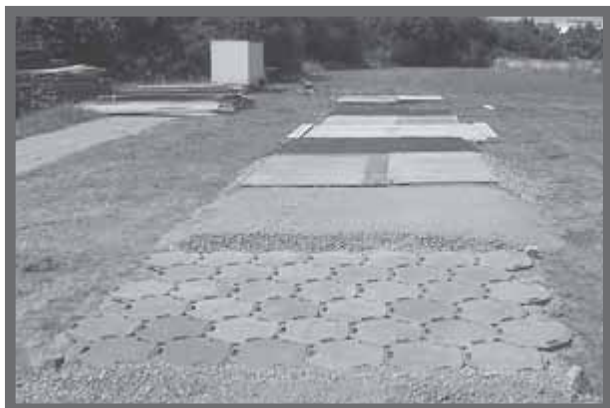


Bild 1: Fertiggestellte Teststrecke.

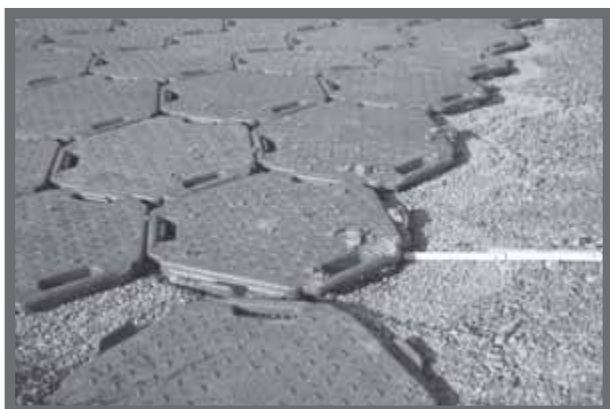


Bild 2: Schäden nach der 3. Befahrung beim Sechseckwabenbelag.

Das Kalkstein-Mineralgemisch war gütegesichert und stammte aus einem regionalen Schottersteinbruch. Daneben wurde als Schutzbelag auch eine Dränasphalt-Schicht mit 14 cm Dicke in Anlehnung an die Tafel 1, Zeile 1 Bauklasse IV der RstO 01 untersucht (Abb. 1, P 4). Als Mischgut wurde „AC 32trag 70/100 unter Pflaster“ eines ortsansässigen Asphaltmischwerkes verwendet. Außerdem wurden neuwertige Holzbohlen mit einem Querschnitt von 27 x 5 cm und einer Länge von 4,50 m in die Versuchsreihe einbezogen (Abb. 1, P 5). Weiterhin kamen Stahlplatten in 3 Versuchspartzen zum Einsatz, einmal direkt auf dem Boden (Abb. 1, P 6) und zweimal auf Schüttkörpern aufgelegt. Das Format dieser Platten war 1,50 x 3,00, 2,00 x 3,00 m und 1,00 x 1,50 m bei einer Dicke von jeweils 20 mm. Bei den Schüttungen wurde zum einen Schotter der Körnung 2/32 mm in einer Dicke von 20 cm gewählt (Abb. 1, P 3), zum anderen Holzhäcksel der Körnung 10/40 mm in einer Dicke von 25 cm (Abb. 1, P 8). Die Dränschotter-Stahlplatten-Variante entsprach dem Normaufbau aus der DIN 18920 Kap. 4.12.

Der Boden war beim Versuchsaufbau sehr trocken. Die Beschickung aller Parzellen beim Aufbau erfolgte von der Seite aus, um sicherzustellen, dass der Boden der einzelnen Parzellen nicht ungleichmäßig belastet wird und keine Verfälschungen der späteren Bodenuntersuchungen auftreten.

Versuchsdurchführung

Der Versuch wurde von Juni bis August 2009 durchgeführt. Bei den insgesamt sechs Befahrungseinheiten kamen 2-Achser-LKW's mit ca. 16 – 18 Tonnen Gesamtgewicht zum Einsatz. Eine Befahrungseinheit bestand aus drei Fahrten in Schrittgeschwindigkeit mit versetzten Fahrspuren, einer Überfahrt im Stop-and-go mit fünf Minuten Standzeit der Hinterachse je Versuchspartze und zwei Rangierfahrten mit Lenkbewegungen vom rechten bis zum linken Rand der 3,50 m breiten Fahrbahn. Bei den ersten beiden Befahrungen lagen sehr trockene Bodenverhältnisse vor, ab der dritten Befahrung war der Boden frisch bis feucht, teilweise auch nass.

Nach jeder Befahrungseinheit wurde jede Parzele anhand des optisch erkennbaren Zustandes mit Noten von 1 – 6 beurteilt und die Bewertungen dann zu einer Gesamtnote zusammengefasst. Eindeutiger Gewinner nach der Bonitierung ist der Aufbau Vlies + Dränasphalt, der erst nach den letzten beiden Befahrungen leichte Fahrspuren zeigte. Am schlechtesten schnitt der Vlies + Splitt + Sechseckwabenplatten-Belag ab; dieser musste nach jeder Befahrungseinheit in seine Ausgangslage zurückgezogen werden, aus der er nach den Zick-Zack-Fahrten immer um bis zu 25 cm verschoben war.

Tab. 2: Rangliste nach Auswertung der 6 Bonitierungen

	Aufbau-Typ	Note
1	Vlies + Dränasphalt	1,3
2	Vlies + Schotter + Stahlplatten	1,9
3	Vlies + Stahlplatten	2,1
4	Vlies + Kunststoffrechteck	2,4
5	Vlies + Holzbohlen	2,6
6	Vlies + Schotter	2,9
7	Holzhäcksel + Stahlplatten	3,1
8	Vlies + Splitt + Sechseck-Kunststoffplatten	4,2

Nach der sechsten Befahrung wurde eine Untersuchung von Fahrspurtiefen und Unebenheiten in Anlehnung an die Abnahmekriterien für Oberflächenbeläge mit der 4-m-Latte durchgeführt. Bei den Schutzaufbauten mit Stahlplatten und Holzbohlen waren keine Fahrspuren oder Verbiegungen der Platten gegenüber dem Einbauzustand erkennbar. Alle Beläge mit Oberflächen aus Schüttgut oder Kunststoffsystemen zeigten beidseitig Fahrspuren. Die maximalen Stichmaße wurden in beiden Fahrspuren gemessen und gemittelt. Außerdem wurden alle Beläge auf visuell erkennbare Beschädigungen untersucht. Schäden wurden nur bei den Sechseck-Kunststoffplatten in Form von sechs am Rand eingerissenen Platten festgestellt.

Versuchsabbau

Der Abbau der meisten Versuchspartellen gestaltete sich problemlos. Die Verwendung eines Vlieses auf dem Erdreich erleichterte den Abbau erheblich, da bei allen Belägen außer Kehren bzw. Abklopfen kein Reinigungsaufwand nötig war. Nicht erwartete Schwierigkeiten traten beim Rückbau des Dränasphaltes auf, der trotz des intensiven Vorwässerns beim Einbau fast vollflächig mit dem Vlies verklebt war. Auffällig war die Tatsache, dass im Bereich der Kippstelle auf dem Vlies beim Einbau eine undurchlässige Sperrschicht aus Bitumen entstand und die Offenporigkeit nur in den Handeinbaubereichen vorhanden war. Bei den Kunststoff-Rechteckplatten ließen sich die Bodenanker nur mit Hilfe des Baggers lösen, da sie sich beim Einschlagen in den Untergrund stark verbogen hatten.

Nachuntersuchung der Versuchsfläche

Bei der visuellen Bestandaufnahme nach dem Abbau zeigten sich erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenartig geschützten Versuchsfeldern und der ungeschützten Referenzfläche. In der Referenzfläche waren deutliche Fahrspuren erkennbar. Der Bewuchs war im Befahrungsbereich reduziert, aber vorhanden und zwischen den Fahrspuren unverändert wuchsfreudig. Oberflächlich war kein Bodenleben wahrnehmbar. Die Fläche war abgetrocknet. Der Zustand des Oberbodens unter den Schutzaufbauten variierte von feucht, sehr wellig mit stark verdichtet wirkender Oberfläche bei komplett abgestorbener Vegetation wie z. B. beim Vlies + Splitt + Sechseckplatten-Aufbau über verschiedene Abstufungen bis hin zu trocken,

Tab. 3: Auswertung der Stichmaße unter der 4-m-Latte bei Schutzaufbauten ohne Stahlplatten- bzw. Holzbohleneinsatz

	Aufbau-Typ	Mittelwert
1	Vlies + Dränasphalt	1,75 cm
2	Vlies + Rechteckplatten	5,50 cm
3	Vlies + Splitt + Sechseckpl.	5,75 cm
4	Vlies + Schotter	6,25 cm

optisch leicht verdichtet, aber unverändert wirkender Oberfläche mit fortgesetztem Distelwachstum während der Überdeckung wie beim Vlies + Stahlplatten-Aufbau. Nach dieser visuellen Analyse wurden je Parzelle entsprechend der Voruntersuchung wieder Stechzylinderproben entnommen und im Labor untersucht. Weiterhin erfolgte auf jeder Teilfläche eine Ermittlung der Versickerungsfähigkeit mittels Doppelring-Infiltrometer.

Die Entnahmen der Bodenproben sowie die Untersuchungen zur Versickerung fanden als „Worst-Case-Betrachtungen“ an den optisch am meisten negativ beeinflussten Stellen statt. Die Versickerungsraten bestätigen im Wesentlichen den optischen Eindruck über den Verdichtungszustand der einzelnen Flächen. Auffällig ist die Verbesserung der Versickerungsfähigkeit bei den Aufbauten Vlies + Stahlplatten und Vlies + Dränasphalt trotz der Fahrzeugbelastung. Dies könnte auf das Weiterwachsen der Disteln und auf das aktive Bodenleben unter den Belägen zurückzuführen sein. Das Ergebnis beim Holzhäcksel + Stahlplattenaufbau ist fast identisch mit dem Ausgangswert. Bei allen anderen Flächen hat die Versickerungsrate zum Teil rapide abgenommen.



Bild 3: Boden unter Sechseckwabenplatten

Gartenprofil 3000 - Einfassen leicht gemacht!

Gartenprofil 3000 ist der Problemlöser, wenn es um eine dauerhafte, formschöne Abgrenzung von unterschiedlichen Flächen und Materialien geht.

Mit dem umfassenden Sortiment von Gartenprofil 3000 lässt sich jede Idee problemlos verwirklichen. Gerade Profile in diversen Längen, gebogene Elemente in verschiedenen Radien, Eckelemente und Profilhöhen von 10cm bis 30cm bieten grenzenlose Möglichkeiten. Die Einfassungen sind witterungsbeständig, langlebig und formstabil.

terra **S**



www.gartenprofil3000.com



Die flexible Rasenkante

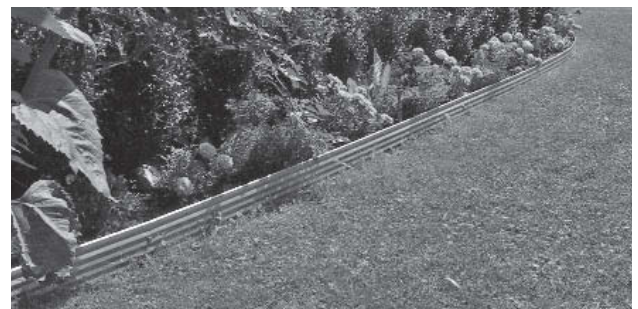
Gartenprofil 3000 ist biegsam. Die Profile können in Radien bis zu 40cm gebogen werden- ohne zu brechen oder knicken. Jede Form ist möglich, jede Idee kann verwirklicht werden!

Die Wellenprofilierung sorgt für Stabilität und Standfestigkeit im Boden. Die Oberkante ist weich abgerundet zum Schutz vor Verletzungen.



Gartenprofil 3000 gibt es jetzt auch in **terra-S Antikstahl** - für den antiken Rost-Look im Garten.

- Materialqualitäten:**
- Edelstahl
 - Aluminium
 - feuerverzinkter Stahl
 - terra-S Antikstahl



Mehr Information gibt es am Stand von terra-S oder im Internet:

www.gartenprofil3000.com

terra-S GmbH, Stockerfeld 52, 94081 Fürstentzell
tel. +49 (0)8502 916 30, fax +49 (0)8502 916 320
info@gartenprofil3000.com, www.gartenprofil3000.com



Der beste Spielplatz kommt von uns!

schwab

Horst Schwab GmbH
Haid am Rain 3
86579 Waidhofen

Tel. 08252-90760
Fax 08252-907690
www.schwab-rollrasen.de

ROLL RASEN



Bild 4: Boden unter Vlies + Stahlplattenaufbau

Beim Vergleich der Ergebnisse der Voruntersuchung zu den Werten der Nachuntersuchung stellt man fest, dass in einer Tiefe von 2 – 14 cm die Werte der Trockenrohdichte nach der Befahrung durchgängig höher sind als vorher. Die prozentualen Erhöhungen der Trockenrohdichten wurden gemittelt und in einer Rangliste zusammengeführt. Auch hier zeigt sich wieder, dass die Schutzsysteme mit den starren Stahlplatten die besten Ergebnisse liefern. Erstaunlich ist die Tatsache, dass die Referenzparzelle ohne jeden Aufbau im Mittelfeld platziert ist. Erklärbar ist dies dadurch, dass die Erdoberfläche nach den Niederschlägen während der Versuchsdauer immer wieder abtrocknen konnte, während bei den drei letztplatzierten Feldern die Feuchtigkeit unter dem Schutzbelag gehalten wurde und sich mit jeder weiteren Befahrung ein „Walk-Effekt“ eingestellt hat. Kritisch ist auch das Ergebnis für den Vlies + Dränasphalt-Aufbau zu sehen, da alle Befahrungen am Vormittag zwischen 7.00 und 10.00 Uhr durchgeführt wurden. Der Belag war zu dieser Zeit immer noch kühl und starr. Bei Befahrungen nach einer Aufheizung durch die Sonneneinstrahlung am Nachmittag musste davon ausgegangen werden, dass sich die Gewichtsbelastungen in stärkerem Umfang in den Versuchsergebnissen niederschlagen würden.

Die Zweit-Analyse der Zylinder aus der Tiefe von 20 – 32 cm zeigte im Vergleich zur Erstuntersuchung ein völlig uneinheitliches Bild. Folglich wird auf eine Aussage über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Schutzaufbauten, Bodenverdichtungen in tieferen Schichten zu verhindern, verzichtet.

Neben den Untersuchungen direkt im Anschluss an den Versuchsabbau, wurde der Zustand der einzelnen Versuchspartellen 6 Wochen nach dem Abbau nochmals durch in Augenscheinnahme erfasst. Die höchste projektive Bodenbedeckung wiesen die Referenzfläche ohne Schutzaufbau, die Parzelle mit dem Aufbau

Tab. 4: Übersicht Versickerungsfähigkeit und Zunahme der Trockenrohdichte (TRD, bei einer Tiefe von 2 – 14 cm)

	Aufbau-Typ	kf-Wert	Zunahme TRD in %
1	Vlies + Stahlplatten	$6,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	2,3 %
2	Holzhäcksel + Stahlplatten	$2,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	1,8 %
3	Vlies + Dränasphalt	$4,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	8,1 %
4	Vlies + Schotter + Stahlplatten	$7,6 \times 10^{-6} \text{ m/s}$	7,2 %
5	Oberboden ohne Schutzaufbau	$7,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$	13,8 %
6	Vlies + Splitt + Sechseckpl.	$3,6 \times 10^{-6} \text{ m/s}$	19,7 %
6	Vlies + Kunststoffrechteck	$5,6 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	9,8 %
8	Vlies + Holzbohlen	$3,9 \times 10^{-6} \text{ m/s}$	25,3 %
9	Vlies + Schotter	$7,2 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	19,9 %
10	Wert vor Versuchsbeginn	$2,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$	-

Vlies + Stahlplatten und die Variante Holzhäcksel + Stahlplatten auf, bei denen nur noch die Eingriffsbereiche der Nachuntersuchung unbewachsen waren. Am schlechtesten war die Wiederbegrünung bei den Versuchspartellen Vlies + Splitt + Sechseck sowie Vlies + Schotter, in denen nach 6 Wochen nur die Mittelachse bewachsen war. In allen 8 überbauten Versuchsfeldern bestand die Begrünung überwiegend aus Ackerkratzdistel und Quecke, in der nicht geschützten Referenz-Parzelle aus Vogelknöterich und Ackerkratzdistel.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Laufe der Versuchsdauer wurden u.a. Aspekte wie Aufwand für Auf- und Abbau, Funktionalität/Befahrbarkeit der Schutzaufbauten sowie die Veränderung der Trockenrohdichte und der Wasserdurchlässigkeit des bedeckten Bodens untersucht und bewertet. Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen wurden gemäß der Tab. 5 gewichtet, wodurch sich die nachfolgende Rangfolge ergab.

Tab. 5: Rangliste der Endauswertung (Prozentuale Gewichtung und Punkteverteilung: min. 100, max. 800)

	Bewertungsbestandteile	Anteil in %
	Fragebogen zum Aufbau	2,5 %
	Zeitaufwand beim Aufbau	10 %
	Bonitierung nach der Befahrung	25 %
	Fragebogen zum Abbau	2,5 %
	Zeitaufwand beim Abbau	10 %
	Veränderung des kf-Wertes	25 %
	Veränderung der Trockenrohdichte	25 %
	Aufbau-Typ	Punktzahl
1	Vlies + Stahlplatten	187,5
2	Vlies + Schotter + Stahlplatten	357,5
3	Vlies + Dränasphalt	372,5
4	Holzhäcksel + Stahlplatten	390,0
5	Vlies + Kunststoffrechteck	485,0
6	Vlies + Holzbohlen	510,0
7	Vlies + Splitt + Sechseckpl.	627,5
8	Vlies + Schotter	642,5

Die Rangliste führt der Vlies + Stahlplatten-Aufbau an. Die Lösungen Vlies + Splitt + Sechseck-Kunststoffplatten und Vlies + Schotter liegen mit deutlichem Abstand am Ende der Rangliste. Der Versuch lieferte somit belastbare und eindeutige Ergebnisse.

Kritische Anmerkungen

Das Gesamtergebnis kann aufgrund der engen Rahmenbedingungen (Parzellengröße, streng definierter Befahrungsrhythmus, Testzeitraum, etc.) allerdings nicht als allgemeingültig angesehen werden. Der Versuch fand auf einem stark schluffigen Sandboden in voller Sonne im Hochsommer bei ausgiebigen Niederschlägen in einem Zeitraum von 8 Wochen mit Parzellengrößen von rund 11 m² statt. Eine Übertragung der Zeitanätze auf größere Bauvorhaben ist insbesondere bei den schüttgutbasierten Aufbauten

nur eingeschränkt möglich, da der Transportaufwand zur Baustelle bis zu einer gewissen Flächengröße unverändert bleibt. Auch können aufgrund der stark differierenden Messergebnisse in der Bodenschicht von 20 – 32 cm keine Aussagen zum Schutz tieferer Bodenzonen getroffen werden.

Hinweise für die Praxis



- Aufbauten mit Stahlplatten haben sich als wirksamer Bodenschutz bewährt. Allerdings gilt es zwei Dinge zu bedenken: Zum einen können Stahlplatten ohne Schüttgutpolster bei oberflächennahen Wurzeln zu erheblichen Schäden und Quetschungen führen, zum anderen hat Schotter als Schüttgut ein hohes Eigengewicht, das alleine schon zu einer Verdichtung der obersten Bodenschicht führen kann. Der Normaufbau nach DIN 18920 wurde zwar bestätigt, die Variante mit Holzhäcksel stellt aber insbesondere in sehr empfindlichem Umfeld aufgrund des geringen Eigengewichtes eine echte Alternative dar.
- Dränasphalt ist als Schutzaufbau insbesondere in schattigerem Umfeld und bei großflächigerem Einsatz gut geeignet, eine Analyse unter Hitzebedingungen steht allerdings noch aus.
- Neuere Schutzaufbauten, wie zum Beispiel die großformatigen Rechteckplatten sind bei geringerer Belastung, wie z. B. für Fußgänger oder Radfahrer, sehr gut geeignet, um Behelfswege zu erstellen. Bei höherer Belastung, vor allem bei feuchten Bodenverhältnissen, muss mit erheblichen negativen Gefügeveränderungen des Bodens gerechnet werden.
- Holzbohlen, auch in Verbindung mit Vlies, eignen sich bei Baustellen mit Schwerverkehr nicht als funktionierender Bodenschutz.
- Nur durch gegenseitiges Einhängen verbundene Sechseck-Kunststoffwabenplatten, auch mit Vliesunterstützung, sind in Baustraßen und Baustellenrangierflächen nicht für eine LKW-Belastung geeignet. Ein effektiver Bodenschutz ist nicht gewährleistet.
- Vlies + Schotter-Aufbauten bieten entgegen der bisher häufig angewandten Baustellenpraxis in den gerne verwendeten Schichtstärken von 20 – 25 cm keinerlei wirksame Bodenschutzfunktion.

Fazit

Boden- und Wurzelschutzmaßnahmen sind in der Praxis in bestehenden Grünflächen einzelfallbezogen festzulegen. Ein Teil der am Markt verfügbaren Systeme kann die negativen Einflüsse bei der Belastung des Bodens reduzieren, aber die Effizienz und Einsatzfähigkeit der Systeme kann noch weiter verbessert werden. Außerdem wurden mit der bisherigen Untersuchung nur physikalische Eigenschaften des Bodens beleuchtet, nicht aber die Auswirkungen auf Flora und Fauna, insbesondere bei längerfristiger Belastung.

M.Eng. Dipl.-Ing. (FH) Marcus Viebahn

IB Marcus Viebahn
Grün- und Freiraumdesign, Würzburg

Literatur

- DIN 4220, Bodenkundliche Standortbeurteilung – Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten; Ausgabe 2008, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- DIN 18915: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten, Ausgabe 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- DIN 18920, Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen, Ausgabe 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.–Arbeitsgruppe Straßenentwurf (1999), Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen (RAS-LP 4), FGSV Verlag GmbH, Köln
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.–Kommission Kommunalen Straßenbau (2006), Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB 97/06), FGSV Verlag GmbH, Köln
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.–Kommission Kommunalen Straßenbau (1989), Merkblatt über Baumstandorte und – unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen, FGSV Verlag GmbH, Köln
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.(FLL) (2006), Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege (ZTV-Baumpflege), Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Bonn

Der Referent



Marcus Viebahn – M.Eng. Baumanagement und Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur

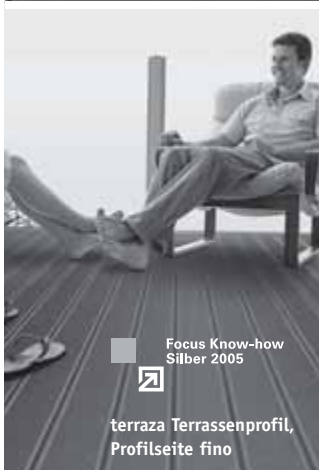
Nach dem Abitur und Zivildienst machte er eine Ausbildung zum Landschaftsgärtner in Veitshöchheim. 1998 begann er das Studium der Landschaftsarchitektur an der FH Weihenstephan, welches er 2003 mit dem Schwerpunkt Landschaftsbau abschloss. Im Rahmen seiner Diplomarbeit beschäftigte er sich mit dem Thema „Störungsanalyse im Landschaftsbau“. Danach arbeitete er bis 2008 in einem Landschaftsarchitekturbüro in Güntersleben vorwiegend im Bereich Werkplanung, Ausschreibung und Bauleitung. 2008 und 2009 folgte das berufsbegleitende Masterstudium an der FH Würzburg-Schweinfurt im Fach Baumanagement. Parallel zum Aufbaustudium gründete er 2008 das Ingenieurbüro Marcus Viebahn Grün- und Freiraumdesign in Würzburg. Als Masterarbeit befasste er sich mit dem Thema „Analyse und Weiterentwicklung von Schutzmaßnahmen für Vegetationsflächen beim Bauen in öffentlichen Grünflächen“, aus dem, neben der Untersuchung verschiedener Baustraßensysteme, in Zusammenarbeit mit dem Gartenamt Würzburg auch die „ZTV-Ringpark“ hervorging, die inzwischen bei Baumaßnahmen in Würzburger Grünflächen Anwendung findet.

Terrassenbeläge.

Böden für Raum und Zeit



entero Terrassenvollprofil, Oberfläche brosso



Focus Know-how Silber 2005



terraza Terrassenprofil, Profilseite fino



Focus Green Silber 2008



terraza Terrassenkassette, horizontal und vertikal verlegt



paseo Terrassenprofil, Profilseite medio



paseo Terrassenfliese, fino

terraza, paseo und entero: So schön können Böden sein und gleichzeitig so beständig und praktisch. WERZALIT Terrassenbeläge bieten eine echte Alternative zum Holzboden. Der witterungsbeständige S2 Holz-Polymer-Werkstoff (WPC) macht sie resistent gegen äußere Einflüsse und ist besonders barfußfreundlich.

