

# RASEN

**TURF | GAZON**

# GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNNUNGEN



Internationale Fachmesse  
für Flächengestaltung  
und -pflege

Köln, 6.—9. November 1991

**EXTRA  
GREENKEEPERS  
JOURNAL**

**3**

**91**

22. Jahrgang

Internationale Zeitschrift für Vegetationstechnik  
im Garten-, Landschafts- und Sportstättenbau  
für Forschung und Praxis

# Fachzeitschriften aus dem Hortus Verlag



**GAFA Gartenfachhandel/Saatgutwirtschaft**  
Die internationale Fachzeitschrift für den gesamten Gartenmarkt mit Zoofachhandel. Erscheint monatlich im 41. Jahrgang

**MESE-JOURNAL**  
Mehrsprachige Zeitschrift exklusiv zur GAFA/SPOGA Köln



**Bewährte Fachmagazine — erfolgreiche Werbeträger**

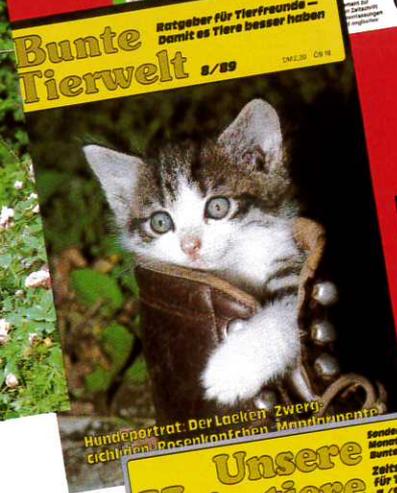
**RASEN/TURF/GAZON**  
Grünflächen Begrünungen  
Mehrsprachige internationale Zeitschrift für Vegetationstechnik im Garten-, Landschafts- und Sportstättenbau für Forschung und Praxis. Erscheint vierteljährlich im 20. Jahrgang



**GREENKEEPERS JOURNAL**  
Fachzeitschrift zur Golfplatzpflege. Mehrsprachiges Verbandsorgan der International Greenkeepers' Association



**DER GARTEN**  
drinnen und draußen  
Die farbige Zeitschrift für Garten-, Blumen- und Naturfreunde, Zimmer- und Balkongärtner. Erscheint monatlich im 39. Jahrgang



**Bunte Tierwelt**  
Ratgeber für Tierfreunde — damit es Tiere besser haben.  
Erscheint monatlich im 25. Jahrgang



**DER GARTEN-BERATER**  
Fachhandelsausgabe von DER GARTEN drinnen und draußen

**UNSERE HEIMTIERE**  
Fachhandelsausgabe von Bunte Tierwelt



Hortus Verlag GmbH · Rheinallee 4b, Postfach 200655, 5300 Bonn 2  
Tel. 0228/353030 + 33, Telefax 0228/364533  
arealin Köln — Halle 14.1, Stand D2

Oktober '91 - Heft 3 - Jahrgang 22  
Hortus Verlag GmbH - 5300 Bonn 2

# GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNNUNGEN

Herausgeber: Professor Dr. H. Franken, Dr. H. Schulz

## Veröffentlichungsorgan für:

Deutsche Rasengesellschaft e.V., Godesberger Allee  
142—148, 5300 Bonn 2

Proefstation, Sportaccomodaties van de Nederlandse  
Sportfederatie, Arnhem, Nederland

Institut für Grünraumgestaltung und Gartenbau an der  
Hochschule für Bodenkultur, Peter Jordan-Str. 82, Wien

The Sports Turf Research Institute  
Bingley — Yorkshire/Großbritannien

Institut für Pflanzenbau der Rhein. Friedrich-Wilhelms-  
Universität — Lehrstuhl für Allgemeinen Pflanzenbau,  
Katzenburgweg 5, Bonn 1

Institut für Landschaftsbau der TU Berlin, Lentzeallee  
76, Berlin 33 (Dahlem)

Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung,  
Rinn bei Innsbruck/Österreich

Institut für Landschaftsbau der Forschungsanstalt Gei-  
senheim, Geisenheim, Schloß Monrepos

Société Française des Gazons, 7, avenue Jeanne,  
F-92270 Bois-Colombes

## Aus dem Inhalt

**58 Standortgerechte Saatmischungen  
an Fließgewässern — ein Gewinn  
für Natur und Technik**  
A. Stockey und S.-W. Breckle, Bielefeld

**63 Pyricularia Diseases of Grasses:  
A Historical Overview**  
A. F. Purchio and J. J. Muchovej, Viçosa/Brazil

**69 Biologische Typhula-blight-Bekämpfung**  
L. Burpee (University of Georgia)  
und M. Lawton (University of Guelph)

**71 Dreifachmesse fsb/areal/IRW in Köln  
Ein Besuch der areal Köln 1991 —  
eine Investition in die Zukunft**

**72 areal Köln 1991 — das internationale  
Schaufenster der grünen Branche**

**76 Trends in der Grünflächenpflege**

**Berichte — Mitteilungen — Informationen**

**77 Erfolgreiches 68. Rasenseminar**

**77 Gründung eines Arbeitskreises  
„Sportanlagen“ in Sachsen**

### Beilagenhinweis:

Einer Teilaufgabe (Inland) dieser Ausgabe  
sind Prospekte folgender Firmen beigelegt:

- Kalinke Areal- u. Agrar- Flächenpflege-  
maschinen Vertriebs GmbH, 8137 Berg 2
- KRAMER-WERKE GMBH, 7770 Überlingen

## Extra: Greenkeepers Journal 3/91

### Impressum

Diese Zeitschrift nimmt fachwissenschaftliche Beiträge  
in deutscher, englischer oder französischer Sprache so-  
wie mit deutscher, englischer und französischer Zu-  
sammenfassung auf.

Verlag, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: HORTUS  
VERLAG GMBH, Postfach 200655, Rheinallee 4 B,  
5300 Bonn 2, Telefon (0228) 353030/353033. Redaktion:  
Rolf Dörmann (verantw.), Elisabeth Vieth. Anzeigen: Elke  
Schmidt. Vertrieb: Hartmut Rabe. Verlagsleitung: R. Dör-  
mann. Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 11 vom  
1.12.1990. Erscheinungsweise: jährlich vier Ausgaben.  
Bezugspreis: Einzelheft DM 14,—, im Jahresabonnement

DM 50,— zuzüglich Porto und 7% MwSt. Abonnements  
verlängern sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn  
nicht drei Monate vor Ablauf der Bezugszeit durch Ein-  
schreiben gekündigt wurde.

Druck: Köllen Druck & Verlag GmbH, Schöntalweg 5,  
5305 Bonn-Oedekoven, Telefon (0228) 643026. Alle  
Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der  
fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vor-  
behalten. Aus der Erwähnung oder Abbildung von Waren-  
zeichen in dieser Zeitschrift können keinerlei Rechte ab-  
geleitet werden. Artikel, die mit dem Namen oder den  
Initialen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht  
unbedingt die Meinung von Herausgeber und Redaktion  
wieder.

# Standortgerechte Saadmischungen an Fließgewässern — ein Gewinn für Natur und Technik

A. Stockey und S.-W. Breckle, Bielefeld

## Zusammenfassung

Verschiedene Gräser, die häufig in Saadmischungen zur Begrünung erosionsgefährdeter Standorte in der Landschaftsgestaltung an Fließgewässern eingesetzt werden, wurden bezüglich ihrer Fähigkeit, grundwassergesättigte Böden zu durchwurzeln, untersucht. Diese Gräser wurden mit Pflanzenarten, die natürlicherweise an grundwassernahen Standorten vorkommen, verglichen. Die Ergebnisse belegen, daß gegenüber herkömmlichen Saadmischungen eine Zusammenstellung der Saadmischungen nach pflanzensoziologischen Gesichtspunkten nicht nur den ökologisch-idealen Wert (naturnahe Besiedlung und Artenvielfalt), sondern auch den technisch-funktionalen Wert (Erosionsschutz der Uferböschungen/Selbstreinigungseistung der Überschwemmungsbereiche) verbessern würde.

Eine Erweiterung des Artenangebots der im Handel erhältlichen Samen ist für die Anwendung von entscheidender Bedeutung, denn nur so wird den Landschaftsplanern eine Zusammenstellung standortgerechter Saadmischungen ermöglicht.

Seed mixtures in correspondence with the site concerned on areas along rivers and brooks: an advantage for nature and technics

## Summary

Several grasses of seed mixtures used on sites in danger of erosion for establishing a green cover along rivers and brooks were examined as to their capacity to establish a proper amount of roots on soils saturated with ground water. These grasses were compared with plant species which are natural to sites in close proximity to ground water. The results obtained indicate that a composition of seed mixtures based on phytosociological knowledge when compared with traditional seed mixtures improves not only the ecological value (vegetation establishment and species diversity similar to natural conditions) but the technical-functional value (protection of bank slopes against erosion/self-cleaning effect of flooded areas) as well.

Of eminent importance as far as the application is concerned is a greater offer of seed species by the seed merchant. Only then will the landscape planners be able to compose seed mixtures according to the requirements of the site.

Mélanges de semences adaptés pour les bords d'eaux courantes — Un avantage pour la nature et la technique

## Résumé

Différentes graminées issues de mélanges utilisés dans l'architecture des paysages pour l'enherbement de terrains menacés d'érosion ont été étudiées par rapport à leur capacité d'enracinement dans des sols saturés par la nappe phréatique. Les graminées en question ont été comparées à des espèces végétales naturellement représentées dans les terrains à nappe phréatique proche de la surface. Les résultats montrent que par rapport aux mélanges habituels, la composition de mélanges de semences selon des aspects phytosociologiques est susceptible de profiter non seulement à la valeur écologique et idéale (implantations de type naturel et diversité des espèces), mais également à la valeur technique et fonctionnelle du site (protection contre l'érosion sur les bords de rivière/auto-épuration des terrains périodiquement inondés). L'extension de la gamme des espèces de semences disponibles dans le commerce est une condition d'importance décisive pour permettre aux architectes et planificateurs paysagistes de créer des mélanges de semences adaptés aux exigences de l'emplacement.

## 1. Einleitung

Bei landschaftsökologischen Gestaltungsmaßnahmen an Fließgewässern, wie zum Beispiel *Fließgewässerrenaturierungen* oder *landschaftspflegerischen Begleitplänen für Regenrückhaltebecken*, werden Aussaaten zur Begrünung neu gestalteter Böschungen oder Stau-becken (vgl. STOCKEY und BRECKLE 1986) eingesetzt, um diese vor Bodenerosion zu schützen (DONNER 1983). Die Anwendung von pflanzensoziologischen Erkenntnissen in der Praxis der Landschaftsgestaltung an Fließgewässern ist aber immer noch auf die *Anpflanzung* von Röhrichtarten wie z. B. *Phragmites communis* Trin. (BEGEMANN und SCHIECHTL 1986, BESTMANN 1984, HÜTTEROTT 1976) oder Gehölzen wie z. B. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (BEGEMANN und SCHIECHTL 1986, HÜTTEROTT 1976, LOHMEYER und KRAUSE 1975) beschränkt. Es gibt bislang keine *Saadmischungen*, die für die speziellen Ansprüche des Erosionsschutzes und der naturnahen Vegetationsentwicklung an grundwassernahen Standorten konzipiert sind (vgl. STOCKEY und BRECKLE 1986). Die in der Landschaftsgestaltung eingesetzten Saadmischungen sind in der Regel geringfügig veränderte Mischungen aus der Landwirtschaft (BOEKER 1983), die aus sehr wenigen im Handel weit verbreiteten Arten zusammengestellt werden (FLL 1987, HESA-RASEN-PRODUKTE 1988). Erosionsprobleme, die sich beispielsweise bei der Begrünung von Uferböschungen durch die hohe Überflutungswahrscheinlichkeit ergeben, werden durch eine Erhöhung der Saatmenge zu beseitigen versucht (BOEKER 1983, LÜTKE-ENTRUP 1986), obwohl

sich dadurch die Fähigkeit der Arten, die speziellen Standortbedingungen (Überflutung und Grundwassernähe) zu ertragen, natürlich nicht verbessert. Die Durchwurzelung von staunassen oder grundwassergesättigten Bodenschichten stellt für die Pflanzen ein Problem dar, weil ein solcher Standort Sauerstoffmangel im Boden aufweist. Dieses hat eine Reihe von Folgewirkungen wie zum Beispiel Nitrat-Mangel oder Eisen- und Mangan-Toxizität (ETHERINGTON 1983, LEVITT 1980), die zu tolerieren nur adaptierte Pflanzenarten in der Lage sind. Das wiederum bedeutet, daß im Ufer- bzw. Überschwemmungsbereich des Fließgewässers, wo der Erosionsschutz am dringlichsten wäre, die herkömmlichen Aussaaten am wenigsten wirksam sind.

## 2. Aufgaben- und Problemstellung

Ziel unserer Untersuchungen ist es, Möglichkeiten aufzuzeigen, sowohl den ingenieurbioologischen Gesichtspunkt, *Erosionsschutz*, als auch den ökologischen Aspekt, *natürliche Besiedlung und Vielfalt*, miteinander zu vereinbaren. Zunächst wurde die Sukzession verschiedener Saadmischungen in Abhängigkeit vom Grundwasserstand untersucht (STOCKEY und BRECKLE 1989). Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede in der Vegetationszusammensetzung schon bei geringen Änderungen des Grundwasserstandes (ca. 30 cm). Anschließend wurden in Anlehnung an LOHMEYER und KRAUSE (1975) nach pflanzensoziologischen Kriterien (ELLENBERG 1979 u. 1986) ausgewählte Arten im Hinblick auf ihre Fähigkeit, grundwassergesättigte Böden

zu durchwurzeln und somit vor Erosion zu schützen, getestet und mit Grasarten, die häufig in der Landschaftsgestaltung an Fließgewässern eingesetzt werden, aber wenig an die speziellen Standortbedingungen angepaßt sind, verglichen (vgl. STOCKEY und BRECKLE 1990).

### 3. Material und Methode

#### 3.1 Auswahl der zu untersuchenden Arten

Als typische Vertreter für herkömmliche Saatmischungen (FLL 1987, HESA-RASENPRODUKTE 1988) wurden *Agropyron repens* und *Festuca rubra* gewählt. Diese beiden Arten werden mit Arten wie zum Beispiel *Glyceria fluitans*, *Juncus bufonius* und *Lythrum salicaria* (vgl. Tab. 1), die bislang in gebräuchlichen Saatmischungen zwar keine Anwendung finden (FLL 1987, HESA-RASENPRODUKTE 1988), aber in ihrer pflanzensoziologischen Klassifizierung als Charakterarten von Pflanzengesellschaften feuchter Standorte mit hohem Grundwasserstand gelten (vgl. Tab. 1 sowie ELLENBERG 1979 u. 1986), verglichen. Ferner wurde *Capsella bursa-pastoris* in die Untersuchung einbezogen, um auch zwei einjährige Pionierarten (*Capsella bursa-pastoris* und *Juncus bufonius*), die deutlich verschiedene Ansprüche bezüglich Grundwasser aufweisen (vgl. STOCKEY und BRECKLE 1989), vergleichen zu können. Denn bei einer naturnahen Saatmischung sollte auch die natürliche Sukzessionsfolge der Besiedlung berücksichtigt werden (STOCKEY und BRECKLE 1991).

#### 3.2 Untersuchungsmethode

Die verschiedenen Arten wurden jeweils in einem Rhizotron (vgl. BERTELS et al. 1989, BÖHM 1979) bei einem Grundwasserstand von -10 und -40 cm ausgesät. Die

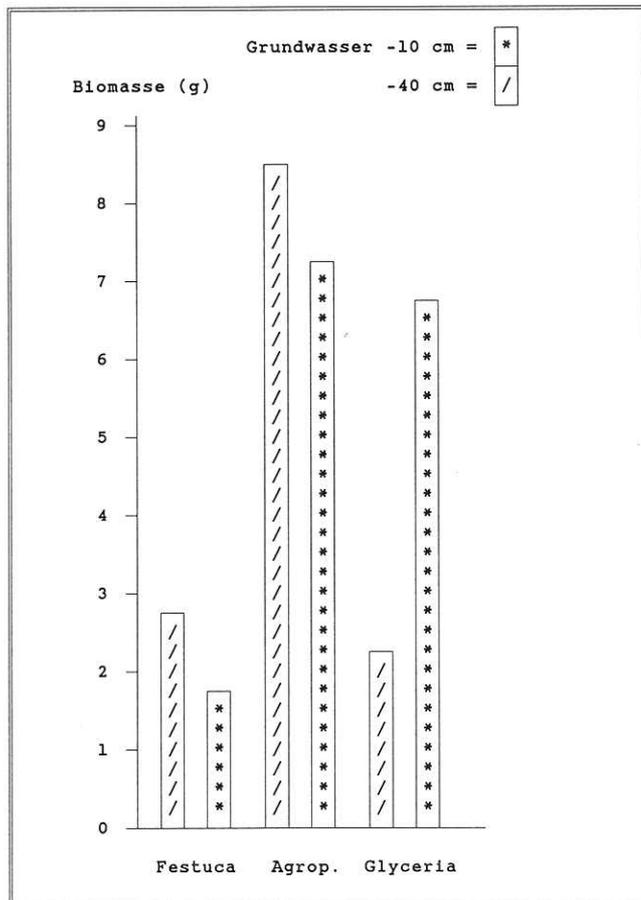


Abb. 1: Biomasse von *Agropyron repens*, *Festuca rubra* und *Glyceria fluitans* bei einem Grundwasserstand von -10 und -40 cm.

Wurzelkästen wurden in leicht geneigter Position aufgestellt, wodurch erreicht wird, daß die Wurzeln dem Geotropismus folgend an der Glaswand des Rhizotrons entlangwachsen. Jeweils nach zwei und drei Monaten wurden die oberirdische und unterirdische Biomasse getrennt in 10 cm Horizonten bestimmt.

### 4. Ergebnisse und Diskussion

#### 4.1 Vergleich von Arten grundwassernahe Standorte mit Arten grundwasserferner Standorte

##### 4.1.1 Die Biomasseproduktion und das Muster der Bodendurchwurzelung bei verschiedenen Grundwasserständen

In Abbildung 1 und 2 sind die Biomasseproduktion und das Muster der Bodendurchwurzelung von drei exemplarisch ausgewählten Arten, die drei deutlich unterscheidbare Reaktionsweisen repräsentieren, zusammengestellt (vgl. STOCKEY und BRECKLE 1990). Diese lassen sich wie folgt charakterisieren:

1. *Festuca rubra* mit einer starken Abnahme der Biomasseproduktion bei hohem Grundwasserstand und keiner Durchwurzelung von wassergesättigten Bodenschichten.
2. *Agropyron repens* mit keiner nennenswerten Veränderung der Biomasse, aber einer gleichzeitigen deutlichen Abnahme des Wurzelwachstums in tieferen Bodenschichten bei hohem Grundwasserstand.
3. *Glyceria fluitans* mit einer Zunahme der Biomasse bei hohem Grundwasserstand und einer starken Durchwurzelung von Bodenschichten unterhalb des Grundwasserspiegels.

Diese Reaktionsmuster entsprechen dem, was aufgrund der pflanzensoziologischen Klassifizierung und dem Zeigerwert für Feuchtigkeit dieser Arten hätte prognostiziert werden können (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Liste der untersuchten Pflanzenarten mit ihren pflanzensoziologischen Klassifizierungen und den ökologischen Zeigerwerten für Bodenfeuchte und Überflutungstoleranz (=) nach ELLENBERG (1979 u. 1986). Die Nomenklatur der Arten entspricht ELLENBERG (1979).

Artname	Pflanzensoziologische Klassifizierung <sup>1)</sup>	Zeigerwert für Bodenfeuchte <sup>2)</sup>
<i>Achillea ptarmica</i>	Molinietalia	8
<i>Agropyron repens</i>	Agropyretalia	5
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostietalia	6
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Phragmitetalia	10
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Chenopodietea	x
<i>Epilobium hirsutum</i>	Molinietalia / Alliarietalia	8 =
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Alliarietalia	7
<i>Festuca arundinacea</i>	x	7
<i>Festuca rubra</i>	Molinio-Arrhenatheretea	x
<i>Geum rivale</i>	Molinietalia / x	8 =
<i>Glyceria fluitans</i>	Phragmitetalia	9 =
<i>Juncus bufonius</i>	Cyperetalia	7
<i>Juncus effusus</i>	Molinietalia	7
<i>Lotus uliginosum</i>	Molinietalia	8
<i>Lychnis flos cuculi</i>	Molinietalia	6
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Molinietalia	8
<i>Lythrum salicaria</i>	Molinietalia	8 =
<i>Nasturtium officinalis</i>	Phragmitetalia	11
<i>Phalaris arundinacea</i>	Phragmitetalia	8 =
<i>Veronica beccabunga</i>	Phragmitetalia	10

<sup>1)</sup> Erläuterungen siehe ELLENBERG (1979 u. 1986)

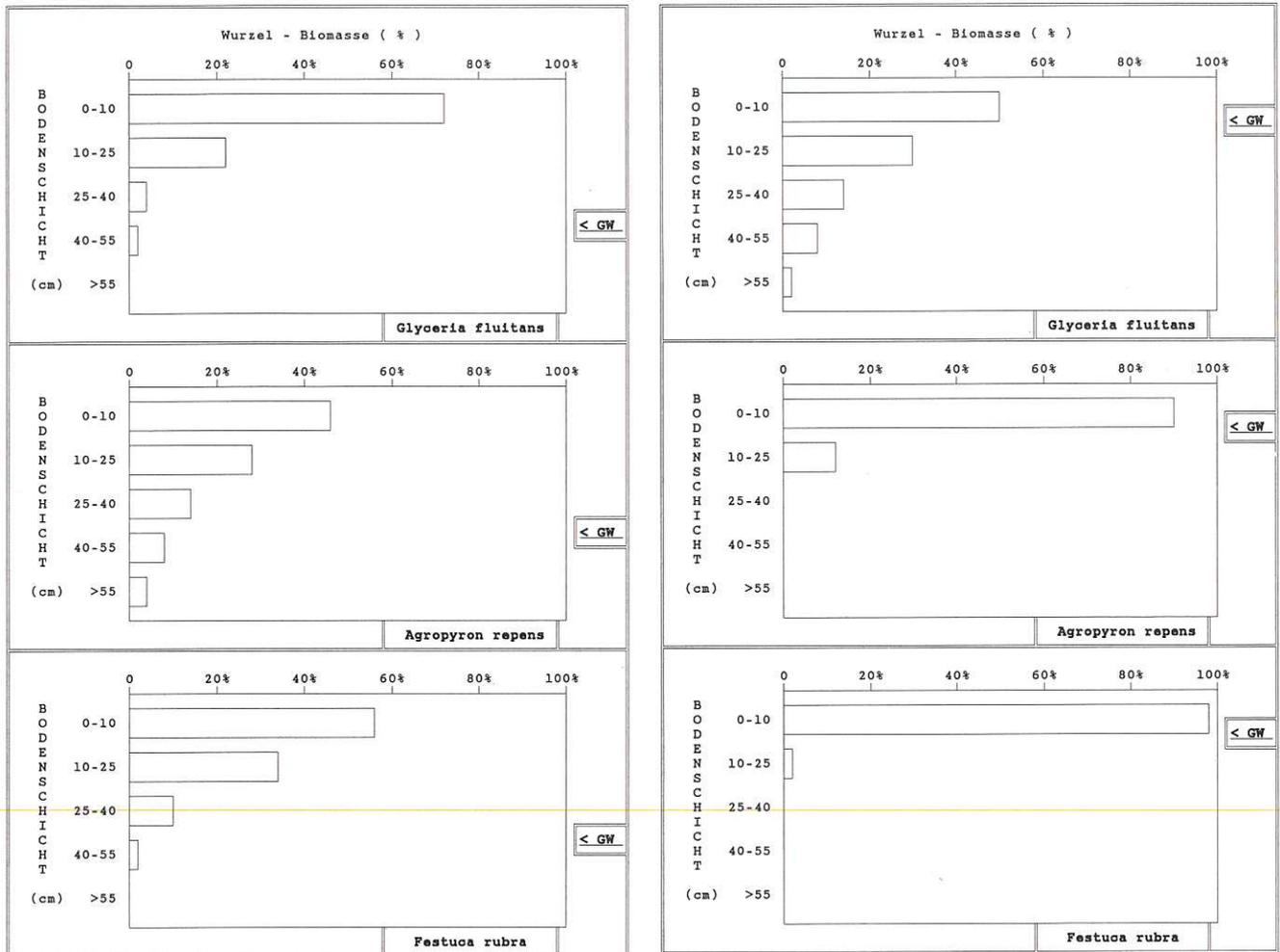


Abb. 2: Die Bodendurchwurzelung von Agropyron repens, Festuca rubra und Glyceria fluitans bei einem Grundwasserstand von - 10 und - 40 cm.

#### 4.1.2 Wachstumsverlauf bei hohem Grundwasserstand

In Abbildung 3 ist am Beispiel von *Capsella bursa-pastoris* und *Juncus bufonius* der unterschiedliche Wachstumsverlauf angepaßter und nicht-angepaßter Arten bei hohem Grundwasserstand dargestellt. In Abbildung 3b ist deutlich zu erkennen, wie das Wachstum von *Capsella bursa-pastoris* nach dem Erreichen des Grundwassers stagniert und eine Durchwurzelung wassergesättigter Bodenschichten ausbleibt. *Juncus bufonius* hingegen keimt zwar vergleichsweise spät, ist aber in der Lage, auch unter diesen Grundwasserbedingungen kontinuierliches Wachstum zu gewährleisten. Dies hat zur Folge, daß *Juncus bufonius* 14 Wochen nach der Aussaat *Capsella bursa-pastoris* sowohl in der Biomasse als auch bei der Bodendurchwurzelung weit überholt hat (Tab. 2 und Abb. 3c sowie STOCKEY und BRECKLE 1991). Wie in Bodenprofiluntersuchungen gezeigt werden konnte (TODT et al., in Druck), ändert sich durch Grundwassersättigung und damit verbundenen Sauerstoffmangel bereits nach kurzer Zeit der Bodenchemismus völlig. Nach wenigen Tagen ist ein großer Teil des Nitrats zu Ammonium reduziert, nach zwei Wochen setzt Mangan- und nach 4–6 Wochen Eisentoxizität ein (TODT et al., in Druck). Dies führt wiederum bei vielen

Tab. 2: Keimungsgeschwindigkeit und Biomasse von *Capsella bursa-pastoris* und *Juncus bufonius* bei einem Grundwasserstand von - 10 cm.

Artname	Beginn der Keimung (Tage nach der Aussaat)	Biomasse (g)
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	4	0,27
<i>Juncus bufonius</i>	16	2,03

Pflanzenarten zu drastischen Wachstumseinbußen (COOK 1990). Die Artenauswahl für solch einen Standort sollte also nicht nur nach kurzfristiger Schnellwüchsigkeit entschieden werden, sondern auch danach, wie gut die Art längerfristig an die Standortbedingungen angepaßt ist.

#### 4.2 Biomasseproduktion und Muster der Bodendurchwurzelung verschiedener Arten grundwassernaher Standorte bei hohem Grundwasserstand

In Abbildung 4 sind die Muster der Bodendurchwurzelung von sechs exemplarisch ausgewählten Arten grundwassernaher Standorte (vgl. Tab. 1 u. 3) zusammengestellt. Diese zeigen deutliche Unterschiede in der Intensität der Bodendurchwurzelung der wassergesättigten Schichten:

1. Arten wie *Lythrum salicaria*, *Juncus effusus* und *Alisma plantago-aquatica*, die alle tief in den wassergesättigten Boden hineinwachsen. Zu dieser Gruppe zählen auch *Epilobium hirsutum*, *Juncus bufonius* und *Phalaris arundinacea*.
2. Arten wie *Lotus uliginosus* und *Achillea ptarmica*, die zwar deutlich ins Grundwasser hineinwachsen, aber nicht so tiefgehen wie die Arten der Gruppe 1.
3. Arten wie *Lychnis flos-cuculi*, die ein sehr flachgründiges Wurzelsystem ausbilden und nur geringfügig in grundwassergesättigte Bodenschichten hineinwachsen. Zu dieser Gruppe zählen auch *Geum rivale* und *Eupatorium cannabinum*, wobei der prozentuale Anteil der Wurzelbiomasse in der zweiten Schicht bei diesen beiden Arten allerdings deutlich höher (etwa

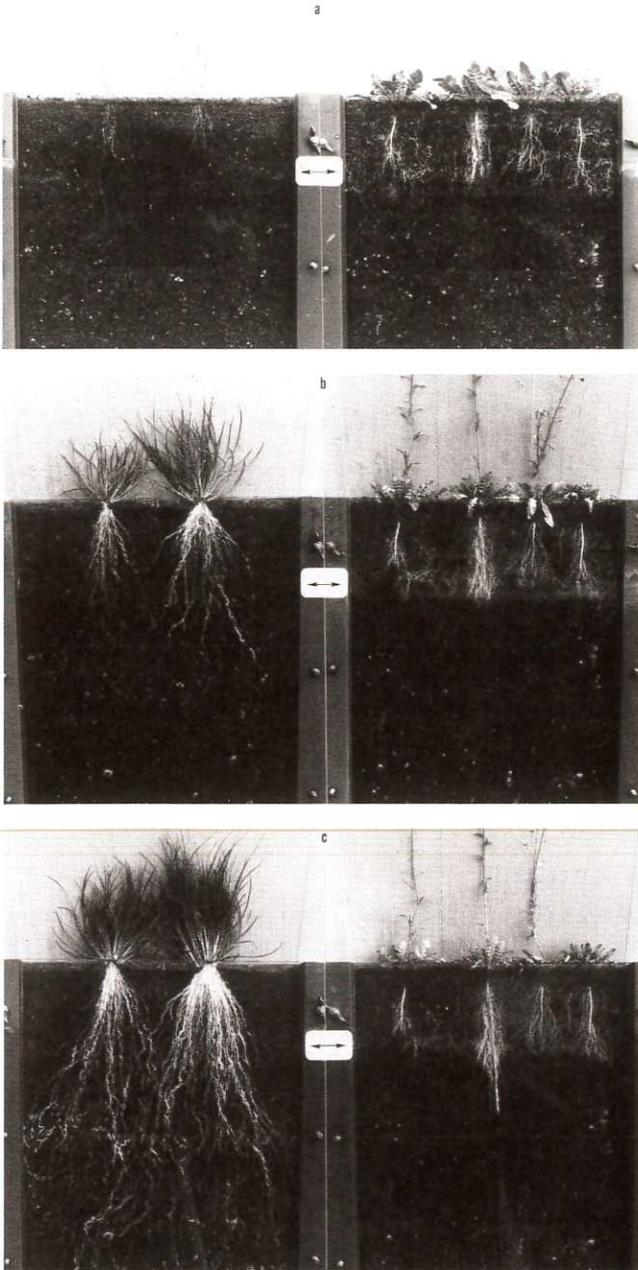


Abb. 3: Zeitlicher Verlauf des Wachstums von *Capsella bursa-pastoris* (rechts) und *Juncus bufonius* (links) bei einem Grundwasserstand (<---->) von - 10 cm (a = 6, b = 10 und c = 14 Wochen nach der Aussaat).

30%) ist. *Eupatorium cannabinum* bildet gegenüber allen anderen Arten der Tabelle 3 eine auffällige Ausnahme, da nach zwei Monaten eine deutliche Stagnation des Wachstums zu verzeichnen ist. Alle anderen 15 Arten zeigen zwischen dem zweiten und dritten Versuchsmonat einen deutlichen Zuwachs.

Es zeigt sich somit, daß Pflanzenarten, die natürlicherweise an grundwassernahen Standorten vorkommen, nicht in jedem Falle die Fähigkeit besitzen, wassergesättigte Bodenschichten zu durchwurzeln. Nach LEVITT (1980) sind drei generelle Reaktionstypen auf Streßfaktoren möglich: 1. „Stress Escape“, 2. „Stress Avoidance“ und 3. „Stress Tolerance“. In unserem Zusammenhang würde das bedeuten, daß entweder flachgründige Wurzelsysteme („Stress Escape“) oder *Aerenchyme* (*Durchlüftungsgewebe*), welches die Wurzeln mit Sauerstoff versorgen, der über oberirdische Pflanzenteile aufgenommen wurde („Stress Avoidance“), oder morphologische Strukturen (z. B. Transportbarrieren für toxische Ionen in der Wurzel) bzw. physiologische Mechanismen

(z. B. Umwandlung von toxischen Verbindungen) („Stress Tolerance“) ausgebildet werden. Die Effektivität der Art bezüglich Erosionsschutz wird also durch eine von mehreren möglichen Strategien („Stress Avoidance“) bestimmt.

Für Arten wie *Glyceria fluitans* und *Palaris arundina-*

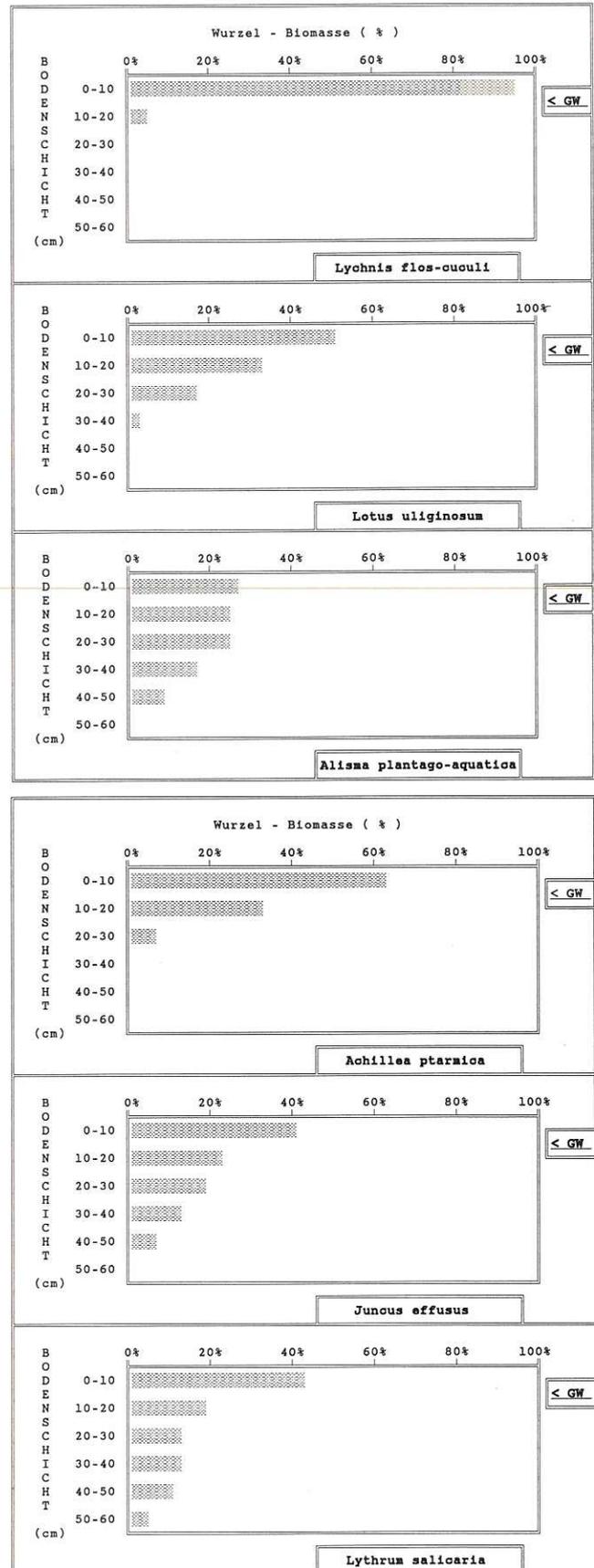


Abb. 4: Die Bodendurchwurzlung von sechs exemplarisch ausgewählten Arten bei einem Grundwasserstand von - 10 cm.

cea (MORAGA et al. 1991) sowie *Epilobium hirsutum*, *Juncus bufonius*, *Juncus effusus*, *Lotus uliginosus*, *Lysimachia vulgaris* und *Lythrum salicaria* (JUSTIN und ARMSTRONG 1987) konnte ein Aerenchym nachgewiesen werden. Ebenfalls in Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen ist der Befund, daß *Lychnis flos-cuculi* (vgl. JUSTIN und ARMSTRONG 1987) kein Aerenchym ausbildet. Insgesamt betrachtet läßt sich also feststellen, daß die Majorität der Feuchtpflanzen durch die Ausbildung eines Aerenchyms (vgl. JUSTIN und ARMSTRONG 1987) befähigt ist, wassergesättigte Bodenschichten zu durchwurzeln, und somit an grundwassernahen Standorten einen besseren Erosionsschutz gewährleistet. Dieses veranschaulicht auch die deutliche Beziehung zwischen Feuchtezahl und Durchwurzelungstiefe bei hohem Grundwasserstand (Abb. 5). *Geum rivale* ist in der Abbildung gekennzeichnet, weil es sich bei dieser Art um eines der wenigen Beispiele handelt (vgl. JUSTIN und ARMSTRONG 1987), das trotz hoher Feuchtezahl und Überflutungstoleranz (vgl. Tab. 1) wassergesättigte Bodenschichten vergleichsweise geringfügig durchwurzelt.

Die deutlichen artspezifischen Unterschiede der Gesamtbiomasseproduktion (Tab. 3) lassen keinen Zusammenhang mit der Durchwurzelungstiefe erkennen (wie zum Beispiel ein Vergleich von *Juncus effusus* und *Lythrum salicaria* zeigt), da dieser Wert sehr stark durch die artspezifische Wuchsform bestimmt wird. Die Gesamtbiomasse ist als Indikator für die Toleranz gegenüber einem Streßfaktor nur in einem innerartlichen Vergleich bei unterschiedlichen Intensitäten der Streßbedingungen brauchbar (vgl. Abb. 1).

### 4.3 Weitere Gesichtspunkte

Die standortgerechten Arten haben über ihre direkte Wirkung als Erosionsschutz hinaus noch eine indirekte positive Wirkung auf die *Selbstreinigungskraft* des Gewässers, da das Aerenchym nicht nur für die Sauerstoffversorgung der Wurzeln, sondern auch für die Belüftung

Tab. 3: Biomasse und maximale Wurzeltiefe der untersuchten Arten bei -10 cm Grundwasserstand.

Artname	Biomasse (g)	max. Wurzeltiefe (Schicht)
<i>Achillea ptarmica</i>	3,23	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	5,57	3
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1,15	5
<i>Epilobium hirsutum</i>	5,38	6
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1,33	2
<i>Festuca arundinacea</i>	5,20	4
<i>Geum rivale</i>	2,94	2
<i>Juncus bufonius</i>	1,30	5
<i>Juncus effusus</i>	1,60	5
<i>Lotus uliginosus</i>	5,44	4
<i>Lychnis flos cuculi</i>	4,01	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	3,76	4
<i>Lythrum salicaria</i>	5,88	6
<i>Nasturtium officinalis</i>	3,31	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	8,92	6
<i>Veronica beccabunga</i>	4,24	4

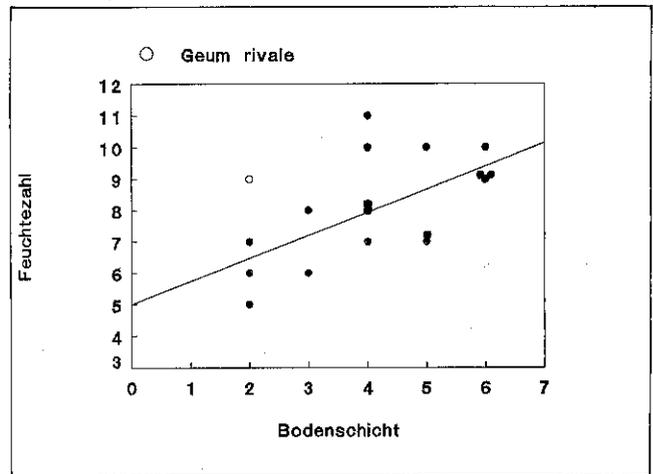


Abb. 5: Beziehung zwischen dem Zeigerwert für Feuchtigkeits (vgl. Tab. 1, bei Überflutungstoleranten Arten wurde die Feuchtezahl um einen Zahlenwert erhöht) und der Bodendurchwurzelungstiefe der untersuchten Arten bei einem Grundwasserstand von -10 cm. (*Festuca rubra* und *Capsella bursa-pastoris* konnten mangels Feuchtezahl nicht berücksichtigt werden).

des wassergesättigten Bodens von besonderer Bedeutung ist (ETHERINGTON 1983). Die Sauerstoffversorgung wiederum ist entscheidend für die mikrobielle Aktivität, die die Abbaureate organischer Verunreinigungen (z.B. kommunale Abwässer) bestimmt, die maßgeblich zur *Eutrophierung* der Gewässer beitragen (vgl. BESTMANN 1983, KAPP 1987).

### 5. Ausblick

Die von potentiellen Anwendern geäußerte Befürchtung, daß eine stärkere Berücksichtigung standortgerechter Kräuter die erosionsschützende Wirkung der Aussaat mindert, ist unbegründet. Der Einsatz von Saatmischungen, die nach ökologischen (pflanzensoziologischen) Gesichtspunkten zusammengestellt werden, verbessert nicht nur den ökologischen Wert, charakterisiert durch Naturnähe und Artenvielfalt, sondern auch den technisch-funktionalen Wert des Standortes, gemessen an Bodenschutz und Selbstreinigungskraft.

Für die Anwendung ist es notwendig, daß das Artenangebot der im Handel erhältlichen Samen erweitert wird, damit den Landschaftsplanern die Zusammenstellung standortgerechter Saatmischungen ermöglicht wird.

### Literaturverzeichnis

BEGEMANN, W., und M. SCHIECHTL, 1986: Handbuch zum naturnahen Wasser- und Erdbau. — Wiesbaden, 216 S.  
 BERTELS, C., P. RÜTHER, H. KAHLE und S.-W. BRECKLE, 1989: Die Entwicklung des Wurzelsystems von Buchenkeimlingen bei Cadmium und kombinierter Cadmium/Blei-Belastung. — Verh. Ges. Ökol., 18, 367—371.  
 BESTMANN, L., 1983: Uferzonen — lebende Baustoffe. — Wasser und Boden, 3, 129—134.  
 BESTMANN, L., 1984: Praktische Verwendung lebender Baustoffe und technische Möglichkeiten. — Wasser und Boden, 1, 20—30.  
 BÖHM, W., 1979: Methods of Studying Root Systems. — Berlin-New York, 188 S.  
 BOEKER, P., 1983: Rasensaaten. — in: KLAPP, E., Taschenbuch der Gräser. 11. Auflage, Berlin-Hamburg, 26 S.  
 COOK, R.E.D., 1990: Iron Toxicity to Wetland Plants. — Ph.-D. Thesis, University of Sheffield, 200 S.  
 DONNER, H., 1983: Aufgaben der Wurzelforschung im Rahmen der Wasserwirtschaft. — Root Ecology and its Practical Application. Int. Symp. Gumpenstein 1982, 667—670.  
 ELLENBERG, H., 1979: Zeigerwerttabelle der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. — in: Scripta Geobotanica IX., Göttingen.  
 ELLENBERG, H., 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — Stuttgart, 989 S.  
 ETHERINGTON, J.R., 1983: Wetland Ecology. — London.  
 FLL (Forschungsgesellschaft — Landschaftsentwicklung — Landschaftsbau), 1987: Regel-Saatgut-Mischungen RSM 88. — 10. Aufl., Bonn, 36 S.

HESA-RASENPRODUKTE, 1988: Hesa Rasenliste 88. — Darmstadt, 42 S.  
 HÜTTEROTT, K., 1976: Biologischer Uferschutz an fließenden und stehenden Gewässern. — Wasser und Boden, 9, 234—237.  
 JUSTIN, S.H.F.W., W. ARMSTRONG, 1987: The Anatomical Characteristics of Roots and Plant Response to Soil Flooding. — New Phytol., 106, 465—495.  
 KAPP, M., 1987: Vegetation und Wasserqualität im Ablauf einer Kläranlage. — Diplomarbeit Justus-Liebig-Universität, Gießen.  
 LEVITT, J., 1980: Response of Plants to Environmental Stress. — Vol. II: Water, Radiation Salt and other Stresses, New York-London, 607 S.  
 LOHMEYER, W. und A. KRAUSE, 1975: Auswirkungen des Gehölzbewuchses an kleinen Wasserläufen des Münsterlandes auf die Vegetation im Wasser und an den Böschungen im Hinblick auf die Unterhaltung der Gewässer. — Bonn-Bad Godesberg, 105 S.  
 LÜTKE-ENTRUP, E., 1986: Begrünung extremer Standorte — aus Sicht der Saatgutmischungen. — Rasen-Turf-Gazon, 17, 127—130.  
 MORAGA, M., A. WINADS, G. FRICKE und L. STEUBING, 1991: Application of two helophyte species in the purification of wastewater. — in: Perturbation and Recovery of Terrestrial and Aquatic Ecosystems (ed. by Oscar Ravera), Chichester.  
 STOCKEY, A. und S. W. BRECKLE, 1986: Gestaltungs- und Pflegeplan für

ein geplantes Regenrückhaltebecken als naturnahes Sekundärbiotop. — Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld, 28, 383—433.  
 STOCKEY, A. und S.-W. BRECKLE, 1989: Die Bedeutung von Grundwasserpegel und Aussaat bei der Neubesiedlung eines innerstädtischen Feuchtstandortes. — Verh. Ges. Ökol., 18, 279—283.  
 STOCKEY, A. und S.-W. BRECKLE, 1990: Phytosociological Defined Seedings — Reconciling Natural Diversity and Soil Protection on Rivulet-banks, Part I. — Verh. Ges. Ökol., 19/2, 398—402.  
 STOCKEY, A. und S.-W. BRECKLE, 1991: Phytosociological Defined Seedings — Reconciling Natural Diversity and Soil Protection on Rivulet-banks, Part II. — in: Perturbation and Recovery of Terrestrial and Aquatic Ecosystems (ed. by Oscar Ravera), Chichester.  
 TODT, A. J., A. STOCKEY und S.-W. BRECKLE, in Druck: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß von Grundwasser auf verschiedene pflanzenrelevante Bodenparameter. — Verh. Ges. Ökol., 20.

Verfasser: Andreas Stockey, Prof. Dr. Siegmund-Walter Breckle, Abt. Ökologie, Fak. Biologie, Universität Bielefeld, Universitätsstr., 4800 Bielefeld 1

## Pyricularia Diseases of Grasses: A Historical Overview

A. F. Purchio and J. J. Muchovej, Viçosa/Brazil

### Summary

Fungi of the genus *Pyricularia* have been reported as major pathogens of many turfgrass species as well as many species of grain grasses. Comprehensive literature records the occurrences of these pathogens and helps to show that there may exist only one species of *Pyricularia* pathogenic to grasses.

### Pyricularia-Krankheiten bei Gräsern — ein historischer Überblick

#### Zusammenfassung

Von Pilzen der Art *Pyricularia* wird berichtet, daß sie die Hauptverursacher vieler Krankheiten bei Rasengräsern und bei vielen anderen Gräsern sind. In zahlreichen Veröffentlichungen wird über das Auftreten dieser Krankheitserreger berichtet. Gleichzeitig wird aber gesagt, daß es vielleicht nur eine Art von *Pyricularia*-Krankheitserregern gibt.

### Pyricularia chez les graminées — un aperçu historique

#### Résumé

Les champignons appartenant à l'espèce *Pyricularia* sont connus pour être à l'origine d'un bon nombre de maladies observées chez les graminées à gazon et autres graminées. Nombreuses publications décrivent l'apparition de ces champignons pathogènes. Mais il est également mentionné qu'il n'existe peut-être qu'une seule espèce pathogène de *Pyricularia*.

### Introduction

Fungi of the genus *Pyricularia* Sacc have been reported world wide as major pathogens of both turfgrass and of cereal grains. On turfgrasses, these fungi produce necrotic spots on leaf blades and these spots may cause the death of the leaf, thereby resulting in reduction of the stand. On cereal grains, the symptoms may be of either leaf spots or of "blast" which occurs when the stem supporting the inflorescence is killed which results in the breaking of the inflorescence and the death or non-production of grain. In either case, these are very important pathogens.

### The genus *Pyricularia* and its pathogenicity

The fungus genus *Pyricularia* was erected by SACCARDO (1886) to accommodate a fungus of light gray color which produces light gray conidia on straight conidiophores. The conidia are originally attached to the conidiophore by means of a small cell and when the conidia are mature, the cell divides in two and releases the conidium. This process produces a small denticle on the base of the conidium as well as the side of the conidiophore (Fig. 1). The original species *P. grisea* Sacc was obtained from *Digitaria sanguinalis*. A decade later, CAVARA (1891), described a very similar fungus from rice and this was given the name of *P. oryzae*. The main distinction between these fungi was that of the host plant and that *P. oryzae* has "plumper" conidia (ELLIS, 1971).

The fungus considered to be *P. grisea* has conidia which are from 17—28 µm in length and 6—9 µm in width, while *P. oryzae* has conidia which are from 17—23 µm in length and 8—11 µm in width (ELLIS, 1971). These differences are not significant and our studies have shown

that the size of the conidium is affected by the type of material as well as the environmental conditions under which it is grown.