- ✓ Beständiger S2 Holz-Polymer-Werkstoff (WPC)
- ✓ Hochwertige, natürliche Holzoptik
- ✓ Witterungsbeständig und pflegeleicht
- ✓ Barfußfreundlich: reißt und splittert nicht
- ✓ Auch bei Nässe rutschhemmend
- ✓ Schnelles, wirtschaftliches Verlegen
- ✓ Kein Tropenholz
- ✓ PEFC-zertifiziert
- ✓ Recyclebar
- ✓ 5 Jahre Garantie



Lernen Sie das gesamte WERZALIT Produktsortiment kennen: Fensterbänke, Balkone, Terrassenbeläge, Fassaden, Tischplatten, Industrie- und Sperrholzprodukte in überzeugender Qualität und modernem Design! Mehr Infos: www.werzalit.de

werzalit®
BESTÄNDIG. SCHÖN.

WERZALIT GmbH + Co. KG · Gronauer Straße 70 · D-71720 Oberstenfeld · Telefon +49 (0) 70 62 / 50-0

Frisch gestrichen –

Neues zu Stammanstrichen bei Jungbäumen

Dr. Axel Schneidewind

Zusammenfassung

Neupflanzungen von Straßenbäumen sind grundsätzlich mit einem geeigneten Stamm- und Rindenschutz zu versehen. Ein fachlich richtiger Einbau vorausgesetzt, kann die Funktionen des thermischen und mechanischen Schutzes bei Jungbäumen sowohl flexible Stammschutzmatten (z. B. aus Schilfrohr) als auch weiße dauerhafte Stammanstriche (z. B. ARBO-FLEX) erfüllen. Rein mechanische Schutzvorrichtungen (z. B. Baummanschetten) oder verdunstungshemmende Materialien (z. B. Jute-Wickelstreifen) sind nicht ausreichend und können bei anliegendem Einbau zusätzlich Rindenschädigungen verursachen.

Problemstellung



Bäume an Straßen, im Siedlungsraum sowie in der freien Landschaft sind zahlreichen Stressfaktoren ausgesetzt, die sich im Zuge der Klimaerwärmung verschärfen. Ein sichtbarer Aspekt dieser Entwicklung ist die in den letzten Jahren mehrfach nachgewiesene Zunahme von Stamm- und Rindenschäden in der Jugendphase von Bäumen bis hin zu Totalausfällen von Jungbäumen (LESNINO 2001, DUJESIEFKEN & STOBBE 2002; SCHNEIDEWIND 2002 & 2006, WILHELM et al. 2006).

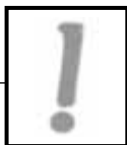
Die Ursachen dafür sind vielfältig. Jungbäume müssen nach der Anzuchtzeit unter relativ gleichmäßigen und guten Wachstumsbedingungen in Baumschulen, am Endstandort mit teilweise völlig veränderten Standortbedingungen zurechtkommen. Dazu zählen oft schlechtere Boden-, Wasser- und Nährstoffverhältnisse, die Veränderung bzw. Zunahme der Strahlung sowie teilweise nicht fachgerechte Ausführungen der Pflanzungen und Fertigstellungspflege. Als Folge entstehen bei ungeschützten Bäumen in sonnenexponierter Lage häufig Rindenschädigungen.

Rein thermisch bedingte Schäden zeigen sich infolge ungehinderter direkter Sonneneinstrahlung auf den Stamm und der damit verbundenen starken Erwärmung des Rindengewebes ausschließlich in süd- bis westlicher Exposition. Als typische Schadbilder treten unabhängig von der Jahreszeit vertikal verlaufende, unterschiedlich lange Rindenrisse bzw. verschieden lange und breite Rindennekrosen, lokale Rinden-aufplatzungen, plattige Rindenauferworfungen sowie -verbrennungen auf. Zusammenfassend werden diese abiotisch verursachten Schäden seit einigen Jahren als Sonnennekrosen bezeichnet.

Völlig gleich können Schäden aussehen, die durch ungeeignete oder zu lange am Baum belassene Stammschutzmaterialien entstehen. In diesen Fällen ist die Schadensausdehnung genau auf die Einbauhöhe des Produktes begrenzt.

Die Schädigungen entstehen ebenfalls durch zu hohe Temperaturen unter dicht bzw. direkt anliegenden Materialien, wie Kunststoff-Manschetten und -Spiralen, synthetischen Baumbändern oder zu dicht gewickelten Jute-Streifen. Die Auswertung umfangreicher Messreihen im ZGT Quedlinburg belegen, dass sich insbesondere an vollsonnigen windstillen Sommer- und Wintertagen die Temperaturen an Rindenoberflächen unter eng anliegenden Fabrikaten, in der Regel über mehrere Stunden hinweg, wesentlich erhöhen. Im Winter kann das an einem schmalen Bereich der Stammsüdseite zwischen 12.00 Uhr und 13.00 Uhr, im Sommer an größeren süd- bis westlichen Stamm-partien zwischen 11.00 Uhr und 17.00 Uhr festgestellt werden. Die Messungen unter fest sitzenden Materialien erbrachten um bis zu 15°C höhere Temperaturen gegenüber ungeschützten Kontrollbäumen. Als Höchstwert im Sommer wurde bisher 52,1°C festgestellt.

Aus der Fachliteratur ist bekannt, dass erste Hitzeschäden intrazellulär ab 45°C auftreten. Ab 50°C sterben nicht nur einzelne Zellen, sondern ganze Gewebereiche ab und führen zu makroskopisch sichtbaren Nekrosen. Durch die nachfolgende Besiedelung mit holzerstörenden Pilzen kommt es sukzessiv zu Stammvermorschungen in diesen Bereichen, so dass stärker betroffene Bäume wegen zunehmender Verkehrsgefährdung frühzeitig entfernt werden müssen.



Rindenschutz mittels Stammschutzmatten

Flexible Matten aus Schilfrohr, Bambusstäben, Weidenruten oder Geflechte aus Kokosfasern haben sich im Ergebnis langjähriger Untersuchungen durch das ZGT Quedlinburg als geeigneter und stabiler Stamm- und Rindenschutz erwiesen. Durch ihre Material- und Verarbeitungseigenschaften wirken sie auf Rindenoberflächen temperaturreduzierend und dienen gleichzeitig als ausreichender mechanischer Schutz. Voraussetzungen dafür sind der fachgerechte Einbau, eine ausreichende Lebensdauer der Materialien und die richtigen Abstände zwischen den Einzelteilen der Matten. Die Zwischenräume der Mattenelemente sollten mindestens 0,1 cm und höchstens 1,0 cm betragen, so dass die gefährdeten südlichen bis westlichen Rindenbereiche jederzeit zwischen 70 % bis 90 % ihrer Oberfläche beschattet sind. Weiterhin müssen Rindenschutzmatten dauerhaft als lockere Hülle um den Stamm stehen. Der Luftaustausch am Stamm, verbunden mit einem im Tagesverlauf wechselnden Lichteintritt durch die Mattenzwischenräume, verringert die Erwärmung der Rinde deutlich.

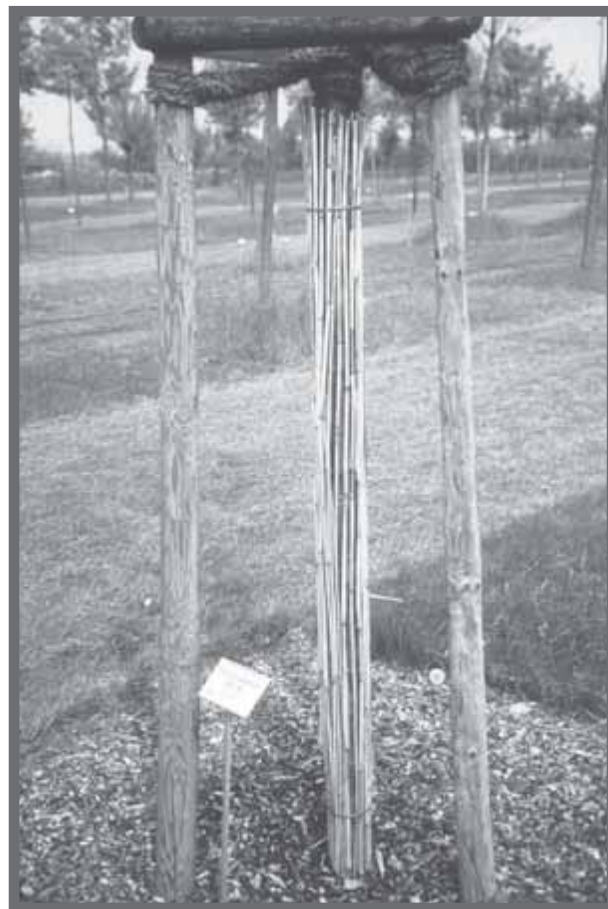


Bild 1: Richtig eingebaute Schilfrohrmatte

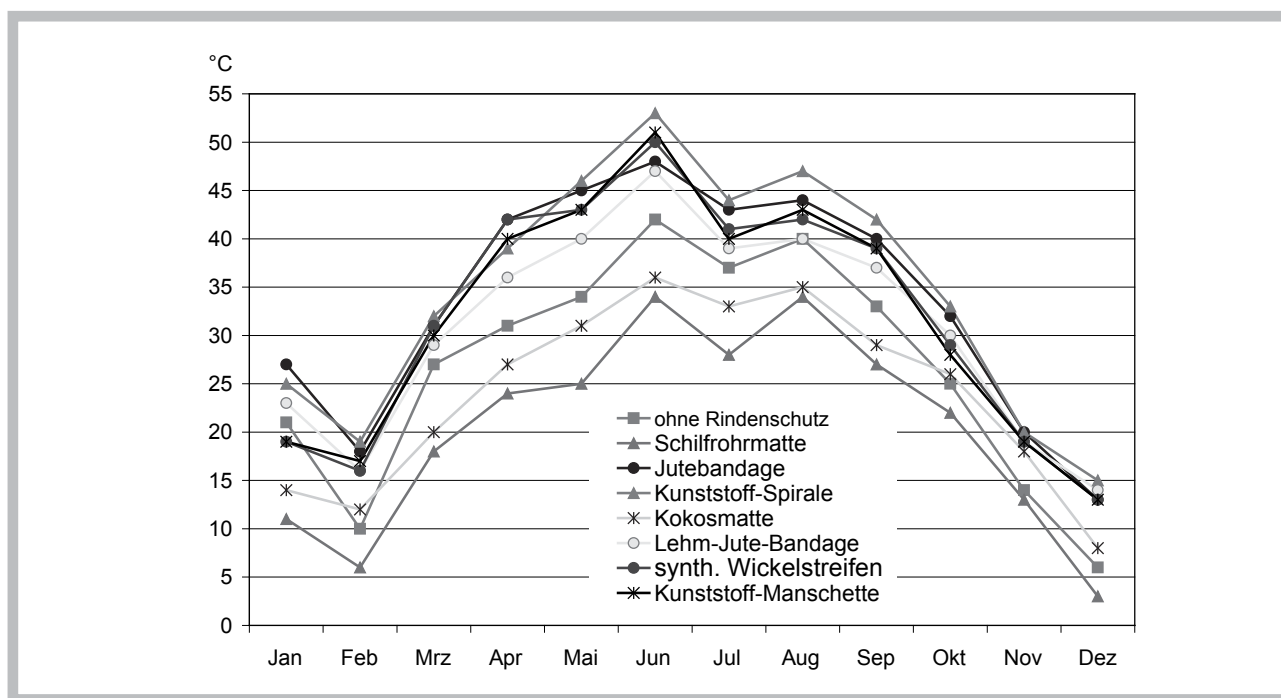


Abb. 1: Höchstemperaturen an der Baumrinde unter Stammschutzmaterialien 2003 an der Südseite)

Der Baum kann gleichmäßiger transpirieren und sich allmählich an die gegebenen Außenbedingungen gewöhnen. Die gemessenen Höchsttemperaturen auf der Rinde unter geeigneten Fabrikaten lagen an Stammsüdseiten gegenüber den ungeschützten Kontrollbäumen deutlich tiefer, im Winter bis zu 19,2°C, im Sommer bis zu 20,6°C. Damit konnten die gefährdeten Rindenpartien junger Bäume ganzjährig, vor allem an vollsonnigen windstillen Tagen, vor Schädigungen geschützt werden.

Eng am Stamm gebundene sowie zu dichte Matten erfüllen diese gewünschten Effekte nur eingeschränkt. Direkt anliegende Matten müssen außerdem wegen der Einschnürungsgefahr durch die Befestigungsdrähte immer wieder gelockert werden. Stammschutzmatten sind mindestens fünf Jahre am Baum zu belassen, nach Möglichkeit zwei bis drei Jahre länger. Durch Langzeituntersuchungen konnte belegt werden, dass dies realistisch ist. Eine langjährige Schutzwirkung ist nur möglich, wenn einerseits die Einzelelemente der Matten ausschließlich mit Draht gebunden sind, da alle Kunststoffäden durch die Sonneneinstrahlung im Verlauf mehrerer Jahre verspröden oder reißen und damit die Matten frühzeitig zerfallen. Andererseits sind Stammschutzmatten an den Ost-, Süd- und Westseiten von Stämmen einlagig einzubauen, damit diese Bereiche lichtdurchlässig bleiben. An Nordseiten sollte doppelt, also überlappend, gelegt werden, um infolge des Dickenwachstums von Bäumen eine Materialreserve zu haben. Bei der Abnahme der Pflanzung durch den Auftraggeber, nach zwei bzw. drei Standjahren, kann diese Materialreserve zur Erweiterung der Stammschutzhülle genutzt werden.

Stammschutzmatten müssen unmittelbar nach der Pflanzung vom Wurzelhals bis dicht unter den Kronenansatz angebracht werden, um dem Baum sofort zu schützen. Bei Pflanzungen im späten Frühjahr oder von Containerbäumen in der Vegetationszeit reicht bereits die Wirkung eines heißen Tages auf ungeschützte Rinden, um Sonnenbrandschäden zu verursachen.

Wenn bei hoch aufgeasteten Bäumen die Baumanbindungen stören, müssen diese ausgespart und eine zweite Matte oberhalb der Baumverankerung eingebaut werden. Weiterhin sind nach Aufarbeitungsarbeiten freigelegte Stammbereiche in gleicher Weise vor direkter Besonnung zu schützen.

Auch ein nachträglicher Einbau von Mattenhüllen an vorher ungeschützten Bäumen mit leichten thermischen Rindenschäden ist sinnvoll, da diese stressmindernd wirken und Schadensvergrößerungen verhindert werden.

Ein wichtiger Vorteil flexibler Matten besteht im technisch unkomplizierten Einbau zu jeder Jahreszeit unabhängig von den einwirkenden Witterungsverhältnissen, vor allem im Spätherbst und zeitigem Frühjahr. Um Kosten zu sparen, ist zu empfehlen, vorab Mattenabschnitte entsprechend der Baumanzahl und deren Stammumfänge herzustellen und erst dann zur Pflanzstelle zu bringen. Als Mattenhüllenverschluss hat sich in der Praxis die Fixierung im oberen und unteren Drittel mit stärkerem Draht bewährt. Bei Stammkontrollen können diese zwei Drähte schnell durchtrennt und danach neu angebracht werden.

Aus Sicht der Einbauzeiten vor Ort und des Beschaffungspreises stellen Schilfrohrmatten die günstigste Variante dar. Nachteilig sind bei allen Matten der große Aufwand bei der Lagerung und dem Transport zur Baustelle, erhebliche Schwierigkeiten bei der Entfernung von Stammausschlägen sowie der hohe Zeitbedarf beim Anbringen einer zweiten Matte über der Baumanbindung oder im oberen Stammbereich nach Aufastungen.

Rindenschutz mittels Stammschutzanstrichen

In die laufenden Untersuchungen zum Rindenschutz für Straßenbäume werden im ZGT Quedlinburg als Alternative zu Stammschutzmatten seit mehr als 10 Jahren handelsübliche Stammanstrichstoffe sowie Versuchsmuster einbezogen. Im Fachhandel werden mehrere als Rindenschutz ausgewiesene Produkte für das Weißeln von Obstbaumstämmen, Rosen und Ziergehölzen, unabhängig ihres Alters angeboten. Auch aus dem Erwerbsobstbau sind diese Anstriche seit langem bekannt und werden zum Schutz sonnenexponierter Bäume empfohlen. Bisher fehlte jedoch eine spezifische Anwendungsempfehlung für Laubbäume im öffentlichen Grün bzw. für Straßen- und Alleebäume.

Alle verfügbaren Stammanstrichstoffe kamen mehrfach zu verschiedenen Jahreszeiten an unterschiedlich stark wachsenden Baumgattungen, unter anderem bei *Acer*, *Aesculus*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Liquidambar*, *Pyrus*, *Sorbus* und *Tilia*, gemäß vorliegender Produktinformationen zum Einsatz. Zu den geforderten Verarbeitungsbedingungen gehören trockenes frostfreies Wetter, frostfreie Stämme, Mindesttemperaturen der Luft sowie eine trockene, saubere Rinde ohne lose Partikel. Die Anstriche erfolgten stammumfassend vom Wurzelhals bis zum Kronenansatz.

Die Ergebnisse der Versuchsreihen zeigten bei allen Wiederholungen, dass nur wenige Varianten bei

Straßenbäumen eine gute und dauerhafte Haltbarkeit des Anstriches aufwiesen. Die meisten Stammweißmittel hafteten in Abhängigkeit vom nachfolgenden Witterungsverlauf nur einige Wochen bis maximal ein Jahr an der Rindenstruktur der Jungbäume. Sehr deutlich war die Haltbarkeit dieser Anstriche von Regenereignissen, aber auch von der Sonnenscheindauer abhängig. Je stärker und länger die Einstrahlung einwirkte, desto weicher wurde der Belag und um so stärker war das nachfolgende Ablösen von der Rinde.

Eine verlängerte Haltbarkeit bis zu 1,5 Jahren war durch die Verwendung von Jute-Wickelstreifen als Trägerstoff möglich. Allerdings entstanden durch die mit stammweißenden Substanzen eingestrichenen Jute-Bandagen dickere und festere Ummantelungen, die deutlich höhere Rindenoberflächentemperaturen verursachten und deshalb nicht empfohlen werden können.

Eine gute Gesamtbeurteilung erhielt die Stammschutzfarbe ARBO-FLEX sowie 2 weitere Versuchsmuster der gleichen Firma. Alle 3 Varianten basieren auf jeweils einem unterschiedlichen organischen Bindemittel und Zumischungen von weißer Lebensmittelfarbe sowie Quarzsand oder Bimsgrieß. Diese Substanzkombinationen erweisen sich inzwischen über sieben Jahre hinweg als sehr dehnungsfähig und wetterbeständig. Die verwendeten Bäume hatten bei der Pflanzung Stammumfänge zwischen 17,8 cm und 19,3 cm. Nach fünf Vegetationsperioden lagen diese von 43,7 cm bis 48,5 cm. Die Rindenoberflächen haben sich während der Testzeit um fast das dreifache vergrößert. Die mittlerweile netzartigen Beläge haften immer noch fest auf der Rinde und haben bisher Sonnennekrosen verhindert. Die benachbarten unbehandelten Kontrollbäume gleicher Herkunft und Sorte weisen dagegen an den südwestlichen Stammseiten Sonnennekrosen in teilweise starker Ausprägung auf. Durch die Zumischungen von Quarzsand oder Bimsgrieß blieb auch der mechanische Fraßschutz über den gesamten Versuchszeitraum gewährleistet.



Bild 2: Baumweißanstrich mit ARBO-FLEX im unteren Stammbereich 7 Jahre alt, im Aufstufungsbereich frisch aufgetragen.

Hinweise für die Praxis



Für eine optimale Funktionserfüllung aller Schutzkriterien müssen eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sein. Neben trockenem, frostfreiem Wetter mit Lufttemperaturen von mindestens 8°C sowie trockenen frostfreien Stämmen ist eine fachgerechte rindenschonende Vorreinigung mittels Schleifvlies oder einer weichen Spezialdrahtbürste (beides werkseitig erhältlich) außerordentlich wichtig. Algen, Moose, Flechten und lose Rindenschuppen müssen entfernt werden. Jede Nachlässigkeit bei diesen Arbeiten führt zu entsprechend schlechterer Haftung des Belages. Ohne eine Vorreinigung waren nach spätestens 3 Jahren nur noch Anstrichspuren erkennbar.

Gemäß Firmenvorgabe muss anschließend ein Voranstrich mit einer milchigen Flüssigkeit erfolgen. Das Präparat besteht aus einer verdünnten wässrigen Lösung der Trägersubstanz und wird gebrauchsfertig mitgeliefert. Die Antrocknungszeit am Stamm beträgt je nach Luftfeuchtigkeit ca. 30 bis 90 Minuten. Auf der Rinde bleibt ein transparenter etwas gedunkelter Film zurück. Diese Grundierungsmaßnahme verbessert die Haftung der Farbe und verringert den Verbrauch des Hauptanstriches. Sobald der Voranstrich griffest

ist, wird die sämige Stammschutzfarbe gleichmäßig stark aufgetragen. Die optimale Schichtdicke ist erreicht, wenn nach dem Antrocknen des Belages die Rinde nicht mehr durchscheint. Ähnlich dem Voranstrich ist dieser Zeitpunkt nach ca. 45 bis 120 Minuten erreicht. Danach ist der volle haltbare Rindenschutz über viele Jahre hinweg gegeben. Durch die fachgerechte Anwendung von ARBO-FLEX entfällt grundsätzlich ein jährlicher Neuanstrich. Ein Nachstreichen des Stammes in den Folgejahren oder andere Pflege- oder Nachsorgearbeiten, wie bei Stammschutzmatten, sind ebenfalls nicht erforderlich (STOBBE & DUJESIEFKEN 2006; SCHNEIDEWIND 2008; STOBBE; SCHNEIDEWIND & DUJESIEFKEN 2008). Die Untersuchungen zeigen auch, dass mit dem langsamen Nachlassen der Schutzwirkung dieser Anstriche eine allmähliche Anpassung der Rindenoberfläche an die jeweiligen Standortbedingungen möglich ist und dass die Oberflächentemperaturen herabgesetzt bleiben.

Weitere Vorteile dieses Produktes sind die uneingeschränkte Kontrollmöglichkeit des Stammes, die kaum vorhandene Vandalismusgefahr, die ungehinderte Entfernbarkeit von Stammausschlägen sowie der geringe Lager- und Transportaufwand.

Als nachteilig sind zunächst die gegenüber der Schilfrohrmatte doppelt so hohen Kosten für Materialien und Einbau zu nennen. Dieser finanzielle Aspekt ist im Vergleich zu den Gesamtkosten einer Baumpflanzung eher gering. Bedeutend schwieriger wirkt sich die hohe Witterungsabhängigkeit während der gesamten mehrstündigen Einbauzeit aus. Ein Regenguss während dieser Zeit kann vor allem den Hauptanstrich zu Nichte machen. Eine effektive Variante, um die Witterungsabhängigkeit zu umgehen, besteht darin, Bäume rechtzeitig vor ihrer Pflanzung in einer frostfreien Halle oder unter einem Schleppdach einzustreichen und den Belag trocknen zu lassen. Dabei sollten die Schutzanstriche der Stämme möglichst hoch bis in die Kronen hinein erfolgen, um spätere Aufastungsbereiche frühzeitig einzubeziehen und damit spätere Streicharbeiten am Endstandort zu sparen.

Inwieweit sich längere Unterbrechungen zwischen den Einbaugängen auswirken, wird zurzeit ebenso untersucht, wie die Behandlung thermisch geschädigter Stämme. Nach vorliegenden Erkenntnissen ist es durchaus empfehlenswert, bei Bäumen mit Sonnenbrand eine geeignete Stammschutzfarbe zu verwenden, um Schadensvergrößerungen zu verhindern bzw. Schäden zu reduzieren.

Tab. 1: Vergleich Schilfrohrmatte und Stammanstrich mit ARBO-FLEX

Vergleichsaspekte	Schilfrohrmatte	Stammanstrich
thermischer Rindenschutz	sehr gut	sehr gut
mechanischer Rindenschutz	sehr gut	sehr gut
5-jährige Haltbarkeit	sehr gut	sehr gut
Wetterbeständigkeit	gut	sehr gut
entspricht der DIN 18916	ja	ja
Schutz vor Schädlingen	nein	nein
Materialkosten pro Baum	1,20 €	2,50 €
Ø Einbauzeit pro Baum	2,6 Minuten	6,1 Minuten
Vorreinigung der Stämme	entfällt	notwendig
Wetterabhängigkeit beim Einbau	gering	hoch
Verschmutzungen (Straße)	gering	Vergrauung
Kontrollmöglichkeit des Stammes	aufwendig	jederzeit
Stammausschläge entfernen	aufwendig	problemlos
Lager- und Transportaufwand	hoch	niedrig
Vandalismusgefahr	rel. hoch	gering
Nacharbeiten durch Zuwachs	notwendig	keine
Nacharbeiten durch Aufastung	sehr hoch	geringer
Entsorgung	teilweise	keine

Erste Ergebnisse zeigen, dass ein vollflächiges Einstreichen das Wachstum der dünnen und empfindlichen Überwallungswülste fördert und Schädigungen verhindert werden. Weiterhin werden im Rahmen von Folgeversuchen abgetönte Stammanstriche untersucht.

Dr. Axel Schneidewind

Fachbereichsleiter Garten- und Landschaftsbau
Zentrum für Gartenbau und Technik Quedlinburg (ZGT)
06484 Quedlinburg, Feldmark rechts der Bode 6
Fon: 03946-970430 / Fax: 970499
Axel.Schneidewind@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de
www.llfg.sachsen-anhalt.de

Literatur

- DUJESIEFKEN, D.; STOBBE H. (2002): Neuartige Stammschäden an Jungbäumen. In: DUJESIEFKEN, D. & P. KOCKERBECK (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2002, Verlag Thalacker Medien, Braunschweig, S. 73-80
- LESNINO, G. (2001): Stammschäden an jungen Straßen- und Alleegebäumen. In: DUJESIEFKEN, D. & P. KOCKERBECK (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2001, Verlag Thalacker Medien, Braunschweig, S. 247-251
- SCHNEIDEWIND, A. (2002): Stamm- und Rindenschutzmaterialien an der Straße und im Siedlungsraum. In: DUJESIEFKEN, D. & P. KOCKERBECK (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2002, Verlag Thalacker Medien, Braunschweig, S. 81-91
- SCHNEIDEWIND, A. (2006): Untersuchungen zu Ursachen von Stammschäden an jüngeren Bergahorn-Bäumen in Sachsen-Anhalt. In: DUJESIEFKEN, D. & P. KOCKERBECK (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2006. Verlag Thalacker Medien, Braunschweig, S. 66-80
- SCHNEIDEWIND, A. (2008): Untersuchungen zu Stammanstrichstoffen als thermischer und mechanischer Rindenschutz für Jungbäume. In: DUJESIEFKEN, D. & P. KOCKERBECK (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008. Haymarket Media, Braunschweig, S. 107-118
- STOBBE, H.; DUJESIEFKEN, D. (2006): Abiotische Stammschäden an Jungbäumen – helfen weiße Stammanstriche? In: DUJESIEFKEN, D. & P. KOCKERBECK (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2006. Verlag Thalacker Medien, Braunschweig, S. 57-65
- STOBBE, H.; SCHNEIDEWIND, A.; DUJESIEFKEN, D. (2008): Stammschutz an Jungbäumen – Stand des Wissens, NEUE LANDSCHAFT, Supplement PRO BAUM (3), S. 6-9
- WILHELM, L., LESNINO, G., RANNERTSHAUSER, J. & A. STURM (2006): Süddeutscher Großversuch zu Stammschäden an jungen Alleegebäumen – aktuelle Untersuchungsergebnisse von Ahorn und Linde. In: DUJESIEFKEN, D. & P. KOCKERBECK (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2006. Verlag Thalacker Medien, Braunschweig, S. 81-95

Der Referent



*Dr. Axel Schneidewind – Fachbereichsleiter Garten- und Landschaftsbau
Zentrum für Gartenbau und Technik Quedlinburg (ZGT)*

*1975 – 1979: Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin, Sektion Gartenbau,
Abschluss Diplom-Gartenbauingenieur*

*1979 – 1992: Betriebsleiter Gartenbau und Landschaftspflege in verschiedenen Betrieben
und Einrichtungen*

*seit 1992 Fachbereichsleiter Garten- und Landschaftsbau im Zentrum für Gartenbau
und Technik Quedlinburg-Ditfurt der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und
Gartenbau Sachsen-Anhalts*

*2004: Promotion zum Dr. rer. hort. an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der
Humboldt-Universität zu Berlin*

*Thema: Untersuchungen zur Standorteignung von *Acer pseudoplatanus* L. als Straßen-
baum in Mitteldeutschland unter besonderer Berücksichtigung abiotischer und biotischer
Stressfaktoren*



Fußballrasen



Laufbahnbeläge



Hallenbeläge



Tiefenreinigung



Polytan GmbH · Gewerbering 3 · D-86666 Burgheim · Telefon 08432 / 870 · Telefax 08432 / 8787 · www.polytan.de · info@polytan.com

Top Beläge für Top Events



GARTENTRÄUME

Birkenmeier Stein+Design bietet Ihnen innovative, hochwertige Produkte für Ihre Gartengestaltungen.

Ansprechende Pflastersteine, Platten, Stufen, Mauersysteme und Sonderanfertigungen für das individuelle Gartenparadies.



Birkenmeier
STEIN+DESIGN®

Birkenmeier Stein + Design GmbH & Co. KG
Industriestr. 1
79206 Breisach
info@birkenmeier.de
www.birkenmeier.de

**Machen Sie jetzt
Ihren Garten fit!**

**Oscorna:
100 %
natürliche
Rohstoffe**



**Oscorna-Rasafloer
Rasendünger**

Natürlicher Rasendünger,
wirkt sofort und auf lange
Zeit. Für gesunden, satt-
grünen Rasen.

**Oscorna-
Bodenaktivator**

Aktiviert das Bodenleben.
Denn gesunde Pflanzen
brauchen gesunden
Boden.

**Oscorna-Animalin
Gartendünger**

Organischer Naturdünger
für den Nutz- und Zier-
garten. Note „sehr gut“ im
Ökotest Urteil, weil ohne
Schadstoffe.

Oscorna®
www.oscornade.de



Garten- und Landschaftsbau

Hier finden Sie unsere Musterflächen:



Baustoffwerk Altendorf
K. Röckelein GmbH & Co. KG
Röckeleinplatz 1 • 96146 Altendorf
Tel. 09545 9400-0 • Fax 09545 9400-15
E-Mail: altendorf@roeckelein.de



Kaspar Röckelein KG
Baustoffwerk Ebing
Bamberger Str. 181 • 96179 Rattelsdorf
Tel. 09544 9490-0 • Fax 09544 9490-50
E-Mail: ebing@roeckelein.de



**Ihr Partner für hochwertige
Baustoffe und RÖWA-Massivhäuser**



Zierpflaster

Terrassen- & Gehwegplatten

Ökopflaster

Funktionspflaster

Böschungs- und Hangbefestigung

Straßenbau

Aktuelle Gehölzkrankheiten – erkennen und vorbeugen

Prof. Dr. Rolf Kehr

Zusammenfassung

Die Pflanze steht im Mittelpunkt gärtnerischen Schaffens. Sie stellt den Planer und Landschaftsgärtner bei Auswahl, Pflanzung und vor allem bei der Pflege immer wieder vor neue Herausforderungen. Bei der Unterhaltungspflege nach DIN 18919 sind die Pflanzungen hinsichtlich Krankheits- und Schädlingsbefall zu überwachen. Auch bei Baumpflege und Baumkontrolle muss auf Krankheitssymptome geachtet werden, vor allem im Hinblick auf die Verkehrssicherheit. Deshalb sollten Landschaftsgärtner und Baumpfleger immer über aktuelle Schadbilder informiert sein. „Globalisierung“ und Welthandel tragen zur Einschleppung neuer Krankheitserreger bei, aber der Klimawandel kann auch bereits vorhandene Schwächeparasiten begünstigen, indem er die Wirtspflanzen disponiert. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist in vielen Fällen unpraktikabel, politisch unerwünscht oder es fehlen entsprechende Indikationen. Für die Zukunft gilt es, durch Vielfalt und den maßvollen Einsatz neuer Arten und Sorten eine Risikostreuung bei Gehölzen im urbanen Grün zu erreichen.

Problemstellung

In den letzten Jahren ist eine Diskussion bezüglich der Zukunft unserer Stadtbäume entstanden, zum einen aufgrund der Phänomene, die man mit dem Begriff „Klimawandel“ umschreiben kann, zum anderen aufgrund neuer Krankheiten und Schädlinge. Letztere wiederum stehen oftmals in Zusammenhang mit dem wärmeren Klimatrend. Zuweilen entsteht dabei der Eindruck, dass praktisch alle bislang verwendeten Gehölze gravierende Schwachpunkte haben und nicht zukunftssicher sind. Der Vortrag geht näher auf das neue Eschensterben ein und nennt den Stand bei weiteren Baumkrankheiten und wichtigen Insektenschädlingen. Daraus sollen Empfehlungen für den künftigen Umgang mit diesen Baumarten gegeben werden, vor allem was die Gehölzverwendung bei Neupflanzungen angeht.

Lösungsansätze und Empfehlungen



Neuartiges Eschensterben

Etwa seit dem Jahr 2000 kommt es, von Polen, dem Baltikum und Skandinavien ausgehend, in vielen Ländern Mitteleuropas zu Welke-Erscheinungen und Triebsterben an Eschen. Beim Verursacher handelt es sich um einen Pilz aus der Klasse der Ascomyceten, *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (Nebenfruchtform *Chalara fraxinea*) (Kowalski und Holdenrieder 2009). Die nicht pathogene, eng verwandte Pilzart *Hymenoscyphus albidus* gibt es schon seit längerem in Mitteleuropa, so dass derzeit davon ausgegangen werden muss, dass dieser Erreger von einem harmlosen Saprophyten zu einem Pathogen mutierte bzw. durch Kreuzung mit einer noch unbekannten Pilzart entstand. Aus Polen und dem Baltikum sind die Schäden seit etwa 1990 bekannt. Befallen werden Eschen jeden Alters im Wald, in der Landschaft und auch Jungbäume in Baumschulen. Betroffen sind *F. excelsior* und *F. angustifolia* sowie deren Cultivare, während *F. ornus* offenbar nicht befallen wird. *F. pennsylvanica* zeigt nur sehr geringe Anfälligkeit, während *F. americana* ganz resistent zu sein scheint.

Es kommt im Sommer zu Triebwelke und dem Absterben junger Triebe sowie bis etwa 2–3 Jahre alter Zweige. An stark befallenen Altbäumen kommt es anschließend zu einer fortschreitenden Kronendegeneration, so dass die Bäume wegen der Totholzbildung gefällt werden müssen. Der Erreger findet sich neueren Erkenntnissen zufolge nur im wasserleitenden Holzgewebe befallener Bäume (Schumacher et al. 2009). Im Baltikum und in Teilen Skandinaviens ist die Situation inzwischen so besorgniserregend, dass Eschenwälder als Bewirtschaftungsform in Frage gestellt werden. Auch in Mecklenburg-Vorpommern sind inzwischen flächenhafte Schäden an Wäldern mit hohem Eschenanteil zu registrieren. Für die Baumschulproduktion ist bereits der Befall des Leittriebes ein Totalschaden, so dass die Erkrankung hier besonders problematisch ist.

Die verstärkenden abiotischen Faktoren sowie die Aggressivität des Pilzes kennt man noch zu wenig, so dass eine Prognose des weiteren Schadverlaufs nach

wie vor schwierig ist. Für den Bereich des urbanen Grüns lohnt mittelfristig sicherlich die Suche nach fremdländischen Alternativen innerhalb der Gattung *Fraxinus*, vor allem solche mit ausreichender Frosthärte sowie einer Resistenz gegen den Erreger. Da auch die unterschiedlichen Cultivare befallen werden, ruhen die Hoffnungen derzeit auf resistenten Neuzüchtungen, die sicherlich erst in einigen Jahrzehnten zur Verfügung stehen werden. Die Neupflanzung der beiden genannten Arten ist also derzeit mit Unsicherheiten behaftet.

Stigmina-Triebsterben der Linde

An Linden unterschiedlichen Alters wurde im Frühjahr 2006 an zahlreichen Standorten in Süddeutschland, aber auch in Österreich und der Schweiz, ein Zweigsterben beobachtet, das in dieser Ausprägung und Schwere bislang noch nicht aufgefallen war. Das Triebsterben wird zunächst in der äußeren Krone sichtbar und umfasst, je nach Schadausmaß, ein bis mehrere Jahrestriebe. Dadurch kann im Frühsommer ein dramatisch schlechtes Kronenbild entstehen. Verursacher ist der Pilz *Stigmina pulvinata*. Dessen polsterförmige, einige Millimeter großen, schwarzen Fruchtkörper sind mit der Lupe bis in den Sommer hinein auf dem toten Rindengewebe sichtbar. Im Verlauf des Sommers kommt es bei den meisten erkrankten Bäumen zu kräftigen Regenerationstrieben aus inneren Kronenpartien. Die Erkrankung ist vom Typus her ein „Rindenbrand“, gekennzeichnet durch einen einjährigen Verlauf. Sofern die lokalen Rinden- und Kambiumnekrosen den Trieb nicht ringeln und abtöten, können sie in aller Regel vom Baum seitlich abgeschottet und in den Folgejahren überwältigt werden.

Beim Stigmina-Triebsterben ist offenbar eine Anfälligkeit bestimmter Sorten gegen den Erreger vorhanden. *Tilia x vulgaris* (Synonym *T. x europaea*) und verschiedene Hybriden mit *T. platyphyllos* scheinen stärker befallen zu werden als Winterlinden (*T. cordata*), während *T. tomentosa* offenbar nicht erkrankt. Auch der Standort spielt eine Rolle. Ungünstige, stark verdichtete und für die Linde zeitweise zu trockene Standorte weisen ein höheres Schadausmaß auf.

Der Erreger sollte nach den Erfahrungen der letzten Jahre als Schwächeparasit interpretiert werden, der nur aufgrund ungünstiger, abiotischer Faktoren das geschwächte Rindengewebe angreifen kann. Kalte und besonders trockene Winterwitterung spielt offenbar eine wichtige Rolle, so dass das Ausmaß der Schäden durch das Stigmina-Triebsterben je nach Witterungsverlauf erheblich schwanken kann.

Rußbrindenkrankheit des Ahorns

Die Bezeichnung geht auf den englischen Begriff „sooty bark disease“ zurück (soot = Ruß). Die Krankheit betrifft in Mitteleuropa vorwiegend den Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*). Vereinzelt wurden jedoch auch bereits *A. platanoides* sowie *A. saccharinum* befallen. Erreger ist der Pilz *Cryptostroma corticale*.

Im Anfangsstadium kommt es zunächst zur Ausbildung von Rinden- und Kambiumnekrosen sowie Schleimflussflecken am Stamm. Besonders ab dem Spätsommer kann es zu Welke-Erscheinungen und zum Absterben von Kronenteilen kommen. Solche Bäume sind oft im Frühjahr bereits tot; ansonsten kann der Absterbeprozess auch mehrere Jahre dauern. Im Splint absterbender Bäume sind auf dem Holzquerschnitt grünliche bis bräunliche Verfärbungen sichtbar. Innerhalb von einigen Monaten nach dem Tod des Baumes kommt es zu länglichen Rindenrissen im unteren Stammbereich. Die äußeren Borkenschuppen werden abgesprengt und die unter



Bild 1: Rindenbrandnekrose an jungem Eschentrieb durch Eschentriebsterben.

der Rinde gebildeten, flächig schwarzen Sporenlager des Erregerpilzes werden freigelegt. Diese Sporenlager enthalten Massen an trockenen, stäubenden schwarzen Konidien (vegetative Sporen), weshalb der Stammfußbereich und die nähere Vegetation bräunlich eingestäubt sein können. Die Konidienmassen von *C. corticale* können beim Einatmen zu erheblichen Gesundheitsschäden (Lungenbläschenentzündung) führen, weswegen die Fällung und Aufarbeitung betroffener Bäume nur unter Atemschutz erfolgen sollten.

Die Rußrindenkrankheit des Ahorns wurde im Jahr 2005 zunächst in einem Waldgebiet in Südwestdeutschland entdeckt und ist nach jüngeren Untersuchungen in Deutschland im warm-trockenen Klimagebiet weit verbreitet. Im Jahr 2010 gab es starke Befälle im Raum Köln und vereinzelte Funde auch im Raum Hannover. Die Krankheit ist stark vom sommerlichen Witterungsverlauf abhängig. Kommt es zu Trockenstress in Verbindung mit großer Hitze, kann der Pilz lebendes Rinden- und Kambiumgewebe angreifen, ansonsten ist er ein harmloser Besiedler toter Zweige. Der Erkrankungsdruck ist also unter



Bild 2: Auswirkungen des Eschtriebsterbens an einem Straßenbaum.

dem gegenwärtig zu beobachtenden Klimatrend groß, und die künftige Befallsstärke wird sicherlich eng mit dem Klimatrend korrelieren. Eine flächige epidemische Entwicklung ist unter extrem heiß-trockenen Bedingungen mit starkem Wassermangel, ähnlich den Verhältnissen im Sommer 2003, denkbar. Der Berg-Ahorn ist bekanntlich relativ anspruchsvoll bezüglich der Wasserversorgung, so dass es sich empfiehlt, die botanische Art im urbanen Raum nicht zu verwenden, allerhöchstens stresstolerantere Sorten.

Massaria-Krankheit der Platane

Verursacher ist bekanntlich der Pilz *Splanchnonema platani* (Ces.) Barr, der zu den Ascomyzeten (Schlauchpilzen) gehört. Der deutlich zu beobachtende Trend hin zu einem wärmeren Klima mit trockenen Sommern scheint bei der Krankheit eine wichtige Rolle zu spielen. Jedenfalls hat die Erkrankung im Gefolge der sehr warmen Sommer 2003 und 2006 auch in den kühleren Gebieten Deutschlands erheblich zugenommen und konnte inzwischen in ganz Deutschland nachgewiesen werden. In Europa sind bislang Wirte außerhalb der Gattung *Platanus* nicht bekannt, aber in den USA ist gelegentlich auch Ahorn befallen.

Die Massaria-Krankheit tritt an Platanen etwa ab dem Alter von 30 Jahren auf und befällt sowohl dünnere Zweige als auch Äste bis weit in den Starkastbereich hinein. Bei den Ästen handelt es sich fast immer um schwachwüchsige bzw. untergeordnete Äste, vorwiegend in der unteren und inneren Krone. Die Hauptkronenäste bzw. Stämmlinge werden nur selten und nur an stark vorgeschwächten Bäumen befallen. Unterhalb der verfärbten, abgestorbenen Rinde ist das Holz stets abgestorben und verfärbt. Im Querschnitt ist das abgestorbene Holz befallener Äste meist grau verfärbt und weist eine intensive Fäule auf, die zum rapiden Festigkeitsverlust des Holzes führt, vor allem in Bezug auf die Zugfestigkeit. Sowohl das Rindensterben als auch die Holzfäule können rasch voranschreiten, was sonst für Platanen ungewöhnlich ist. Äste, die im Frühjahr noch vollständig belaubt waren, können nach Befall durch den Erreger bereits im Herbst nahe der Astbasis brechen, so dass sich die Anforderungen an die Intervalle der Baumkontrolle für die Platane durch die Massaria-Krankheit grundsätzlich gewandelt haben.

Starke Krankheitsschübe setzen regelmäßig einige Monate nach ausgedehnten Trockenperioden ein. Diese müssen nicht im Sommer sein, so dass verstärkte Kontrolltätigkeit sich jeweils nach den Trockenperioden richten sollte. Die Erfahrungen aus Italien, Frankreich

und den USA zeigen auch, dass die Massaria-Krankheit grundsätzlich sowohl auf *P. occidentalis* wie auch auf *P. orientalis* und auf der Hybride *P. x hispanica* vorkommt. Das Maß der Anfälligkeit der einzelnen Platanenarten bzw. Hybriden ist allerdings nicht genau bekannt. Es könnte sich daher künftig lohnen, innerhalb der einzelnen Platanenarten und -hybriden nach besonders trockenstresstoleranten Exemplaren zu suchen und diese zu vermehren.

Verticillium-Problematik

Verticillium-Welke entwickelt sich zu einem Dauerproblem im Bereich der Gehölzanzucht. Diese bodenbürtige Krankheit kann mit Baumschulware an den neuen Standort verschleppt werden oder aber am neuen Standort aufgrund eines dortigen Vorbefalls auf bislang einwandfreie Baumschulware übergehen. Die Verticillium-Welke wird von zwei Pilzarten ausgelöst, *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth. und *Verticillium dahliae* Klebahn. Letzterer ist offenbar in unserem Klimabereich der wichtigere. Bis zu 300 Pflanzenarten aus 43 Familien werden befallen (Hiemstra 1995; Tjamos et al. 2000), aber die Anfälligkeit schwankt. Hoch anfällig sind z. B. *Tilia*, *Acer*, *Rhus*, *Ailanthus*, *Catalpa* und *Liriodendron*, während *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Populus* und *Platanus* relativ resistent sind (Smith und Neely 1979; Phillips und Burdekin 1982).

Die Infektion kann direkt über feine Wurzeln geschehen (Hiemstra 1995), so dass Wunden als Infektionspforte nicht unbedingt nötig sind. Neben akuten Welkesymptomen, die trotz ausreichender Wassergaben entstehen, kann die im Querschnitt erkennbare, dunkle Splintverfärbung bei betroffenen Trieben als Diagnosemöglichkeit dienen. Problematisch ist bei Verticillium vor allem die Tatsache, dass er im Boden und an abgestorbenen Pflanzenresten sog. Mikrosklerotien ausbildet, d.h. aus Myzel bestehende Dauerorgane, die lange überleben und sogar nach mehr als fünf Jahren noch für weitere Infektionen sorgen.

Bei Ahorn ist es in den letzten Jahren immer wieder zu größeren Problemen mit Verticillium-Erkrankungen gekommen. Betroffen sind viele Arten aus der Gattung, aber *A. platanoides*, *A. campestre* und verschiedene Sorten von *Acer palmatum* sind offenbar besonders anfällig. Für eine Erkrankung können zum einen hochgradig Verticillium-belastete Pflanzstandorte verantwortlich sein, beispielsweise wenn die Vorgängerpflanzung an Verticillium-Befall litt. Andererseits kann der Erreger aus belasteten Baumschulquartieren eingeschleppt werden und am neuen Standort die

vorübergehend geschwächte Jungpflanze schädigen. Bei Ahorn sind Pflanzungen vor allem in den ersten 2–3 Standjahren gefährdet, u.a. auch aufgrund des Pflanzschocks. Erst in jüngster Zeit hat sich herausgestellt, dass Verticilliumbefall an Ahorn neben akuten Welkesymptomen auch an der Ausbildung von Stammrissen beteiligt sein kann (Schneidewind 2006), so dass eine Rissbildung an Jungpflanzen stets kritisch auf die Ursache hin überprüft werden sollte.

Um Klarheit über die Herkunft eines Befalls mit *V. dahliae* zu erlangen, können Bodenproben aus der Ballenerde und aus dem Substrat am neuen Standort Auskunft über die Mikrosklerotienichte pro Gramm Boden geben. Dieser eigentlich für landwirtschaftliche bzw. gartenbauliche Zwecke entwickelte Test wird z. B. von einigen Pflanzenschutzämtern durchgeführt. Die gefundenen Werte geben zumindest einen Anhaltspunkt dafür, wie stark der Infektionsdruck für empfindliche Gehölze wie *Acer* im jeweiligen Boden ist.

Kastanienrindenkrebs an *Castanea sativa*

Verursacher ist der Pilz *Cryphonectria parasitica*, der ursprünglich aus Asien stammt und bereits seit Anfang des 20. Jahrhunderts schwerste Schäden an der dortigen *Castanea dentata* verursachte. Nachdem der Pilz ca. 1938 nach Italien gelangt ist und in der Folge auch Kastanien in Spanien, Frankreich und im schweizerischen Tessin befiel, erreichte er in den 1980er Jahren Süddeutschland. Es kommt im Sommer zu Welke-Erscheinungen des Laubes und zu auffälligen Rindennekrosen und Stammkrebsen. Befallene Bäume sterben oft innerhalb einer oder weniger Vegetationsperioden ab. Eradikationsmaßnahmen in Süddeutschland waren in den letzten Jahren nicht erfolgreich, und nun breitet sich der Erreger epidemisch in den Esskastanienbeständen im Bereich des Weinbauklimas aus, z. B. an der Weinstrasse.

Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie

Verursacher ist das Bakterium *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Es kommt an Bäumen unterschiedlichen Alters in unterschiedlicher Stammhöhe, oft im oberen Stammbereich und an stärkeren Kronenästen, zu Rinden- und Kambiumnekrosen mit Schleimfluss. Vermutlich ist die Erkrankung inzwischen in ganz Deutschland verbreitet, wobei ein Schwerpunkt der

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. - Regelwerksgeber und Diskussionsforum für die Grüne Branche





DAS GRÜN KOMMT

Alleebäume
Formgehölze
Gebietsheimische Gehölze
Solitärgehölze
Sträucher
Hecken-Pflanzen
Container-Pflanzen



Alleebäume aus süddeutscher Anzucht



Karl Schlegel KG, Baumschulen
Göffinger Straße 40
88499 Riedlingen
Tel. +49 (0)7371 / 9318-0
Fax +49 (0)7371 / 9318-10
info@karl-schlegel.de
www.karl-schlegel.de

Ein Unternehmen der quick-mix Gruppe. www.tubag.de

Sorry, liebe Anlageberater! Aber dieses Jahr wird in Naturstein investiert.



Original tubagTrass:
perfekte Fugen,
keine Kalkausblühungen.



tubag 



Bild 3: Dunkler Schleimfluss durch die Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie.