Since that time, 25 other species have been described in the genus *Pyricularia*, many of these from grass hosts and all except one from monocotyledonous plants. Of the species, a majority (*P. angulata* HASHIOKA; *P. cannae* ROLDAN; *P. cannaecola* HASHIOKA; *P. curcuma* ASUYAMA; RATHAIAH; *P. ebbelsii* M.B. ELLIS; *P. leersiae* [SAW]ITOI; *P. luzulae* ONDREJ; *P. penniseti* PRASADA and GOYAL; *P. setariae* NISIKADO; *P. zingiberi* NISIKADO; and *P. zizaniaecola* HASHIOKA) differ from *P. grisea* only in slight differences in the size of the conidium or in the range of host plants. Many of these species may in fact be minor variants of *P. grisea*. Other species such as *P. distorta* HASHIOKA and *P. didyma* M.B. ELLIS occur on grasses as pathogens and appear to be distinct. The conidia of *P. distorta* are more oval and are tapered to the tip while the conidia of *P. didyma* are rough in texture. Other species have been moved taxonomically. *Dactylaria higginsii* (LUTTRELL) M.B. ELLIS is the correct name for *P. higginsii* (LUTTRELL) and *P. caricis* ARNAUD; *P. euphorbiae* Atk. is really *Cercosporidium chaetomium*; *P. juncicola* MacGARVIE is really *Dactylaria junci* M.B. ELLIS; and *P. aquatica* INGOLD is a *Dactylella*. *Pyricularia musae* from banana is now considered to be in the fungus genus *Pyriculariopsis*, due to its difference in forming conidia on denticles which are not formed by the separation of the basal cell (ELLIS, 1971). More recently, the species *Pyricularia lauri* P.M. KIRK was described from senescent leaves of *Laurus* sp. from the United Kingdom, and the species *Pyricularia sphaerulata* ZUCCONI and ONOFRI was described from tropical leaf litter. Interestingly, *P. sphaeru-*

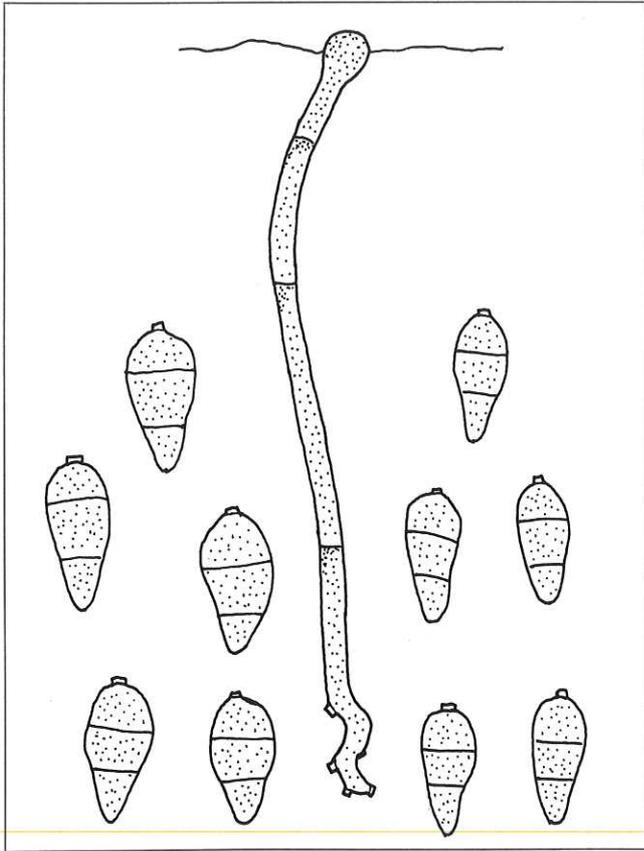


Fig. 1: Line drawing of a conidiophore of *P. grisea* and conidia of *P. grisea* (left) and *P. oryzae* (right). (After ELLIS, 1971)

*lata* possesses a circular hyaline apical cell (ZUCCONI and ONOFRI, 1986). These other species of *Pyricularia* are easily distinguished by their morphology, and they are not pathogenic.

On turfgrasses, *P. grisea* causes leaf spots which at first are small but these enlarge rapidly to form oval spots and later on, elongate spots. The spots have a definite margin which is reddish to dark brown in color. The lesions may be surrounded by a chlorotic ring. The interior of the lesion is normally tan and dry. Lesions may be scattered over the surface of the leaves. Occasionally, when disease incidence is high, symptoms may be found on the spike and stolons. In either of these cases, the symptoms result in the destruction of the spike or stolon.

On rice, *P. oryzae* causes leaf spots which are elliptical with more or less pointed ends. The spots have a definite margin which is brown to reddish brown in color and the interior of the spots are usually gray to white. The spots may be scattered over the surface of the leaf. On susceptible cultivars grown under moist conditions, the margin may be yellow instead of brown.

Many different grass hosts have been reported for either *P. grisea* or *P. oryzae* and the small differences between the conidia of these two species has added to the confusion of which species is actually pathogenic to which grass (Table 1). By convention, the species which is pathogenic to turfgrasses was considered as *P. grisea* while the species which was pathogenic to rice is *P. oryzae*.

There does appear to be a difference in the genetic make-up of these two species. The genetic material of all organisms consists of various repeated sequences which may or may not be essential to its life cycle (NEUFELD and COLMAN, 1990). These repeated sequences are used for fingerprinting a given individual and are

often used for determining parentages of offspring (NEUFELD and COLMAN, 1990). HAMER et al. (1989) demonstrated that the *Pyricularia* pathogenic to rice has 40–50 repetitive sequences while the *Pyricularia* pathogenic to other grasses has only one to a few repetitive sequences. This gives a genetic basis to the differentiation of these individuals, however, this difference would be detectable only with the most sophisticated of equipment.

Another interesting aspect of *Pyricularia* is the mode of attachment of the spore to the host tissue. The apical cell of the conidium is filled with a gelatine-like material, and once the conidium is in contact with a surface that is humid, the cell wall around the apical cell ruptures, releasing the material which then acts as a “glue” to hold the conidium in place (HAMER et al., 1988). The conidium under these conditions remains resistant to the action of wind and water and most certainly will cause infection. While this mechanism has been proven for *P. oryzae*, our observations indicate that the apical cell of *P. grisea* is very thin walled and contains material which stains differently from the remaining cells, thereby indicating the *P. grisea* appears to have a similar mechanism of attachment.

According to the rules of botanical nomenclature, the preferred name of a fungus is that of the sexual state, since sexual states normally do not vary to the extent of the asexual state. The sexual state of both *P. grisea* and *P. oryzae* is the ascomycete *Magnaporthe grisea* Barr. Species of *Magnaporthe* produce black, globose perithecia, immersed in or superficial on the host tissue. The ascus is unitunicate with a tapered and rounded apex, and with an apical pore which has a ring that stains black when treated with iodine. The ascospores are fusoid, and composed of several cells with the end cells clear in color and the middle cells with thick walls and of a dark brown color (Fig. 2). Of the several species assigned to *Magnaporthe*, most are found as dark mycelium on the roots of grasses (LANDSCHOOT and JACKSON, 1989; SCOTT and DEACON, 1983).

This becomes very interesting since two fungi have the same sexual state, they should be considered the same fungus. There are examples of species of fungi which possess imperfect states in 2 or 3 different genera, however, there are no other examples of a perfect state of a fungus having 2 imperfect states within the same imperfect genus. In the former case, the imperfect states are quite different, however, in the case of *P. oryzae* and *P. grisea*, the imperfect states are practically identical.

If both *P. oryzae* and *P. grisea* are considered the same fungus, then which name should take precedence? According to the rules of botanical nomenclature, the older name should be used (*P. grisea*); however, the newer name can be used should sufficient reason be presented. The major reason that *P. oryzae* would be conserved and *P. grisea* would be rejected is that there are supposedly more researches who work with rice and that rice is a more important crop, from the viewpoint of feeding the world, than are turf and amenity grasses. Also, *P. oryzae* can cause greater economic losses within a stand than *P. grisea*. Therefore, the principle reason for rejecting *P.*

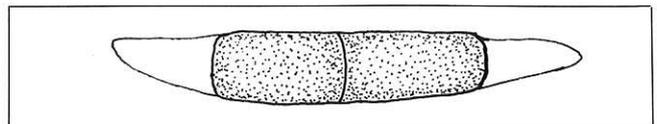


Fig. 2: Line drawing of an ascospore of *Magnaporthe poae* showing the typical spore of *Magnaporthe* with dark central cells and hyaline terminal cells.

*grisea* is purely economic. *Piricularia grisea*, on the other hand, is not an obscure specie, as it is constantly used by researchers of turfgrasses world wide. Also, *P. grisea* has a vast host range which includes many important food crops such as wheat, sorghum, oats, finger millet, barley, millet and rye (see Table 1) aside from pas-

ture and turfgrasses. Based on this, the preferred name of this important pathogen of grasses should be *P. grisea* with the possibility of recognizing two distinct *forma specialis* which would be *P. grisea* f.sp. *oryzae* for the rice pathogen and *P. grisea* f.sp. *grisea* for the pathogen which occurs on all other hosts.

Table 1:

Host	Fungus	L x W (µm) Conidial Dimension	Reference
<i>Agropyron repens</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Agrostis palustris</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>P. grisea</i>		Couch, 1973.
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Alpinia</i> sp.	<i>P. distorta</i>	18—26 x 7—9 µm	Hashioka, 1971.
<i>Alpinia purpurata</i>	<i>P. grisea</i>		Dingley <i>et al.</i> , 1981.
<i>Andropogon</i> sp.	<i>P. grisea</i>		Anonymous, 1960.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Piricularia</i> sp.		Goto & Yamanaka, 1960.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Arundo donax</i>	<i>P. oryzae</i>		Srinivasan & Vijasjalakhmi, 1957.
<i>Arundo donax</i>	<i>P. grisea</i>	15.5—29.45 x 7.75—9.30 µm	Sarma <i>et al.</i> , 1971.
<i>Avena byzantina</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Avena sativa</i>	<i>P. oryzae</i>		Narayanarao <i>et al.</i> , 1972.
<i>Avena sterilis</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Bambusa</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 x 6—9 µm	Ellis, 1971.
Bamboo	<i>Piricularia</i> sp.	20—34 x 8—10 µm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
Bamboo grass	<i>Piricularia</i> sp.	23—33 x 8—10 µm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Brachlaria</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 x 6—9 µm	Ellis, 1971.
<i>Brachiaria distachya</i>	<i>P. oryzae</i>		Mackill & Bonman, 1986.
<i>Brachiaria mutica</i>	<i>P. oryzae</i>		McIntosh, 1951.
<i>Brachiaria mutica</i>	<i>P. grisea</i> f. sp. <i>brachiariae</i>	17.6—25.6 x 8.0—9.6 µm	Veeraraghavan & Padmanabhan, 1965.
<i>Brachiaria mutica</i>	<i>P. oryzae</i> f. sp. <i>brachiariae</i>	17—31 x 7.7—9.0 µm	Govinda Rao & Koteswara Rao, 1957.
<i>Bromus catharticus</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Bromus inermis</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Bromus sitchensis</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Canna indica</i>	<i>P. cannaecola</i>	21.2 x 7.3 µm	Hashioka, 1971.
<i>Canna indica</i>	<i>P. cannae</i>	35—49 x 14—21 µm	Roldan, 1938.
<i>Canna indica</i>	<i>Piricularia</i> sp.		Sawada, 1959.
<i>Carex</i> sp.	<i>P. caricis</i>		Hashioka, 1973.
<i>Catymbium</i> spp.	<i>P. distorta</i>	18—26 x 7—9 µm	Hashioka, 1971
<i>Centosteca lappacea</i>	<i>P. grisea</i>		Dingley <i>et al.</i> , 1981.
<i>Chikushichloa aquatica</i>	<i>P. oryzae</i>		Katsuya, 1961.
<i>Cladium jamaicense</i>	<i>P. grisea</i>		Alfieri <i>et al.</i> , 1984.
<i>Coix lachryma — jobi</i> var. <i>frumentacea</i>	<i>P. sp.</i>		Yamanaka, 1982.
<i>Commelina</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 x 6—9 µm	Ellis, 1971.
<i>Commelina africana</i>	<i>P. ebbelsii</i>	28—35 x 13—15 µm	Ellis, 1976.
<i>Commelina benghalensis</i>	<i>P. oryzae</i> var. <i>commelinae</i>		Thirumalachar <i>et al.</i> , 1956.
<i>Commelina benghalensis</i>	<i>P. oryzae</i>		Thirumalachar <i>et al.</i> , 1956.
<i>Commelina erecta</i>	<i>P. grisea</i>		Halmos, 1970.
<i>Costus speciosus</i>	<i>Piricularia</i> spp.	20—30 x 7—10 µm	Sawada, 1917.
<i>Curcuma aromatica</i>	<i>Piricularia</i> spp.		Sawada, 1959.
<i>Curcuma longa</i>	<i>P. curcumae</i>	16—23 x 7—9 µm	Rathaiah, 1980 a.
<i>Cynodon</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 x 6—9 µm	Ellis, 1971.
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>P. grisea</i>		Preston, 1945.
<i>Cyperus</i> sp.	<i>P. higginsii</i>	26—32 x 5.9—6.3 µm	Luttrell, 1954.
<i>Cyperus compressus</i>	<i>P. higginsii</i> var. <i>poonensis</i>	19—32 x 8—13 µm	Thirumalachar <i>et al.</i> , 1956.
<i>Cyperus compressus</i>	<i>P. oryzae</i>		Thirumalachar <i>et al.</i> , 1956.
<i>Cyperus difformis</i>	<i>P. higginsii</i>	26—32 x 5.9—6.3 µm	Hashioka, 1973.
<i>Cyperus iria</i>	<i>P. oryzae</i>		Singh & Singh, 1988.
<i>Cyperus rotundus</i>	<i>P. oryzae</i>		Singh & Singh, 1988.
<i>Cyperus rotundus</i>	<i>P. higginsii</i>	26—32 x 5.9—6.3 µm	Luttrell, 1954.
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Dinebra retroflexa</i>	<i>P. oryzae</i>		Govinda Rao & Koteswara Rao, 1957.
<i>Digitaria</i>	<i>P. oryzae</i>		Kim <i>et al.</i> , 1981.
<i>Digitaria</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 x 6—9 µm	Ellis, 1971.
<i>Digitaria</i> sp.	<i>P. dubiosa</i>		Viégas, 1961.
<i>Digitaria ciliaris</i>	<i>P. grisea</i>		Dingley <i>et al.</i> , 1981.
<i>Digitaria decumbens</i>	<i>P. grisea</i>		Raabe <i>et al.</i> , 1981.
<i>Digitaria geerdessii</i>	<i>P. grisea</i>		Viégas, 1961.
<i>Digitaria horizontalis</i>	<i>P. grisea</i>		Viégas, 1961.
<i>Digitaria ischaemum</i>	<i>P. grisea</i>		Couch, 1973.
<i>Digitaria marginata</i>	<i>P. oryzae</i>	19—37 x 7—15 µm	Ramakrishnan, 1948.

<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Piricularia</i> spp.	17—40 × 6.5—10.0 μm	Sawada, 1917.
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>P. grisea</i>	19—28 × 8—10 μm	Dingley, 1960.
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>P. grisea</i>	20.2—31.5 × 6.7—10.5 μm	Hashioka, 1971.
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>P. grisea</i>	18 × 9 μm	Saccardo, 1886.
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>P. oryzae</i>		Seymour, 1929.
<i>Digitaria serotina</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Digitaria setigera</i>	<i>P. grisea</i> f. sp. <i>digitaria setigera</i>	19.2—25.6 × 8.0—9.6 μm	Veeraraghavan & Padmanabhan, 1965.
<i>Digitaria violascens</i>	<i>P. sp.</i>		Sawada, 1917.
<i>Distichlis</i> sp.	<i>Pyricularia</i>		Campacci, 1950.
<i>Echinochloa</i> spp.	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Echinochloa colonum</i>	<i>P. oryzae</i>		Mackill & Bonman, 1986.
<i>Echinochloa colonum</i>	<i>P. grisea</i>		Viégas, 1961.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>P. grisea</i>		Ananyous, 1960.
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i>	<i>P. grisea</i>		Couch, 1973.
<i>Eleusine</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Eleusine coracana</i>	<i>P. grisea</i>	20.24—21.50 × 8.20—8.60 μm	Mohamed, 1980.
<i>Eleusine coracana</i>	<i>P. grisea</i>	15.5—27.9 × 6.2—7.75 μm	Sarma <i>et al.</i> , 1971.
<i>Eleusine coracana</i>	<i>P. oryzae</i>		Ramakrishnan, 1948.
<i>Eleusine indica</i>	<i>P. sp.</i>		Teng, 1932.
<i>Elymus virginicus</i>	<i>P. parasitica</i>		Sprague, 1950.
<i>Eragrostis</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Eragrostis curvula</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Eragrostis lehmaniana</i>	<i>Pyricularia</i>		Yaegashi & Nishihara, 1976.
<i>Eragrostis lugens</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Eragrostis robusta</i>	<i>P. sp.</i>		Yaegashi <i>et al.</i> , 1980.
<i>Eremochloa ophiuroides</i>	<i>P. grisea</i>		Alfieri <i>et al.</i> , 1984.
<i>Eremochloa ophiuroides</i>	<i>P. oryzae</i>		Johnson, 1954.
<i>Eriochloa villosa</i>	<i>P. oryzae</i>		Nisikado, 1927.
<i>Euphorbia preslii</i>	<i>P. grisea</i>		Bain, 1972.
<i>Festuca altaica</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>P. oryzae</i>	23.0 × 8.90 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Festuca elatior</i>	<i>P. oryzae</i>	22.7 × 9.10 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Festuca rubra</i>	<i>P. oryzae</i>	21.9 × 8.30 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Glyceria leptolepis</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Glycine max</i>	<i>P. grisea</i>		Bain, 1972.
<i>Hedychium coronarium</i>	<i>P. oryzae</i>		Viégas, 1961.
<i>Hierochloa odorata</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Holcus lanatus</i>	<i>P. oryzae</i>	22.1 × 8.90 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Hordeum vulgare</i>	<i>P. grisea</i>	12.24—32.13 × 7.65—10.71 μm	Sarma <i>et al.</i> , 1971.
<i>Hordeum vulgare</i>	<i>P. oryzae</i>	13.9—26.4 × 8.6—9.7 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Hystrix</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Hystrix patula</i>	<i>P. parasitica</i>		Sprague, 1950.
<i>Hystrix patula</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Kyllinga brevifolia</i>	<i>P. higginsii</i>	26—32 × 5.9—6.3 μm	Hashioka, 1973.
<i>Laurus nobilis</i>	<i>P. lauri</i>	9.5—14.5 × 4—5 μm	Kirk, 1983.
<i>Leersia chinensis</i>	<i>P. oryzae</i>		Kato & Yamaguchi, 1980.
<i>Leersia hexandra</i>	<i>P. oryzae</i>		Singh & Singh, 1988.
<i>Leersia hexandra</i>	<i>P. leersiae</i>	20—35 × 7—10 μm	Hashioka, 1973.
<i>Leersia hexandra</i>	<i>P. leersiae</i>	25—35.2 × 8.0—9.6 μm	Veeraraghavan & Padmanabham, 1965.
<i>Leersia japonica</i>	<i>P. oryzae</i>		Sawada, 1917.
<i>Leersia oryzoides</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Leersia oryzoides</i>	<i>P. leersiae</i>	20—35 × 7—10 μm	Sawada, 1917.
<i>Leersia oryzoides</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Leersia virginica</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Leersia virginica</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Leptochloa chinensis</i>	<i>P. oryzae</i>		Mackill & Bonman, 1986.
<i>Lolium italicum</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Lolium multiflorum</i>	<i>P. grisea</i>		Bain, 1972.
<i>Lolium multiflorum</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Lolium perenne</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Luzula luzuloides</i>	<i>P. luzulae</i>	17.5—36.2 × 3.7—7.5 μm	Ondrej, 1988.
<i>Luzula sylvatica</i>	<i>P. luzulae</i>	17.5—36.2 × 3.7—7.5 μm	Ondrej, 1988.
<i>Muhlenbergia</i> sp.	<i>P. grisea</i>		Anonymous, 1960.
<i>Muhlenbergia foliosa</i>	<i>P. parasitica</i>		Sprague, 1950.
<i>Muhlenbergia racemosa</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Musa</i> sp.	<i>P. grisea</i>	17—29 × 6.5—8.5 μm	Meredith, 1963.
<i>Musa</i> sp.	<i>P. oryzae</i>		Viégas, 1961.
<i>Musa</i> sp.	<i>P. grisea</i>	24—29 × 10—12 μm	Wardlaw & McGuire, 1932.
<i>Musa sapientum</i>	<i>P. musae</i>	32—56 × 8—12.5 μm	Meredith, 1962 a.
<i>Musa sapientum</i>	<i>P. grisea</i>	20—35 × 10—13 μm	Meredith, 1962 b.
<i>Musa sapientum</i>	<i>P. angulata</i>	18.2—28.0 × 4.9—9.1 μm	Hashioka, 1971.
<i>Nicotiana</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	<i>P. oryzae</i>		Suzuki & Hashimoto, 1953.
<i>Oryza</i> sp.	<i>P. oryzae</i>		Viégas, 1961.
<i>Oryza minuta</i>	<i>Piricularia</i> sp.		McIntosh, 1951.
<i>Oryza montana</i>	<i>P. oryzae</i>		Steyaert, 1948.
<i>Oryza sativa</i>	<i>P. oryzae</i>	20—22 × 10—12 μm	Cavara, 1891.
<i>Oryza sativa</i>	<i>P. oryzae</i>	16—25 × 7—11 μm	Talbot, 1956.

<i>Oryza sativa</i>	<i>P. oryzae</i>	17.6—24.0 × 8.0—9.6 μm	Veeraraghavan & Padmanabhan, 1965.
<i>Oryza sativa</i>	<i>P. grisea</i>	12.4—31.0 × 7.75—9.30 μm	Sarma <i>et al.</i> , 1971.
<i>Oryza sativa</i>	<i>Piricularia</i> spp.	19.2 × 8.6; 22.8 × 8.7 ou 23.1 × 8.1	Nisikado, 1927.
<i>Oryza sativa</i>	<i>Piricularia</i> spp.	16—32 × 7—11 μm	Sawada, 1917.
<i>Panicum</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Panicum bisulcatum</i>	<i>P. sp.</i>		Yamanaka, 1982.
<i>Panicum coloratum</i>	<i>P. sp.</i>		Yamanaka, 1982.
<i>Panicum crus-galli</i>	<i>P. sp.</i>		Yamanaka, 1982.
var. <i>frumentaceum</i>			
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	<i>P. sp.</i>		Yamanaka, 1982.
<i>Panicum dichotomum</i>	<i>P. grisea</i>		Seymour, 1929.
<i>Panicum miliaceum</i>	<i>P. grisea</i>	29.9—39.9 × 9.1—11.6 μm	Singh & Prasad, 1981.
<i>Panicum miliaceum</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Panicum prolutum</i>	<i>P. sp.</i>		Yamanaka, 1982.
<i>Panicum ramosum</i>	<i>Piricularia</i>		McRae, 1922.
<i>Panicum repens</i>	<i>P. grisea</i> f. sp. <i>panicae</i>	19.2—25.6 × 9.6—11.2 μm	Veeraraghavan & Padmanabhan, 1965.
<i>Panicum repens</i>	<i>P. oryzae</i>		Govinda Rao & Koteswara Rao, 1957.
<i>Panicum repens</i>	<i>Piricularia</i>	17—28 × 8.5—12.0 μm	Sawada, 1917.
<i>Panicum texanum</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Paspalum</i> sp.	<i>P. grisea</i>		Alflerl <i>et al.</i> , 1984.
<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>P. oryzae</i>		Kim <i>et al.</i> , 1981.
<i>Paspalum plicatulum</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Paspalum stramineum</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Paspalum undulatum</i>	<i>P. grisea</i>		Seymour, 1929.
<i>Pennisetum</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Pennisetum clandestinum</i>	<i>P. grisea</i>		Yamanaka, 1982.
<i>Pennisetum polystachyon</i>	<i>P. penniseti</i>		Hashioka, 1973.
<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>P. oryzae</i>	16.5—26.3 × 7.5—10.0 μm	Krishnasamy <i>et al.</i> , 1972.
<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>P. grisea</i>	18.0—25.5 × 7.2—10.6 μm	Malaguti <i>et al.</i> , 1972.
<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>P. penniseti</i>		Hashioka, 1973.
<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>P. didyma</i>	12—16 × 7.5—8.5 μm	Ellis, 1976.
<i>Pennisetum typhoides</i>	<i>P. penniseti</i>	18.35—36.70 × 7.35—11.10 μm	Prasada & Goyal, 1970.
<i>Pennisetum typhoides</i>	<i>Piricularia</i> sp.	17.6—30.80 × 5.90—8.80 μm	Mehta <i>et al.</i> , 1953.
<i>Pennisetum typhoides</i>	<i>P. grisea</i>	9.3—31.0 × 6.2—9.3 μm	Sarma <i>et al.</i> , 1971.
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>P. oryzae</i>	25.7 × 8.7 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Phalaris tuberosa</i>	<i>P. sp.</i>		Yamanaka, 1982.
var. <i>stenoptera</i>			
<i>Phleum pratense</i>	<i>P. oryzae</i>	25.4 × 9.2 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Phleum canariensis</i>	<i>P. oryzae</i>	25.8 × 9.3 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Phragmites communis</i>	<i>P. oryzae</i>		Kurlbayashi, 1953.
<i>Phyllostachys bambusoides</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	20—34 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Phyllostachys nigra</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	20—34 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Phyllostachys nigra</i> form. <i>henonis</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	20—34 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Pleiblastus argenteosbiatus</i> form. <i>pumilus</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	23—33 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Pleiblastus simonii</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	23—33 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Pleiblastus distichus</i> var. <i>glaber</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	23—33 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Poa annua</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Poa pratensis</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Poa trivialis</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Polygonum pensylvanicum</i>	<i>P. grisea</i>		Trevathan, 1982.
<i>Polytrias amaura</i>	<i>P. oryzae</i>		Kim <i>et al.</i> , 1981.
<i>Pyreus globosus</i>	<i>P. higginsii</i>	26—32 × 5.9—6.3 μm	Luttrell, 1954.
<i>Rhynchelytrum repens</i>	<i>P. grisea</i>		Dingley <i>et al.</i> , 1981.
<i>Rottboellia exaltata</i>	<i>P. oryzae</i>		Mackill & Bonnan, 1986.
<i>Saccharum officinarum</i>	<i>P. oryzae</i>		Hastings de Gutiérrez, 1955.
<i>Saccharum officinarum</i>	<i>P. sacchari</i>		Viégas, 1961.
<i>Sasaella bichuensis</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	23—33 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Sasaella glabra</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	23—33 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Scleria levils</i>	<i>P. higginsii</i>	26—32 × 5.9—6.3 μm	Hashioka, 1973.
<i>Scolochloa festucacea</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Secale</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Secale cereale</i>	<i>P. oryzae</i>		Goto & Yamanaka, 1960.
<i>Semiarundinaria tatebeana</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	20—34 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Semiarundinaria viridis</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	20—34 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Setaria faberi</i>	<i>P. grisea</i>		Rogerson, 1958.
<i>Setaria glauca</i>	<i>P. grisea</i>		Seymour, 1929.
<i>Setaria glauca</i>	<i>P. setariae</i>	19—34 × 7—12 μm	Kulkarni, 1969.
<i>Setaria italica</i>	<i>P. grisea</i>	12.4—31.0 × 6.2—9.3 μm	Sarma <i>et al.</i> , 1971.
<i>Setaria italica</i>	<i>P. setariae</i>	19—34 × 7—12 μm	Kulkarni, 1969.
<i>Setaria italica</i>	<i>P. setariae</i>	16.5—32.5 × 9.2—15.5 μm	Goel <i>et al.</i> , 1967.
<i>Setaria italica</i>	<i>P. oryzae</i>	19.9—31.5 × 9.9—13.3 μm	Ramakrishnan, 1948.
<i>Setaria italica</i>	<i>Piricularia</i> spp.	21—31 × 7—10 μm	Sawada, 1917.
<i>Setaria italica</i>	<i>Piricularia</i> spp.	19.9—25.0 × 6.4—8.1 μm	Nisikado, 1927.
<i>Setaria pumila</i>	<i>P. grisea</i>		Hardison, 1942.
<i>Setaria viridis</i>	<i>P. grisea</i>		Hardison, 1942.
<i>Setaria viridis</i>	<i>P. oryzae</i>		Goto & Yamanaka, 1960.
<i>Setaria viridis</i>	<i>P. setariae</i>		Goto & Yamanaka, 1960.
<i>Setaria viridis</i>	<i>Piricularia</i> spp.	17.2—29 × 6—9 μm	Nisikado, 1927.