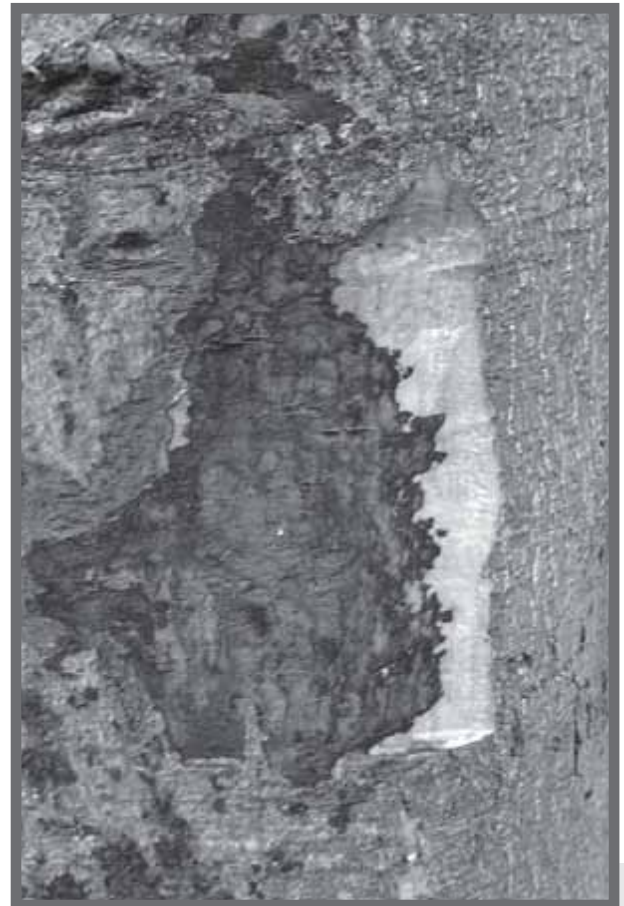


Bild 4: Orange-braun bis rötlich verfärbtes Phloem bei einer freigelegten Rindennekrose durch die Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie.

Erkrankungen in West- und Nordwestdeutschland liegt. Die betroffenen Bäume sterben meist nicht oder nur langsam ab, wobei ältere Bäume offenbar dem Erreger über Jahre widerstehen können. Jungbäume hingegen können nach wenigen Jahren absterben. Ältere Bäume überleben viele Jahre mit dem Befall, so dass bei Rosskastanien im urbanen Grün derzeit von voreiligen Fällungen unbedingt abgeraten werden kann. In der Praxis ist allerdings die Differenzierung zwischen *Phytophthora*-bedingtem und bakteriell-bedingtem Schleimfluss an *Aesculus* bislang kaum möglich. Mischbefälle beider Erreger kommen auch vor. Da *Phytophthora*-Erkrankungen oftmals einen tödlichen Verlauf nehmen, ist es wichtig, die Krankheitsursache abzuklären. Inzwischen ist ein molekularbiologischer Schnelltest verfügbar, der bei *Pseudomonas*-Befall relativ schnell eine Diagnose liefert.

Thuja-Borkenkäfer (verschiedene Arten)

Diese haben in den letzten Jahren besonders auf leichten Böden in Ostdeutschland schwere Schäden an Thuja-Hecken und Thuja-Solitären verursacht. Berichte dazu finden sich in den letzten Bänden des Jahrbuchs der Baumpflege.

Prachtkäfer (*Agrilus* spp.)

Prachtkäfer sind weit verbreitete, normalerweise sekundär auftretende Käferarten, deren Larvengänge, in der Rinde und im äußeren Splint an geschwächten Bäumen, zum Tod führen können. Die kreuz und quer im Bastbereich verlaufenden Larvengänge führen bei starkem Befall zur Unterbrechung der Wurzelversorgung und dann indirekt der Wasserversorgung der Krone. Während Prachtkäfer früher in unserem Raum als höchstens sekundär und damit wenig schädlich

galten, ist es einhergehend mit der Klima-Erwärmung in den letzten Jahren durch verschiedene heimische Prachtkäfer-Arten zu schweren Schäden gekommen; im urbanen Grün vor allem bei *Crataegus* durch den aus dem Obstbau bekannten Birnenprachtkäfer (*Agrilus sinuatus*). Anfällig sind nicht nur Jungbäume, sondern durchaus auch ältere Pflanzungen. Besonders anfällig scheint hier der Apfeldorn (*Crataegus x lavallei* 'Carrierei') zu sein. Prachtkäferprobleme verstärken sich in der Regel in den Jahren nach heiß-trockenen Sommern und gehen wieder zurück, wenn der Sommer feucht und vor allem kühl verläuft, da dies die Larvenentwicklung hemmt. Wichtig ist, dass man befallene Bäume entfernt bzw. befallene Teile ausschneidet, damit die Jungkäfer nach der Verpuppung nicht ausfliegen und weitere Bäume befallen können.

Schwammspinner (*Lymantria dispar*)

Dieser ausgesprochen wärmeliebende Falter ist zwar schon länger in Deutschland heimisch, hat aber in früheren Jahren regelmäßige Massenvermehrungen nur in den warm-trockenen Regionen Süd- und Südosteuropas gemacht. Die Raupen können sich von mehreren hundert verschiedenen Gehölzarten ernähren (sind also polyphag) und führen zum Beispiel in Eichenwäldern nach Kahlfraß zu starken Schäden bis hin zum Absterben. Bei Fortdauer des Klimatrends wird es häufiger und in kürzeren Abständen zu Massenvermehrungen kommen, wobei Regionen im Bereich des Weinbauklimas am ehesten gefährdet sind. Da Schwammspinner viele unterschiedliche Futterpflanzen haben, ist eine Baumartenempfehlung hier wenig sinnvoll.

Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*)

Im Vordergrund steht hier das Gesundheitsrisiko für den Menschen, denn die Gifthaare der Raupen lösen starke, nur langsam abheilende Hautallergien und Hautentzündungen aus. Wie der Schwammspinner ist der Eichenprozessionsspinner ein wärmeliebendes Insekt, das früher Massenvermehrungen vorwiegend in den wärmeren Klimaregionen des südlichen und östlichen Europas hatte. Allerdings ist das Nahrungsspektrum viel enger als das des Schwammspinners; es werden überwiegend nur Stiel- und Traubeneiche befallen, nach einigen Berichten aber auch fremdländische Eichenarten. In Weinbaugebieten Süddeutschlands und auch in Teilen der Niederlande befindet

sich dieses Insekt inzwischen in einer Art Dauergradation, d.h. es kommt zu einer jahrelang anhaltenden Massenvermehrung. Daher verzichten Kommunen in besonders sensiblen Bereichen (Schwimmbäder, Kindergärten, Schulen etc.) zum Teil schon auf das Anpflanzen von Eichen. Der Eichenprozessionsspinner wird sicherlich bei Fortdauern des Klimatrends weiterhin für Probleme sorgen, auch in Regionen, die früher kaum betroffen waren.

ALB und CLB

Der Asiatische Laubholzbockkäfer (ALB, *Anoplophora glabripennis*) ist seit Jahren ein Thema in der Baumpflegeszene. Er stammt aus Asien und wurde vor mehr als 10 Jahren nach Nordamerika (New York und später Kanada) eingeschleppt. Inzwischen wurde er auch in Österreich, Frankreich, Italien und Deutschland gefunden. Bislang ist es nicht gelungen, den ALB an den neuen Befallsorten auszurotten. In Deutschland gibt es zwei Befallsgebiete: Neukirchen/Passau



Bild 5: Larvengänge des Birnbaumprachtkäfers unter der Rinde von *Crataegus*.

(seit 2004) und Bornheim/Bonn (seit 2005). Durch Gegenmaßnahmen wie Kontrollen, Baumfällungen etc. wurde die Zahl der befallenen Bäume in beiden Gebieten erheblich reduziert, aber bislang gilt der Befall noch nicht als ausgerottet. Größere Löcher im Stammbereich und grobe Nagespäne können ein Hinweis auf möglichen Befall sein, wobei die für Pflanzenschutz zuständige Stelle informiert werden sollte (der Befall ist meldepflichtig).

Der Citrus-Bockkäfer (CLB, *Anoplophora chinensis*) ist mit dem Asiatischen Laubholzbockkäfer *A. glabripennis* nahe verwandt. Auch er stammt aus Asien und wurde in verschiedene Länder verschleppt, in Europa u. a. nach Italien und die Niederlande. Der CLB besiedelt im Gegensatz zum ALB gerne die Wurzeln und den unteren Stammanlauf und kann daher auch an unauffälliger jüngerer Pflanzenware eingeschleppt werden. Der CLB befällt auch mehr Laubholzarten als der ALB und kann an relativ kleinen Gehölzteilen von nur wenigen cm Durchmesser auftreten (Schröder und Maspero 2008). In Deutschland wurden 2008 über 10.000 Fächerahorne (*Acer palmatum*) verkauft, die teilweise mit CLB befallen waren. Derzeit ist nicht klar, ob sich daraus an irgendeiner Stelle Freilandbefall entwickelt hat, aber es sind in mehreren Fällen Käfern gefunden worden, auch in Baumschulen. Insgesamt dürfte der CLB im Hinblick auf die Einschleppung und Verbreitung ein größeres Risiko als der ALB darstellen.

Hinweise für die Praxis



Angesichts der vielfältigen Krankheiten und Schädlinge und dem Trend zu einem wärmeren, trockeneren Klima erscheint es für die Zukunft sinnvoll, eine möglichst große Risikostreuung bei unseren städtischen Gehölzen zu erreichen. Nach wie vor stammt die Mehrzahl der Nachpflanzungen bei Stadt- und Straßenbäumen aus etwa 5-6 Gattungen und besteht dabei oftmals aus einheitlichen, genetisch gleichen Sorten. Diese reagieren dann bei Veränderung der Umweltbedingungen und bei Auftauchen neuer Schädlinge und Krankheiten in gleicher Weise, was zum Ausfall ganzer Bestände führen kann.

Aus den Erfahrungen der Vergangenheit heraus sollte man aber nicht zu einseitig auf Exoten setzen, die als extrem widerstandsfähig gegenüber dem Stadtklima

beschrieben werden (*Ailanthus, Cercis, Corylus colurna, Ginkgo, Gleditsia, Sophora*). Zum einen gibt es in deren Heimat noch eine Reihe von Krankheiten und Schädlingen, die ihrem Wirt „nachwandern“ könnten, zum anderen gibt es auch hier erhebliche Sortenunterschiede bezüglich der Widerstandsfähigkeit. Weiterhin kann die Wuchsform in manchen Fällen nicht die Anforderung z. B. an einen Straßenbaum erfüllen.

Prof. Dr. Rolf Kehr

HAWK Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst, Fakultät Ressourcenmanagement
Büsgenweg 1A, D-37077 Goettingen
e-mail: kehr@hawk-hhg.de
Tel.: +49 (0) 551-5032-152; Fax: +49 (0) 551-5032-299
mobil: 0160-6572135; www.hawk-hhg.de

Weiterführende Literatur

zu den erwähnten Krankheiten und Schäden

- Amelung, C.; Kehr, R., 2008: Schwere Schäden an Crataegus durch Prachtkäfer (Agrilus spp.). In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 203-207.
- Bussler, H., 2006: Neue Borkenkäferarten in Bayern – Eine Gefahr für Laub- und Nadelbäume. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 107-112.
- Butin, H., 1996: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart und New York, 261 S.
- Butin, H.; Nienhaus, F.; Böhmer, B., 2003: Farbatlas Gehölzkrankheiten. 3. Auflage, Ulmer Verlag, Stuttgart, 287 S.
- Cech, T. L.; Hoyer-Tomiczek, U., 2007: Aktuelle Situation des Zurücksterbens der Esche in Österreich. Forstschutz Aktuell 40: 8-10.
- Cheng, W., 1994: Vegetative compatibility of groups of Verticillium dahliae from ornamental woody plants. Phytopathology 84, 214-219.
- Dujesiefken, D.; Schmidt, O.; Kehr, R.; Stobbe, H.; Moreth, U.; Schröder, T., 2008: Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie – Erstnachweis des Bakteriums Pseudomonas syringae pv. aesculi in Deutschland. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 153-164.
- Heydeck, P.; Bemann, M.; Kontzog, H.-G., 2005: Triebsterben an Gemeiner Esche (Fraxinus excelsior) im nordostdeutschen Tiefland. Forst und Holz 60, 505-506.
- Juodvalkis, A.; Vasiliauskas, A., 2002: The extent and possible causes of dieback of ash stands in Lithuania. LŽŪU Mokslo Darbai, Biomedicinos Mokslo 56: 17-22.
- Kehr, R., 1997: Der Kastanienrindenkrebs – Vorkommen und Bedeutung. In: Dujesiefken, D. und P. Kockerbeck (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 1997. Thalacker Verlag, Braunschweig, 110-119.

Kehr, R., 2001: Wohin mit pilzbefallenem Schnittgut? AFZ Der Wald 56, 1263–1266.

Kehr, R., 2007: Neue Krankheiten an Platane, Linde und Ahorn. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Haymarket Media, Braunschweig, 144–156.

Kehr, R.; Dujesiefken, D., 2006: Neuartige Kronenschäden an Linde – Lindentriebsterben durch *Stigmina pulvinata*. AFZ Der Wald 61, 883–885.

Kehr, R.; Metzler, B.; Schröder, T.; Wulf, A., 2005: Rindenkrebs der Esskastanie (*Castanea sativa*) auf dem Vormarsch – Hinweise zur Erkennung und Handlungsoptionen. Jahrbuch d. Baumpflege, Thalacker Verlag, Braunschweig, 192–198.

Kehr, R.; Pehl, L.; Wulf, A.; Schröder, T.; Werres, S., 2004: Zur Gefährdung von Bäumen und Waldökosystemen durch eingeschleppte Krankheiten und Schädlinge. Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes 56, 217–238.

Kehr, R.; Rust, S., 2007: Auswirkungen der Klima-Erwärmung auf die Baumphysiologie und das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen. ProBaum (Patzner Verlag) Heft 4, 2–10.

Kowalski, T.; Holdenrieder, O., 2009: The teleomorph of *Chalara fraxinea*, the causal agent of ash dieback. Forest Pathology online publication doi: 10.1111/j.1439-0329.2008.00589.x.

LWF Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, 2004: Eichenprozessionsspinner. LWF-Merkblatt 15.

Robeck, P.; Heinrich, R.; Schumacher, J.; Feindt, R.; Kehr, R., 2008: Status der Rußrindenkrankheit des Ahorns in Deutschland. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 238–245

Schneidewind, A., 2006: Untersuchungen zu Ursachen von Stammschäden an jüngeren Bergahorn-Stämmen in Sachsen-Anhalt. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 66–80.

Schroeder, C.; Blaschke, M.; Kehr, R., 2008: Untersuchungen zum Lindentriebsterben durch *Stigmina pulvinata*. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 217–224.

Schröder, T.; Maspero M.: 2008: *Anoplophora chinensis*, ein naher Verwandter des Asiatischen Laubholzbockkäfers *A. glabripennis* in der Europäischen Union. Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media Braunschweig: 257–263.

Schumacher, J.; Kehr, R.; Leonhard, S.; Wulf, A., 2009: Neue Erkenntnisse zur Pathogenese des Triebsterbens an Esche (*Fraxinus excelsior*). Journal für Kulturpflanzen 64, im Druck.

Schumacher, J.; Leonhard, S.; Wulf, A.; Heydeck, P., 2008: Neuartiges Eschentriebsterben in Mittel- und Nordeuropa – welche Bedeutung kommt dem Gefäßpilz *Chalara fraxinea* zu? In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 145–152.

Schumacher, J.; Wulf, A.; Leonhard, C., 2007: Erster Nachweis von *Chalara fraxinea* T. Kowalski sp. nov. in Deutschland – ein Verursacher neuartiger Schäden an Eschen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 59, 121–123.

Smith, L.D., 1979: *Verticillium wilt* of landscape trees. Journal of Arboriculture 5, 193–197.

Smith, L.D.; Neely, D., 1979: Relative susceptibility of tree species to *Verticillium dahliae*. Plant Disease Rep. 63, 328–332.

Stobbe, H.; Schmidt, O.; Moreth, U.; Kehr, R.; Dujesiefken, D., 2008: Neuartige Rindenkrankheit an Rosskastanien in Deutschland. *Pseudomonas*: derzeitige Verbreitung. AFZ Der Wald 63, 176–177.

Tjamos, E.C.; Rowe, R.C.; Heale, J.B.; Fravel, D.R. (Hrsg.) 2000; *Advances in Verticillium research*. APS Press, St. Paul, Minnesota, 376 S.

Tomiczek, C. 2006a: Der Schwammspinner – ein Problem in wärmeren Regionen Europas. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 142–147.

Tomiczek, C. 2006b: Der Eichenprozessionsspinner – seine Lebensweise und die Auswirkungen auf Baum und Mensch. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 131–135.

Tomiczek, Ch.; Cech, Th-L.; Krehan, H.; Perny, B.; Steyrer, G., 2004: Forstschutzsituation 2003 in Österreich. AFZ Der Wald 54, 384.

Der Referent



Prof. Dr. Rolf Kehr – Studiendekan Forstwirtschaft und Arboristik HAWK

hat die Professur für Gehölzpathologie und Mykologie inne und ist Studiendekan für den Studiengang Arboristik an der Fakultät Ressourcenmanagement der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst (HAWK) in Göttingen.

Prof. Dr. Kehr lehrt und forscht zu Krankheiten und Schäden an Waldbäumen, Stadt- und Parkbäumen sowie anderen Gehölzen.



Das maxit Dränsystem



Produkte, die wirken

- maxit ton 905 Dränbeton
- maxit ton 906 TH Natursteinhaftbrücke
- maxit ton 911 Pflasterfugenmörtel 1K

Franken Maxit GmbH & Co.

Niederlassung Nürnberg Tel. 0911-3216880
 Lenkersheimer Str. 8 Fax 0911-321688533
 90431 Nürnberg
 email: info.nuernberg@franken-maxit.de

www.franken-maxit.de

Saubere Terrassen, Einfahrten und Wege leicht gemacht

bauen ist **maxit**

www.dachbegruenung24.de
www.optigruen.de
www.fassadengarten.de
www.faszination-dachbegruenung.de

OPTIGRÜN®
 DIE DACHBEGRÜNER

Hier finden Sie Beratung,
 unseren Online-Shop und alles
 zum Thema Dachbegrünung!

- ... bewährte Produkt- und Systemlösungen
- ... Serviceleistungen, wie Entwässerungs-, Windsog- und Steildachberechnung



FASZINATION DACHBEGRÜNUNG

COMPO EXPERT

EXPERTS
FOR GROWTH



Damit Rasen nicht vom Platz fliegt.

Vitalisierung

Bodenverbesserung

Pflanzenschutz

Düngung



■ Das umfangreiche Rasen- und Langzeitdüngersortiment von COMPO EXPERT sorgt für **überragend zweikampfstarken Fußballrasen** – in zahlreichen Bundesligastadien und auf kommunalen Plätzen.

Rasen [®]Floranid mit Isodur[®]-Langzeitstickstoff und Bacillus subtilis-Selektion E4-CDX[®] fördert vitales Wurzelwachstum und steigert die Widerstandskraft der Gräser. Die erhöhte Tritt- und Scherfestigkeit sorgt für maximale Belastbarkeit und Strapazierfähigkeit. COMPO EXPERT ist durch jahrzehntelange Forschung der erfahrene und kompetente Partner für die anspruchsvolle Düngung und Pflege von Rasen.

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie in unseren Informationsbroschüren, z.B. im „Ratgeber Strapazierfähige Rasenfläche“, und im Internet unter www.compo-expert.de

® = registrierte Marke

Pflege von Stadtbäumen – Probleme und Lösungen

Bodo Siegert

Zusammenfassung

Die Pflege von Stadtbäumen ist ausgerichtet auf das Ziel, einen gesunden, sicheren Baumbestand zu erhalten und zu mehrern unter Berücksichtigung des wirtschaftlichen Mitteleinsatzes. Für den Aufbau einer wirkungsvollen Organisation dieser Aufgabe sollten einige Grundvoraussetzungen erfüllt werden: die Erfassung des gesamten Baumbestands, die Definition von Nutzungsvorgaben durch die politischen Entscheidungsträger, die Erarbeitung eines darauf basierenden Pflegekonzepts, die Durchführung regelmäßiger Baumkontrollen und die Ausführung der Sicherungs- und Pflegemaßnahmen durch einschlägig ausgebildete Fachkräfte sowie die Dokumentation aller Maßnahmen.

Problemstellung



Baumpflege, als eigenständiger Bereich im Garten- und Landschaftsbau, ist eine relativ junge Disziplin. Ihren Ausgang nahm sie in den 60er Jahren in den großen Kommunen Westdeutschlands. Hier ließ man zunächst Naturdenkmäler, aber auch wertvolle Park- und Alleebäume von sogenannten Baumchirurgen behandeln, im guten Glauben, damit eine wirksame Maßnahme für den Baumerhalt ergriffen zu haben. Die teils horrenden Kosten (mehrere Tausend DM für eine baumchirurgische Behandlung) wurden zumeist klaglos akzeptiert, da es sich ja um Einzelfälle handelte.

Von systematischer Baumpflege konnte damals noch nicht die Rede sein, auch wenn die Zahl der mit Baumpflege befassten Firmen immer mehr zunahm. Sie arbeiteten ausnahmslos für Naturschutzbehörden und Städte, wo einzelne baumbegeisterte Mitarbeiter den mit stetig wachsendem Verkehr auch rapide zunehmenden Baumproblemen mit baumpflegerischen Maßnahmen begegneten.

Die ersten Fachbücher widmen sich daher vor allem dem Thema „Bäume in der Stadt“, wie das 1978 erstmals erschienene Werk von F.H. Meyer auch treffend heißt. In den 80er Jahren, nicht zuletzt begünstigt durch die enorme Verbreitung der ersten ZTV Baumpflege (dem bis heute wichtigsten Regelwerk für Baumpfleger), wurden in vielen großen und größeren Kommunen zunehmend eigene Baumpflegeabteilungen eingerichtet, deren Aufgabe **der Schutz, die Erhaltung und die fachgerechte Pflege** des städtischen Baumbestands sein sollte. Ein weiterer Aspekt, **die Aufrechterhaltung bzw. die Wiederherstellung der Verkehrssicherheit von Bäumen**, spielte anfangs eine noch eher nebensächliche Rolle. Spätestens aber mit dem Erscheinen der Baumkontroll-Richtlinie, im Jahr 2004, wurde den Verkehrssicherungspflichtigen in Stadt und Land vor Augen geführt, dass die Pflege des eigenen Baumbestands keine unnütze Geldausgabe darstellt: Im Gegenteil, sie dient dem Vermögensschutz, nicht nur weil Bäume an sich einen beträchtlichen Wert darstellen, den es durch frühzeitige, regelmäßige und zielgerichtete Pflege zu bewahren gilt, sondern auch weil Baumunfälle teuer zu Buche schlagen können.

Die meisten Bäume, die aus Gründen der Verkehrssicherheit kontrolliert und gepflegt werden müssen, befinden sich im Besitz von Kommunen, so dass diese vor der Aufgabe stehen, die regelmäßige und systematische Pflege und Entwicklung ihres Baumbestandes mit vertretbarem finanziellen Aufwand zu organisieren.

Wie das gehen kann, möchte ich nachfolgend skizzieren. Ich hoffe, Sie werden Verständnis dafür aufbringen, wenn ich dabei mehr Fragen aufwerfe als Antworten liefere, denn in meiner langjährigen beruflichen Praxis als Baumpfleger und Sachverständiger, habe ich erfahren müssen, dass viel Geld, das eigentlich für die Baumpflege hätte verwendet werden können, durch mangelnden Entscheidungswillen und unklare Zieldefinitionen auf politischer Ebene; schlechte Planung, mangelnde Kommunikation, unzureichende Fachkompetenz und fehlende Kontrollmechanismen auf Verwaltungsebene im Sinne des Wortes **vergraben** wurde.



Die Organisation vernünftiger, wirkungsvoller und bezahlbarer Baumpflege lässt sich in 3 Phasen oder Abschnitte gliedern:

Phase I

Phase I bildet die Erfassung des Baumbestands in der Regel durch das Fachamt (Gartenamt, Grünflächenamt, Fachabteilung im Bauhof usw.). Dabei gilt es zu klären, wie groß der Baumbestand überhaupt ist, wo die Bäume stehen (in Parks, Kindergärten, Schulhöfen, in Bereich von Sportanlagen, entlang von Straßen usw.), in welchem Zustand sie sich befinden, welche Altersstruktur der Baumbestand aufweist usw..

Phase II

Wenn das bekannt ist, beginnt **Phase II**, der wahrscheinlich schwierigste Abschnitt, denn jetzt sollten sich die verschiedenen Fachämter zusammensetzen und besprechen, welche Baumbestände Anforderungen unterliegen, die Einfluss auf die künftige Behandlung haben (Bild 1). Gibt es Flächen, auf denen der Naturschutz Vorrang hat, also eine Extensivierung



Bild 1: Ortsbesichtigung mit Gemeinderäten; für die Erarbeitung eines tragfähigen Pflegekonzepts braucht es klare Vorgaben aus politischen Entscheidungsprozessen.

der Baumpflege wünschenswert ist? Gibt es Baumbestände, die einer Sondernutzung als Eventgelände (für Volksfeste, Konzerte, Ausstellung usw.) unterliegen und daher besonders verkehrssicher sein müssen? Sind Nutzungsänderungen geplant?

Die gutachterliche Praxis hat mir immer wieder gezeigt, dass von Grünflächenämtern hinsichtlich der Pflege des Baumbestands die Quadratur des Kreises verlangt wurde, nur weil unterschiedliche Interessensgruppen glaubten, die Bäume müssten genau so behandelt werden, wie es gerade ihren Wünschen entspricht und Zielen dienlich ist. Nur schließen sich manche Ziele eben gegenseitig aus. Ein Baum, der einem neuen Radweg weichen muss, kann nicht gleichzeitig Fledermäusen als Schlafplatz dienen.

Da in vielen Fällen alle Ziele gleichberechtigt nebeneinander stehen, sind in dieser Phase i. d. R. politische Entscheidungen gefragt; d. h. nicht selten hat der Bürgermeister oder der Stadtrat festzulegen, welche Prioritäten in welchen Baumbeständen gesetzt werden müssen.

Phase III

Die Umsetzung dieser politischen Vorgaben ist Gegenstand von **Phase III**. Jetzt kann das Fachamt mit der Erarbeitung eines **Pflegekonzepts** beginnen. Je nach Grad der Nutzung und der sich daraus ergebenden Sicherheitserwartung des Verkehrs sollten darin Art, Umfang und Intensität baumpflegerischer Maßnahmen bestimmt werden. Es empfiehlt sich, diese Festlegungen in einer Dienstanweisung für Baumkontrolleure niederzulegen, denn letzten Endes sind sie es, die über die Einzelmaßnahmen (und damit die Kosten) entscheiden.

Mit der Kontrolle des Baumbestands und der Festlegung der notwendigen baumpflegerischen Maßnahmen liegen dem Fachamt dann verlässliche Daten für die **Ressourcen-Planung** vor. Reichen die finanziellen Mittel und die personelle Ausstattung aus, die erforderlichen Maßnahmen durchzuführen? Kann man neues Personal einstellen, oder lagert man bestimmte, hoch spezialisierte Aufgaben nicht besser an Fremdfirmen aus? Welche Maßnahmen zur Personalentwicklung (Weiterqualifizierung) sind notwendig? Welche Anforderungen technischer und fachlicher Art stellt man an Fremdfirmen? Wie organisiert man das Kontrollmanagement?

Nicht auf alle diese Fragen muss man gleich am Anfang befriedigende Antworten finden.

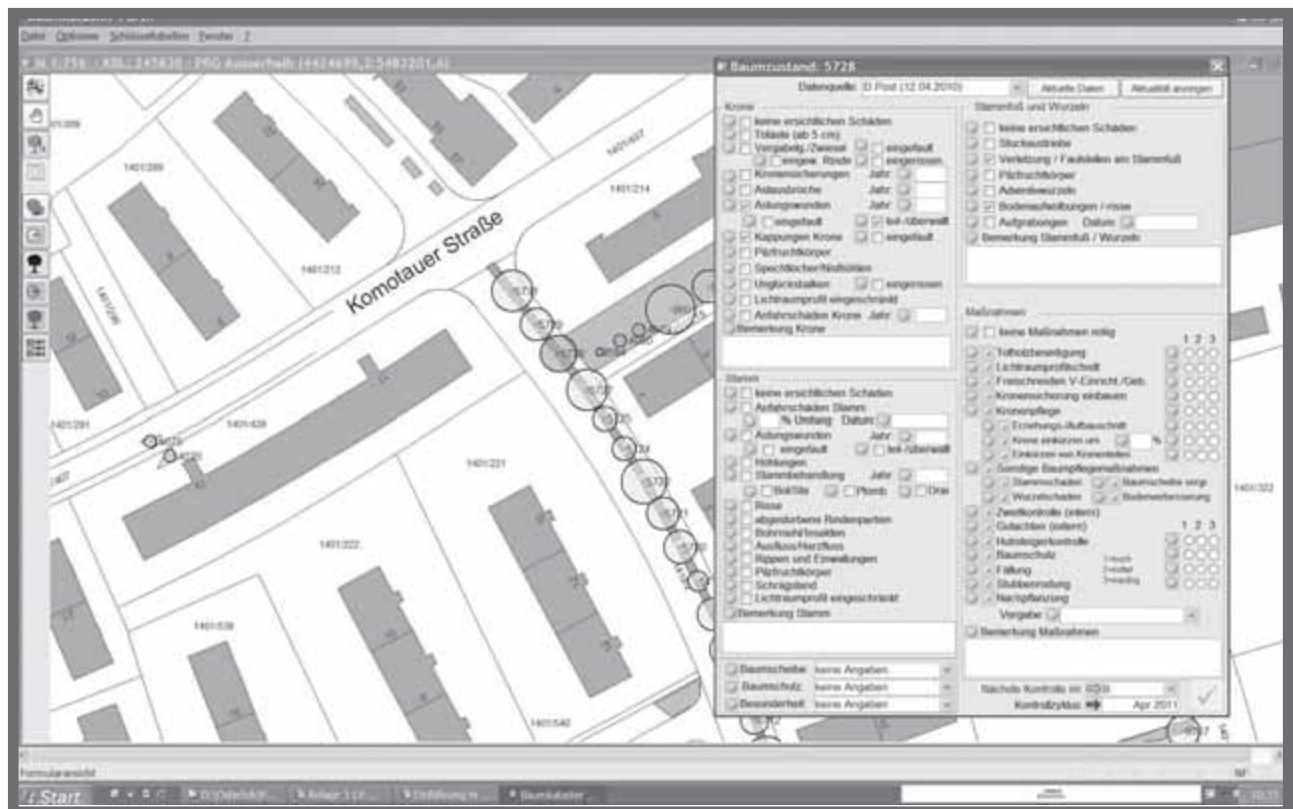


Bild 2: Auszug aus einem Baumkataster; auf dem hinterlegten Katasterblatt sind die Straßenbäume mit Baum-Nummern eingetragen. Daneben befindet sich das Datenblatt des Baumes 5728.

Manche strukturellen und personellen Entscheidungen ergeben sich auch aus der laufenden Arbeit heraus. Aber ohne Leitfaden auf dem Weg zu einer effektiven Pflege von Stadtbäumen geht es auch nicht.

Mein guter Rat an Sie: Lernen Sie aus den Fehlern anderer!

- Wie oben ausgeführt, bildet die Erfassung des Baumbestands, die elementare Grundlage der kommunalen Baumpflege. Am besten geschieht dies mit dem Aufbau eines **Baumkatasters**, das – richtig ausgewählt – ein zentrales Steuerelement für die Baumverwaltung darstellt (Bild 2).
- Baumkataster werden mittlerweile in großer Zahl für die unterschiedlichsten Anforderungsprofile angeboten. GIS-gestützte Systeme sind sicherlich zu empfehlen, wenn es darum geht, große Baumbestände zu verwalten.
- Brauche ich wirklich ein Baumkataster mit integriertem Betriebssteuersystem, das mir Leistungsverzeichnisse erstellt, Arbeitszeiten verwaltet, Kosten berechnet? Denken Sie immer daran, dass Sie ein Programm mit Daten füttern müssen, wenn es Ihnen Ergebnisse liefern soll; und vergessen Sie nicht, diese Daten müssen Sie erheben!
- Manche Kommune hat schon teures Lehrgeld bezahlt und sich von, auf den ersten Blick in ihrer Komplexität beeindruckenden Baumkatastern verabschiedet, entweder weil diese nicht alltagstauglich waren oder weil sie einfach nicht den Bedürfnissen der Kommune entsprachen.
- Verschaffen Sie sich einen groben Überblick darüber, ob Kommunen ihrer Größe bereits Baumkataster einsetzen. Nehmen Sie Kontakt zu den Kollegen auf und erkundigen Sie sich nach deren Erfahrungen! Stellen Sie sich aus diesen Erstberichten ein Wunschprofil dessen zusammen, was „Ihr“ Baumkataster Ihrer Ansicht nach können sollte und definieren Sie dies als Leistungsmerkmale. Wählen Sie nun unter den angebotenen Programmen jene

aus, die die Leistungsmerkmale enthalten. Dazu eine Warnung: Eine Eigenart verbindet die verschiedenen Anbieter von Programmen, sie behaupten, grundsätzlich nahezu jede Lösung implementieren zu können. Im Prinzip mag das auch irgendwie stimmen, nur kosten solche Tuningmaßnahmen meist sehr viel Zeit und Geld ohne dem Wort Tuning (Leistungssteigerung) gerecht zu werden; „anstöpfeln“ wäre da wohl der bessere Ausdruck. „Angestöpfelte“ Sachen hängen aber wie ein Klotz am Programm, es wird langsam, umständlich zu bedienen oder es stürzt gar laufend ab. Also Finger weg! Greifen Sie auf Bewährtes zurück. Vergleichen Sie nun die Kosten!

- Haben Sie damit Ihre Wahl einschränken können, sollten Sie jetzt in die Testphase eintreten. Besuchen Sie nun nach Möglichkeit Kollegen, die die von Ihnen ausgewählten Programme bereits seit einiger Zeit anwenden und bitten Sie darum, diese bei ihrer täglichen Arbeit begleiten zu dürfen. Optimal wäre es, wenn man in allen Bereichen auch selbst Hand anlegt, von der Erfassung mit Aufnahmegerät vor Ort, der Baumidentifizierung mit Kartenblatt, GIS oder Chip, dem Einpflegen der erhobenen Daten, der Datenverwaltung, –verarbeitung und –auswertung. Und glauben Sie mir, ein schimpfender oder auch begeisterter Baumkontrolleur bringt Ihnen 1000 mal mehr Informationen als der Vortrag eines Softwarevertreters, der Ihnen sein Produkt verkaufen will.
- Haben Sie sich dann endgültig für ein Programm entschieden, folgt als letzter und entscheidender Schritt eine umfassende vertragliche Ausgestaltung über den Kauf des Baumkatasterprogramms und seine Inbetriebnahme. Verpflichten Sie den Anbieter auf ein Zeitfenster und Leistungspaket, das Installationen, Datenbanken, Datenübertragung und Service eindeutig und klar regelt. Eine Telefonhotlinie, die wenn überhaupt, nur sporadisch erreichbar ist, nützt Ihnen gerade in der Anfangsphase nichts.
- Das beste Baumkataster ist wirkungslos, wenn die Mitarbeiter, die damit arbeiten sollen, nicht umfassend geschult werden. Damit ist nicht nur das Handling von Hardware und Software gemeint, sondern das Beherrschen des baumfachlichen Knowhows, um Bäume sicher bewerten zu können. Nichts ist teurer als die Festlegung falscher baumpflegerischer Maßnahmen, die aus einem, der Unsicherheit des Baumkontrolleurs entspringenden, überzogenen Sicherheitsbedürfnis heraus getroffen werden (z. B. eingehende Untersuchung anordnen, wenn man doch mit bloßem Auge bereits erkennen könnte, dass der Baum keine Zukunft mehr hat).

Hinweise für die Praxis



Nun ist die Ersterfassung und Kontrolle der Bäume kein Selbstzweck, sondern sie dient der Ermittlung von Schäden und der Festlegung von Sicherungs- und Pflegemaßnahmen. Mit „über der Kinderrutsche am Spielplatz XY müsste mal dringend das Totholz entfernt werden“ ist es nicht getan; das Totholz MUSS tatsächlich und unverzüglich entfernt werden (Bild 3)!

Im günstigsten Fall werden daher die Meldungen der Baumkontrolleure zeitnah in Aufträge an die Baumpfleger (eigene oder fremde) umgesetzt, und zwar abgestuft nach Dringlichkeit.

Ich möchte betonen, dass ich die Berufsbezeichnung „Baumpfleger“ nur für Personen gelten lasse, die gemäß berufsgenossenschaftlicher und fachspezifischer Regeln arbeiten (Bild 4).



Bild 3: Naturdenkmal auf Kinderspielplatz, Beispiel für einen klassischen Interessenskonflikt.



Bild 4: Baumpfleger am Werk; ob unter Einsatz der Seilklettertechnik oder des Hubsteigers, Baumpflege ist Arbeit für Profis!



Bild 5: Abnahme baumpflegerischer Arbeiten; ein wirkungsvolles Controlling bedeutet regelmäßig zu prüfen, ob die beauftragten Baumpflegearbeiten auch wunsch- und fachgerecht ausgeführt wurden.

Die Investition in die Qualifizierung eigener Mitarbeiter zahlt sich (fast) immer durch baumschonendere, sichere und effektivere Arbeitsweise aus. Für die entsprechende Auswahl von Baumpflege-Unternehmen bietet die VOB (VOB/A §6 Absatz 3) ausreichend Handhabe; hier wird die Fachkunde noch vor der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit als Auswahlkriterium genannt!

Es kann nicht oft genug betont werden, dass billige, aber unsachgemäße baumpflegerische Maßnahmen den Baumbesitzer grundsätzlich teuer zu stehen kommen. Ich denke, dass z. B. die negativen (auch monetären) Folgen von Baumkappungen hinreichend bekannt sind.

Gerade diese Maßnahme wird oft ergriffen, wenn der Baum PLÖTZLICH zu groß geworden ist. Nur geschieht das niemals!

Bäume im Siedlungsbereich, und ganz besonders Straßenbäume, benötigen von jung auf regelmäßige Pflege und Schutz. Das umso mehr, als ihre Vitalität ständig bedroht ist z. B. durch mechanische Beschädigungen, Bodenverdichtungen und Versiegelung, Immissionen, Ab- und Aufgrabungen, Auffüllungen im Wurzelbereich usw.. Bedenken Sie, dass es die versäumten Maßnahmen sind, die am meisten kosten – der rechtzeitig angebrachte Schutzbügel beugt der kostenintensiven Bodenbelüftung vor und der, mit der Rosenschere am Jungbaum entfernte Zwiesel braucht 30 Jahre später keine teure Kronensicherung!

Selbstverständlich muss die Ausführung der Pflegemaßnahmen überwacht und (im Baumkataster) dokumentiert werden. Einige Kommunen sind bereits dazu übergegangen, ihren Baumpflegetrupps mobile

Datenerfassungsgeräte an die Hand zu geben, in die diese die Ausführung der Maßnahme eintragen und mit Unterschrift bestätigen. Diese Daten werden dann ins Baumkataster übernommen.

Bei Fremdfirmen sollte die Baumpfleßmaßnahme – am besten vom Baumkontrolleur, der die diese angeordnet hat, abgenommen werden (Bild 5). Das dient nicht nur zum Zweck, Mängel der Leistung reklamieren zu können, sondern hilft dem Baumkontrolleur, Erfahrungen zu sammeln, die in seine künftige Kontrolltätigkeit einfließen und diese so immer treffgenauer werden lassen. Die Baumkontroll-Richtlinie geht sogar so weit zu sagen, dass „die Abnahme der Arbeiten als eigentlicher Abschluss der Baumkontrolle“ anzusehen ist.

Mit der Abnahme erfolgt auch hier wieder ein entsprechender Eintrag ins Baumkataster. Damit existiert im Falle von Baumunfällen eine lückenlose Aufzeichnung über die Erfüllung der Verkehrssicherungspflicht. Gleichzeitig erhält man selbst immer bessere Daten für die Kalkulation der benötigten Finanzmittel und Argumente für deren Beschaffung beim Stadtkämmerer.

Bodo Siegert

öbuv Sachverständiger für Landschaftsbau:
Baumpflege, Baumstatik
Geschäftsführer Nürnberger Schule
Raiffeisenstr. 7, 90518 Altdorf b. Nürnberg

Weiterführende Literatur

FLL e.V. (Hrsg.) – ZTV-Baumpflege, Bonn, 2006

FLL e.V. (Hrsg.) – Fachbericht zur Pflege von Jungbäumen und Sträuchern, Bonn, 2008

FLL e.V. (Hrsg.) – Richtlinie zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen, Bonn, 2010

Meyer, F. H. (1982): Bäume in der Stadt – Verlag Eugen Ulmer, 1982

Roloff, A. (2008.): Baumpflege – Verlag Eugen Ulmer, 2008

Deutsches Institut für Normung e.V. (2009): Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Beuth Verlag GmbH, 2009

Der Referent



Bodo Siegert – öbuv Sachverständiger für Landschaftsbau: Baumpflege, Baumstatik

Befasste sich bereits in seiner Ausbildung als Modellschreiner bei MAN Nürnberg und anschließenden Arbeit im Materialprüflabor mit der Qualität von Holz. Im Jahr 1985 übernahm er die Firma „Baumdienst Söhnlein“ in Nürnberg. Die Erweiterung des Betriebs zur Nürnberger Baumpflege und die Entwicklung eines Ausbildungskonzeptes für Seilklettertechnik und dessen Erprobung erfolgte im Jahr 1989 und mündete 1993 in die Gründung der BSVG Baumsachverständigen-gesellschaft mit integriertem Schulungsbetrieb „Nürnberger Schule“. Bodo Siegert gründet im selben Jahr die Firma „freeworker“, die im Jahr 2000 in die Firma „Freetree“ überführt wird. Der geprüfte Fachagrarwirt Baumpflege und Baumanierung wurde zum öbuv. Sachverständigen durch die IHK Nürnberg für Mittelfranken berufen. Seit dem Jahr 2000 firmiert die Nürnberger Schule als eigenständiges Unternehmen. Bodo Siegert ist Mitarbeiter in den Regelwerksausschüssen der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V. (FLL) und seit dem Jahr 2004 Vorsitzender des Fachverbandes Geprüfter Baumpfleger e.V..

Werkstatt Himmelkron

(Anerkannte Werkstatt für behinderte Menschen gem. § 142 SGB IX)



- Landschafts- und Gartenbänke
- Landschafts- und Gartentische
- Abfallkörbe für Park und Garten



*Interesse ?
Gerne senden wir Ihnen
unseren Produktkatalog zu*

Werkstatt Himmelkron • Klosterberg 4b/4c • 95502 Himmelkron
Tel. 09227/79704 • Fax 09227/79798
e-mail: wfbm.himmelkron@diakonienueuendettelsau.de



dorfner FUGENSAND+ ist ein natürlicher, mehrfach gewaschener feuergetrockneter und gesiebter Kristall-Quarzsand. Durch die spezielle Aufbereitung entsteht ein hochwertiger und huminstofffreier Rohstoff mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten in Haus und Garten.

dorfner FUGENSAND+ ist durch seinen natürlich hellgrauen Farbton besonders geeignet zum Verlegen von Pflaster- und Betonverbundsteinen und wirkt hemmend bei Unkrautwachstum in der Fuge.



dorfner FUGENSAND+

- verhindert das Wachstum von Unkraut.
- hält die Fugen wasserdurchlässig.
- stellt die Bewegungsfreiheit der Fuge sicher.
- ist schnell und einfach zu verarbeiten.
- ist dauerhaft wetterbeständig.
- ist umweltfreundlich und garantiert ohne chemische Zusätze.
- zeichnet sich durch optimierte Kornverteilung, hohe Dauerhaftigkeit, Stabilität und Dichte aus.
- besteht ausschließlich aus natürlichen Komponenten und umweltfreundlichen Additiven.
- ist auch für schmale Fugen optimal.
- verzichtet komplett auf den Zusatz von umweltschädlichen Herbiziden.

Gebrüder Dorfner GmbH & Co.
Kaolin- und Kristallquarzsand-Werke KG
Scharhof 1
D-92242 Hirschau
Phone: 0049 (0) 9622 82-0
Fax: 0049 (0) 9622 82-206
E-Mail: info@dorfner.com
www.dorfner.com

geohumus
professional



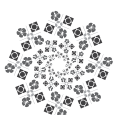
*30 l-Eimer ausreichend
z. B. für eine Fläche von 100 m²
(300 ml Geohumus je m² Vegetationsfläche)*

*10 l-Eimer ausreichend
z. B. für ca. 1 m³ Erde/Substrat
(9 l Geohumus je m³ Pflanzlochvolumen)*



Langzeit Wasser- und Düngerspeicher

Fachpartner der:



**Bundesgartenschau 2011
Koblenz verwandelt**



Schlosspark Koblenz



Rollrasen Parkanlage



Wechselflorflächen

Geohumus ist der Bodenhilfsstoff für verbesserte Wasserspeicherung. Das strukturstabile Granulat besteht aus mineralischen und organischen Komponenten zur langfristigen Wasser- und Nährstoffspeicherung, Bodenlockerung und zur aktiven Stimulation des Wurzelwachstums. **Geohumus ist erhältlich im Groß- und Fachhandel.**

Geohumus International GmbH • Carl-Benz-Straße 21 • 60386 Frankfurt **www.geohumus.com**

Bäume haben keine Wurzeln – sie haben Mykorrhiza

Josef V. Herrmann

Zusammenfassung

Die im „Projekt Stadtgrün 2021“ (BÖLL, SCHÖNFELD 2011) als Großballenware aus Baumschulen gepflanzten Bäume wurden unmittelbar bei der Pflanzung beprobt und die Sporendichte in den Wurzelballen, die Mykorrhizierung und die Intensität der Mykorrhizierung der Feinwurzeln untersucht. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Soweit bekannt, wurden in den Baumschulen keine Mykorrhizapilz-Präparate eingesetzt
- Arbuskuläre Mykorrhiza ist an allen Baumarten, trotz unterschiedlicher Baumschulherkünfte nachweisbar
- Die Sporendichten in den Wurzelballen sind vergleichsweise gering
- Mykorrhizierung und Sporendichten in den Wurzelballen sind nicht mit den differentiellen pH-Werten und Nährstoffgehalten der Ballen-substrate korreliert
- Die Untersuchungen während der Vegetationsruhe der Bäume dürfte nur einen Teil der tatsächlichen Mykorrhizierungsaktivitäten abbilden
- Das längerfristige Ziel der Untersuchungen besteht in der Erfassung der Bedeutung der Mykorrhiza für Stadtbäume und in welcher Weise kommerzielle Mykorrhiza-Pilzpräparate nachweisbar die Fitness und Vitalität der Bäume, insbesondere unter den besonderen Stressbedingungen urbaner Standorte, verbessern können

Problemstellung



Das Phänomen „Mykorrhiza“

Es ist heute allgemein anerkannt, dass nahezu 95 % aller höheren Pflanzenarten an ihren Wurzelsystemen mit Pilzen Symbiosen eingehen. Im Zusammenhang mit der Besiedlung der Wurzeln durch die Pilze kommt es zu charakteristischen Veränderungen der Wurzelgestalt und des Wurzelaufbaus, so dass für dieses Phänomen der Begriff Mykorrhiza („Pilzwurzel“) geprägt wurde.

Je nach Art der beteiligten Pilze tritt diese Mykorrhiza in verschiedenen Ausprägungen in Erscheinung. An Bäumen kommen sowohl Ektomykorrhiza als auch arbuskuläre Mykorrhiza vor.

Ökophysiologische Bedeutung der Mykorrhiza

Mykorrhiza verbessert die Wasser- und Nährstoffversorgung der Pflanze und verstärkt die Toleranz gegen Trockenstress, Salzstress, Bodenversauerung, Schwermetallbelastungen, Ozon und „sauren Regen“.

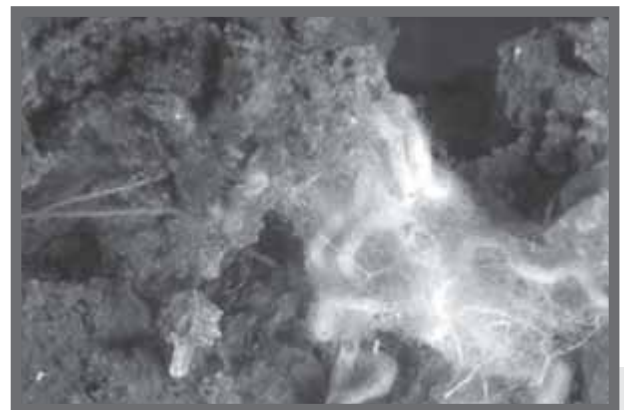


Bild 1: Intensive Ausprägung ektotropher Mykorrhiza an Wurzeln von Quercus cerris (Zerr-Eiche). (Bild: J. V. Herrmann)

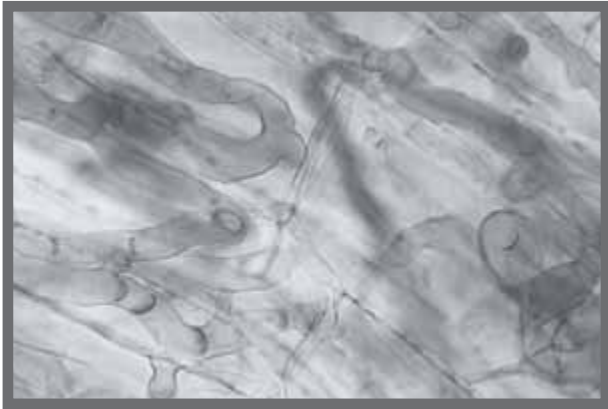


Bild 2: Charakteristische Hyphenstrukturen (coiled hyphae) arbuskulärer Mykorrhizapilze in einer Feinwurzel. (Bild: J. V. Herrmann)

Dies unterstreicht eindrucksvoll die ökophysiologische Bedeutung der Mykorrhiza für die Anpassungsfähigkeit der Pflanzen an den jeweiligen Standort, insbesondere unter ungünstigen Bedingungen.