<i>Shibataea kumasaca</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	20—34 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Sorghum</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Sorghum (X) drummondii</i>	<i>P. grisea</i>		Sprague, 1950.
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i>	<i>P. oryzae</i> f. sp. <i>stenotaphrii</i>	14—30.5 × 7.0—10.5 μm	Wilson & Peethambaram, 1974.
<i>Stenotaphrum glabrum</i>	<i>P. oryzae</i>		Viégas, 1961.
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	<i>P. oryzae</i>		Viégas, 1961.
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	<i>P. grisea</i>	9—12 × 18—22 μm	Couch, 1973.
<i>Tetragonocalamus quadrangularis</i>	<i>Pyricularia</i> sp.	20—34 × 8—10 μm	Itoi <i>et al.</i> , 1978.
<i>Theobroma cacao</i>	<i>P. grisea</i>		Saccardo, 1886.
<i>Thuarea involuta</i>	<i>P. grisea</i>		Dingley <i>et al.</i> , 1981.
<i>Triticum aestivum</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Triticum aestivum</i>	<i>P. grisea</i>		McRae, 1922.
<i>Tropical forest litter</i>	<i>P. sphaerulata</i>	27.3—31.5 × 4—4.5 μm	Zucconi & Onofri, 1986.
<i>Zea mays</i>	<i>P. grisea</i>	17—28 × 6—9 μm	Ellis, 1971.
<i>Zea mays</i>	<i>P. oryzae</i>		Hemmi <i>et al.</i> , 1949.
<i>Zea mays</i>	<i>P. sp.</i>	21.9 × 8.6 μm	Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Zingiber mioga</i>	<i>P. oryzae</i>		Nisikado, 1927.
<i>Zingiber mioga</i>	<i>P. zingiberi</i>	11.8—26.6 × 6.2—8.9 μm	Nisikado, 1927.
<i>Zingiber officinale</i>	<i>P. zingiberi</i>	11.8—26.6 × 6.2—8.9 μm	Rathaiiah, 1980 b.
<i>Zingiber officinale</i>	<i>P. oryzae</i>		Nisikado, 1927.
<i>Zingiber zerumbet</i>	<i>P. grisea</i>		Dingley <i>et al.</i> , 1981.
<i>Zizania latifolia</i>	<i>P. zizaniaecola</i>	24—33 × 10.5—15.5 μm	Hashioka, 1973.
<i>Zizania latifolia</i>	<i>P. oryzae</i>		Narita <i>et al.</i> , 1956.
<i>Zizania latifolia</i>	<i>Piricularia</i> spp.	21.0—29.4 × 11.2—15.4 μm	Goto <i>et al.</i> , 1954.

### Bibliography

- ALFIERI, S.A. Jr.; K.R. LANGDON; C. WEHLBURG and J.W. KIM-BROUGH, 1984: Index of plant diseases in Florida. — Div. Plant Industry Bull. 11 (Revised), 389p.
- ANONYMOUS, 1960: Index of Plant Diseases in the United States. — U.S. Dept. Agric., Handbook n° 165. Washington DC., 531 p.
- BAIN, D.C., 1972: Blast, and undescribed disease of ryegrass. — Miss. Agric. For. Exp. Stn. Into. Sheet. 1188.
- CAMPACCI, C.A., 1950: A quemadura do arroz. O Biologico 16, 128—130.
- CAVARA, F., 1891: Fungi Longobardiae exsiccati No. 49. [cited in Saccardo, 1892].
- COUCH, H.B., 1973: Diseases of turfgrasses. — Krieger, New York, 2<sup>nd</sup> ed., 348 p.
- DINGLEY, J.M., 1960: New records of fungous diseases in New Zealand, 1958—59. — N.Z. J. Agric. Res. 3, 461—467.
- DINGLEY, J.M., R.A. FULLERTON and E. H. C. MCKENZIE, 1981: Survey of Agricultural Pests and Diseases. — Records of Fungi, Bacteria, Algae, and Angiosperms Pathogenic on Plants in Cook Islands, Fiji, Kiribati, Niue, Tonga, Tuvalu and Western Samoa, UNDP/FAO — SPEC, Rome.
- ELLIS, M.B., 1971: Dematiaceous Hyphomycetes. — CMI. Kew.
- ELLIS, M.B., 1976: More Dematiaceous Hyphomycetes. — CMI. Kew.
- GOTO, K., and S. YAMANAKA, 1960: Piricularia on sweet vernal grass. — Natl. Inst. Agric. Sci. Div. Plant Pathol. Interim Report 13, 88—90.
- GOTO, K., S. YAMANAKA and S. KOBAYASHI, 1954: Blast disease of *Zizania latifolia*. — Ann. Phytopathol. Soc. Japan. 18, 160.
- GOVINDA RAO, P., and D. KOTESWARA RAO, 1957: A new record of Piricularia from India. — Indian Phytopathology 10, 107—109.
- GOEL, L.B., S.B. MATHUR and L.M. IOSHI, 1967: Seed borne infection of Piricularia setariae in *Setaria italica*. — Plant Dis. Repr. 51, 138.
- HAMER, J.E., L. FARRALL, M.J. ORBACH, B. VALENT and F.G. CHUMLEY, 1989: Host species specific conservation of a family of repeated DNA sequences in the genome of a fungal plant pathogen. — Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86, 9981—9985.
- HAMER, J.E., R.J. HOWARD, F.G. CHUMLEY and B. VALENT, 1988: A mechanism for surface attachment in spores of a fungal plant pathogen. — Science 239, 288—290.
- HARDISON, J.R., 1942: Grass diseases in Michigan in 1941. Plant Disease Repr. 26, 67—75.
- HALMOS, S., 1970: Inoculum sources of *Pyricularia grisea*, the cause of pitting disease of banana. — Phytopathology 60, 183—184.
- HASHIOKA, Y., 1971: Notes on *Pyricularia* I. Three species parasitic to Musaceae, Cannaceae and Zingiberaceae. — Trans. Mycol. Soc. Japan 12, 126—135.
- HASHIOKA, Y., 1973: Notes on *Pyricularia* II. Four species and one variety parasitic to Cyperaceae, Gramineae and Commelinaceae. — Trans. Mycol. Soc. Japan 14, 256—265.
- HASTINGS DE GUTIERREZ, L., 1955: Presence of *Piricularia oryzae* on sugar cane in Costa Rica. — Plant Dis. Repr. 38, 695.
- HEMMI, T., *et al.*, 1949: Studies on the blast fungus of Indian corn. — Ann. Phytopathol. Soc. Japan 13, 23—25.
- ITOI, S., M. NOZU, F. SATO, J. YAMAGATO, C. NODA and T. UCHITA, 1978: On *Pyricularia* sp. parasitic to bamboo and bamboo grass. — Ann. Phytopathol. Soc. Japan 44, 209—213.
- JOHNSON, T.W., 1954: *Piricularia oryzae* on *Eremochloa orphioides* in Florida. — Plant Dis. Repr. 38, 796.
- KATO, H., and T. YAMAGUCHI, 1980: Host ranges and interrelations of *Pyricularia* species from various cereals and grasses. — Proc. Kanton Tosan Plant Prot. Soc. 27, 14—15.
- KATSUYA, K., 1961: Studies on the susceptibility of *Oryzae* to blast fungus, *Piricularia oryzae*. — Ann. Phytopathol. Soc. Japan 26, 153—159.
- KIM, P.V., L. LEH, V.T. HOANG, T.T. THUN, L.H. HOA and N.B. HOAI, 1981: Host range of *P. oryzae* and *Thanatephorus cucumeris* in the Vietnamese Mekong Delta. — Int. Rice Dis. Newsletter 6, 10.
- KIRK, P.M., 1983: New or interesting microfungi. X. Hyphomycetes on *Laurus nobilis* leaf litter. — Mycotaxon 28, 259—298.
- KRISHANASAMY, V., S. EDISON and K. SIVAPRAKASAM, 1972: A new grass host for *Pyricularia oryzae*. — Cav. Curr. Sci. 41, 262.
- KULKARNI, N.B., 1969: Comparative studies on four isolates of *Piricularia setariae* Nishikado from *Setaria* species in India. — Mycopath. Mycol. Appl. 38, 299—303.
- KURIBAYASHI, K., 1953: Variation in pathogenicity of *Piricularia oryzae*. — Ann. Phytopathol. Soc. Japan 18, 73.
- LANDSCHOOT, P.J., and N. JACKSON, 1989: *Magnaporthe poae* sp. nov., a hyphopodiate fungus with a Phialophora anamorph from grass roots in the United States. — Mycological Research 93, 59—62.
- LUTTRELL, E.S., 1954: An undescribed species of *Piricularia* on sedges. — Mycologia 46, 810—814.
- MACKILL, A.O., and J.M. BONMAN, 1986: New hosts of *Pyricularia oryzae*. Plant Disease 70, 125—127.
- MALAGUTI, G., S.R. CARRASQUEL and A. GALLANDO, 1972: *Piricularia grisea* on elephant grass and other Gramineae. — Agronomia Tropical 22, 323—329.
- MCINTOSH, A. E. S., 1949: Annual Report of the Department of Agriculture, Malaya. [Rev. Appl. Mycol. 30, 508—509].
- MCRAE, W., 1922: Report of the Imperial Mycologist. — Agric. Res. Inst. Pusa Scientific Reports 1921—22, p. 44—50.
- MEHTA, P.R., B. SINGH and S.C. MATHUR, 1952: A new leaf spot disease of Bajra (*Pennisetum typhoides* Stapf and Hubbard) caused by a species of *Piricularia*. — Indian Phytopathology 5, 140—143.
- MEREDITH, D.S., 1962 a: *Pyricularia musae* Hughes in Jamaica. Trans. Brit. Mycol. Soc. 45, 137—142.
- MEREDITH, D.S., 1962 b: Spore dispersal in *Pyricularia grisea* (Cooke). — Sacc. Nature 195, 92—93.
- MEREDITH, D.S., 1963: *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. causing pitting disease of bananas in central America. I. — Preliminary studies in pathogenicity. Ann. Appl. Biol. 52, 453—463.
- MOHAMED, M.J., 1980: A disease of Eleusine coracana new to Somalia. — Riv. Agric. Subtrop. Tropicale, 74, 73—79.
- NARAYANARAO, A., K. MANIBHUSHANRAO and S. SURYANARAYAN, 1972: Sporulation of *Piricularia* spp. on detached leaves of Gramineae and in media supplemented with leaf extracts. — Proc. Ind. Acad. Sci. Sect. B. 75, 145—154. [Rev. Appl. Mycol. 51, 4671].
- NARITA, S., T. IWATA and S. YAMANUKI, 1956: Studies on the host range of *Piricularia oryzae* Cav. — Hokkaido Pref. Agr. Expt. Sta. Rept. 7, 1—33.
- NEUFELD, P.J., and N. COLMAN, 1990: When science takes the witness stand. — Scientific American 262(5), 18—25.
- NISIKADO, Y., 1927: Studies on the rice blast disease. — Jap. J. Botany 3, 239—244.
- ONDREJ, M., 1988: *Pyricularia luzulae* Ondrej sp. nov. — Ceska Mykologie 42, 81—83.
- PRASADA, R., and J.P. GOYAL, 1970: A new species of *Pyricularia* on Bajra. Curr. Sci. 39, 287—288.
- PRESTON, D.A., 1945: Host index of Oklahoma plant diseases. — Oklahoma Agr. Mechan. College Agric. Exp. Sta. Tech. Bull. 21, 1—168.

# Greenkeepers Journal

3/91

Hortus Verlag GmbH Postfach 200655 Rheinallee 4b 5300 Bonn 2

3. Jahrgang

## Liebe Mitglieder,

Sie alle haben die Einladung zu unserer diesjährigen Tagung in Düsseldorf-Ratingen erhalten und sicherlich auch die Tagesordnungspunkte eingehend studiert. Ich hoffe, daß Sie sich der Tragweite der Beschlüsse bewußt geworden sind und sich angemeldet haben. Sollten Sie aus irgendwelchen Gründen verhindert sein, an der Jahreshauptversammlung teilzunehmen, sich aber trotzdem Ihre Gedanken zur Fortentwicklung gemacht haben, teilen Sie mir bitte diese Gedanken mit.

Die Entwicklung in den einzelnen europäischen Ländern zwingt uns zu einem Umdenken. Ebenso der Wunsch, andere Vereinigungen unter ein gemeinsames europäisches Dach zu bringen.

Mein Wunsch ist es, vor der Hauptversammlung, und zwar am Samstag unter dem Tagesordnungspunkt „Forum“, die Probleme eingehend zu diskutieren. Auch werden wir dieses Jahr erstmalig die Präsidenten europäischer und überseeischer Greenkeeper-Vereinigungen zu unserer Hauptversammlung einladen.

Meine Amtszeit als Präsident läuft nach 4 Jahren ab, und ich habe mich entschieden, noch einmal für das Amt zu kandidieren. In den letzten 4 Jahren hat sich die IGA zu einer bedeutenden Vereinigung entwickelt. Sie hat eine neue Zeitschrift herausgebracht, sie hat die Greenkeeper-Lehrgänge auf den Weg gebracht, und sie wird weltweit anerkannt. Der Schritt, der jetzt folgt, ist auch im Zusammenhang mit dem Gemeinsamen Europäischen Markt zu sehen und damit die Angleichung der Voraussetzungen für alle

Greenkeeper in Europa. Ob die IGA in Zukunft vielleicht EGA, sprich European Greenkeepers' Association heißen wird oder auch anders, bleibt abzuwarten. Der Gedanke, auch in der Zukunft zum Wohle aller Greenkeeper wirken zu können, sollte uns nicht nur Freude, sondern auch Verpflichtung sein.

Bis zu einem Wiedersehen in Düsseldorf verbleibe ich einstweilen

Ihr



C.D. Ratjen

## Cher membre,

*Vous avez tous reçu l'invitation à notre congrès de cette année à Düsseldorf-Ratingen et vous avez certainement pris note des points figurant à l'ordre du jour. J'espère que vous êtes conscients de la portée de nos décisions et que vous vous êtes inscrits. Si pour une raison ou une autre vous êtes empêchés de participer à notre assemblée générale annuelle, et que vous avez quelques idées à proposer sur la continuation de nos travaux, faites-moi part de vos suggestions.*

*Le développement dans les différents pays européens oblige à modifier notre façon de penser, de même également l'ambition de réunir d'autres associations sous un toit commun européen. J'aimerais discuter avec vous de ces problèmes avant l'assemblée générale, à savoir donc le samedi*

*dans le cadre du point «Forum». Aussi, cette année, nous inviterons pour la première fois les présidents d'associations de greenkeepers européennes et d'outre-mer à notre assemblée générale.*

*La durée de mon mandat se termine après 4 années et j'ai décidé de renouveler ma candidature à la présidence. Pendant les quatre dernières années l'IGA est devenue une association importante. Elle a lancé une nouvelle revue, elle a mis en oeuvre les stages pour les greenkeepers et elle est reconnue et appréciée à travers le monde. Les prochaines démarches sont à considérer sous l'aspect de*

## Aus dem Inhalt Extrait du contenu From the contents

Ein Jahr nach der ersten Greenkeeperprüfung 2

Praktische Erfahrungen und Anregungen zur natur- und umweltgerechten Golfplatzpflege 4—5

Greenkeeper-Ausbildung an der DEULA Kempen macht weitere Fortschritte 6

Fachwissen kurz und bündig: Die Fahrzeugbatterie 7—8

Rasenkrankheiten: Tipula 15—16

Ergebnisse einer Befragung über das Auftreten von Pilzkrankheiten auf Golfplätzen 17—19

**Greenkeepers Journal** Verbandsorgan der International Greenkeepers' Association (IGA), Caslano/Schweiz. Anschrift: Dorfstraße 24, D-2356 Aukrug-Bargfeld. Gründer- und Ehrenpräsident: Don Harradine. Präsident: C.D. Ratjen. Vizepräsident: P. Honorez. Schatzmeister: J. Doescher. Spielführer: F. Schinnenburg. Schriftführer: W. Lisibach.

Weitere Präsidiumsmitglieder: P. Kürzi; D. Mucknauer; P. Louet.

Erscheinungsweise: als Supplement zur vierteljährlich herausgegebenen Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON; Zusammenfassungen in deutscher, französischer und englischer Sprache.



*l'approche du Marché Commun et notamment de l'harmonisation des conditions pour tous les greenkeepers en Europe. Il reste aussi à savoir si l'IGA en avenir s'appellera peut-être EGA donc European Greenkeepers' Association ou même autrement. L'intention de pouvoir poursuivre dans l'avenir nos activités pour le bien de tous les greenkeepers devrait être pour nous non seulement un plaisir, mais aussi au devoir.*

*En attendant de vous revoir prochainement à Düsseldorf, je vous prie d'agréer mes sincères salutations.*

Votre bien dévoué  
C. D. Ratjen

## Dear members,

You have all received the invitation to our meeting this year in Düsseldorf-Ratingen, and you will surely have studied the agenda carefully. I hope

that you will have realized how significant the decisions are and I also hope that you have filled your application for participation. Should you, however, be prevented for any reason whatsoever from participating in our annual meeting and should you nevertheless have your own thoughts considering the further development, I should very much appreciate being informed accordingly.

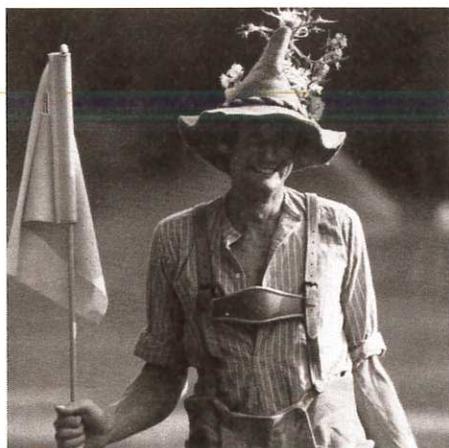
The development in the individual European countries has forced us to develop new ideas, but this is also the result of our wish to unite other associations underneath a common European top.

It is my wish to discuss in detail these problems before the beginning of our annual meeting, viz. on Saturday as the item "forum". We shall, moreover, invite this year for the first time the presidents of European and overseas greenkeepers associations to our annual meeting.

My term of office as president ends after four years, but I have decided to run again for office. During the past four years the IGA has developed into a significant association. It has produced a new magazine, it has initiated training courses for greenkeepers and it is a recognized organization world-wide. The step to be taken now must also be seen in connection with the Common European Market and thus as a step towards a harmonization of the qualifications of all greenkeepers in Europe. It is to be seen whether the IGA will possibly be named EGA, i.e. European Greenkeepers' Association or otherwise. We should not only consider it our main wish but an obligation as well to work in future for the benefit of all the greenkeepers.

I remain, for the time being, until we meet again in Düsseldorf,

Yours sincerely,  
C. D. Ratjen



## Ein Jahr nach der ersten Greenkeeperprüfung

Ein knappes Jahr ist vergangen, seit am 7. November 1990 die erste deutsche Prüfung für Greenkeeper in Kempen durchgeführt wurde. Daher möchte ich ein paar Gedanken von meiner Warte aus wiedergeben. Zuerst allen Initiatoren, die es ermöglicht haben, diese wichtige Schule bzw. Prüfung zu absolvieren, ein recht herzliches Dankeschön. Ich glaube im Namen aller zu sprechen, die bereits in Kempen waren.

Dozenten wie Dr. Schulz mit den Assistenten Herrn Schneider und Herrn Hard, Dr. Mehnert, Dr. Müller-Beck und besonders auch unser IGA-Präsident, Herr Ratjen, werden uns aufgrund ihres Könnens, das sie uns weitergaben, in guter Erinnerung bleiben. Die Verantwortlichen wären in Zukunft gut be-

raten, Frau Schäfer (jeder wird sie inzwischen kennen) intensiver in den Unterricht einzubeziehen, da sie sehr umfangreiche Fachkenntnisse über das wichtige Thema Rasenkrankheiten besitzt.

Des weiteren sind nicht zu vergessen: Herr Velmans, Herr Schalm, das Büro und die gute Küche (ich glaube, kein Teilnehmer hat abgenommen!)

Den Kollegen, die noch in Zukunft die Schule in Kempen besuchen wollen, rate ich, keinen Seiteneinstieg zu machen, selbst mit der besten Vorbildung, spätestens in der Prüfung kommt die Reue, was sie alles verpaßt haben (Erfahrung der bisher Betroffenen).

Ich rate jedem, zu lernen und nichts auf die leichte Schulter zu nehmen, selbst die anscheinend nebensächlichsten Fächer. In der Prüfung wird einem nichts geschenkt!

Der Erfahrungsaustausch mit den Kollegen, jüngere mit älteren, erfahrene mit unerfahrenen, ist sehr wichtig. Ich hatte jedoch manchmal den Eindruck, die vortragenden Experten haben mehr von uns „Schülern“ gelernt als wir von ihnen.

Freundschaften kommen zustande, die über Jahre hinaus gepflegt werden. Das ist so wichtig wie Lerninhalte.

Ein Greenkeeper ohne Ausweis der IGA (International Greenkeepers' Association) hat in Zukunft keine besondere Anerkennung bei den Kollegen, inzwischen auch bei den Clubs nicht mehr!

Ein besonderes Anliegen aller Kollegen:

Es gibt immer noch Golf-Clubs, die Greenfee von Greenkeepern einziehen. Ich bin der Meinung, jeder Greenkeeper hat auf seinem Platz dafür zu sorgen, daß alle Kollegen (wie die Pros und Präsidenten), die den Golfsport betreiben, auf jedem Platz greenfee-frei spielen dürfen, das sollte das Recht eines jeden Greenkeepers sein. Kann er es nicht im Club durchsetzen, sollte er den Club oder den Beruf wechseln. Voraussetzung sollte der IGA-Ausweis sein: Der Kontakt zum Kollegen müßte selbstverständlich sein. (Ich selbst spiele nicht, weil ich bekanntlich meinen eigenen und den Rasen der Kollegen nicht zerhacken möchte.)

Auf diesem Wege möchte ich meine Freunde und Kollegen wie z.B. Simon Klausner (GC London), Josef Reiß (GC Liebenstein), Adolf Haut (GC Nürnberg) und alle, die mich kennengelernt und die erste deutsche Greenkeeperprüfung absolviert haben, recht herzlich grüßen, allen, die am 2. und 3. März zur 2. Prüfung gehen, einen guten Abschluß wünschen und allen nächsten Kursteilnehmern in Kempen viel Erfolg und Lernbereitschaft wünschen.