Insbesondere die Ausscheidungen (Glomalin) der arbuskulären Mykorrhiza-Pilze vernetzen die Bodenpartikel, fördern so die Aggregat- und Gefügestabilität und verbessern damit die für das Wurzelwachstum und die biologische Aktivität so bedeutsame Durchlüftung, Wasserführung und Lagerungsdichte des Bodens und wirken zudem der Bodenerosion effektiv entgegen.

Die Interaktionen zwischen der Wirtspflanze, den symbiontischen Pilzen und Pathogenen sind seit langem Studienobjekt zahlreicher Arbeitsgruppen. Die „anti-phytopathogene Potenz“ der Mykorrhiza-Pilze erfährt für die unterschiedlichsten Schaderregerspezies fortlaufend neue Bestätigungen.

Einsatz von Mykorrhiza-Pilzpräparaten bei Gehölzen

Seit Anfang der 1980er Jahre, als in Californien erstmalig ein kommerzielles Mykorrhiza-Pilzinokulum für den Citrus-Anbau zur Verfügung stand, wurden bis heute zahlreiche Mykorrhiza-Pilzpräparate für eine Vielzahl von praktischen Anwendungen in den diversen Sparten des Garten- und GaLaBaus und der Forstwirtschaft entwickelt.

In verschiedenen kontrollierten Glashaus- und Freilandversuchen konnten vor allem unter Mangelbedingungen

positive Effekte auf das Wachstum und die Vitalität der mit Mykorrhiza-Pilzen behandelten Sämlinge und Jungpflanzen verschiedener Baumarten beobachtet werden (SCHÖNFELD 2006). Auch bei der Verwendung von Mykorrhiza-Pilzpräparaten bei Großbaumverpflanzungen und -sanierungen gibt es eine Reihe von positiven Erfahrungsberichten. Es liegen jedoch kaum experimentell abgesicherte Erkenntnisse über den kausalen Zusammenhang zwischen der Pilzinokulation und beobachteten Effekten vor. Dementsprechend groß ist der Untersuchungsbedarf, um für die Praxis zweckdienliche Beratungsgrundlagen zu erarbeiten.

Lösungsansätze und Empfehlungen



Projekt „Stadtgrün 2021“ – Mykorrhiza-Untersuchungen

Im Projekt „Stadtgrün 2021“ (BÖLL, SCHÖNFELD 2011) wurden von den in Würzburg gepflanzten 20 Baumarten Proben von den Ballensubstraten und den Wurzelsystemen entnommen, um diese auf Sporen arbuskulärer Mykorrhiza-Pilze bzw. auf den Umfang und die Intensität der arbuskulären Mykorrhizierung zu untersuchen.

Zudem wurde das Auftreten von Ektomykorrhiza erfasst. Der Zeitpunkt der Probennahme zur physiologischen Ruhephase der Bäume und die Notwendigkeit, die Menge der Feinwurzelproben zu begrenzen, um das Wurzelsystem der Bäume nicht zu sehr zu schwächen, erlaubten keine weiteren systematischen Untersuchungen und Analysen.

Mit diesen Erhebungen sollten Basisdaten über die originäre Mykorrhizierung von Baumschulware erhoben werden. In den späteren Untersuchungen können diese Daten zur Charakterisierung des weiteren Verlaufes der Mykorrhizierung der gepflanzten Bäume in ihrem urban geprägten Umfeld und zur Bewertung der Wirkungen von Mykorrhiza-Pilzpräparaten herangezogen werden.

Die Untersuchungen erstreckten sich auch auf die Erfassung von Sporen arbuskulärer Mykorrhiza-Pilze im Pflanzsubstrat, um deren potenziellen Einfluss auf die Mykorrhizierung der Bäume zu erfassen.

Sporennntersuchungen in den Ballensubstraten

Bei der Mehrzahl der untersuchten Baumarten konnten zwischen 10 und 40, bei *Zelkova serrata* bis 125 Sporen arbuskulärer Mykorrhiza-Pilze je 50 ml kulturfuchten Substrates nachgewiesen werden (Abb. 1). Im Vergleich zu Acker- und Wiesenböden sind diese Werte relativ niedrig.

Nachfragen in den Herkunftsbaumschulen ergaben, dass dort keine Mykorrhiza-Pilzpräparate eingesetzt werden und diese Befunde wohl in der natürlichen Mykorrhizierung der Baumschulen bzw. der Bäume begründet sind.

Sporennntersuchungen in den Pflanzsubstraten

Die Untersuchungen erbrachten zwischen 2 und 13, im Mittelwert 7,5 Sporen arbuskulärer Mykorrhiza-

Pilze je 50 ml Pflanzsubstrat. Damit dürfte der Einfluss dieser Substrate auf die weitere Mykorrhizierung von untergeordneter Bedeutung sein.

Mykorrhizierung des Wurzelsystems und Intensität der Mykorrhizierung

Wie aus der Abb. 2 ersichtlich, konnte bei allen 20 Baumarten arbuskuläre Mykorrhiza diagnostiziert werden. Bei 17 Baumarten waren die jeweils 60 untersuchten Feinwurzeln zu einem Anteil zwischen 90 und 100 % mykorrhiziert. Die Intensität der Mykorrhizierung der untersuchten Feinwurzeln unterlag dagegen weitaus größeren Schwankungen und war nicht mit der Häufigkeit der Mykorrhizierung korreliert, wenngleich die Feinwurzeln von *Acer monspessulanum*, *Quercus cerris* und *Tilia tomentosa* sowohl die geringste Mykorrhizierungshäufigkeit als auch die geringste Mykorrhizierungsintensität aufwiesen.

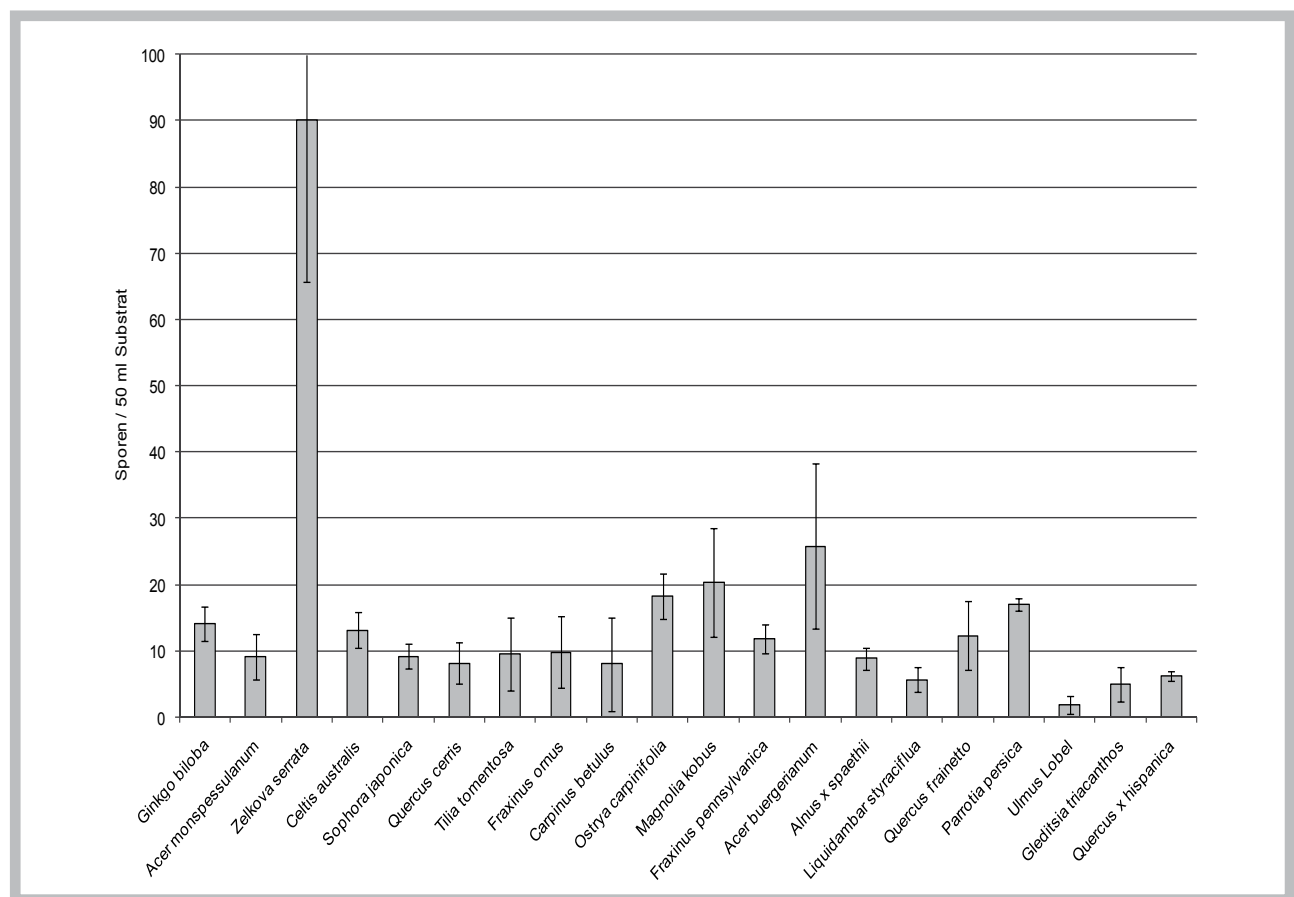


Abb. 1: Anzahl der Sporen arbuskulärer Mykorrhiza in den Ballensubstraten der im Projekt „Stadtgrün 2021“ im Winterhalbjahr 2009/2010 gepflanzten Baumarten (Mittelwerte aus jeweils 6 Proben)

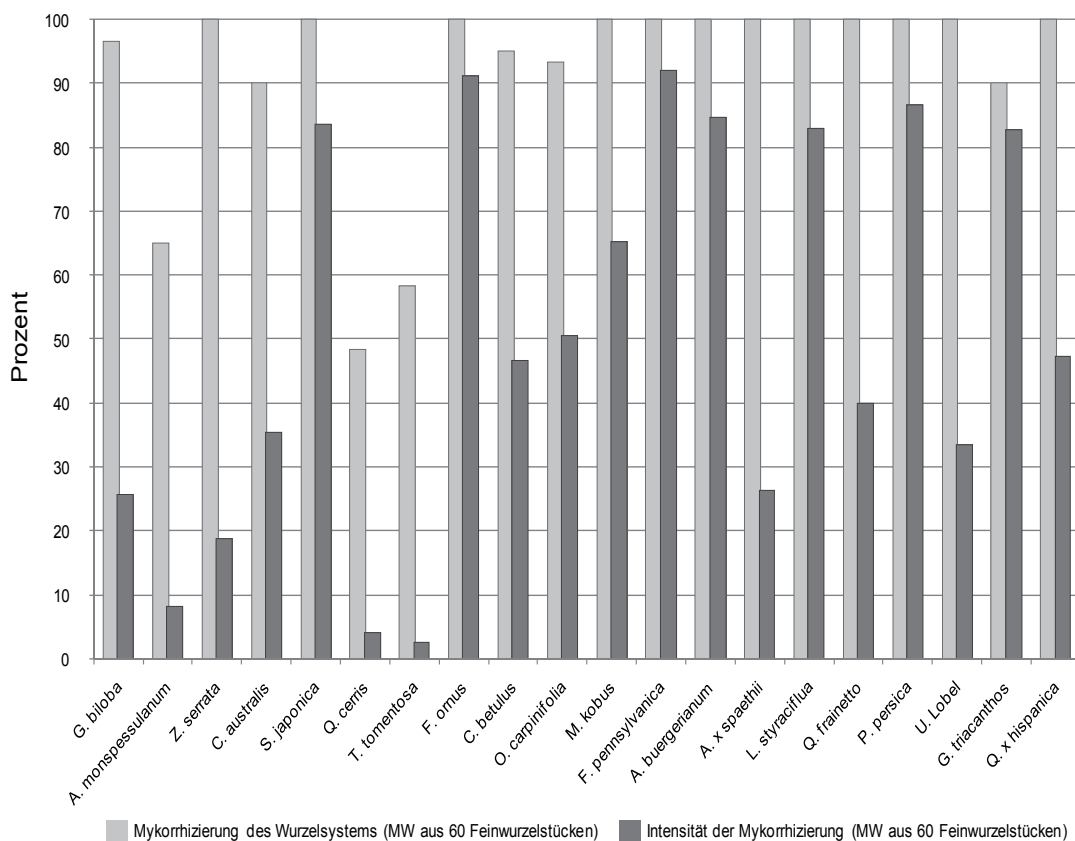


Abb. 2: Darstellung der Mykorrhizierung und der Intensität der Mykorrhizierung der in Würzburg gepflanzten Bäume 2009/2010 (nach Trouvelot, 1995)

Die Ektomykorrhiza konnte nur im Überblick miterfasst werden. Bei *Quercus cerris*, *Quercus frainetto* und *Tilia tomentosa* konnte Ektomykorrhiza zweifelsfrei nachgewiesen werden.

Mykorrhiza-Pilzpräparate. Es ist hierbei insbesondere zu untersuchen, inwieweit sie die Mykorrhizierungen der einzelnen Baumspezies beeinflussen oder gar verbessern, und welchen Einfluss sie direkt oder indirekt auf die Entwicklung und die Stresstoleranz der Bäume haben werden.

Das längerfristige Ziel der Untersuchungen besteht damit in der Erfassung der Bedeutung der Mykorrhiza für Stadtbäume und in welcher Weise kommerzielle Mykorrhiza-Pilzpräparate nachweisbar die Fitness und Vitalität der Bäume verbessern können.

Hinweise für die Praxis



In den Untersuchungen der nächsten Jahre soll beobachtet werden in welcher Weise sich die „Baumschul-Mykorrhiza“ weiter entwickelt bzw. welche Bedeutung sie für die Mykorrhizierung der Bäume an ihrem Standort haben wird.

Die entscheidenden Fragestellungen beziehen sich jedoch auf die Auswirkungen der eingebrachten

BALENA GMBH

TEICH- UND POOLTECHNIK



Marktchancen für den Galabau Garten-, Schwimmteiche und Natur-Pools

Der Bau von Garten-, Schwimmteichen und Natur-Pools eröffnet engagierten Garten- und Landschaftsbauern die Chance, sich in einem lukrativen Markt zu positionieren und als Experten zu profilieren.

Viele Garten- und Landschaftsbauer haben sich inzwischen unserem Partnerverbund "TeichMeister" angeschlossen – dem größten in Sachen Schwimmteiche. Ziel der Zusammenarbeit ist es, einen gleich hohen Qualitätsstandard in der Beratung, bei

der gestalterischen Umsetzung und beim Bau von Garten- und Schwimmteichen zu gewährleisten. Damit wird der TeichMeister-Teich zu einem Markenartikel, der auch entsprechend gut honoriert wird.

Wir unterstützen Sie mit überregionaler Werbung, Werbe- und Verkaufsförderungsmitteln, laufenden Produktschulungen, Planungsunterstützung und besonderen Einkaufskonditionen.

Sprechen Sie uns an.

Alles für den Teichbau aus einer Hand

Das Balena Teichsysteme-Produktprogramm reicht von der Teichfolie in allen Qualitäten, Preislagen und Formaten über Teichbaumaterialien, Pumpen sowie Pflanzhilfen aus Naturfasern bis hin zu Edelstahlaccessoires und Pflegesets. Neu im Programm sind B,ziplana,

ein intelligentes Gartensubstrat; B,fix, ein kalkausblühungsfreier Steinmörtel für die Anwendung über und unter Wasser, sowie B,twin, ein multifunktionales Linersystem, das auch als Strom- und Wasserkanal fungiert.



Balena GmbH · Gottlieb-Daimler-Straße 5-7 · 75050 Gemmingen · Tel.: 0 72 67/91 260 · Fax: 0 72 67/606 · info@balena-gmbh.de
www.balena-gmbh.de

Perfekte Rasenpflege Düngen wie die Profis

mit *Hauert*
CORNUFERA® Rasendünger



www.hauert-guenther.de

HAUERT GÜNTHER DÜNGERWERKE GmbH · Weinstraße 19 · D-91058 Erlangen · Telefon 0 91 31/ 60 64-0 · Fax 0 91 31/ 60 64-41

Akademie Landschaftsbau Weihenstephan



Seminare

• Themen von A bis Z

GaLaBau

Fortbildungen

- Bauleiter im Landschaftsbau
- Betriebswirt Landschaftsbau Weihenstephan
- Qualifizierter Baumkontrolleur
- Qualifizierter Grünflächenpfleger
- Qualifizierter Schwimmteichbauer
- Sachverständiger im Landschaftsbau
- Teamassistent im Landschaftsbau
- Vorarbeiter im Landschaftsbau
- Vorarbeiter in der Grünflächenpflege

vermitteln.**wissen**.vertiefen.

www.akademie-landschaftsbau.de

Kritische Bemerkungen

Im Vergleich zur Intensität der Mykorrhizierung der Wurzeln der untersuchten Baumarten (Abb. 2) bewegen sich die Sporenzahlen (Abb. 2), mit Ausnahme von *Zelkova serrata*, auf einem vergleichsweise niedrigem Niveau. Es besteht keine Korrelation der Sporenbefunde im Ballensubstrat mit der Mykorrhizierung bzw. der Intensität der Mykorrhizierung der Wurzeln.

Mit pH-Werten zwischen 4,7 und 7,2 und Nährstoffgehalten (nach CAL) bei Phosphat zwischen 7 und 42, Kalium zwischen 4 und 33 und Magnesium zwischen 4 und 17 mg/100 g trockenem Boden waren die Baumschulpflanzen in der Regel ausreichend bis optimal versorgt und keinesfalls überdüngt. Weder in Bezug auf diese Nährstoffgehalte noch in Bezug auf die zwischen 1,2 % und 8,6 % erheblich schwankenden Humusgehalte konnte eine Korrelation mit der Sporendichte im Boden oder der Mykorrhizierung bzw. der Mykorrhizierungsintensität erkannt werden. Die deutlich höhere Sporendichte bei *Zelkova serrata* könnte mit dem stark lehmigen Ballensubstrat dieser Pflanzen zusammenhängen, das sich zudem mit den niedrigsten Humusgehalten deutlich von den eher sandig-lehmigen Ballensubstraten der anderen Bäume unterschied.

Es ist hierbei grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die Beprobung der Ballen und der Wurzelsysteme im Dezember 2009 und im Februar 2010 und somit in der Vegetationsruhe stattfand. Es ist davon auszugehen, dass während der Winterphase die Sporendichte natürlicherweise auf einen Minimalbestand absinkt und damit die vorliegenden Befunde nicht die tatsächlich entwickelten Sporen Mengen abbilden. Dies gilt in ähnlicher Weise wohl auch für die Mykorrhizierung der Wurzeln, so dass auch hier der „Restbestand“ der während der Vegetationsperiode entwickelten Mykorrhiza erfasst werden konnte.

Josef V. Herrmann

LWG Veitshöchheim

Literatur

Schönfeld, P. (2006): Lebensgemeinschaft in der Baumgrube – Mykorrhiza bei Bäumen – Veitshöchheimer Berichte Nr. 89: 15-22

BÖLL, S.; SCHÖNFELD, PH. (2011): „Stadtgrün 2021“ – Sicher in die Zukunft mit den richtigen Baumarten. – Veitshöchheimer Berichte 149, S. ????

Der Referent



Josef Valentin Herrmann – Dipl.- Agrarbiologe

studierte in Stuttgart Hohenheim Agrarbiologie und ist seit 1983 an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau beschäftigt. Als Leiter des Sachgebietes Grundlagen der Rebenzüchtung erarbeitete er Methoden und Verfahren zur Verbesserung und Beschleunigung der Resistenzzüchtung bei Reben. Ab 1990 war er Leiter des Sachgebietes Rebschutz und Biotechnologie und des Amtlichen Rebschutzdienstes in Bayern. Schwerpunkte der Arbeiten waren hier neben der Amtlichen Pflanzenschutzmittelprüfung die Erforschung der biologischen Grundlagen von Krankheitserregern und Schädlingen der Rebe und der natürlichen Schaderregerkontrolle durch Hyperparasiten sowie der Aufbau eines flächendeckenden Schaderregermonitorings und einer multimedialen Informations- und Dokumentationsplattform für Praxisbetriebe. Seit 2002 ist Herr Herrmann Leiter des Fachzentrums Analytik und des Sachgebietes Biologische Analytik mit den Arbeitsschwerpunkten Ökophysiologie, Mykorrhiza und Mikrobiologie.



time report®

Die Überall-Zeiterfassung
Lohn- & Kostenauswertung

*„Stundenzettel“ einfach per Mobiltelefon-
denn Autoschlüssel, Portemonnaie und
Handy hat jeder dabei!*

time report®

Ralph-Hendrik Heß & Frank Prein GbR
Sperberstraße 25, 16556 Hohen Neuendorf

Telefon: (04331) 34 07 73
vertrieb@time-report.de
www.time-report.de



MEA – Für ein LEBEN im Trockenen

MEA bietet für alle Lebensbereiche stets die maßgeschneiderte Entwässerungslösung. Ob rund ums Haus und im Garten, auf Dachterrassen und vor Fassaden oder draußen in Parkanlagen und Straßen – MEA sorgt dafür, dass Sie niemals nasse Füße bekommen.

Besuchen Sie uns auf den 43. Landespflegetagen am 2. und 3. Februar 2011 und erleben Sie unsere Neuheiten und Speziallösungen für

Haus und Garten ■ Dach und Fassaden ■ Plätze und Straßen

MEA Bausysteme GmbH – Drainage Systems
www.mea-drainage.com • info.drainage@mea.de



„Stadtgrün 2021“ –

sicher in die Zukunft mit den richtigen Baumarten

Dr. Susanne Böll, Dr. Philipp Schönfeld

Zusammenfassung

In dem Projekt „Stadtgrün 2021“ wurden 20 zukunftssträchtige Baumarten ausgewählt, die auf Grund ihrer Eigenschaften potentiell in der Lage sind, den prognostizierten Klimabedingungen unserer Städte zu trotzen. Diese Arten wurden an drei bayerischen Standorten mit unterschiedlichen klimatischen Bedingungen aufgepflanzt und werden hinsichtlich ihrer Eignung als Stadtbaum bis zum Jahr 2021 getestet. In einer weiteren Variante wird kontrolliert untersucht, ob der Einsatz von Mykorrhiza-Pilzen den „Pflanzchock“ mildern und das Wachstum und die Gesundheit der gepflanzten Bäume fördern kann.



Problemstellung



Stadtbäume sind seit jeher einer Vielzahl von vitalitätshemmenden Stressfaktoren ausgesetzt. Sie leben in einem künstlichen Umfeld, in dem durch beengte Baumgruben das Wurzelwachstum stark eingeschränkt ist. Durch Bodenverdichtung und Versiegelung ist häufig nur eine unzureichende Wasserversorgung möglich und der notwendige Gasaustausch blockiert.

Aus diesen Gründen leiden Stadtbäume in den Sommermonaten häufig unter Trockenstress sowie unter hohen Temperaturen, vor allem verursacht durch die nächtliche Rückstrahlung der Gebäude und versiegelten Flächen. Sie sind Schadstoffemissionen, Urin- und Salzbelastungen ausgesetzt und müssen mechanische Beschädigungen im Wurzel-, Stamm- und Kronenbereich tolerieren.

Durch die sich jetzt bereits abzeichnenden klimatischen Veränderungen mit zunehmendem Trockenstress im Sommer und insgesamt steigenden Durchschnittstemperaturen (z. B. die Sommer 2003 und 2006) sowie häufiger auftretenden Extremwetterereignissen wird die Stresssituation der Stadtbäume noch verstärkt (Rust & Roloff 2008). Das macht sie anfällig für bisher kaum in Erscheinung getretene

(z. B. Prachtkäfer), aber auch einwandernde (z. B. Wolflige Napfschildlaus) oder eingeschleppte Schädlinge (z. B. Asiatischer Citrusbockkäfer) und verschiedene Pilz- und bakterielle Erkrankungen, insbesondere Gefäßmykosen (Kehr & Rust 2007, Tomiczek und Perny 2005). Es zeichnet sich jetzt schon ab, dass eine Reihe von klassischen Stadtbaumarten in unseren Breiten den künftigen Anforderungen nicht mehr gewachsen sein wird (Roloff et al. 2008), da sie den ästhetischen Ansprüchen an einen Straßenbaum nicht mehr genügen (Bsp. Kastanienminiermotte an *Aesculus hippocastanum*), zu einer Gefährdung werden (Bsp. Bruchproblematik durch *Massaria*-Erkrankung an Platanen) oder gänzlich ausfallen (Bsp. Eschentriebsterben bei *Fraxinus*-Arten).

Lösungsansätze und Empfehlungen



Um zu klären, welche Arten oder Sorten von Bäumen in der Lage sind, den erwarteten Klimaveränderungen in den kommenden Jahrzehnten erfolgreich zu begegnen, werden in dem Projekt „Stadtgrün 2021“ der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, das gemeinschaftlich von den Abteilungen Gartenbau und Landespflege in Kooperation mit dem Fachzentrum Analytik durchgeführt wird, 20 ausgewählte Versuchsbaumarten unter Praxisbedingungen langfristig auf ihre Eignung als „zukunftssträchtige Stadtbäume“ getestet (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Versuchsbaumarten im Projekt „Stadtgrün 2021“ –
Typ der vergesellschafteten Mykorrhiza: AM=arbuskuläre Mykorrhiza, EM=Ektomykorrhiza

Versuchsbaumarten	Herkunft der Art bzw. Sorte	Mykorrhizotyp
<i>Acer buergerianum</i>	Japan, China	AM
<i>Acer monspessulanum</i>	Mittel-/Südeuropa	AM
<i>Alnus x spaethii</i>	– ; Späth, Berlin, 1908	EM
<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	Europa; Gartenamt Eindhoven, NL, 1983	EM
<i>Celtis australis</i>	Südeuropa, N-Afrika, W-Asien	AM
<i>Fraxinus ornus</i>	Südeuropa, Kleinasien	AM/ EM
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> 'Summit'	Nordamerika; nordamerikanische Sorte 1957	AM/ EM
<i>Ginkgo biloba</i>	China	AM
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Skyline'	Nordamerika; nordamerikanische Sorte, 1957	AM
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Osten Nordamerika	AM
<i>Magnolia kobus</i>	Japan	AM
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Südeuropa, Kleinasien	EM
<i>Parrotia persica</i>	Nordiran, Südrußland	AM/ EM
<i>Quercus cerris</i>	Mittel-/Südeuropa, Kleinasien	EM
<i>Quercus frainetto</i> 'Trump'	SO-Europa, Kleinasien; NAKB Selektion, Ede, NL 1979	EM
<i>Quercus x hispanica</i> 'Wageningen'	Südeuropa; NAKB Selektion, Ede, NL 1979	EM
<i>Sophora japonica</i> 'Regent'	China, Korea Princeton; NJ, USA, 1964	AM
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	SO-Europa, Kleinasien; holländische Sorte, 1930	AM/ EM
<i>Ulmus</i> 'Lobel'	Europa; De Dorschkamp, Wageningen, NL, 1973	AM/ EM
<i>Zelkova serrata</i> 'Green Vase'	Japan, Korea, China; nordamerikanische Sorte 1983	AM/ EM

Pflanzung

Alle Bäume wurden im Herbst 2009 / Frühjahr 2010 jeweils in 8-facher Wiederholung (in Einzelfällen aus Platzgründen je 6-fach) an drei bayerischen, urbanen Standorten gepflanzt. Insgesamt wurden 460 Bäume gepflanzt. Der Stammumfang der gepflanzten Bäume beträgt 16/18 oder 18/20 cm, in Ausnahmefällen 20/25 cm, wenn die entsprechenden kleineren Größen nicht verfügbar waren. Da es sich um teilweise schwer beschaffbare Arten handelt, war es leider nicht möglich, alle Arten in der gleichen Größe zu pflanzen.

Auswahl der Partnerstädte

Um die ausgewählten Baumarten bzw. Sorten unter entsprechenden Klimastressbedingungen vergleichend auf ihre Eignung testen zu können, wurde in folgenden bayerischen Städten mit spezifischen klimatischen Bedingungen aufgepflanzt:

- ◆ Würzburg, eine wärmebegünstigte Stadt mit überdurchschnittlichen Trockenperioden und Temperaturbedingungen (Weinbauklima)
- ◆ Hof/ Münchberg, die sich unter kontinentalem Klimaeinfluss mit hoher Frostgefährdung befinden
- ◆ Kempten, das durch ein gemäßigtes Voralpenklima mit hohen Niederschlägen geprägt ist.

Die Suche nach entsprechenden Partnerstädten erwies sich als ausgesprochen schwierig. Das lag zum einen an der hohen Zahl von rund 160 Bäumen, die alle an innerörtlichen Straßenstandorten (nicht Landstraßen) gepflanzt werden sollten, zum anderen an den Folgekosten. Im Rahmen der Forschungsmittel konnten nur die Bäume finanziert werden.

Die weiteren Kosten für die Standortvorbereitung, Pflanzung und Pflege müssen von den Partnerstädten getragen werden. Die Kosten betragen je Baum ca. 1.000 €. Nur durch diese Kofinanzierung der beteiligten Städte kann der Versuch durchgeführt werden.

Die klimatisch unterschiedlichen Bedingungen der einzelnen Standorte werden durch die nachfolgenden langjährigen Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes verdeutlicht.

Vorgabe geeigneter Standort-, Pflanz- und Pflegebedingungen

Urbane Standortbedingungen verlangen den Einsatz von optimierten Substraten, die gemäß einer entsprechenden Sieblinie sowie dem Anforderungsprofil gekennzeichnet sind durch

- ◆ hohes Porenvolumen
- ◆ gute Durchwurzelbarkeit
- ◆ hohe Wasser- und Luftkapazität
- ◆ Struktur- und Verdichtungsstabilität.

Um oberflächennahes Wurzelwachstum nicht zu fördern, sollten nur einschichtige, nährstoffarme Substrate eingesetzt werden.

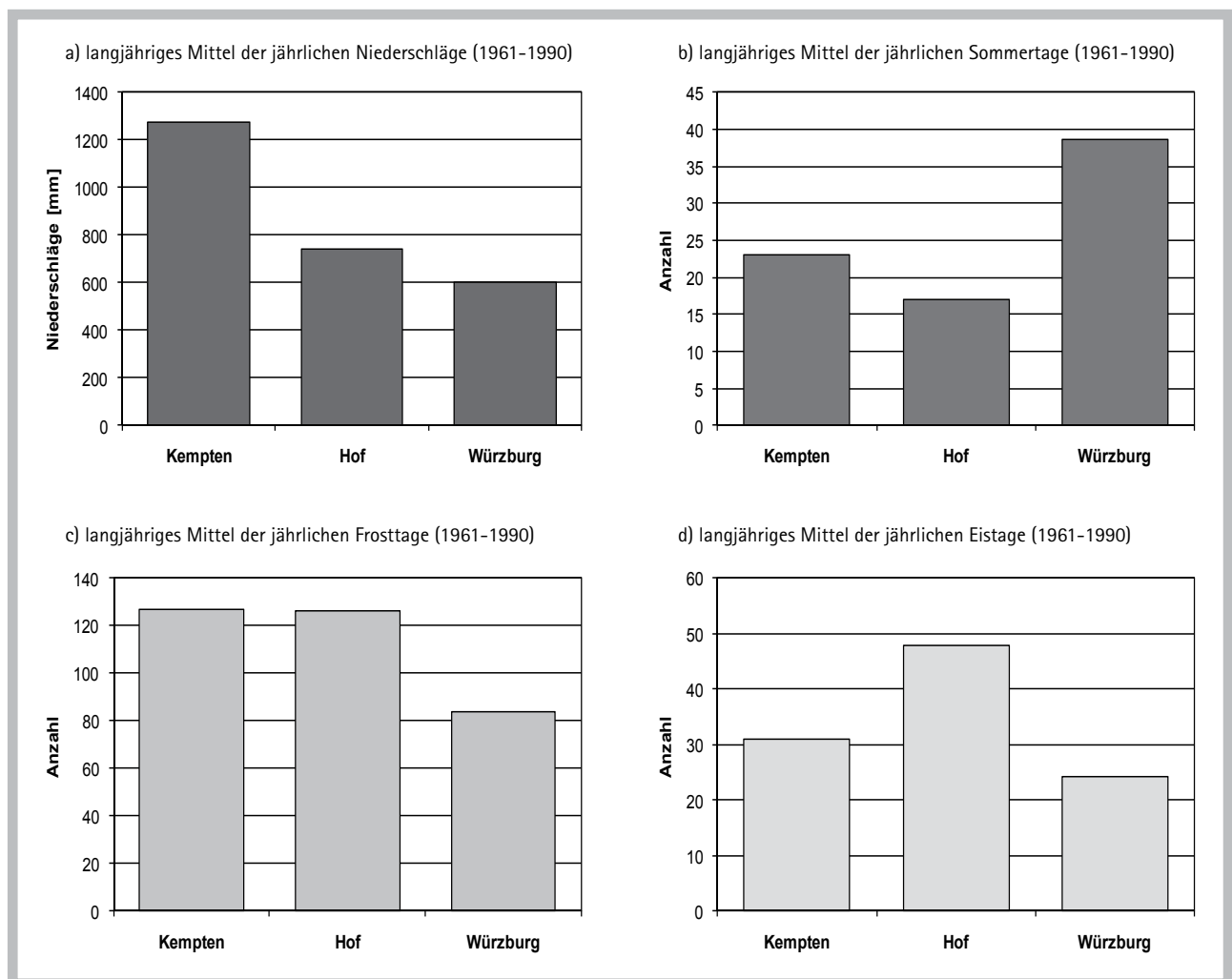


Abb. 1 a-d: Langjährige Klimakenndaten der einzelnen Standorte. Sommertage=Tage mit Höchst-Temperatur über 25°C. Frosttage=Tage mit Temperaturminimum unter 0°C. Eistage=Tage, an denen die Lufttemperatur durchgängig unter 0°C liegt.

Im Versuch wurden an den drei Standorten entsprechende Substrate verwendet, die den oben genannten Ansprüchen genügen und die FLL- „Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2: Standortvorbereitung für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate“ (2. Auflage, 2010), Pflanzgrubenbauweise 1, erfüllen. Die Baumgruben haben eine standardisierte Größe von 8 m³ bei einer Baumgrubentiefe von 1,50 m (Bild 1). Die Pflanz- und Pflegemaßnahmen sind für alle drei Standorte vorgegeben und orientieren sich an den üblichen fachlichen Standards.



Bild 1: Verfüllung der Baumgrube mit Baumsubstrat in Hof. (Bild: S. Böll)

Einsatz von Mykorrhizapilzen

Fast alle höheren Pflanzen sind an ihren Wurzeln mit einer bestimmten Gruppe von Pilzen, den sogenannten Mykorrhizapilzen, vergesellschaftet. Diese „Wurzepilze“ können unter Stress- und Mangelbedingungen die Aufnahme wichtiger Nährstoffe sowie die Wasseraufnahme der Pflanze fördern und die Trockenstress- und Salztoleranz erhöhen (Raman & Mahadevan 1996, Feldmann 2008). Darüber hinaus verfügen sie in vielen Fällen über eine „anti-phytopathogene Potenz“, d. h. mykorrhizierte Pflanzen zeigen häufig eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber pathogenen bodenbürtigen Pilzen und Bakterien (Whipps 2004).

Zunehmend werden Mykorrhiza-Präparate in der Baumpflege, vor allem bei Altbaumsanierungen, eingesetzt. Es gibt eine Reihe von positiven Erfahrungsberichten (Kutscheidt 2006), jedoch liegen kaum experimentell abgesicherte Erkenntnisse über die Wirksamkeit solcher Präparate vor. Angesichts der Bedeutung, die den Mykorrhiza-Pilzen an Stress-

standorten zugemessen wird, könnte sich der Einsatz von Mykorrhiza-Präparaten gerade im urbanen Grün als besonders wirksam erweisen. Eine Frage, die in der Fachpraxis immer wieder heftig und kontrovers diskutiert wird. Darüber hinaus könnte sich der Einsatz von Mykorrhiza bei urbanen Baumpflanzungen als notwendig erweisen, weil neuartige Stadtbaums substrate artifizielle Mischungen darstellen, die, soweit kein Oberbodenmaterial verwendet wird, nur geringfügig Mykorrhiza-Sporen enthalten dürften.

Die Fragestellung, ob der Einsatz von Mykorrhiza-Pilzen unter immer schwieriger werdenden Rahmenbedingungen den „Pflanzschock“ mildern und das Wachstum und die Gesundheit gepflanzter Bäume fördern kann, wird im Rahmen dieses Projekts kontrolliert untersucht: in allen Städten wurde bei je 4 der 8 Bäume (bzw. 3 von 6 Bäumen, s.o.) einer Art bei der Pflanzung ein Mykorrhiza-Präparat eingestreut (Bild 2). Dabei wurde entsprechend des Mykorrhizatypes der einzelnen Versuchsbaumarten eine artge-



Bild 2: Schichtweises Einstreuen des Mykorrhizapräparats bei der Pflanzung. (Bild: M. Walther)



Bild 3: Entnahme von Feinwurzeln bei der Pflanzung. (Bild: S. Böll)

rechte Mykorrhiza eingesetzt (siehe Tab. 1). Zusätzlich erhielten die Purpurerlen je 0,5 l einer Suspension mit *Frankia alni*, einem stickstofffixierendem Bakterium, das mit Erlen an natürlichen Standorten vergesellschaftet ist.

Bei der Pflanzung wurden von allen Bäumen Feinwurzelproben (Bild 3) und Ballensubstratproben entnommen, sowie von jedem Standort Baumsubstratproben. Vorbehaltlich weiterer Fördergelder liegt der Schwerpunkt der Auswertung bei den Würzburger Proben, die vom Fachzentrum Analytik der LWG untersucht werden. In den Substratproben wurde der Sporengelhalt nativer Mykorrhiza und an den Feinwurzeln der Mykorrhizabesiedelungsgrad der einzelnen Baumarten analysiert (Herrmann 2011). Dies soll klären, wie stark Baumschulware bereits mykorrhiziert ist und in welchem Umfang Mykorrhizasporen in den verwendeten, künstlichen Baumsubstraten zu finden sind. Darüber hinaus dienen die Untersuchungen zur Bestimmung der Ausgangslage für mögliche langfristige Folgeuntersuchungen: mehrjährige Wurzel- und Substratprobenanalysen würden interessante Aufschlüsse über den langfristigen Einfluss der Mykorrhizierung der einzelnen Baumarten geben.

Auswahl der Versuchsbaumarten

72 potentiell interessante Baumarten wurden einer eingehenden Bewertung nach verschiedenen Kriterien unterzogen: neben einem intensiven Erfahrungsaustausch mit Fachleuten (Dendrologen, Hochschulen, GALK-Liste, Baumschulen etc.) wurden die natürlichen Standortansprüche, Trockenstress-, Hitzestress-, Frost- und Spätfrosttoleranz sowie die Anfälligkeit für Schädlinge und Krankheitserreger, inklusive neu zu erwartender Arten (EPPO-Liste), aber auch wichtige städtebauliche Aspekte wie Wuchsform und Erscheinungsbild berücksichtigt. Diese Bewertung führte zu der Auswahl der nachstehenden 20 Versuchsbaumarten, die im Einzelnen vorgestellt werden sollen:

Acer buergerianum

Der **Dreizahn-Ahorn** ist eine attraktive, kleinkronige Art, die aus den Regenwäldern Japans stammt. Trotz seiner Herkunft ist er durchaus hitze- und trockenheitsverträglich und wächst auch auf kalkhaltigen Böden. In seiner Heimat ist er ein beliebter Park- und Straßenbaum, auch wegen seiner auffälligen gelbbröten Herbstfärbung. Bisher ist diese Art jedoch kaum in den Baumschulen vertreten.



Bild 4: Typische Borke von *Acer buergerianum*. (Bild: S. Böll).

Auffällig waren bei den gelieferten Bäumen die vielen sehr dünnen und langen Äste, die der Krone ein etwas „unordentliches“ Aussehen verliehen. Hier wäre ein stärkerer Pflanzschnitt sinnvoll gewesen, der dann im Rahmen der Fertigstellungspflege nachgeholt wurde. Sorge bereitete anfangs auch die sich in kleinen Feldern am Stamm ablösende Rinde, was aber offensichtlich arttypisch ist. Bei der Bonitur Anfang September 2010 zeigten sich die Bäume deutlich dichter belaubt als bei der Abnahme Ende Juli. Begünstigt durch den niederschlagsreichen August hatten sie im Wachstum noch einmal zugelegt.

Acer monspessulanum

Der aus dem Mittelmeerraum stammende **Französische Ahorn** gilt unter Fachleuten als besonders hitzeverträglich. Er ist ein eher mittelgroßer, langsam wüchsiger Baum mit einem sehr harten Blatt, das im Gegensatz zum Feldahorn keinen Milchsaft führt. Er hat bisher keine Krankheiten und ist perfekt an

die trocken-heißen Standorte südlich der Alpen angepasst. Aber auch an halbschattigen Standorten entwickelt er sich gut.

Auch diese Art hatte bei der Lieferung eine eher knorrige Krone, die wenig Ähnlichkeit mit einem Kronenaufbau hat, wie man ihn z. B. von Spitzahorn oder Winterlinde in dieser Größe/Stammstärke kennt. Davon abgesehen haben alle Bäume gut ausgetrieben und waren dicht belaubt.

Alnus x spaethii

Die **Purpur-Erle** ist eine Kreuzung zwischen *A. japonica* und *A. subcordata*. Obwohl diese Art schon lange bekannt ist, wurde ihr Potenzial bisher noch nicht richtig erkannt. In den Niederlanden z. B. ist die Purpur-Erle bereits ein weit verbreiteter Straßenbaum, während sie an Deutschlands Straßen noch auf ihren Durchbruch wartet. Nach Angaben der Niederländer wächst sie auch auf ärmsten Böden, ist unempfindlich gegenüber starkem Wind und gut salzverträglich. Diese Art hat nach einem gleichmäßigen Austrieb ebenfalls den niederschlagsreichen August für einen kräftigen Wachstumsschub genutzt. Bei der Bonitur waren Längenzuwächse an den unteren Kronenästen von 30 cm keine Seltenheit.

Carpinus betulus 'Frans Fontaine'

Die **Hainbuche** zeichnet sich bisher als gesunde und robuste heimische Baumart aus, die bei Wärme und Trockenheit sehr gut wächst. Da sie schon häufig angepflanzt wurde, dient sie in dem vorliegenden Projekt als eine gängige, in Städten angepflanzte Kontrollbaumart. Mit der Sorte 'Frans Fontaine' soll eine noch relativ unbekannte Sorte geprüft werden, die im Alter deutlich schlanker bleibt als 'Fastigiata'. Die Versuchsbäume waren so dicht belaubt, als ob sie bereits vor zwei oder drei Jahren gepflanzt worden wären. In der Hitzeperiode im Juni/Juli bekamen die Blätter, trotz wöchentlicher Wässerung, einen rötlich-braunen Glanz, fielen aber nicht ab. *Carpinus* ist eine der drei Referenzarten, die sich u.E. nicht nur in der Vergangenheit bewährt haben, sondern auch in der Zukunft bewähren werden.

Celtis australis

Der **Zürgelbaum** ist in den großen Städten Südeuropas eine der wichtigsten Straßenbaumarten. Enorm strahlungsfest, extrem zäh und bisher sehr gesund,

gilt er mittlerweile als Alternative zu der mehr und mehr kränkelnden Platane. Auch in Würzburg gibt es alte und sehr eindrucksvolle Exemplare. Die laut Literaturangaben etwas geringere Frosthärte hat sich in der Praxis nicht bestätigt. Der Versuch wird zeigen, wie er sich in Ostbayern bewährt.

Der Zürgelbaum gehört zu den Arten, die sich den Erziehungsversuchen in der Baumschule widersetzen und keinen wirklichen Leittrieb ausbilden. Der Austrieb war nicht sehr üppig, aber dafür gleichmäßig.

Fraxinus ornus

Die **Blumen-Esche**, ein eher mittelgroßer Baum, hat sich trotz ihrer südeuropäischen Herkunft bisher frosthärter erwiesen als ursprünglich angenommen. Sie profitiert als Straßenbaum von ihrer Hitze- und Trockenheitsverträglichkeit am Naturstandort auf sonnig warmen Hängen. Sie ist bisher absolut gesund, auch in Bezug auf das Eschentriebsterben. Sehr schön ist die dekorative weiße Blüte im Mai.

Die Blumenesche überraschte mit einem dichten Austrieb. Damit verbunden war ein kräftiger Zuwachs, v.a. an den Standorten Würzburg und Kempten.

Fraxinus pennsylvanica 'Summit'

Die nordamerikanische **Rotesche** hat mit ihren geringen Ansprüchen und hohem Regenerationsvermögen nahezu Pioniergehölzcharakter. Ihre Resistenz gegen das Eschentriebsterben sowie ihre dekorative gelb- bis gelbviolette Herbstfärbung machen sie zu einer echten Alternative zur heimischen Esche. Nach Meinung der Experten ist 'Summit' die beste Sorte für den Einsatz in der Stadt, da sie sich bereits sehr gut in der Hitze Südfrankreichs bewährt hat.

Auch diese Art war in der ersten Vegetationsperiode nur schütter belaubt. Der Zuwachs betrug maximal 10 cm. Da sich aber alle Bäume sehr gleichmäßig in dieser Weise präsentierten, ist diese schütterere Belaubung in der ersten Vegetationsperiode offensichtlich völlig normal. Die Herbstfärbung setzte früh ein.

Ginkgo biloba

Der **Ginkgo** – dieses lebende Fossil – ist nicht nur sinnbildlich, sondern auch in der Realität unserer Zeit ein sehr robuster Baum, der allen Krankheiten und Schädlingen trotzt. Durch die lockere und variable Kronenform sowie das ledrige, fächerförmige Laub ist er überall eine attraktive Erscheinung. Da es bei

den Sorten große Unstimmigkeiten gibt, wird in dem Versuch auf die reine Art, allerdings eine männliche Selektion, zurückgegriffen.

Der Ginkgo zeigte in der ersten Vegetationsperiode eine erfreuliche Entwicklung: dicht belaubt und mit deutlichem Zuwachs. Er ist nach der Hainbuche die zweite Referenzart im Versuch.

Gleditsia triacanthos 'Skyline'

Der **Lederhülsenbaum** kann auf Standorten zwischen 200 und 2.000 mm Niederschlag sehr gut wachsen. Er ist ein Stickstoffsammler, der sich bereits bewährt hat und auch für die zu erwartenden zukünftigen Bedingungen bestens geeignet erscheint. Die in den USA selektierte dornenlose Sorte 'Skyline' besitzt nach Meinung der Fachleute die schönste Kronenform. Sie setzt, im Gegensatz zur botanischen Art, keine Früchte an.

Der Lederhülsenbaum entwickelte sich gut. Der Austrieb war sehr gleichmäßig, der Zuwachs deutlich, insbesondere an den Standorten Hof/Münchberg und Kempten. Die Herbstfärbung setzte – artentsprechend – bereits Anfang September ein. *Gleditsia* ist die dritte Referenzart im Versuch.

Liquidambar styraciflua

Der **Amberbaum** zeigt sich bis jetzt an vielen Standorten sehr gesund. Einschränkungen sind höchstens bei strengem Frost an jüngeren Bäumen und bei hohem pH-Wert zu machen. Bei einer Pflanzung in ein definiertes Substrat ist dieses Problem mit hoher Sicherheit nicht relevant. Obwohl er in der Heimat feuchte Böden bevorzugt, reift er in Europa auf etwas trockeneren Standorten besser aus. Seine rote Herbstfärbung ist spektakulär. Sehr auffällig sind auch die ausgeprägten Korkleisten.

Der Amberbaum präsentierte sich tadellos im ersten Jahr. Belaubung und Zuwachs waren erfreulich. Die Hitzeperiode im Juni/Juli überstand er schadlos. Am Standort Würzburg muss ein Exemplar wegen Windbruch im Frühjahr 2011 ersetzt werden.

Magnolia kobus

Von der **Baum-Magnolie** hat man sehr gute Erfahrungen mit 10.000 Sämlingen im Großraum Dresden, aber auch an anderen Standorten gemacht. Sie gilt allgemein als robust und gesund. Wenn eine Magnolie als Alleebaum eingesetzt wird, dann sollte es diese

sein. Wichtig erscheint lediglich ein Stammschutz in den ersten Jahren – eine Maßnahme, die heute bei nahezu allen Baumpflanzungen selbstverständlich ist. Die Magnolien sind alle angewachsen und haben gleichmäßig ausgetrieben, wenn auch der Zuwachs nur wenige Zentimeter betrug. Blüten traten im Frühjahr nur sehr vereinzelt auf, was aber bei so jungen Bäumen normal ist. Bei der Bonitur im Herbst konnten an einzelnen Exemplaren Blütenknospen beobachtet werden.

Ostrya carpinifolia

Die **Hopfen-Buche** ist eine nahe Verwandte der Hainbuche, mit der sie leicht zu verwechseln ist. Sie stammt aus Südosteuropa, wo sie auf trockenen und sonnigen Berghängen sowie in lichten Wäldern wächst. Deshalb kommt sie mit weniger Wasser als die Hainbuche zurecht. Die Winterhärte, die Gesundheit und ihre allgemeine Anspruchslosigkeit lassen sie als besonders aussichtsreichen Zukunftsbaum erscheinen.



Bild 5: Typische Stammrisse bei *Ostrya carpinifolia*. (Bild: S. Böll).

Die Hopfen-Buche ist die Art, die am schwächsten belaubt war. Vereinzelt trockneten einzelne Äste oder sogar der Leittrieb ein Stück weit zurück. Im Verlauf der Vegetationsperiode wurde das jedoch durch verstärkten Austrieb wieder ausgeglichen. Diese, auf den ersten Blick beunruhigenden Beobachtungen sind aber kein Zeichen für mangelnde Qualität der Bäume. Der Grund dafür ist die Eigenart der Hopfenbuche, ab einem Stammumfang von ca. 16–18 cm empfindlich auf das Verpflanzen zu reagieren. Auch die kurzen Stammrisse scheinen als Wachstumsrisse für diese Art charakteristisch zu sein und stellen keinen Grund zur Besorgnis dar. Es gab auch bei dieser Art keine Ausfälle.