Die Prüfung kommt bestimmt!

Auf ein baldiges Wiedersehen bei der IGA-Tagung

Ein herzliches Grüß Gott

Euer Kollege Alois Tremmel,  
GC 6990 Bad Mergentheim im Erlenbachtal



4/7996

# Üppiges Grün.

## Bodenstabilisierung mit TERRAVEST®

Gesunde, üppige Vegetation auf nahezu nährstoff-freien Rohböden – schon nach kurzer Zeit – mit dem Bodenfestiger TERRAVEST von Hüls kein Problem. Seit nahezu 20 Jahren hat sich TERRAVEST als Bodenstabilisierungs- und Erosionsschutzmittel bei der mütterbodenlosen Anspritzbegrünung bewährt. Die Handhabung ist einfach: Eine Mischung – z. B. aus Wasser, Saatgut, Düngemittel und TERRAVEST – wird durch Versprühen auf die zu



schützenden Oberflächen aufgebracht.

Die wichtigsten Einsatzbereiche:

- Bergehalden ● Steilhänge ● Skispisten ● Spülsandflächen ● Müllhalden ● Ascheablagerungen
- Kohle- und Erzhalden ● Freizeit- und Sportflächen.

Ausführlicher informiert Sie unsere Broschüre TERRAVEST. Fragen Sie uns – wir geben gern unser Wissen an Sie weiter.

HÜLS AKTIENGESELLSCHAFT  
Referat 1122, D-W-4370 Marl  
Telefax 023 65/49 41 79

# hüls

# Die Arbeit des Greenkeepers

## Praktische Erfahrungen und Anregungen zur natur- und umweltgerechten Golfplatzpflege

von Head-Greenkeeper Joachim Belbe, Golfclub „Ostfriesland e. V.“, Wiesmoor

### Wasser auf dem Golfplatz

Bereits beim Bau der 18-Loch-Golfanlage wurde das Drainagesystem so angelegt, daß über entsprechende Gräben ein Großteil des Wassers aus der Fairway-Fläche (18 ha) in einen Sammelvorfluter geführt wird. Hier wurde nun das Pumpenhaus für die Platzberegnung gebaut.

Bei einer durchschnittlichen Zusatzberegnung von 225 mm für 1,3 ha Grüns und 0,8 ha Abschlagflächen benötigen wir annähernd 5000 m<sup>3</sup> Wasser, die wir im Recyclingverfahren entnehmen können.

Unsere naturbelassenen Entwässerungsgräben werden nur an den spieltechnisch notwendigen Stellen (Wasserhindernis) gemäht.

In und an unseren naturgerecht gebauten Teichen, die teilweise als Wasserhindernis genutzt werden, leben neben Fischreiher, Bläßhühnern, Teichhühnern und Enten sogar Austernfischer, obwohl das Wattenmeer 25 km entfernt ist. Alle haben sich an das Golf-treiben gewöhnt. An den Gewässern unseres Golfplatzes sind Wollgras, Seggen, Binsen und die unscheinbaren Moororchideen wieder heimisch geworden.

### Bäume und Hecken

Der Erhalt der Bäume in den alten Grenzwällen lag uns bei der Gestaltung des Platzes sehr am Herzen. Abgestorbene alte Bäume in den alten Knicks lassen wir als attraktive „Ruinen“ stehen, so daß die nützlichen Greifvögel „aufbaumen“ können und Specht und Kleiber Nahrung finden.

Die Pflege der alten integrierten Wallhecken, in denen neben den Heckenbrütern Wiesel, Iltis und Marder Unterschlupf finden, hat für uns einen hohen Stellenwert. Diese Tiere bieten uns Hilfestellung bei der Kontrolle von Mäusen und Kaninchen.

In den Bäumen der Hecken können Nistkästen für zahlreiche Vogelarten, aber auch für Hummeln angebracht werden. Neben den selbstgebauten Kästen haben wir jetzt mit dem Naturschutzbund Deutschland, ehemals Bund für Vogelschutz, Ortsgruppe Wiesmoor Verbindung aufgenommen und um sachgerechten Bau und Pflege von Nistkästen gebeten.

So führte die vermehrte Anbringung von Starenkästen auf dem Golfplatz (ca. 100 Stück) zu einem Starenschwarm, der die Wiesenschnake während der Eiablage deutlich dezimierte. Wir hoffen darauf, daß wir hier zukünftig auf Insektizide verzichten können. Durch Sturmschaden anfallendes Nadelholz nutzte die Greenkeeper-Mannschaft, um Wetterhütten im Blockhausstil zu errichten. Die in die Natur passenden Hütten haben ein Grasdach mit Feldblumen und Fetthenne (Sedum) für Trockenperioden. Diese Unterstände bieten reichlich Sitzplatz und ein Überdach für die Caddy-Wagen.

Unsere Tee-Hinweisschilder sind der Natur, dem Tee trinkenden Ostfriesen und dem Golfsport angepaßt. Das Eichenholzschild stellt einen aufgeteeten Golfball als Teekanne dar.

Bänke und die unscheinbar in die Landschaft eingepaßten Brücken wurden ebenfalls aus Sturmholz gebaut.

### Kompostierung

Mit Breiten von 20 bis 45 m für die Fairways und 2 bis 10 m für die Semirough-Zonen wurden die Anforderungen von Greenfee-Spielern berücksichtigt.

Die Semiroughs werden etwa alle 10 bis 14 Tage gemäht und als Anwelkgras für die Kompostierung abgesaugt. Eine Düngung dieser Flächen wird, soweit es geht, vermieden. Die Fairway-Flächen erhalten bei sehr kalten Frühjahrsbedingungen eine kleine Startgabe in Form von Volldünger. Darüber hinaus werden die Gräser durch die Mineralisierung des verbleibenden Schnittgutes und die organische Substanz des Bodens ernährt. Zur Unterstützung der Mikroorganismen werden die Fairways jährlich zweimal aerifiziert und möglichst einmal mit Quarzsand leicht übersandet.

Holzabfälle werden geschreddert und zusammen mit unseren Mähabfällen, die wir täglich sammeln, am Werkhof kompostiert. Frischgut dieser Mischung wird bei Neupflanzungen zur Abdeckung von Baumscheiben, zur Verbesserung der Wasserspeicherung und Schattengarebildung genutzt. Ausgereifter und abgesiebter Kompost wird bis zu 10 Prozent in der Topdress-Mischung für die Greens und Tees genutzt.

Zur Herstellung dieser Mischung verwenden wir den Alimix (Futtermischwagen), indem wir zu 85% Quarzsand als Zuschlagstoffe Kompost, Tonmehl, Steinmehl und Meeresalgenmehl hinzufügen. Bevor diese Mischung ausgebracht wird, lassen wir den Kegelhaufen mindestens 20 Tage abgedeckt ruhen, damit Unkrautkeime abgetötet werden.



Abb. 1: In Schwad gemähtes Semy-Rough-Anwelkgras wird aufgesaugt und auf dem Werkhofplatz kompostiert.

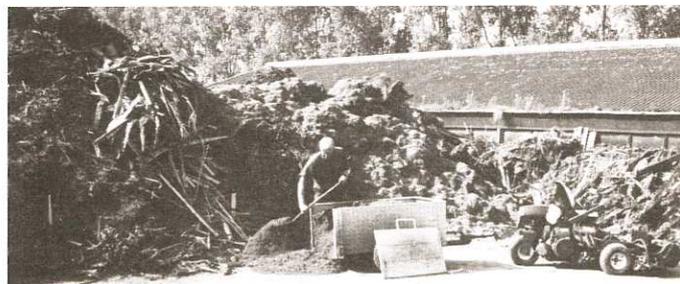


Abb. 2: Jeder Mäher mit Sammelkorb hat einen Wagen für das Schnittgut. Am Werkhofplatz wird es mit den Holzabfällen gemischt.



Abb. 3: Geschreddertes Pflanzenmaterial und Golfplatzrasenabfall werden durch die Siebanlage geschickt.



Abb. 4: Der Sammel-Vorfluter für zwei Drittel des Golfplatzes; hieraus wird das Beregnungswasser entnommen.

### Tierwelt

Die Rough-Flächen, die von Jahr zu Jahr mehr Wiesen und Feldblumen beherbergen, bleiben unberührt stehen. Hier können Fasan, Rebhuhn, Hase und Reh ungestört ihren Nachwuchs setzen und aufziehen. Als Nahrung sind schmackhafte Gräser, zahlreiche Kräuterarten, Würmer, Insekten und Samen ausreichend vorhanden.

Als „Aufbaumhilfen“ haben wir Sitzstangen für unsere Greifvögel aufgestellt. Aus dieser Warte wird die Mäusejagd erleichtert, so daß auf Mäusegift verzichtet werden kann, und damit

das Leben zahlreicher Vögel erhalten bleibt.

Zur Eindämmung der Kaninchenplage haben wir an den Bunkern mit Lappen umwickelte Rohrstöcke, in Arbin getränkt, mit gutem Erfolg aufgestellt.

### Einsatzstoffe und Produkte

Nach langjährigen Erfahrungen mit dem Einsatz von Langzeitdüngern bei der Greensdüngung prüfen wir zur Zeit die Möglichkeit der Flüssigdüngung. Der Nachteil einer notwendigen viermaligen Gabe pro Monat wird dadurch ausgeglichen, daß beim Mähen keine

Düngerkörner im Fangkorb aufgenommen werden.

Durch entsprechende Schwefelgehalte des Düngers wird der pH-Wert abgesenkt, so daß sich im sauren Milieu Festuca-Arten stärker entwickeln können.

Auch bei unseren Geräten nutzen wir die neuesten Entwicklungen. So wurden seit Frühjahr 1991 alle Maschinen mit dem umweltfreundlichen biologisch abbaubaren Hydrauliköl „Aral Vitam EHF 46“ ausgestattet. Bei einem möglichen Ölverlust werden innerhalb von 21 Tagen im Boden bis zu 95% des Hydrauliköls abgebaut.

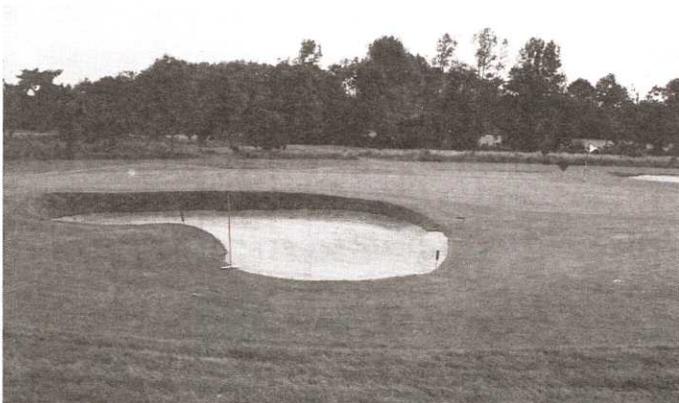


Abb. 5: Die Stöckchen mit den in Arbin (einer Art Holzteeer) getränkten Lappen stören nur die Kaninchen, nicht den Golfer am Bunker.



Abb. 6: Durch Sturmschäden anfallendes Nadelholz konnte in dieser Wetterhütte verbaut werden.

# Garvens-Golfgräser

— ein Begriff auf dem Kontinent —

Hannover, Tel. 05 11/86 10 66

## Greenkeeper-Ausbildung an der DEULA Kempfen macht weitere Fortschritte

Im Juli dieses Jahres wurde für zwei Gruppen der C-Kurs-Teilnehmer jeweils eine Praxiswoche auf Golfplätzen durchgeführt. Zur Berücksichtigung der unterschiedlichsten Standortfaktoren hatte die DEULA diesmal nach Süddeutschland eingeladen.

Bei der Auswahl der Plätze leistete Herr Dr. Schulz, Universität Stuttgart-Hohenheim, bereits eine maßgebliche Vorarbeit.

Vom Stützpunkt der DEULA in Kirchheim-Teck starteten die Greenkeeper jeweils zu ganztägigen Exkursionen auf folgende Plätze:

- Golfclub Hohenstauffen, Göppingen
- Golfclub Ulm, Neuulm
- Golfclub Reichenhof, Wain
- Golfclub Schloß Weitenburg, Starzach-Sulzau
- Golfclub Karlshäuser Hof, Ölbrenn-Dürn
- Golfclub Reutlingen-Sonnenbühl, Reutlingen
- Golfclub Bad Liebenzell
- Stuttgarter Golfclub Solitude, Mönshheim.

Ein Schwerpunkt der Praxisausbildung dieser Wochenkurse bildete die Gräserkunde mit Pflanzenbestandsaufnahmen durch jeden Lehrgangsteilnehmer.

Die Biotopentwicklung durch Standort- und Pflegeeinflüsse wurde ebenfalls an Beispielen erläutert.

Die Einschätzung und Bewertung von Bodenfragen wurden sowohl für Grünflächen als auch für natürliche Böden des Fairway-Bereiches erörtert.

Neben den Boden- und Pflanzenthemmen wurden auch spieltechnisch relevante Fragen wie das Setzen der Fahnenposition oder die Ermittlung der Greens-Speed-Geschwindigkeit auf verschiedenen Plätzen geprobt.

Die praktische Überprüfung der Berechnungsgenauigkeit brachte für viele Teilnehmer durch große Abweichungen überraschende Ergebnisse zutage.

Ziel dieser Praxiswochen ist es, dem Teilnehmer ein Gefühl für die vielfältige Aufgabenstellung des Greenkeepers zu vermitteln. Die Umsetzung die-

ser aufgenommenen Anregungen und Hinweise kann sich erst bei der Arbeit auf dem eigenen Golfplatz erfolgreich niederschlagen.

Im Sinne der Greenkeeper-Ausbildung sei den beteiligten Clubs für die großzügige Öffnung ihrer Plätze gedankt. Den Absolventen der C-Kurse wünscht die Redaktion des Greenkeepers Journals eine erfolgreiche Abschlußprüfung.

Dr. Müller-Beck

## Golfplatz auf eisenzeitlicher Siedlung

Die Golfer in Neuss gehen ihrem Hobby auf geschichtsträchtigen Boden nach. Bereits seit mehreren Jahren werden Archäologen zwischen den „Greens“ des Golfplatzes fündig, konnten dort sogar schon ein rund 5000 Jahre altes Steinbeil und das Bruchstück eines Tonbechers der Jungsteinzeit bergen. Nun stießen die Forscher auf eine offenbar abgebrannte Siedlung aus der Älteren Eisenzeit (8. bis 6. Jahrhundert v. Chr.), von der sich Abfallgruben und die Spuren der Pfostenlöcher von Fachwerkbauten unter dem Golf-Rasen erhalten haben. (dpa)

# TORO – Die Golf-Weltmarke



Präzise – zuverlässig – und unheimlich schnell:

## Der TORO Greens-Aerator

- Starke Dauerleistung durch den 16 PS-Motor
- Extrem stabile Bauweise für dauerhaften, störungsfreien Betrieb
- Hohes Arbeitstempo und exakte Einstiche – die Grüns sind schnell wieder bespielbar

Neu: Der TORO Fairway-Aerator  
Sensationell: Der TORO HydroJect 3000

Testen Sie seine Super-Leistung

Firma \_\_\_\_\_ Straße \_\_\_\_\_ ✂

PLZ \_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_

Coupon ausfüllen und ab die Post. Wir antworten sofort!

Roth Motorgeräte GmbH & Co., Stufenstr. 48, 7127 Pleidelsheim, Tel. 071 44/205-0

**TORO**<sup>®</sup>

Spitzenqualität  
für  
anspruchsvolle  
Golf-Profis  
weltweit!

## Fachwissen kurz und bündig

### Diesmal: Die Fahrzeugbatterie

#### 1. Aufbau und Funktion

Der Herbst hat Einzug genommen, die Vegetation läßt sich immer mehr Zeit zum Wachsen. Unwillkürlich kommen Gedanken an Winterruhe und Saisonende.

Einige Maschinen kommen weniger, andere nicht mehr zum Einsatz. Nicht nur im Winter bei extremer Kälte kann es zu Startschwierigkeiten kommen. Mit Maschinen, die längere Zeit nicht benutzt werden, hat man oft das gleiche Problem.

Häufige Ursache hierfür ist der Zustand der Fahrzeugbatterie (Akkumulator = Sammler). Kraftfahrzeuge oder größere Pflegegeräte besitzen zur Versorgung der zahlreichen elektrischen Verbraucher zwei Spannungsquellen: den Generator und die Batterie. Bei höheren Drehzahlen des Motors übernimmt der Generator, bei stillstehendem oder sehr langsam laufendem Motor die Batterie die Versorgung mit elektrischer Energie. Zu diesem Zweck werden fast ausschließlich Bleibatte-



rien (Säurebatterien) verwendet. Die Lebensdauer und Leistungsfähigkeit hängt im wesentlichen von der Pflege ab. Das Wissen über Aufbau und Funktion erleichtert die Pflege.

#### Aufbau der Bleibatterie

Die Batterie besteht aus mehreren Zellen in einem gemeinsamen Gehäuse. Jede Zelle enthält + Platten und - Platten, alle Platten (Elektroden) jeder Sorte sind durch Polbrücken (Plattenverbinder) elektrisch leitend zu einem Plattensatz verbunden. Die Platten bestehen aus Halbleitergitter, in das die eigentliche aktive Masse ein-

gestrichen ist. Als aktive Masse dient in den + Platten Bleioxid (Farbe: Braun), in den - Platten Bleischwamm (Farbe: Grau).

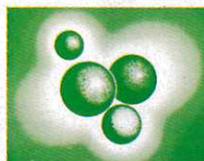
Es stehen immer abwechselnd + und - Platten auf Stegen in der Zelle, Separatoren (Zwischenlagen) aus Holz oder Kunststoff verhindern eine Berührung (Kurzschluß). Jede Polbrücke trägt einen Pol, Zellenverbinder verbinden jeweils den + Pol einer Zelle mit dem - Pol der nächsten Zelle. Die freibleibenden End-Pole sind der Anschlußpol + und der Anschlußpol - der Batterie, die Kennzeichnung erfolgt häufig zusätzlich auch am Batte-

## Meisterliche Rasendüngung Floranid® Master und Rasen-Floranid® die doppelte Lösung von COMPO



### Floranid® Master 16+5+10+5 + Spurenelemente

Der neue Rasen-Volldünger für höchste Ansprüche. Anhaltende Dauerwirkung aus 2/3-Anteil Isodur-Langzeitstickstoff. Besonders gute Kornverteilung durch eng gestuftes **Feingranulat**. Bevorzugt geeignet für DIN-Sportplätze und abgemagerte Rasenaufbauten – insbesondere Golf-Greens.



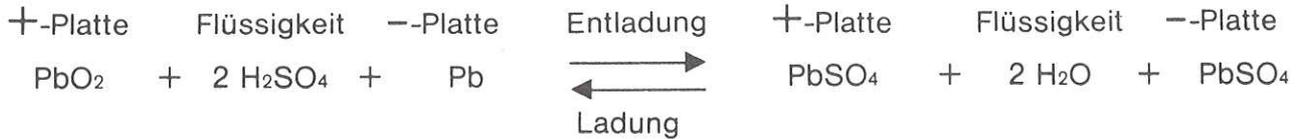
### Rasen-Floranid® 20+5+8+2 + Spurenelemente

Bewährter Rasen-Volldünger mit Isodur-Langzeitstickstoff für hochwertige Sport- und Zierrasen. Bevorzugte Anwendung zur Frühjahrs- und Regenerationsdüngung.

Umweltgerecht durch einwaschgeschützten  
Langzeitstickstoff Isodur

BASF Gruppe





riegehäuse. Der Anschlußpol + ist in der Regel dicker als der - Pol. Die einzelnen Zellen werden mit verdünnter Schwefelsäure (spezifisches Gewicht = 1285) gefüllt. Jede Zelle wird durch einen Zellendeckel verschlossen, dieser ist säuredicht verklebt oder vergossen. Durch die Deckel ragen die Pole der Plattensätze nach außen, die Zellenverbinder werden überwiegend unter einem zusätzlichen gemeinsamen Deckel verlegt, nur die Anschlußpole sind dann sichtbar. Eine Öffnung im Zellendeckel ermöglicht die Wartung und Kontrolle; Öffnungen im Verschlußstopfen ermöglichen den Gasaustausch zwischen Zelle und Außenluft.

## 2. Funktion der Batterie (vereinfachte Darstellung)

### 2.1 Entladung

Der in Abschnitt 1 beschriebene (aufgeladene) Zustand der Batterie (vergl. Abb. 2 a) ist unnatürlich, zwischen den Polen der Zelle besteht eine Spannung von 2 V (Volt). Verbindet man die Anschlußpole über einen Verbraucher (z. B. eine Lampe) miteinander, so wird in diesem Stromkreis durch die Spannung ein Strom erzeugt. Jetzt kann sich in der Zelle ein natürlicher Zustand herstellen: Der Säurerest ( $SO_4$ ) zieht in die Platten, verbindet sich mit dem Blei ( $Pb$ ) zu Bleisulfat ( $PbSO_4$ ). Der in der Säure freiwerdende Wasserstoff ( $H$ ) verbindet sich mit dem in den + Platten freiwerdenden Sauerstoff ( $O$ ) zu Wasser ( $H_2O$ ), dadurch wird bei Entladung die Säure zunehmend weiter verdünnt.

Diese chemische Umsetzung dauert solange, bis die Spannung abgebaut ist. Dieser Zustand tritt ein, wenn die Umsetzung beendet und der natürliche Zustand (vergl. Abb. 2 b) hergestellt ist. Da beide Platten (Elektroden) jetzt chemisch gleich sind, besteht zwischen ihnen keine Spannung mehr — also fließt kein Strom mehr — die Batterie ist entladen.

### 2.2 Ladung

Bleibatterien geben Gleichstrom ab und müssen auch mit Gleichstrom aufgeladen werden. Im Fahrzeug wird — bei laufendem Motor — vom Generator (Lichtmaschine) aufgeladen, Überwachung durch Ladekontrollampe oder Amperemeter. Außerhalb des Fahrzeuges kann die Batterie an einem „Ladegerät“ geladen werden, Ladestrom 10 bis 20 % der Batteriekapazität. Hierbei wird wieder ein Stromkreis, jetzt über den Generator oder das Ladegerät, hergestellt, die Stromrichtung ist umgekehrt. Dieser Strom erzwingt nun beim Durchgang die chemische Rückbildung der Platten bzw. der Flüssigkeit in den unnatürlichen Zustand (Abb. 2 a), mit Zunahme der Rückbildung (fortschreitende Ladung) stellt sich zwischen den Polen (Elektroden) wieder die Spannung ein.

Eine Überladung tritt bei zu starkem Ladestrom ein, dann geht die chemische Umwandlung an der Plattenoberfläche schneller als im Inneren der Platte vor sich. Dabei entsteht an der + Platte Sauerstoff als Gas, an der - Platte Wasserstoff als Gas — die

Batterie „gast“. Das Gemisch dieser Gase ist das explosive Knallgas, es muß durch die kleinen Öffnungen im Verschlußstopfen der Zelle entweichen, am Ladegerät werden die Stopfen abgenommen. Herausspritzende Säure ist aggressiv!

Die Dichte der Batteriesäure (Elektrolyt) soll im geladenen Zustand der Batterie 1285 betragen. Bei fortschreitender Entladung sinkt die Dichte entsprechend, weil die Flüssigkeit Säurebestandteile ( $SO_4$ ) in die Platten abgibt. Bei einer Dichte von 1.18 bis 1.14 ist die Entladung soweit fortgeschritten, daß die Großverbraucher (z. B. Anlasser) nicht mehr ausreichend versorgt werden können. Da die Dichte also ein Maß für den Ladezustand ist, soll sie mit einem speziellen Säuremesser (Säureheber mit Aräometer) laufend überwacht werden. Die Dichte ändert sich ebenfalls, wenn Wasseranteile verlorengehen. Dies geschieht einmal durch Verdunsten, zum anderen wird beim Ladevorgang ein Teil Wasser vergast, diese Gase entweichen durch die kleinen Öffnungen im Verschlußstopfen oder bei Kombiver schlüssen über eine kanalisierte Öffnung. Der zu niedrige Säurestand muß mit destilliertem Wasser ergänzt werden.