Parrotia persica

Die **Parrotie** oder **Eisenholzbaum** ist eine bisher vollkommen unterschätzte Art. Obwohl sie aus feuchtwarmen Laubwäldern des Südkaukasus stammt, ist sie außerordentlich anpassungsfähig. Sie wächst auf nahezu allen Böden, ist gesund, hitzeverträglich und frosttolerant. Die breite Alterskrone könnte zu Problemen mit dem Lichttraumprofil führen. Besonders attraktiv ist die Parrotie im Herbst, wenn sich ihre Blätter von gelb über orangerot bis violett verfärben. Ähnlich wie die Hainbuche waren auch die *Parrotien* bereits in ihrer ersten Vegetationsperiode am Versuchsstandort außerordentlich dicht belaubt und machten einen so üppigen und gesunden Eindruck, als ob sie bereits zwei oder drei Jahre an diesem Standort wachsen würden.

Quercus cerris

Die trockenresistente und schnellwüchsige **Zerr-Eiche** aus dem Balkan wird von den Fachleuten ebenfalls als sehr zukunftssträchtige Art angesehen. In Südeuropa ist sie bereits ein wichtiger Stadtbaum. Bei den Eichen muss allerdings generell verstärkt auf die Problematik mit verschiedenen Schmetterlingsarten (Eichenprozessionsspinner, Schwammspinner) geachtet werden. Durch den späten Austrieb stellen Spätfröste keine Gefahr dar.

Die Zerr-Eichen hatten, da sie mit einem Stammumfang von 20–25 cm geliefert worden waren, bereits eine Höhe von bis zu sieben Metern. Die langen und recht dünnen Leittriebe wurden mit Tonkinstäben gestützt, um evtl. Schäden durch Windbruch zu vermeiden. Der Austrieb war auch bei dieser Art sehr gut und gleichmäßig.

Quercus frainetto 'Trump'

Die **Ungarische Eiche** ist eine weitere, sehr schöne und stark wachsende Art aus dem großen Pool der zur Verfügung stehenden trockenheitsverträglichen Eichen. Ausfälle, von denen immer wieder berichtet wird, sind wohl auf Unverträglichkeitsprobleme bei der Vermehrung zurückzuführen. Die Wahl der richtigen Unterlage, oder besser noch sämlingsvermehrte Bäume, können das Problem mit großer Sicherheit lösen. Der Austrieb dieser Eichenart war unbefriedigend. Da es sich um Veredelungen handelt, mussten auch immer wieder Austriebe der Unterlage entfernt werden. Am Standort Hof fiel diese Art als einzige im gesamten Versuch komplett aus und wird im Frühjahr 2011 ersetzt. Die Ursache dafür war u. a. die mangelnde Qualität der Bäume.

Quercus x hispanica 'Wageningen'

Die **Spanische Eiche** kommt als Naturbastard aus *Q. cerris* und *Q. suber* von Südfrankreich über Spanien bis in den Balkan vor, wo sich die beiden Eltern begegnen. Sie ist anspruchslos und bevorzugt kalkhaltige Böden. Nach den bisherigen Erfahrungen ist diese halbimmergrüne Art bisher auch in Süddeutschland ausreichend winterhart. Für ein sicheres Anwachsen sollte sie jedoch nur im Frühjahr gepflanzt werden. Auffällig ist die knorrige Rinde, die bereits an den jungen Bäumen ausgebildet wird. Stellenweise sind am Stammfuß sogar Höhlungen zu finden. Diese dicke Rinde ist offenbar ein Erbteil der Korkeiche. Der Austrieb war gleichmäßig und zufriedenstellend.

Sophora japonica 'Regent'

Der **Perlschnur-** oder **Honigbaum** ist ein absolut hitze- und trockenheitsverträgliches Gehölz. Am Naturstandort hält er Durchschnittstemperaturen im Sommer von bis zu 30 Grad aus. Die Frosthärte ist grundsätzlich kein Problem, es gibt aber immer wieder Berichte über abgestorbene, dünne Äste im Kronenbereich. Die Art ist allgemein sehr gesund. Die im Versuch verwendete Sorte 'Regent' hat einen etwas schmalen Wuchs und blüht ab Juli. Der Perlschnurbaum bildet, wie auch *Celtis*, keinen Leittrieb aus. Der Austrieb im ersten Jahr war normal für frisch gepflanzte Exemplare und wieder sehr gleichmäßig. Die Herbstfärbung setzte früh ein.

Tilia tomentosa 'Brabant'

Die **Silber-Linde** ist nicht nur auf Grund ihrer Herkunft aus dem Balkan, sondern auch durch die positiven Erfahrungen als Straßenbaum derzeit die wichtigste Linde für den prognostizierten Klimawandel. Die Bäume sind frosthart und bis jetzt sehr gesund. Die wichtigste Sorte mit der dichten, regelmäßig aufgebauten Krone und durchgehendem Leittrieb ist 'Brabant', die sich bisher in Südeuropa sehr gut bewährt hat.

Die Silber-Linde hinterließ in der ersten Vegetationsperiode einen sehr guten Eindruck. Die Kronenäste waren auf ganzer Länge gut belaubt. Es konnte mäßiger Zuwachs gemessen werden. Am Standort Hof waren die Bäume offenbar durch Streusalz stark geschädigt und mussten scharf zurückgeschnitten werden. Die Herbstfärbung setzte spät ein.

Ulmus 'Lobel'

Die **Ulmen** sollten in Zukunft wieder mehr verwendet werden, da es sich grundsätzlich um sehr belastbare Bäume handelt. Dank der resistenten Sorten ist das Ulmensterben kein Problem mehr. 'Lobel' zählt zu den weitgehend resistenten Sorten. Ihre Vorzüge sind der schlanke Wuchs, die dichte Verzweigung sowie die gesunde, langhaftende, sattgrüne Belaubung. Sie gehört zu den windfesten Baumarten und kann auch in Küstengebieten gepflanzt werden.

Die Ulmen erfreuten durch einen gleichmäßigen Austrieb und eine gesunde Belaubung. Der Zuwachs, gemessen an der Spitze der Äste, war mäßig. Die Hitzeperiode überstanden sie ohne Schäden.

Zelkova serrata 'Green Vase'

Die **Zelkove** ist in Japan ein wichtiger Straßenbaum und in Tokio eine der am häufigsten verwendeten Arten. Mittlerweile hat sie sich auch in Europa sehr gut bewährt. Sie ist gesund, zäh und überrascht mit einer auffälligen gelb- bis orangebraunen Herbstfärbung. Im Gegensatz zu der breiten Krone der botanischen Art wächst die Sorte 'Green Vase' deutlich schmaler und ist deshalb als Straßenbaum besser geeignet. Die gelieferten Bäume wiesen eine Reihe von Mängeln auf: schlechte Ballen- und Wurzelqualität, starke Schnittwunden in der Krone. Die anfängliche Sorge um das Anwachsen war jedoch unnötig. Alle Bäume haben im Frühjahr gleichmäßig und kräftig ausgetrieben. In Bezug auf die Belaubung sowie den Zuwachs sind sie mit den anderen Arten vergleichbar.

Hinweise für die Praxis



Im Frühjahr und Herbst 2010 wurden die ersten Vitalitätsbonituren, Zuwachsmessungen sowie Bonituren auf Schädlingsbefall und Erkrankungen durchgeführt. Bis auf *Quercus frainetto*, die in Hof ganz ausgefallen ist, sind alle Baumarten an den drei unterschiedlichen Klimastandorten zufriedenstellend angewachsen und haben bereits Stammumfang-, Terminaltrieb- und Triebgrößenzuwächse gezeigt. Der Ausfall der Ungarischen Eiche in Hof ist zumindest teilweise auf die geringe Qualität der Bäume, aber vermutlich auch auf die starke Salzbelastung an dem Standort, einer stark befahrenen Ausfallstraße, zurückzuführen.

Die Entwicklung der Versuchsbaumarten und ihre Eignung als zukünftige Stadtbaumarten wird weiterhin regelmäßig mit Hilfe der verschiedenen Bonituren bis zum Jahr 2021 überprüft. Dadurch soll geklärt werden, welche der Arten bzw. Sorten vorausschauend kultiviert und künftig gepflanzt werden sollten, um der erwarteten Klimaveränderung in den kommenden Jahrzehnten erfolgreich zu begegnen und der Praxis zukunftsträchtige Stadtbäume zur Verfügung zu stellen. Insbesondere an dem Trockenstressstandort Würzburg und dem frostreichen Standort Hof/Münchberg werden sich die Grenzen der Stresstoleranz der einzelnen Versuchsarten herauskristallisieren.

Darüber hinaus wird sich zeigen, ob und welche Baumarten positiv auf den Einsatz von Mykorrhiza-Präparaten als „Antistressfaktoren“ reagieren, d. h. inwieweit durch die Behandlung ihr Wachstum und die Widerstandskraft gegenüber Krankheiten gestärkt werden kann.

Dr. Susanne Böll, Dr. Philipp Schönfeld

LWG Veitshöchheim

Literatur

Feldmann, F. (2008): Mycorrhiza for plant vitality: mycorrhizal fungi as factors of integrated horticultural plant production. In: Mycorrhiza works, eds: F. Feldmann; F. Kalpunik; J. Baar, pp.8-16. Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, Braunschweig.

Herrmann, J. V. (2011): Bäume haben keine Wurzeln – sie haben Mykorrhiza. Veitshöchheimer Berichte 149, S. ????

Kehr, R., Rust, S. (2007). Auswirkungen der Klima-Erwärmung auf die Baumphysiologie und das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen. ProBaum 4: 2-10.

Kutscheidt, J. (2006): Vitalisierende Pilze – Praktische Anwendung bei der Baumpflanzung und der Baumsanierung. bi-GaLa-Bau 1+2: 38-42.

Roloff, A., Gillner, S., Bonn, S. (2008): Gehölzartenwahl im urbanen Raum unter dem Aspekt des Klimawandels. Sonderheft Grün ist Leben, 30-42.

Rust, S., Roloff, A., (2008): Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadtbäume. Jahrbuch der Baumpflege 2008, 40-47.

Tomiczek, C., Perny, B., (2005): Aktuelle Schäden an Bäumen im Stadtbereich. Forstschutz aktuell 34, 2-6.

Whipps, J. M. (2004): Prospects and limitations for mycorrhizas in biocontrol of root patho-gens. Can. J. Bot. 82. 1198-1227.

Die Referentin



Dr. Susanne Böll – Diplom-Biologin

Susanne Böll studierte an den Universitäten Göttingen, Chapel Hill, North Carolina/ USA und Würzburg Biologie, wo sie auf dem Gebiet der Stressökologie und -physiologie im Rahmen des Sonderforschungsbereichs „Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Stress“ promovierte.

Seit 2009 ist sie in der Abteilung Landespflege beschäftigt und bearbeitet fachlich und organisatorisch das Forschungsprojekt „Stadtgrün 2021“.

Frühere Tätigkeiten in der Abt. Weinbau beinhalteten folgende Forschungsschwerpunkte seit 1998: Faunistische Untersuchungen in Rebflächen mit unterschiedlichem Begrünungsmanagement. Erhebungen zur Populationsdynamik und Biologie von Nützlingen und Schädlingen (Zikaden, Borkenkäfer) in Weinbergen sowie die erfolgreiche Ansiedlung von Gegenspielern.

Histologisch-anatomische und hormonphysiologische Untersuchungen zu rebsortenspezifischen Reaktionen auf die Anwendung von Wachstumsregulatoren.

Der Referent



Dr. Philipp Schönfeld – Diplom-Ingenieur, Landschaftsarchitekt

Studium der Landschaftsplanung an der TU Berlin von 1975 bis 1981. Dissertation bei Prof. Dr. W. Heinze im Fachgebiet Freilandpflanzenkunde der TU Berlin von 1982 bis 1990 zum Thema „Dürresistenz von bodendeckenden Gehölzen und Stauden“. Von 1989 bis 1993 Bauleiter bei der Fa. Joachim Jakschik, Garten- und Landschaftsbau in Nürnberg. Seit 1993 an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abteilung Landespflege, mit den Aufgabenschwerpunkten:

Unterricht an der Fach- und Technikerschule, Planung und Durchführung von Versuchen, Vorträge und Veröffentlichungen, Leitung und Betreuung des Lehr- und Schaugartens, Sachgebietsleiter des Sachgebiets „Grünflächenbau und Vegetationstechnik“.



Gartenakademie

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau



Liebe Vertreterinnen und Vertreter des Berufsstandes des Garten-
und Landschaftsbaus,

die Bayerische Gartenakademie - als Teil der Bayerischen Landes-
anstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) - informiert und schult
ihre Auftraggeber, nämlich in erster Linie die Freizeitgärtner und
die Vertreter der Kommunen in Bayern. Damit Sie erfahren, was
geboten wird und um Kontakte zu knüpfen, bieten wir Ihnen fol-
gende Seminare an:

Freitag, 08.04.2011 Rasenseminar
Kosten: ca. 10 €

Dienstag, 07.06.2011 Quo Vadis – Stadtbaum?
Kosten: ca. 10 €
Veranstaltungsort: Hof

Freitag, 30.10.2011 Zwiebeln, Stauden, Gräser – Attraktives
Grün auf kleinem Raum
Kosten: ca. 20 €

Freitag, 07.10.2011 Kleine Bäume für den Garten
Kosten: ca. 10 €

Die Veranstaltungen finden, außer „Quo Vadis – Stadtbaum?“, in
der Bayerischen Landesanstalt
für Weinbau und Gartenbau
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim
statt.

Genauere Informationen und Anmeldung bei:
Ilse Gaum, Tel: 0931/9801-158 (vormittags)

Bayerische Gartenakademie, An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim, Tel. 0931/9801-0, Fax 0931/9801-139
Gartentelefon: 0931/9801-147, Internet: www.lwg.bayern.de

43. Landespflegetage

Aussteller- und Inserentenverzeichnis 2011

Akademie Landschaftsbau Weihenstephan Wippenhauser Straße 65, 85354 Freising www.akademie-landschaftsbau.de	Bildungszentrum	Tel.: 08161/4878-0 Fax.: 08161/4878-18
Balena GmbH Gottlieb-Daimler-Straße 5-7, 75050 Gemmingen www.balena-gmbh.de	Teich- und Pooltechnik	Tel.: 07267/9126-0 Fax: 07267/606
Bayerische Gartenakademie An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim www.lwg.bayern.de/gartenakademie	Gartenberatung	Tel.: 0931/9801-146 Fax: 0931/9801-100
BayWa Agrar, Vertrieb Gartenbau Glauberstraße 7, 97318 Kitzingen www.agrar.baywa.de	Produkte für den Gartenbau	Tel.: 09321/7007-0 Fax: 09321/7007-45
Birkenmeier Stein + Design GmbH & Co. KG Industriestr. 1, 79206 Breisach www.birkenmeier.de	Belagssysteme Gestaltung mit Kunststein	Tel.: 07668/7109-0 Fax: 07668/1395
Rita Bosse Software GmbH Friedrichsfehrer Straße 20, 26188 Edewecht www.rita-bosse.de	WIN-Arbor Software für den GaLaBAu	Tel.: 04487/9281-0 Fax: 04487/9281-20
Bott Begrünungssystem GmbH Robert-Koch-Straße 3d, 77815 Bühl www.systembott.de	Dachbegrünung Baumzubehör	Tel.: 07223/951189-0 Fax: 07223/951189-10
Compo GmbH & Co. KG Gildenstraße 38, 41857 Münster www.compo-expert.de	Düngemittel Bodenverbesserung	Tel.: 0251/3277-0 Fax: 0251/326225
ComputerWorks GmbH Schwarzwaldstraße 67, 79539 Lörrach www.computerworks.de	VectorWorks – Landschaft CAD – Software	Tel.: 07621/4018-0 Fax: 07621/4018-18
DATAflor AG Friedrich-Naumann-Straße 33, 76187 Karlsruhe www.dataflor.de	EDV für die Grüne Branche	Tel.: 0721/94468-0 Fax: 0721/94468-59
Diakonie Neuendettelsau Klosterberg 4b/4c, 95502 Himmelkron www.diakonieneuendettelsau.de	Gartenbänke Gartentische	Tel.: 09227/797-07 Fax: 09227/797-98
Gebrüder Dorfner GmbH & Co. Kaolin- und Kristallquarzsand-Werke KG Scharhof 1, 92242 Hirschau www.dorfner.com	Quarzsand Fugensand	Tel.: 09622/82-0 Fax: 09622/82-206
Ebben Baumschuler Postfach 124, 5430 AC Cuijk - Niederlande www.ebben.nl	Baumschule	Tel.: 0031485/312021 Fax: 0031485/313888

43. Landespflegetage

Aussteller- und Inserentenverzeichnis 2011

ECORA GmbH Am Blätterrangen 2, 95659 Arzberg www.ecoraster.de	Rasenwaben Reitboden	Tel.: 09233/714099-0 Fax: 09233/714099-50
FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V. Colmantstraße 32, 53115 Bonn www.fll.de	Regelwerksgeber Diskussionsforum	Tel.: 0228/69002-8 Fax: 0228/69002-9
Franken Maxit GmbH & Co. Lenkersheimer Straße 8, 90431 Nürnberg www.franken-maxit.de	Fugenmörtel Dränsystem	Tel.: 0911/321688-0 Fax: 0911/321688-533
Gartenbau-Berufsgenossenschaft Frankfurter Straße 126, 34121 Kassel www.lsv.de/gartenbau	Gesundheitsschutz	Tel.: 0561/928-0 Fax: 0561/928-2304
Geohumus International GmbH Carl-Benz-Str. 21, 60386 Frankfurt www.geohumus.com	Bodenverbesserung Wasser-/Nährstoffspeicher	Tel.: 069/444777 Fax: 069/33322211
Hauert Günther Düngerwerke GmbH Weinstraße 19, 91058 Erlangen www.hauert-duenger.de	Düngemittel	Tel.: 09131/6064-0 Fax: 09131/6064-41
HÜBNER-LEE GmbH & Co. KG Gewerbestraße 1, 87752 Holzgünz www.huebner-lee.de	TTE - Rasengitter	Tel.: 08393/9229-0 Fax: 08393/9229-22
Juliwa-Hesa GmbH Mittelgewannweg 13, 69123 Heidelberg www.juliwa-hesa.de	Rasensamen Fertigrasen, Düngemittel	Tel.: 06221/8266-20 Fax: 06221/8266-33
Yves Kessler ETM-Vegetationstechnik Rat-Jung-Str. 17, 82340 Feldafing www.yves-kessler.de	Analysen Beratung	Tel.: 08157/9017-30 Fax: 08157/9017-37
KS 21 Software & Beratung GmbH Otto-von-Guericke-Str. 8, 53757 Sankt Augustin www.ks21.de	GaLaOffice 360°	Tel.: 02241/94388-0 Fax: 02241/94388-50
MEA AG Sudetenstraße 1, 86551 Aichach www.mea-group.com	Bausysteme	Tel.: 08251/91-0 Fax: 08251/91-1209
Metzler GmbH Winterhäuser Straße 87, 97084 Würzburg www.metzler-feuerschutz.de	Pumpentechnik	Tel.: 0931/61901-0 Fax: 0931/61901-30
mexXsoft GmbH & Co. KG Am Pariser Weg 20, 68519 Viernheim www.mexxsoft.com	Software für den GaLaBau	Tel.: 06204/929086 Fax: 06204/919895

43. Landespflegetage

Aussteller- und Inserentenverzeichnis 2011

Nürnberger Schule Raiffeisenstraße 7, 90518 Altdorf b. Nürnberg www.nuernbergerschule.de	Baumpflege	Tel.: 09187/8148 Fax: 09187/804982
Optigrün international AG Am Birkenstock 19, 72505 Krauenwies www.optigruen.de	Dachbegrünung	Tel.: 07576/772-0 Fax: 07576/772-299
Oscorna Dünger GmbH & Co. KG Erbacher Straße 41, 89097 Ulm www.oscornade	organische Düngemittel Pflanzenpflege	Tel.: 0731/94664-0 Fax: 0731/481291
Polytan Sportstättenbau GmbH Gewerbering 3, 86666 Burgheim www.polytan.de	Kunstrasen Kunststoffsportflächen	Tel.: 08432/87-0 Fax: 08432/87-87
Quick-mix Stockstadt GmbH & Co. KG Vogesenstraße 5, 63811 Stockstadt www.quick-mix.de	Mörtel Bindemittel	Tel.: 0180/31710-11 Fax: 0800/4170000
Kaspar Röckelein KG Kaspar-Röckelein-Straße 6, 96193 Wachenroth www.roeckelein.de	Baustoffe	Tel.: 09548/89-0 Fax: 09548/89-118
Karl Schlegel KG Göffingerstraße 40, 88499 Riedlingen www.karl-schlegel.de	Baumschulen	Tel.: 07371/9318-0 Fax: 07371/9318-10
Georg Schmieder GmbH & Co. Julius-Hölder-Straße 8, 70597 Stuttgart www.schmieder-online.de	Steinbearbeitungs- maschinen	Tel.: 0711/13269-0 Fax: 0711/13269-50
Horst Schwab GmbH Haid am Rain 3, 86579 Waidhofen www.horst-schwab.de	Rollrasen	Tel.: 08252/9076-0 Fax: 08252/9076-90
Staatl. Fach- und Technikerschule für Agrarwirtschaft An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim www.lwg.bayern.de	Meisterschule Technikerschule	Tel.: 0931/9801-114 Fax: 0931/9801-100
Steinbrecher Sanderglaciistr. 9, 97072 Würzburg www.der-regenmacher.de	Beregnung, Bewässerung Gartentechnik	Tel.: 0931/6193922 Fax: 0931/6193920
terra-S GmbH Stockerfeld 52, 94081 Fürstentzell www.gartenprofil3000.com	Rasenkantenprofil	Tel.: 08502/9163-0 Fax: 08502/9163-20
time report®-Vertrieb Rosenweg 4, 24682 Rickert www.time-report.de	Zeiterfassung	Tel.: 04331/340773 Fax: 04331/340774

43. Landespflegetage

Aussteller- und Inserentenverzeichnis 2011

Verlag Eugen Ulmer KG
Wollgrasweg 41, 70599 Stuttgart
www.ulmer.de

Fachbücher
Fachzeitschriften

Tel.: 0711/4507-0
Fax: 0711/4507-120

Verband ehemaliger Veitshöchheimer
An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim
www.vev-bayern.de

Absolventenvereinigung

Tel.: 0931/9801-572

Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau
Bayern e.V.
Lehárstraße 1, 82166 Gräfelfing/München
www.galabau-bayern.de

Arbeitgeber- und
Unternehmerverband

Tel.: 089/8291450
Fax: 089/8340140

Werzalit GmbH & Co. KG
Gronauer Str. 70, 71720 Oberstenfeld
www.werzalit.de

Terrassenbelag terraza

Tel.: 07062/50-0
Fax: 07062/50-208

Veitshöchheimer Berichte aus der Landespflege

Heft-Nr.	Jahr	Titel	Kosten €
80	2005	Hauptsache Grün – alles ist möglich – 37. Landespflege tage Band 1	7,00
81	2005	Hauptsache Grün – alles ist möglich – 37. Landespflege tage Band 2	7,00
85	2005	Dokumentation 2004	frei
88	2006	GaLaBau in WM-Form – 38. Landespflege tage Band 1	7,00
89	2006	GaLaBau in WM-Form – 38. Landespflege tag Band 2	7,00
94	2006	Dokumentation 2005	frei
101	2007	Mehrwert aus Veitshöchheim – 39. Landespflege tage Band 1	7,00
102	2007	Mehrwert aus Veitshöchheim – 39. Landespflege tage Band 2	7,00
111	2007	Dokumentation 2006	frei
115	2008	Mit Grün gewinnen – 40. Landespflege tage Band 1	7,00
124	2009	Profis, Profile, Profit – 41. Landespflege tage Band 2	8,00
126 (CD)	2009	Miscanthus als Nachwachsender Rohstoff	frei
131 (CD)	2009	Dachbegrünung	frei
140	2010	Grün ohne Grenzen – 42. Landespflege tage Band 1	8,00
141	2010	Grün ohne Grenzen – 42. Landespflege tage Band 2	8,00

Bestellung über:

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abt. Landespflege, An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim
Tel.: 0931/9801-402, Fax 0931/9801-400

Versand gegen Rechnung (zzgl. 1,45 € Versandkostenpauschale) durch:

VeV VERBAND EHEMALIGER VEITSHÖCHHEIMER, An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim

Heft-Nr.	Jahr	Titel	
98	2006	Streuobst	kostenfreier download
126	2009	Miscanthus als nachwachsender Rohstoff	
131	2009	Dokumentation Dachbegrünung (Neuauflage)	

download unter:

www.lwg.bayern.de/landespflege

Dort finden Sie noch weitere aktuelle Fachpublikationen und Merkblätter der Abteilung Landespflege.