*Fortsetzung im nächsten Heft: Leistung, Alterung, Pflege*

**Quellennachweis:** Zentralstelle für Lehr- und Lernmittel DEULA Westerstede

**Verfasser:** Heinz Velmans, DEULA Kempen, Krefelder Weg 41, 4152 Kempen 1

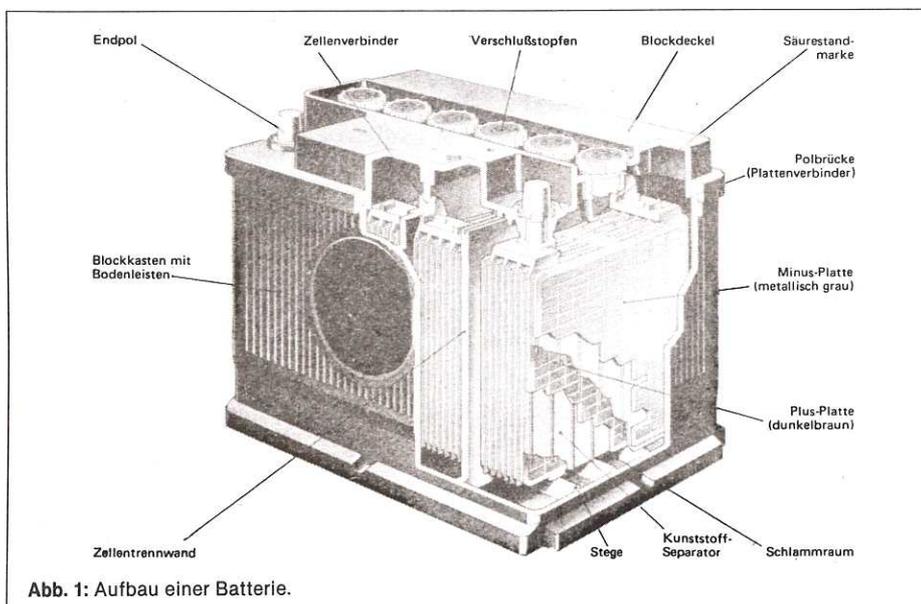


Abb. 1: Aufbau einer Batterie.

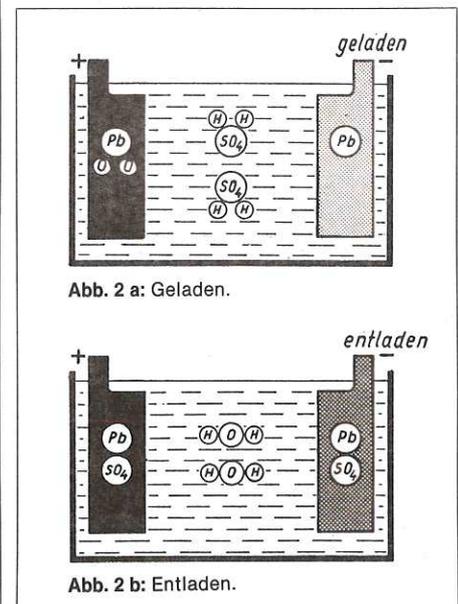


Abb. 2 a: Geladen.

Abb. 2 b: Entladen.



Renovationsmaschinen

**TURFCO**

## Solide und präzise

Bewährt in Leistung und Lebensdauer

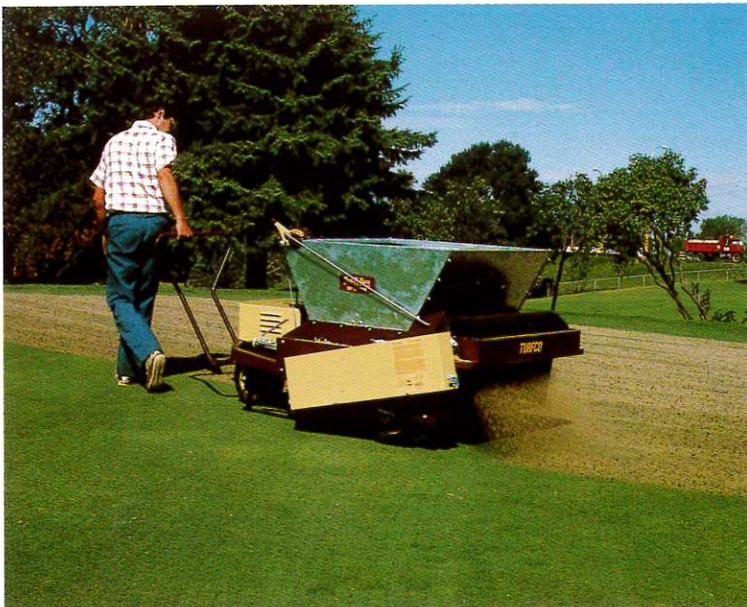


## Führende Arbeitsqualität

Die äusserst robust und präzise gefertigten TURFCO-Renovationsmaschinen werden seit Jahrzehnten gebaut und permanent weiterentwickelt, mit dem Ziel, den Vorsprung in Leistung und Produktivität zu halten. Moderne Konstruktion und hervorragende Manövrierbarkeit bieten einzigartige Renovationsqualität.

## Wirtschaftlicher, zeitsparender Betrieb

Dauerhafte Konstruktion, verbunden mit höchster Materialqualität, garantieren lange Lebensdauer. Einfache Bedienung erleichtert die Handhabung und sichert zeitsparenden wirtschaftlichen Betrieb.



## Professionelles Topdressing mit TURFCO Mete-R-Matic F 15-Selbstfahrmodell

Hohe Zuverlässigkeit und Arbeitspräzision zeichnen den METE-R-MATIC F 15 ebenso aus wie hohe Wirtschaftlichkeit durch dauerhafte Konstruktion (1) und solide Materialqualität. Die Handhabung wird erleichtert durch hohe Wendigkeit und Anordnung aller Bedienungselemente in günstiger Reichweite (2). Der bewährte 5-PS-Motor ist speziell gegen Verunreinigung durch Topdress-Material geschützt, Störungen können somit vermieden und die Lebensdauer erhöht werden.



1

2

# Technische Daten

## Mete-R-Matic F 15 Topdresser

Motor:	5 PS, 4-Takt, Briggs & Stratton
Ladekapazität:	0,32 m <sup>3</sup>
Arbeitsbreite:	80 cm
Arbeitsgeschwindigkeit:	bis zu 4 km/h
Transportgeschwindigkeit:	bis zu 4 km/h
Förderband:	85 cm breites Endlos-Gummiband, durch Polyester-Fasern verstärkt
Mengenschieber:	Feineinstellbar bis max. 7,6 cm
Verteilbürste:	Ø 23 cm Polypropylen
Bedienelemente:	Motorendrehzahl, Förderantrieb und Ausbringmenge leicht vom Bediener aus einstellbar
Räder:	Fünf 13 x 6,5 x 6 Turf-Type
Gewicht:	256 kg

## Edge-R-Rite Kantenschneider

Motor:	3 PS, 4-Takt, Briggs & Stratton
Arbeitstiefe:	Über Handhebel vom Bediener aus leicht einstellbar
Messer:	Hitzebehandelter Qualitäts-Stahl
Schmierung:	Schmiernippel an allen Lagern
Gewicht:	48 kg
Abmessungen:	L: 114 cm x B: 51 cm x H: 94 cm
Zubehör:	- Antriebssatz - Winkelmesser - V-Messer - Abstreifmesser - Vertikal-Messerscheibe mit Halterung

## Mete-R-Matic III F 12 C Topdresser

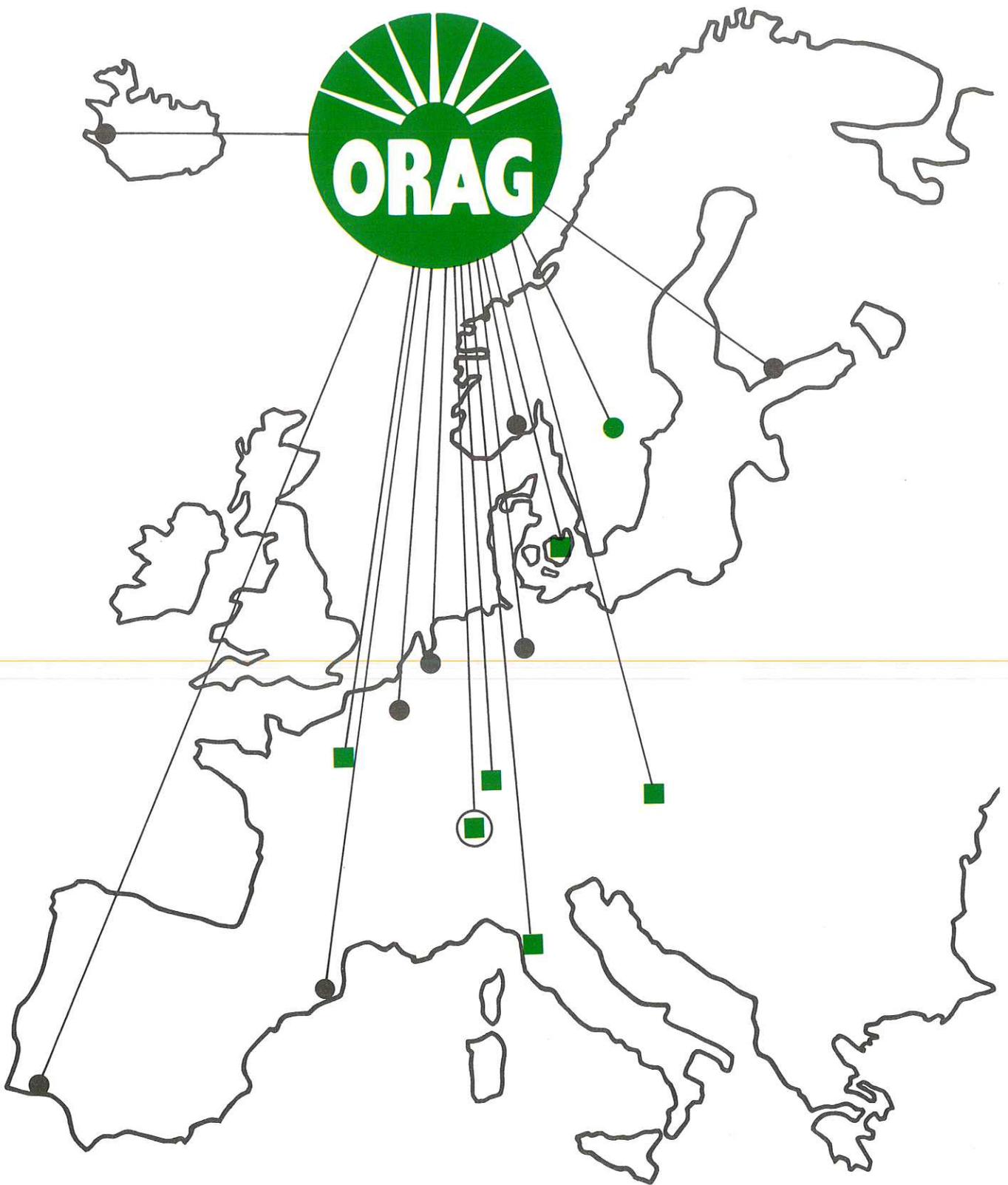
Antrieb:	Kettenantrieb über 6 Räder
Ladekapazität:	0,63 m <sup>3</sup>
Arbeitsbreite:	152 cm
Arbeitsgeschwindigkeit:	bis zu 13 km/h
Transportgeschwindigkeit:	leer bis zu 24 km/h, voll bis zu 13 km/h
Förderband:	152 cm breites Endlos-Gummiband, mit Polyester-Fasern verstärkt und selbstreinigenden Frontrollen
Mengenschieber:	Feineinstellbar bis max. 5,7 cm
Verteilbürste:	Ø 23 cm Polypropylen
Bedienelemente:	Einzelkontrolle für Förderband und Verteilbürste leicht vom Bediener aus
Räder:	Sechs 16 x 6,5 x 8 Turf Type
Differential:	Einzelgekuppelte Räder über Differential gesteuert
Gewicht:	370 kg

## PRO LITE Sodenschneider

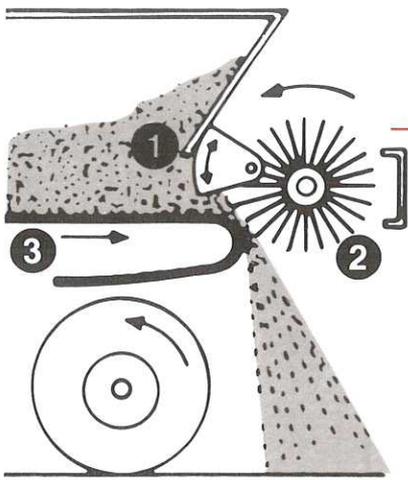
Motor:	5 PS Honda oder 8 PS Briggs & Stratton
Arbeitsbreite:	30 cm
Arbeitstiefe:	Einstellbar bis 3,8 cm
Arbeitsgeschwindigkeit:	bis 31 m/min.
Produktivität:	bis 235 m <sup>2</sup> /h
Messer:	Hitzebehandelter Chrom-Molybdän-Stahl
Antriebsrad:	Ø 17,8 cm, Guss-Eisen mit auswechselbaren Gummibelägen
Gewicht:	77 kg
Abmessungen:	L: 114 cm x B: 58 cm x H: 91 cm

## PRO Sodenschneider

Motor:	8 PS Honda oder 8 PS Briggs & Stratton
Arbeitsbreite:	30/38/41/46 cm
Arbeitstiefe:	Einstellbar bis max. 6,35 cm
Arbeitsgeschwindigkeit:	bis 43 m/min.
Produktivität:	bis 465 m <sup>2</sup> /h
Messer:	Hitzebehandelter Chrom-Molybdän-Stahl
Antriebsrad:	Ø 17,8 cm, Guss-Eisen mit auswechselbaren Gummibelägen
Gewicht:	122 kg
Abmessungen:	L: 137 cm x B: 66 cm x H: 112 cm
Messer:	30 cm/38 cm/41 cm/46 cm



**Zuverlässiger Service- und Ersatzteildienst –  
vom führenden Lieferanten,  
der seit Jahren überzeugende Serviceleistungen  
für Rasenpflegemaschinen auf den  
europäischen Golfplätzen erbringt**



Auf einer Breite von 90 cm sichern Feineinstellung (1) und speziell angeordnete Bürsten (2) mit hoher Drehzahl das gleichmässig präzise Topdressen in der optimalen Dosierung. Das dauerhafte Förderband (3) sichert den regelmässigen Nachschub und das saubere Ausstreuen erfolgt dank vorteilhafter Konstruktion ohne Behinderung durch die Räder. Günstiger Schwerpunkt und Breitreifen erzielen den erwünschten geringen Bodendruck.



## Hochleistungs-Topdressing mit TURFCO Mete-R-Matic III F 12 C-Anhängemodell

In Konstruktion und Qualität dem Selbstfahrmodell gleichwertig, ist der METE-R-MATIC III F 12 C mit einer Arbeitsbreite von 150 cm besonders effizient einsetzbar. Geschwindigkeit bis zu 13 km/h bei bester Topdressleistung, welche unabhängig, über die Räder gesteuert wird. Das maschinelle Beladen ist besonders einfach und führt zu vorteilhafter Zeitersparnis. Dank Spezial-Konstruktion eignet sich der METE-R-MATIC ebenfalls für Golf-Greens, da trotz 0,65-m<sup>3</sup>-Behälter-Kapazität der Bodendruck über sechs Breitreifen speziell tief gehalten ist.

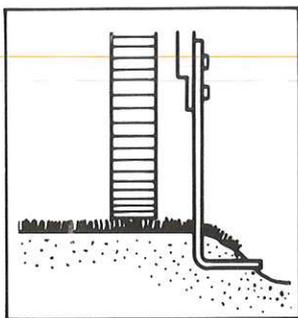
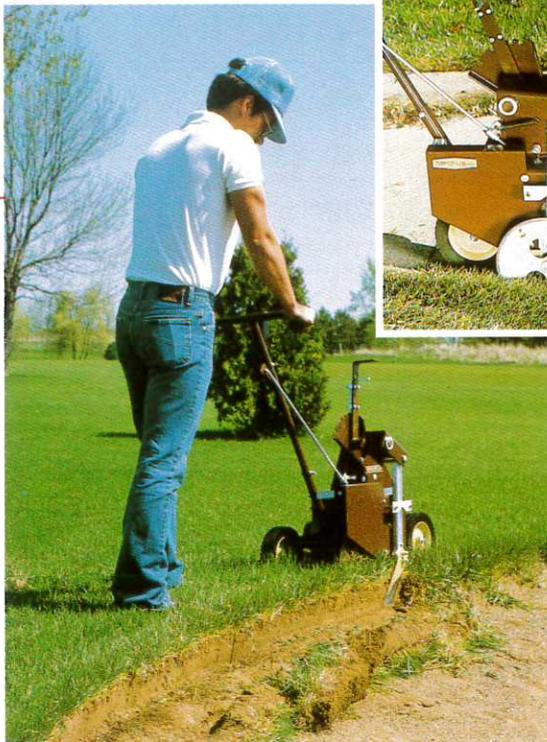
## Wirtschaftliches Sodenschneiden mit TURFCO Pro und Pro Lite

Ob Reparaturen auf Rasenflächen, eine schnelle Begrünung, Verlegen von Drainagen oder Kabeln – der TURFCO Pro (Bild, Arbeitsbreite bis 46 cm) und Pro Lite (30 cm Arbeitsbreite) löst alle Probleme. Neue Konstruktionsvorteile und HONDA-Hochleistungsmotoren oder bewährte BRIGGS + STRATTON-Motoren sichern lange Lebensdauer. Der Spezial-Rohrrahmen schützt optimal gegen Beschädigung beim Transport. Der Bediener schätzt die ruhige Motorleistung ebenso wie die einfache Handhabung.

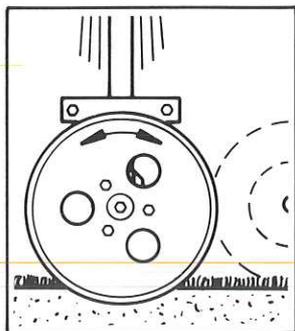


## Sicher und schnell Kanten schneiden mit TURFCO Edge-R-Rite

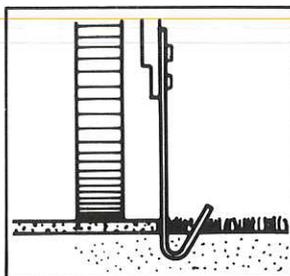
Der TURFCO Edge-R-Rite erlöst Sie von mühsamer Handarbeit entlang von Rabatten, Sandbunkern und Plattenwegen. Wahlweise mit langlebigem Hochsicherheits-Scheibenmesser (1), welches oszillierend, ohne Drehbewegung arbeitet, Winkelmesser (2) oder V-Messer.



2



1



**Qualifiziertes Service-Personal,  
grosses Service-Know how  
und Ersatzteil-Garantie**

Preis- und Ausführungsänderungen vorbehalten



**Maschinen für Golf- und Grünflächenpflege  
Golf and Turf Care Equipment**

**ORAG Deutschland GmbH**

Benzstr. 1  
Postfach 32  
D-7048 Bondorf

Tel. 0 74 57-80 27  
Fax 0 74 57-30 98

## Rasenkrankheiten

### Teil VII: Wiesenschnaken (Tipula)

Wie auch bei anderen Insekten ist die Wiesenschnake selbst kein Rasenschädling, wohl aber ihr Larvenstadium. Besonders in Jahren mit Massenbefall kann es zu starken Schäden kommen. Dabei wirkt sich zum einen der Wurzelfraß der Larven aus. Zum anderen kommt es zu Folgeschäden, da Krähen oder Stare auf der Suche nach den Larven den Boden aufhaken.

#### Schadbild

Typisch für den Befall sind Welkeerscheinungen und das Auftreten meist nesterförmiger Kahlstellen. An den Einzelpflanzen fallen schmutzibraun verfärbte Blätter auf.

In der Regel beobachtet man nur leichte Aufhellungen und ein vermindertes Wachstum.

Das kurz gemähte Gras der Greens erleichtert das Auffinden der Bohrlöcher. Die Larven selbst sind nur in den frühen Morgenstunden zu sehen. Häufig findet man sie im höheren Gras der Vorgreens.

#### Entwicklung

In der Zeit von August bis September legen die langbeinigen Schnakenweibchen ihre Eier in die Rasendecke. Bevorzugt werden feuchte, lockere Böden. Nach etwa 14 Tagen schlüpfen die Larven und beginnen mit dem Wurzelfraß. Sie sind beinlos, aschgrau und haben eine runzlige Haut. Tagsüber fressen sie unterirdisch. In feuchten, warmen Nächten kommen sie an die Oberfläche. Dort kann man sie in den frühen Morgenstunden, besonders bei starkem Tau, finden.

Die Larven überwintern im Boden und beginnen bei steigenden Temperaturen erneut zu fressen. Von April bis Ende Mai, je nach Temperatur, ist dann die Hauptfraßzeit. In den Sommermonaten sind die Larven ausgewachsen und verpuppen sich im Boden. Im Spätsommer steigen nun wiederum die Schnaken auf.

#### Bekämpfung

Als Bekämpfungsschwelle gilt ein Besatz von mehr als 50 Larven/m<sup>2</sup>. Mit Hilfe einer Salzwasserprobe läßt sich der Larvenbesatz ermitteln. Hierzu werden 25 x 25 cm breite und 3—5 cm tiefe Soden ausgestochen und in eine Lösung aus 2 kg Viehsalz auf 10 l Was-

ser getaucht. Nach 15—30 Minuten kommen die Larven an die Oberfläche und können ausgezählt werden.

Grundsätzlich ist zu beachten, daß eine Bekämpfung um so leichter durchgeführt werden kann, je kleiner die Larven sind. So empfiehlt sich in Jahren mit Massenaufreten eine erste Spritzung im Spätherbst. Zu diesem Zeitpunkt kann mit geringeren Mittelkonzentrationen gearbeitet werden als im Frühjahr zur Hauptfraßzeit.

Verfasser: Dipl.-Ing. agr. Beate Schäfer, EURO-GREEN, WOLF-Geräte GmbH, Vertriebsgesellschaft KG, Postfach 860, 5240 Betzdorf/Sieg

## Maladies des pelouses

### 7<sup>ème</sup> Partie: Tipules des prairies (Tipula)

*Comme pour d'autres insectes la tipule au stade adulte n'est pas nuisible aux gazons. Par contre c'est la larve de cet insecte qui cause des dégâts importants, surtout lors d'années favorables à une forte pullulation. Les dégâts sont dûs d'une part à l'attaque des racines dont les larves se nourrissent et ensuite également à des dommages secondaires causés par les corneilles ou les étourneaux qui à la recherche des larves à coups de bec abîment le sol.*

#### Symptômes

*Les symptômes typiques sont le flétrissement de l'herbe et l'apparition de plaques dévastées dans les pelouses. Les feuilles des plantes atteintes ont un aspect brun sale.*

*Normalement on n'observe qu'un léger éclaircissement des végétaux et une croissance plus faible par rapport aux endroits non atteints. Dans l'herbe courte des greens on peut facilement découvrir les trous creusés dans le sol. Les larves elles-mêmes ne sont visibles que tôt le matin. On les rencontre plus souvent dans l'herbe plus hautes des avant-greens.*

#### Développement

*Les femelles minces à longues pattes pondent leurs oeufs dans la couche herbeuse entre août et septembre. Elles affectent les sols frais et meubles. Quinze jours plus tard les larves éclosent et commencent à se nourrir de racines. Les larves sont apodes, de couleur gris cendre et possèdent une peau flétrie résistante. Elles se nourrissent sous terre pendant la journée et sortent à la surface lorsque les nuits sont humides et chaudes. On peut les y observer tôt le matin surtout lors de fortes rosées.*

*Les larves hivernent dans le sol et se remettent à dévorer lorsque les températures augmentent. La période d'activité principale se situe entre avril et fin mai, selon les températures. Au cours de l'été elles terminent leur développement et se changent en chrysalides dans le sol. A la fin de l'été les tipules adultes prennent leur vol.*

#### Lutte

*Le seuil de lutte se situe à partir de 50 larves au m<sup>2</sup>. Le nombre de larve peut être évalué dans un essai en eau salée en découpant des plaques d'herbe de 25 x 25 cm et de 3 à 5 cm d'épaisseur que l'on trempe dans une solution de 2 kg de sel pour bétail sur 10 litres d'eau. Après un délai de 15 à 30 minutes les larves surnagent à la surface et peuvent être comptées.*

*En principe la lutte sera d'autant plus efficace que les larves sont petites. Ainsi, il est recommandé de commencer le traitement dans les années à forte pullulation par une première pulvérisation dès la fin de l'automne. Durant cette période il est possible d'appliquer des doses plus faibles que lors de la période d'activité principale au printemps.*

## Turf Diseases

### Part VII: Tipula

What applies to other insects is also true of the tipula, viz. that it is not a turf pest, except when in the larva stage. Especially in years when there is a considerable infestation compris-



Aschgraue, beinlose Larve.  
Larve apode de couleur gris-cendre.  
Ashen grey larva without legs.



**Abb. 1:** Vögel, auf der Suche nach den Larven.  
**Fig. 1:** Oiseaux à la recherche de larves.  
**Illustr. 1:** Bird, looking for larva.

**Abb. 2:** Fairway mit starkem Befall.  
**Fig. 2:** Fortes attaques dans un fairway.  
**Illustr. 2:** Heavily infested fairway.

ing large numbers great damage may occur. This is on the one hand due to the damage done by the larva to the roots, and on the other hand by the damage done later on by crows and starlings which, when looking for larva, pick up the soil.

#### Obvious damage

Typical of the infestation are withering effects and bare spots, which appear mostly in the form of nests. The individual plants have leaves which show a muddy brown colour. Generally, the symptoms are only slight light spots and a reduced growth. Since the greens are clipped closely, it is easier to see the holes which were bored. The larva themselves are only to be seen early in the morning. They are more often to be found in the higher grass of the foregreens.

#### Development

The long-legged females of the tipula drop their eggs into the turf sward during the period from August to September. They prefer humid, light soils. About 14 days later the larva come out and begin to consume the roots. They have no legs, look ashen grey and have a wrinkled skin. During the day they eat underneath the surface. During humid and warm nights, they come up to the surface, where they can be found, especially when there is a lot of dew, during the early morning hours.

The larva winter in the soil and begin to eat again with increasing temperatures. From April to the end of May, depending on the temperature, is their main period of eating. During the summer months, the larva have reached their total growth and change into chrysalis. Later in the summer there are tipula again.

#### Control

Control should set in when the soil is infested with more than 50 larva per square meter. The number of larva in the soil can be found out by means of a salt water test. For this, plots 3—5 cm deep and 25 x 25 cm wide are taken out. They are immersed into a solution of 2 kg salt used for animals to 10 liters of water. About 15—30 minutes later the larva come to the surface. They can then be counted.

The general rule is that the earlier the control of the pest sets in, the smaller the larva are. It is therefore recommended, in years with massive infestations, to spray first late in September. The chemicals can then be used in a lighter concentration than in spring, when the larva eat most heavily.

## Übung macht den Meister

### Fragen aus der Greenkeeper-Fortbildung an der DEULA Kempen

Für die Pflege der Grüns stehen eine Reihe unterschiedlicher Geräte zur Verfügung. Kenntnisse zur Arbeitsweise und Funktion der entsprechenden Pflegemaßnahmen bestimmen den Erfolg hinsichtlich Qualitätsverbesserung der Grüns.

Zur Prüfung des Wissensstandes sind heute drei Fragen aus dem Bereich „Pflege“ entnommen.

Die richtigen Antworten folgen in der

nächsten Ausgabe des Greenkeepers Journals.

#### Greenkeepers Journal Frage Nr. 22:

Welche Aufgaben hat der Groomer, und was bewirkt sein Einsatz auf dem Grün?

- a) schlitzten
- b) Grün wird „schneller“
- c) vertikutieren
- d) aufrichten und durchtrennen quer-treibender Gräser
- e) belüften

#### Greenkeepers Journal Frage Nr. 23:

Welchen Effekt will man mit dem Vertikutieren erzielen?

- a) Ebenflächigkeit des Rasens verbessern

- b) Wurzelmasse ausdünnen
- c) Bestockung der Gräser anregen
- d) Unkräuter mechanisch bekämpfen
- e) Rasenfilz verringern

#### Greenkeepers Journal Frage Nr. 24:

Was soll das Topdress-Material für ein Grün enthalten?

- a) viel Lehm
- b) viel organische Substanz
- c) wenig Sand
- d) viel Ton
- e) viel Sand

Wir wünschen Freude bei der Lösung dieser Aufgaben.

Die richtigen Antworten zu den Fragen aus Heft 2/91 lauten: Nr. 19 = a); Nr. 20 = c); Nr. 21 = b).

# Ergebnisse einer Befragung über das Auftreten von Pilzkrankheiten auf Golfplätzen

W. Prämaßing und H. Schulz, Hohenheim

## Zusammenfassung

Insgesamt 35 von 254 an Betreiber von Golfplätzen verschickte Fragebogen über Krankheitsbefall und Pflege konnten ausgewertet werden. Die am häufigsten vorkommende und mit der höchsten Befallsnote bedachte Krankheit war der Schneeschimmel. Etwa auf der Hälfte aller Plätze kamen weiterhin Fusariosen, Rotschmizigkeit, Hexenringe und Roste vor. Bei hoher Stickstoffdüngung scheint die Rasennarbe gegen Schneeschimmel und Fusariosen anfälliger zu sein als bei geringen N-Gaben. Die meisten erfaßten Krankheiten waren bei hohem Sandanteil in der Rasentragschicht weniger ausgeprägt. Bei ausschließlich kurativer Bekämpfung war der Pilzbefall höher als bei zusätzlicher prophylaktischer Fungizidbehandlung.

In den Jahren 1989/90 wurde der Versuch unternommen, mittels eines Fragebogens die Häufigkeit und das Befallsausmaß der wichtigsten Pilzkrankheiten auf Golfplätzen zu erfassen. Im Zusammenhang damit wurden Fragen bezüglich der Pflegemaßnahmen, besonders zur Stickstoffdüngung, gestellt.

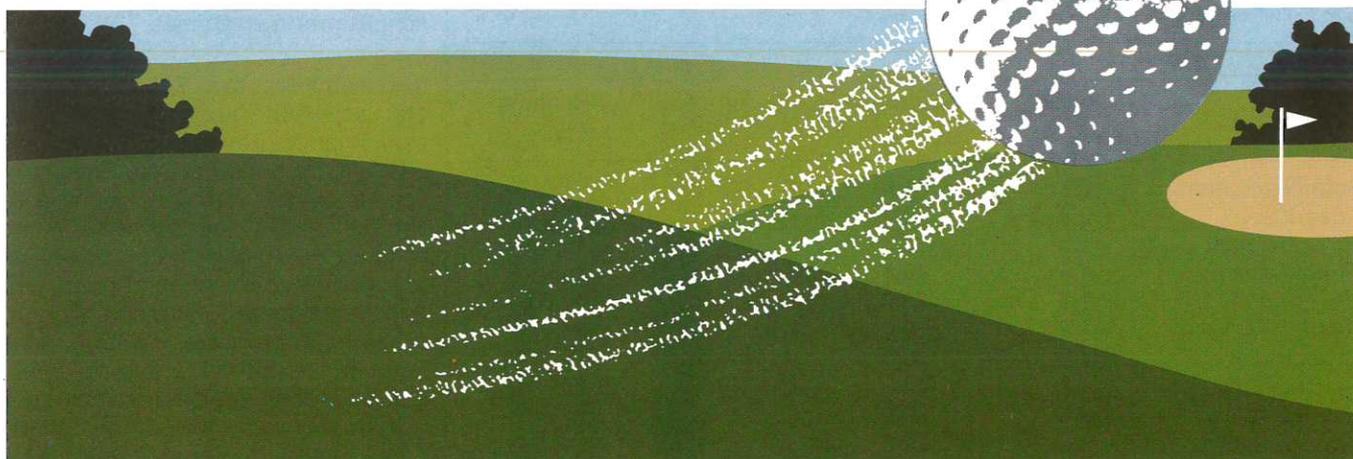
Von 254 an Golfclubs vergebene Fragebögen wurden 35 zurückgesandt, die mehr oder weniger vollständig von den Greenkeepern ausgefüllt waren und von uns ausgewertet werden konnten.

Es muß erwähnt werden, daß es sich bei der Diagnose des Krankheitsbefalls und seiner Bonitierung um eine Einschätzung der Greenkeeper handelt und somit die Angaben entsprechend individuell ausfielen. Zahlenangaben sind nicht statistisch abgesichert.

## Häufigkeit von Pilzkrankheiten

Aus den Angaben der Greenkeeper konnte eine Reihenfolge gemäß der Bedeutung der einzelnen Pilzkrankheiten erstellt werden, die, verglichen mit früheren Berichten, durchaus reali-

## GOLFSPIELER BRAUCHEN GOLFPLÄTZE. GOLFPLATZBAUER BRAUCHEN ANGEBOTS-ÜBERSICHT.



## DREIFACHMESSE

Köln, 6. bis 9. November 1991



Internationale  
Fachmesse für  
Freizeit-, Sport- und  
Bäderanlagen

Internationale  
Fachmesse für  
Flächengestaltung  
und Flächenpflege

Internationale  
Fachmesse für  
Instandhaltung,  
Reinigung und Wartung

Köln bietet auf 2 Fachmessen:  
Übersicht über ein Angebot, das in  
dieser Konzentration und Verknüpfung  
nur alle zwei Jahre gegeben ist.

Auf der **fsb** präsentieren zahlreiche  
Unternehmen Know-how und  
Ausrüstung für die Planung und  
Anlage von Golfplätzen.

Direkt nebenan, auf der **areal**, zeigen  
weitere Aussteller das komplette  
Angebot für die Anlage und Pflege  
von Golfplätzen: Maschinen, Geräte,  
Substrate, Be- und Entwässerungs-  
systeme, Saaten und Pflanzen.

Holen Sie sich im November alle  
nötigen Entscheidungshilfen für den  
Golfplatzbau und die Golfplatzpflege.

## COUPON

Senden Sie mir Ihre:

- VIP-Broschüre mit Ausstellerverzeichnis, Rahmenprogramm und weiteren Informationen.  
 Weitere Informationen zum Thema Golf.

Firma: \_\_\_\_\_ Herr/Frau: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Weitere Informationen:  
KölnMesse,  
Postfach 210760,  
W-5000 Köln 21,  
Fax (02 21) 8 21-34 15,  
Tel. (02 21) 8 21-22 31

KölnMesse

stisch ist (Tab. 1). Danach ist Schneeschimmel die am häufigsten auftretende Krankheit auf den Golfplätzen, besonders auf den stark beanspruchten Greens. Auf 86 % der Plätze ist ein Befall konstatiert worden.

Die Bedeutung von *Typhula incarnata* (Grauer Schneeschimmel) ist schwierig einzuschätzen, da Mischinfektionen mit dem durch *Microdochium nivale* verursachten Schneeschimmel auftreten können und Verwechslun-

gen der Krankheiten möglich sind. Die Einordnung der Fusariosen ist nicht einfach zu beurteilen, da hier mehrere Arten der Pilzgattung *Fusarium*, wie auch nach neueren Erkenntnissen noch andere Pilzgattungen, für ähnliche Erscheinungsbilder verantwortlich sind. Sie sind auf 57 % der Plätze festgestellt worden.

Tab. 1: Häufigkeit von Pilzkrankungen und deren durchschnittliche Befallsstärke.

Krankheit	Häufigkeit (%)	durchschnittl. Befallsstärke*
Schneeschimmel	85,7	2,6
Fusariosen	57,1	2,1
Rotspitzigkeit	57,1	1,6
Dollarflecken	54,3	1,8
Hexenringe	54,3	1,9
Roste	40,0	1,9
Gr. Schneesch.	31,4	2,0
Blattflecken	22,8	1,4
Pythiumfäule	14,2	2,0
Wurzelbrand	8,5	1,3

\* Bonitur: 1 = vereinzelt, sehr schwach; 2 = schwach; 3 = stark; 4 = sehr stark; 5 = vollkommene Zerstörung

Tab. 2: Einfluß der N-Düngung auf den Krankheitsbefall.

Krankheit	N > 35 g/m <sup>2</sup>		N < 35 g/m <sup>2</sup>	
	Bonitur*	Vorkommen (%)	Bonitur*	Vorkommen (%)
Schneeschimmel	2,7	86,0	2,4	91,0
Fusariosen	2,4	46,6	1,7	81,0
Rotspitzigkeit	1,7	73,3	1,6	45,0
Dollarflecken	1,9	66,6	2,1	45,0
Hexenringe	1,9	73,3	2,1	45,0
Roste	1,9	66,6	1,8	36,0
Gr. Schneesch.	1,8	40,0	2,0	18,0
Blattflecken	1,6	26,6	1,2	27,2
Pythiumfäule	2,0	80,0	/	/
Wurzelbrand	1,3	20,0	/	/

\* Bonitur: 1 = vereinzelt, sehr schwach; 2 = schwach; 3 = stark; 4 = sehr stark; 5 = vollkommene Zerstörung

Tab. 3: Einfluß des Sandanteils im Boden auf den Krankheitsbefall.

Krankheit	Sandanteil < 50 %		Sandanteil > 50 %	
	Bonitur*	Vorkommen (%)	Bonitur*	Vorkommen (%)
Schneeschimmel	2,7	92,3	2,3	81,2
Fusariosen	2,3	53,8	1,7	68,7
Rotspitzigkeit	1,6	53,8	1,5	56,2
Dollarflecken	2,0	61,5	1,6	50,0
Hexenringe	1,9	53,8	1,7	56,2
Roste	1,8	46,1	2,0	50,0
Gr. Schneesch.	2,6	38,4	0,6	18,7
Blattflecken	1,5	23,0	1,2	18,7
Pythiumfäule	2,0	15,3	2,0	18,7
Wurzelbrand	1,5	15,3	1,0	6,3

\* Bonitur: 1 = vereinzelt, sehr schwach; 2 = schwach; 3 = stark; 4 = sehr stark; 5 = vollkommene Zerstörung

Ähnlich häufig sind Rotspitzigkeit, Dollarflecken und Hexenringe bonitiert worden, während die Roste, deren Bedeutung aber auf regelmäßig kurz geschnittene Rasenflächen eingeschränkt bleiben dürfte, nur noch auf 40 % der Plätze zu finden waren. Die Blattfleckenenerreger sowie *Pythium* und Wurzelbrand sind als gelegentlich auftretende Erreger anzusehen.

### Befallsstärke

Auf dem Fragebogen wurden Boniturnoten von 1 bis 5 (sehr schwacher Befall bis vollkommene Zerstörung) vorgegeben, um die Befallsstärke zu beurteilen (Tab. 1). Daraus wurden Durchschnittswerte errechnet.

Insgesamt ist das Schädigungsmaß als schwach anzusehen. Schneeschimmel (*Microdochium nivale*) zeigt sich als der bedeutendste Erreger mit der höchsten Durchschnittsbonitur von 2,6. Der Graue Schneeschimmel (*Typhula incarnata*) ist durch teilweise auftretende Mischinfektionen mit Schneeschimmel wahrscheinlich mit 2,0 zu hoch bewertet. Im allgemeinen ist Schaden durch *T. incarnata* eher in höheren, schneereichen Lagen zu erwarten. Des Weiteren werden Schäden durch *Fusarium*arten (Sommerfusariosen) mit 2,1 an zweiter Stelle eingeordnet, während auch Roste (1,9), Hexenringe (1,9) und Dollarflecken (1,8) ein gewisses Schadausmaß aufweisen. *Pythium* (2,0) gilt, wenn auch selten vorkommend, als relativ stark schädigender Pilz. Daher ist diese Beurteilung verständlich. Geringere Schädigungen an der Grasnarbe werden durch Rotspitzigkeit (hauptsächlich auf Fairways vorkommend), Blattflecken und Wurzelbrand verursacht.

### Einfluß der Stickstoffdüngung

Auf Grund der Angaben über die Düngermengen wurde eine Unterteilung vorgenommen, um einen eventuell vorhandenen Einfluß niedriger bzw. hoher N-Düngergaben auf den Pilzbefall zu erfassen. Die Grenze wurde willkürlich bei 35 g N/m<sup>2</sup> jährlich festgesetzt (Tab. 2). Nicht berücksichtigt werden konnte die Nachlieferung aus dem Bo-

Tab. 4: Durchschnittliche Befallsstärke aller Krankheiten und deren Anzahl pro Golfplatz im Zusammenhang mit den Faktoren N-Düngung, Sandanteil, Fungizidanwendung.

	Durchschnittsbonitur*	Anzahl Krankheiten pro Platz
<b>N-Düngung:</b>		
— N < 35 g/m <sup>2</sup>	1,9	3,8
— N > 35 g/m <sup>2</sup>	2,0	5,0
<b>Sandanteil:</b>		
— Sand > 50 %	1,7	4,2
— Sand < 50 %	2,2	4,3
<b>Fungizidanwendung:</b>		
— prophylaktisch + kurativ	1,9	4,6
— nur kurativ	2,2	3,1

\* Bonitur: 1 = vereinzelt, sehr schwach; 2 = schwach; 3 = stark; 4 = sehr stark; 5 = vollkommene Zerstörung

den bzw. über Niederschläge. Die Angaben lagen zwischen 20 und 80 g N/m<sup>2</sup>, überwiegend aber zwischen 21 und 48 g N/m<sup>2</sup>.

Schneesimmel (2,7) und Fusariosen (2,4) zeigen eine deutliche Befallsneigung bei hohen Stickstoffgaben. Rotspitzigkeit, Dollarflecken und Hexenringe gelten als N-Mangel-Krankheiten, was bei Dollarflecken (2,1) und Hexenringen (2,1) im Schadausmaß in etwa bestätigt wird, nicht aber in der Häufigkeit. Bei den übrigen aufgeführten Krankheiten ist keine Korrelation zwischen N-Düngermenge und Krankheitsbefall feststellbar.

Das Schadausmaß aller Krankheiten, zusammengefaßt, lag bei > 35 g N/m<sup>2</sup> nur geringfügig höher (2,0) als bei < 35 g N/m<sup>2</sup> (1,9). Jedoch ist mit 5,0 gegenüber 3,8 Krankheiten pro Platz ein deutlicher Unterschied im Vorkommen festzustellen (Tab. 4).

#### Einfluß des Sandanteils

Nach den Angaben über die Art des Bodenaufbaus konnte eine Einteilung nach dem Sandanteil in der Rasentragschicht über oder unter 50 % vorgenommen werden. Entgegen den Erwartungen war bei den meisten Krankheiten der Befall bei niedrigerem Sandanteil höher (Tab. 3). Besonders deutlich zeigte sich diese Tendenz bei Schneesimmel, den Fusariosen, Dollarflecken, Grauem Schneesimmel und Wurzelbrand. Ebenso ergab sich für alle erfaßten Krankheiten im Durchschnitt eine höhere Boniturnote des Krankheitsbefalls bei niedrigerem Sandanteil (Tab. 4).

#### Einfluß der Fungizidanwendung

Auffallend viele Golfplätze betreiben eine vorsorgliche und kurative Fungizidanwendung (26 von 35 Plätzen). Die übrigen neun Plätze gaben nur direkten Fungizideinsatz bei Krankheitsbefall an. Dies ergab in der Gesamtbonitur ein geringeres Schadausmaß für die prophylaktische und kurative Behandlung (1,9) als bei ausschließlich kurativer Bekämpfung (2,2) (Tab. 4). Jedoch weisen die Plätze mit vorsorglicher und kurativer Behandlung im Schnitt mehr Krankheiten pro Platz auf (4,6) als die Plätze mit ausschließlich direkter Bekämpfung (3,1).

Verfasser: W. Prämaßing und Dr. H. Schulz, Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenbau und Grünlandlehre, Fruwirthstr. 23, 7000 Stuttgart 70

## Results of an interrogation concerning the infestation of golf courses with fungus diseases

### Summary

Of the total of 254 questionnaires sent to the managers of golf courses concerning infestation and greenkeeping altogether 35 questionnaires were evaluated. The disease which was most frequent and which infested the greens most widely was the snow mould. About 50 per cent of the golf courses showed moreover fusarium diseases, the red tip disease, witches rings and rusts. It seems as if the grass sward is more prone to suffer from snow mould and fusarium diseases when much nitrogen is applied instead of small quantities. Most of the diseases evaluated were less characterized when there was much sand in the top turf layer. In the case of an exclusive curative control the infestation with fungi was higher than with an additional prophylactic control with fungicides.

## Résultats d'un sondage sur l'apparition des maladies cryptogamiques dans les pelouses de golf

### Résumé

En tout 35 des 254 questionnaires sur l'état phytosanitaire et l'entretien de golfs envoyés aux gérants des terrains ont pu être dépouillés. La maladie la plus fréquente et la plus importante quant aux attaques fut *Fusarium nivale*. De plus on put observer sur environ la moitié des terrains l'apparition de fusarioses diverses, de la maladie du fil rouge, de ronds de sorcière et de rouilles. Une forte nutrition azotée semble augmenter la sensibilité des pelouses à la moisissure des neiges et aux autres fusarioses. La plupart des maladies notées furent moins marquées dans les terrains à taux élevé de sable dans la couche nourricière. En ce qui concerne la lutte, l'atteinte par des champignons fut plus élevée dans les terrains n'ayant reçu qu'un traitement curatif que dans les terrains ayant reçu en plus un fongicide prophylactique.

Die Rasenspezialisten:

# Horstmann GREENS LAWN

Bau, Renovation und Pflege von exquisiten Golfplatzanlagen  
Tel. 0 59 22/44 45  
Fax 0 59 22/50 46



Horstmann Rasen



## Greenkeeper-Turnier in Odelzhausen

Wie im Greenkeepers Journal Nr. 1/91 angekündigt, fand am 17. Juni auf dem Gelände des Golfclubs Odelzhausen das erste Greenkeeper-Turnier Bayerns statt. Die Idee dazu hatte der „hauseigene“ Greenkeeper Gert Kaufmann, der es an der Zeit fand, daß sein Berufsstand einmal gegeneinander antreten solle. Bei strömendem Regen, aber trotzdem mit guter Laune, starteten 36 Damen und Herren der verschiedensten Plätze, vor allem aus Süddeutschland, aber auch aus Berlin, Düren und Salzburg.

Nach Turnierende, Trocknung und Aufwärmung aller Beteiligten ging es zur Siegerehrung. Die Sponsoren — Gert Kaufmann und die Firmen Orag, Feil und Optimax — hatten für schöne Preise in Form von Pokalen und Sachpreisen gesorgt, die Fa. Compo hatte einen Überraschungspreis gestiftet, der am Schluß ausgelost wurde.

Die Gewinnerin des Bruttopreises der



Die Siegerehrung beim ersten Greenkeeper-Turnier Bayerns. Links Veranstalter Gert Kaufmann, Greenkeeper des GC Odelzhausen.

Damen war Benedikta van Ow vom Golfplatz Steigenberger, den Herren-Bruttopreis bekam Peter Shaw vom Golfplatz Riedhof.

Nettosieger der Klasse 0-28: 1. Manfred Beer, Golfplatz Wörthsee, 2.

Bruno Müller, Golfplatz Sagmühle, 3. Stuart Macintosh, Golfplatz Beuerberg. Nettosieger der Klasse 29-36: 1. Mathias Ehser, Golfplatz Düren, 2. Josef Höllinger, Golfplatz Erding, 3. Johann Trillier, Golfplatz Erding.

## -STELLENMARKT-

### GOLF CARE GMBH

Irmgardstraße 22 · 8000 München 71 · Telefon (089) 7900052 · Telefax (089) 7914578

Golf Care bietet anspruchsvollen Golf-Clubs hochqualitative Full-Service-Greenkeeping-Dienstleistungen. Wir suchen für die Golfsaison 1992 (Eintritt Januar 1992) für den Raum Oberbayern

#### ASSISTANT HEAD GREENKEEPER

Wir bieten Ihnen

- Überdurchschnittliche Bezahlung
- Leistungsbezogener Bonus
- Aus- und Weiterbildungsförderung
- Hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten

Wir wünschen uns

- Enthusiasmus
- Zuverlässigkeit und Flexibilität
- Team-Geist
- Verantwortungsbewußtsein

Wir würden uns über Ihre Bewerbung mit einem aussagefähigen Lebenslauf freuen. Auch steht Ihnen Sven Moos, Geschäftsführender Gesellschafter, gerne für telefonische Auskünfte zur Verfügung. Tel. (089) 7900052 (Gesch.) od. (089) 531454 (Priv.).

**Golfclub zu Gut Ludwigsberg in  
8939 Türkheim/Bayern sucht ab Saison 1992**

## Greenkeeper

für 18-Loch-Meisterschaftsplatz,  
6-Loch-Pitch- und Puttplatz, Driving Range.

Anfragen/Bewerbungen an

**Golf-Promotion, Herrn Klaus Huber,  
Kederbacherstraße 48,  
8000 München 70, Tel. 089/71 57 67**

Gestalten Sie Ihren Arbeitsplatz mit

## HEAD-GREENKEEPER

Zur Leitung und Verstärkung der bestehenden Mannschaft aufgrund des Ausbaus auf eine 27-Loch-Anlage per 1. 1. 1992 oder später **gesucht**.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung, oder rufen Sie ganz einfach an:

**Golfclub Altötting-Burghausen  
Schloß Piesing e.V.  
Piesing 2, 8261 Haiming  
Tel. 08677/64638 H. Steinberger**

Der Golf Club Marienfeld e. V.  
sucht einen erfahrenen

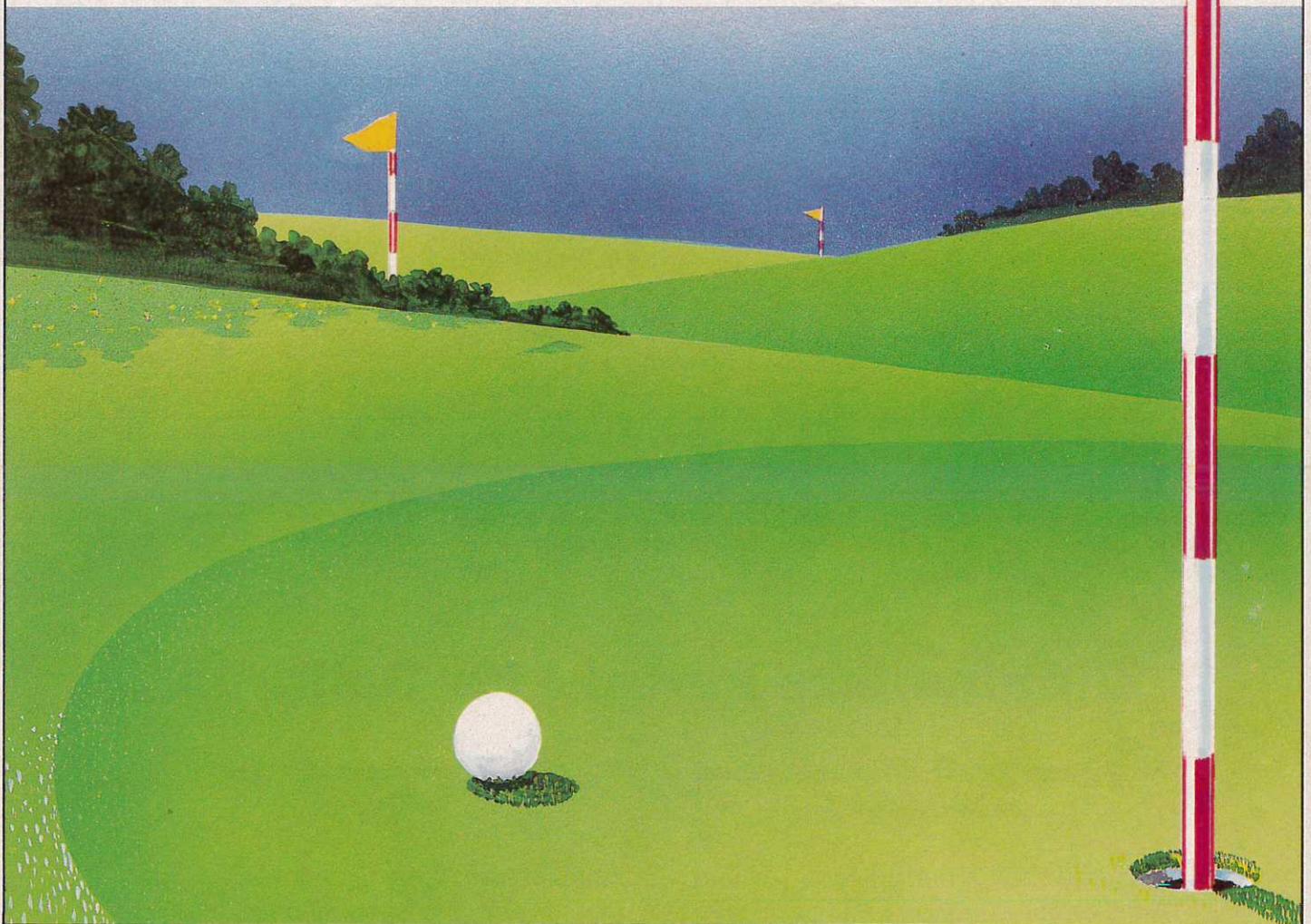
## GREENKEEPER

für eine 9-Loch-Golfanlage, die auf 18-Loch erweitert wird.

Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte mit einem Tätigkeitsnachweis an den

**Golf Club Marienfeld e. V.  
Remse 27, 4834 Marienfeld**

# Never change a winning green



Es ist die ständige Herausforderung an den Greenkeeper: Wie erhalte ich das Green in optimalem Zustand, um den Golfspieler zufrieden zu stellen?

**Bardot**, Rotes Straußgras, kann Ihnen hierbei helfen. Aber glauben Sie nicht nur uns. Fragen Sie die **Bardot**-Benutzer!

Hier eine Auswahl von authentischen Verbraucher-Aussagen aus den verschiedensten Ländern.

"**Bardot** gehört zu den dichtesten und feinsten Gräsern auf dem Markt"

"**Bardot** ist krankheitsresistent und spart so den Einsatz von Spritzmitteln"

"**Bardot** bleibt auch bei regelmäßigem Schnitt gleichmäßig grün"

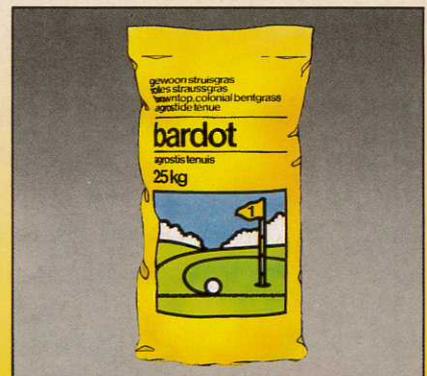
"**Bardot** zeigt eine herausragende Narbendichte"

"**Bardot** gehört zu den langsam wachsenden Sorten"

"**Bardot** behält auch im Winter und bei Trockenheit seine grüne Farbe"

"**Bardot** ermöglicht dem Rotschwinger sich auf dem Green durchzusetzen"

Wenden Sie sich für weitere Informationen und Ansaattips bitte an Ihren Saatgut-Lieferanten, oder Barenbrug Holland, (Niederlande)  
Tel. 31-8818-1545



The bottom-line is: **Bardot; Europe's no. 1 Agrostis.**

## Informationen rund um den Golfplatz

### Erste Btx-Datenbank

Der Golf-Info-Service Hain (Unterschleißheim bei München) richtete jetzt die erste Golf Datenbank Europas, abrufbar über Bildschirmtext Btx \*204441, ein. Sie gibt Tips rund ums Golfen: wo es aufnahmefähige Clubs oder öffentliche Plätze gibt, wo Golfkurse abgehalten werden und einiges mehr.

### Spiel bei Nacht

Da viele Spieler in den USA erst bei Dunkelheit Gelegenheit haben, auf den Platz zu gehen, erleben zur Zeit Leuchtbälle einen starken Umsatzzuwachs. Leuchtbälle werden vor dem Spiel mit einem phosphoreszierenden Stäbchen „erleuchtet“.

### Tauchen nach Golfbällen

In den Wasserhindernissen von Golfplätzen suchte ein 44jähriger Japaner nach einer lukrativen Möglichkeit, seine mageren Einkünfte aufzubessern.

## Information around the golf course

Wie die Polizei in Tokio berichtete, tauchte der Arbeitslose dort nach versunkenen Golfbällen, die er wieder verkaufen wollte. Anwohner beobachteten den Mann, wie er im tiefenden Anzug über den Zaun eines Golfklubs kletterte. Nach der Festnahme fand die Polizei bei dem Mann 1267 Golfbälle. (dpa)

### Golf-Zuschauer von Blitz getötet

Erneut ist ein Zuschauer bei einem Golf-Turnier durch einen Blitz getötet worden: Bei der PGA-Meisterschaft der Profis in Carmel (US-Bundesstaat Indiana) wurde der 39jährige Thomas Weaver von einem Blitz erschlagen, bevor er sich vor dem schlechten Wetter in seinem geparkten Auto in Sicherheit bringen konnte. Zeugen berichteten, daß der Blitz in Weavers Schirm einschlug. Bereits am 13. Juni waren ein Zuschauer getötet und fünf weitere verletzt worden, als sie bei einem Golf-Turnier in Chaska unter einem Baum Schutz vor dem Gewitter suchten. (dpa)

Besuchen Sie uns auf der **areal:**  
Halle 14.1, D 2

International Greenkeepers' Association  
Deutsche Rasengesellschaft e.V.  
Hortus Verlag GmbH

### Impressum:

**Greenkeepers Journal** Beilage/Supplement zu RASEN/TURF/GAZON

**Verlag, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:** HORTUS VERLAG GMBH, Postfach 200655, Rheinallee 4B, D-5300 Bonn2, Telefon (0228) 353030/353033, Telefax (0228) 364533.

**Verlagsleitung und Redaktion:** Rolf Dörmann.  
**Fachredaktion:** Dr. K.G. Müller-Beck, Telgte.  
**Wissenschaftliche Beratung:** Prof. Dr. H. Franken, Bonn, und Dr. H. Schulz, Stuttgart-Hohenheim. **Anzeigen:** Elke Schmidt.

**Vertrieb:** Hartmut Rabe. Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 11 vom 1.12.1990 der Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON. **Druck:** Köllen Druck + Verlag GmbH, 5305 Bonn-Oedekoven. © HORTUS VERLAG GMBH, Bonn.

Alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugswweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe, der Übersetzung sowie der Wiedergabe im Magnettonverfahren, Vortrag, Radio- und Fernsehsendungen und Speicherungen in Datenverarbeitungsanlagen. Aus der Erwähnung oder Abbildung von Warenzeichen in dieser Zeitschrift können keinerlei Rechte abgeleitet werden. Artikel, die mit dem Namen oder den Initialen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung von Herausgeber und Redaktion wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos wird keine Gewähr übernommen.

# Wir sind Ihre Partner für Golfgrün

## Analysen, Erfahrungsaustausch und Beratung

Basierend zum einen auf Situation und Aufgabenstellung des Kunden, zum anderen auf den Ergebnissen der eigenen Rasen-Forschung.

## Kompletter Regenerations-Service

Fachmännische Dienstleistungen zur Regeneration der Spielelemente.



Die Golf-Profis von WOLF-Geräte.  
Rufen Sie uns an: 0 27 41 / 281-241

## Produkte rund um den Golfrasen

Angefangen vom Qualitäts-Saatgut über spezifische Rasen-Dünger bis hin zu Geräten und Maschinen zur Pflege und Regeneration.

## Gezielte Turniervorbereitung

Dienstleistungen zur Ergänzung der eigenen Platzmannschaft.

Besuchen Sie uns auf der  
**AREAL in Köln, 6.-9.11.,**  
**Halle 14.2, Stand KL 10!**

- RAABE, R.D., I.L. CONNERS and A.P. MARTINEZ, 1981: Check list of plant Diseases in Hawaii. — Univ. Hawaii Info. Text Series 22, 1—313.
- RAMAKRISHNAN, K.V., 1948: Studies on the morphology, physiology, and parasitism of the genus *Piricularia* in Madras. — Proc. Indian Acad. Sci., Sect. B., 174—193.
- RATHAIAH, Y., 1980 a: Leaf blast of tumeric. — Plant Disease 64, 104—105.
- RATHAIAH, Y., 1980 b: *Piricularia* leaf spot of ginger in Assam. — Indian Phytopath. 32, 321—322.
- ROGERSON, C.T., 1958: Diseases of grasses in Kansas: 1956—1957. — Plant Dis. Repr. 42, 346—353.
- ROLDAN, E.F., 1938: New or noteworthy lower fungi of the Philippine Islands, II. — Philippine J. Sci. 16, 7—13.
- SACCARDO, P.A., 1886: Sylloge Fungorum 4, 277—278.
- SARMA, Y.R., M.V. NAYUDU and S. SURYANARAYANAN, 1971: *Pyricularia* on barley. — Curr. Sci. 40, 670—671.
- SAWADA, K., 1917: Blast of rice plants and its relation to the infective crops and weeds, with the description of five species of *Dactylaria*. — Special Bull. Taiwan Agric. Exp. Sta. N° 16, 78 p.
- SAWADA, K., 1959: Descriptive catalogue of Taiwan (Formosa) Fungi. XI. Special Publ. National Taiwan Univ. College Agric. 8, 268 p.
- SCOTT, D.B., and J.W. DEACON, 1983: *Magnaporthe rhizophila* sp. nov., a dark mycelial fungus with a *Phialophora* conidial state, from cereal roots in South Africa. Trans. Brit. Mycol. Soc. 81, 77—81.
- SEYMOUR, A.B., 1929: Host index of the fungi of North America. — Harvard Univ. Press, Cambridge, MA.
- SINGH, N.I., and K.U. SINGH, 1988: Unrecorded weed hosts for *Piricularia oryzae* Cav. in India. — Int. Rice Res. Newsletter 13, 31—32.
- SINGH, R.S., and Y. PRASAD, 1981: Blast of proso millet in India. Plant Disease 65, 442—443.
- SPRAGUE, R., 1950: Diseases of cereals and grasses in North America. Ronald Press. 538 pp.
- SRINIVASAN, K.V., and U. VIJAYALAKSHMI, 1957: *Pyricularia oryzae* Cav. on *Arundo donax* L. — Science Culture 23, 490—491 [Rev. Appl. Mycol. 37, 584].
- STEYAERT, R.L., 1948: Contribution à l'étude des parasites des végétaux du Congo Belge. — Bull. Soc. Bot. Belg. 30, 11—58.
- SUZUKI, H., and Y. HASHIMOTO, 1953: Pathogenicity of the rice blast fungus to plants other than rice. — Ann. Phytopath. Soc. Japan 17, 168.
- TALBOT, P. H. B., 1956: New and interesting records of South African fungi. Part II. — Bothalia 6, 489—500.
- TEN, S.C., 1932: Fungi of Nanking. II. — Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China. Botanical Series 8, 5—48 [Rev. Appl. Mycol. 12, 395—396].
- THIRUMALACHER, M.J., N.B. KULKARNI and M.K. PATEL, 1956: Two new records of *Piricularia* species from India. — Indian Phytopath. 9, 48—51.
- TREVATHAN, L.E., 1982: Pathogenicity on ryegrass and cultural variability of Mississippi isolates of *Pyricularia grisea*. — Plant Disease 66, 592—594.
- VEERARAGHAVAN, J., and S.Y. PADMANABHAN, 1965: Studies on the host range of *Piricularia oryzae* Cav. causing blast disease of rice. — Proc. Indian Acad. Sci., Sect. B. 61, 109—120.
- VIEGAS, A.P., 1961: Índice de fungos da América do Sul. — Inst. Agrônomico. Campinas.
- WARDLAW, C.W., and L.P. McGUIRE, 1932: Pitting disease of bananas. Its nature and control. — Tropical Agriculture 9, 193—195.
- WILSON, K.I., and C.K. PEETHAMBARAM, 1974: *Piricularia* leaf spot of *Stenotaphrum dimidiatum* (Linn.) Bronqui in South India. — Mycopath. Mycol. Appl. 52, 219—221.
- YAMANAKA, S., 1982: A consideration on classification of *Pyricularia* spp. isolated from various gramineous plants in Japan. — Ann. Phytopath. Soc. Jap. 48, 245—248.
- ZUCCONI, L., and S. ONOFRI, 1986: Two new Dematiaceous Hyphomycetes from tropical forest litter. — Mycotaxon 27, 147—153.

Verfasser: A.F. Purchio, J.J. Muchovej, Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570 Viçosa MG, Brazil

## Biologische Typhula-blight-Bekämpfung\*

Lee Burpee (University of Georgia), Mark Lawton (University of Guelph)

### Zusammenfassung

Auf der Suche nach Alternativen auf dem Gebiet der Schneeschimmelbekämpfung konnte der Pilz *Typhula phacorrhiza* identifiziert werden, der an Rasengräsern keinen Schaden anrichtet, unter einer Schneedecke wachsen kann und die Entwicklung von *Typhula blight* unterdrückt. Durch Einarbeitung daraus gewonnener Agenzien in Pellets aus Natriumalginat wird versucht, dieses biologische Bekämpfungsmittel in eine handelsübliche und anwenderfreundliche Form zu bringen, um es so kommerziell vertreiben zu können.

### Biological control of Typhula blight

#### Summary

When looking for alternatives in the control of snow mould the fungus *typhula phacorrhiza* was identified. This fungus is not pathogenic to turf grasses, it can grow underneath a snow cover and it suppresses the development of *typhula blight*. By introducing agenciac produced from it in pellets from sodium alginat the attempt it made to develop this biological means of control into a trade conform and easily applicable form in order to sell it commercially.

### Lutte biologique contre Typhula blight

#### Résumé

Au cours des recherches sur les alternatives en matière de lutte contre la moisissure des neiges on put identifier le champignon *Typhula phacorrhiza*. Ce champignon n'es pas nuisible aux graminées à gazon, est susceptible de se développer sous une couche de neige et est en mesure d'inhiber le développement de *Typhula blight*. On essaie par l'introduction des matières actives extraites de ce champignon dans des pellets d'alginat de sodium de présenter ce moyen de lutte biologique sous une forme commercialisable et facile à utiliser.

### Einleitung

*Typhula blight*, besser bekannt unter dem Namen Schneeschimmel (grey snow mold), stellt eine ernst zu nehmende Rasenkrankheit in Gebieten mit mindestens 90 Schneetagen dar. Auf den meisten Golfplätzen wird die Bekämpfung der Krankheit durch eine Fungizidgabe im Spätherbst oder im Frühwinter, in jedem Fall vor dem ersten Schneefall, durchgeführt. Leider besitzen jedoch nur einige wenige Fungizide eine Wirksamkeitsdauer von über drei Monaten unter Schnee, wie sie zur Bekämpfung von Schneeschimmel benötigt wird; und der Gebrauch von „Schneeschimmel Fungiziden“ (z.B. quecksilberhaltige Produkte) wird in einigen Regionen dieses Landes (Kanada, Anm. des Übersetzers) eingeschränkt oder ganz verboten werden.

In den letzten sechs Jahren wurde verstärkt nach Alternativen auf dem Gebiet der Schneeschimmelbekämpfung gesucht. Besondere Aufmerksamkeit wurde den *Typhula*-blight-Erregern *Typhula ishikariensis* und *T. incarnata* auf *Agrostis stolonifera* gewidmet. 1982 entdeckten wir auf *Poa-pratensis*-Gräsern einen ungewöhnlichen Pilz, der in enger Korrelation mit den bereits erwähnten *Typhula spec.* wuchs. Dieser Pilz wurde als *Typhula phacorrhiza* identifiziert, und wir fanden heraus, daß er an Rasengräsern keinen Schaden anrichtet, unter einer Schneedecke wachsen kann und die Entwicklung von *Typhula blight* unterdrückt.

Isolate von *T. phacorrhiza* können im Labor auf zahlreichen Substraten gezogen werden. Für Feldversuche wurde der Pilz auf einer Mischung von erhitzten (autoklavierten) Getreidekörnern gezogen. Die infizierten Körner wurden von Hand auf *Agrostis-stolonifera*-Versuchsflächen des Ontario Ministry of Agriculture and Food Research in Cambridge, Ontario, aufgebracht. Die von 1985 bis 1988 ermittelten Ergebnisse wiesen auf eine indirek-

\*) Dieser Artikel ist im November 1990 in der Zeitschrift Golf Course Management erschienen. Die Übersetzung für Rasen Turf Gazon erfolgte mit freundlicher und ausdrücklicher Genehmigung der Herren Lee Burpee und Mark Lawton.  
Übersetzt von B. Leinauer

te Beziehung zwischen der Inoculumkonzentration von *T. phacorrhiza*, mit dem im November Rasenflächen behandelt wurden, und dem Auftreten von *Typhula blight* im darauffolgendem März hin. Das in der Konzentration von 7220 Körner/m<sup>2</sup> aufgebrauchte Mittel zur biologischen Bekämpfung zeigte den gleichen Effekt wie der Fungizidwirkstoff Quintozene in einer Konzentration von 2,8 g/m<sup>2</sup>.

Im Frühjahr 1988 ließen unsere Ergebnisse den weiteren Schluß zu, daß Schneeschimmel über einen längeren Zeitraum effektiv unterdrückt wird, wenn das Infektionsmaterial mehrere Jahre lang eingesetzt wird. 1988 konnten wir, nachdem *T. phacorrhiza* zwei Jahre lang auf den Rasen aufgebracht wurde, ein zunehmendes Überleben des biologischen Bekämpfungsmittels im Rasenfilz und eine Abnahme der Überlebensrate der pathogenen *Typhula species* beobachten.

#### **Verstärkte Bekämpfung des Schneeschimmels durch biologische Mittel**

Unsere ersten Experimente zur biologischen Schneeschimmelbekämpfung wurden mit zwei *T. phacorrhiza*-Isolaten, T011 und T016, durchgeführt. 1985 konnten wir neue Isolate entdecken, die die Krankheit noch effektiver unterdrückten als die ursprünglichen Stämme. Dieses bekräftigte uns in unserer Überzeugung, daß wir die Effektivität unserer biologischen Bekämpfung noch verbessern können.

Im Frühling 1986 sammelten wir 33 Isolate von *T. phacorrhiza* an verschiedenen Orten im südlichen Ontario. Dieser Pilz kann Getreidestoppelp und andere Ernterückstände, die unter einer Schneedecke verbleiben, befallen. Sklerotien werden manchmal im Frühling auf den Ernteresten nach der Schneeschmelze gefunden. Das Unterdrückungspotential dieser Isolate wurde daraufhin im Winter 1986/87 in Feldversuchen auf *Agrostis stolonifera* bewertet. 22 der Isolate zeigten eine signifikant höhere Unterdrückung von *Typhula blight* als unser Standard T011. Diese Ergebnisse ließen den Schluß zu, daß die Fähigkeit, Schneeschimmel zu unterdrücken, ein Merkmal ist, das durch Selektion verstärkt werden kann.

#### **Mechanismus der Schneeschimmelunterdrückung**

Welchen Mechanismus benutzt *T. phacorrhiza*, um *Typhula blight* zu unterdrücken? In Laborversuchen konnte keine Antibiotikaproduktion und keine parasitische Lebensweise von *T. phacorrhiza* Isolaten auf *Typhula blight* festgestellt werden. Wahrscheinlich ist die Konkurrenz um Nährstoffe und/oder andere Standortfaktoren der Grund für den beobachteten Antagonismus zwischen den Isolaten.

Damit der Schneeschimmel die Grasblätter befallen kann, muß er zuerst durch den Rasenfilz hindurchwachsen. Vielleicht beeinträchtigt *T. phacorrhiza* dieses Wachstum, und als Ergebnis wird *Typhula blight* unterdrückt. Laborergebnisse weisen auf eine direkte Korrelation zwischen einer konkurrierenden Besiedelung von Rasenfilz durch *T. phacorrhiza* und einer Verdrängung von *Typhula blight* auf *Agrostis stolonifera* hin.

Weitere Untersuchungen zur Erklärung des Konkurrenzverhaltens könnten zur Entdeckung von Labormethoden zur Selektion von *T. phacorrhiza*-Isolaten führen, die ein noch stärkeres Potential zur Unterdrückung der Krankheit aufweisen.

#### **Methoden zur Anwendung des biologischen Mittels**

Bevor die entsprechenden Mittel zur biologischen Bekämpfung kommerziell vertrieben werden, muß das Agens so verarbeitet werden, daß es sein Zielobjekt,

nämlich Pflanzenoberfläche oder Boden, erreicht. Neueste Forschungen konzentrierten sich auf die Einarbeitung des biologischen Mittels in Pellets aus Natriumalginat (Salz der Alginsäure). Das Agens wird in Form von Zellen oder Gewebefragmenten mit einer Suspension aus Natriumalginat und Wasser vermischt. Lehm oder organisches Material wird in größerem Umfang hinzugegeben, um zu gewährleisten, daß alle Pellets eine gleichmäßige Größe und Gestalt besitzen.

Die Pellets werden geformt, indem man die Alginatsuspension in ein Gelliermittel, üblicherweise Calciumchlorid oder Calciumgluconat, tropfen läßt. Nach dem Trocknen besitzen sie die Größe handelsüblicher Düngekörner (3—4 mm im Durchmesser). Deshalb ist es möglich, sie mit gewöhnlichen Düngerstreuern auszubringen. Pellets, die auf diese Art und Weise auf den Boden oder auf die Pflanzenoberfläche aufgebracht wurden, dienen als Ausgangspunkt für die Entwicklung und das Wachstum des biologischen Agens.

Von 1986 bis 1989 untersuchten wir die Möglichkeit der Einarbeitung der *T. phacorrhiza*-Isolate in Pellets aus Natriumalginat. Wir stellten entwicklungsfähige Pellets her, die das Mycel von *T. phacorrhiza* und als Quellmaterial entweder das Endosperm von Weizenkörnern oder Kornmehl enthielten.

96% der Pellets waren nach 32wöchiger Lagerung bei -10° C noch lebensfähig. Die Überlebensrate reduzierte sich jedoch signifikant nach acht Wochen Lagerung bei Zimmertemperatur. Freilandversuche zur Verbesserung der Effizienz der Pellets als eine Möglichkeit, *T. phacorrhiza* auf Rasenflächen aufzubringen, werden zur Zeit durchgeführt.

In den letzten Jahren erfuhr die Forschung zur Entwicklung biologischer Bekämpfungsmaßnahmen von Pflanzenkrankheiten eine Aufmerksamkeit, die über ein akademisches Interesse hinausgeht. Die Zusammenarbeit von Regierungsbehörden, Privatunternehmen und Universitäten führte zu verschiedenen Projekten, die die Entwicklung von kommerziell verwendbaren, biologischen Pestiziden zum Ziel haben. Die Wirksamkeit der meisten dieser Produkte wird höchst spezifisch sein. Sie werden wahrscheinlich kein breites Spektrum von Krankheiten oder Schädlingen, wie es bei vielen chemischen Mitteln der Fall ist, bekämpfen.

Auf der anderen Seite wird von den biologischen Mitteln erwartet, daß sie das Risiko einer Gefährdung der Umwelt und der menschlichen Gesundheit minimieren. Die Reaktion des Käufers, seine Entscheidung zwischen Bekämpfung der Krankheiten mit einem breit gefächerten Wirkstoff oder Reduzierung des Aufwands an chemischen Bekämpfungsmitteln, könnte über das Schicksal der biologischen Bekämpfung als ein kommerzielles Wagnis entscheiden.

*Die Autoren möchten dem Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, dem Ontario Ministry of Agriculture and Food, dem Ontario Ministry of the Environment und Philom Bios Inc. für die Unterstützung dieser Forschungsarbeit danken.*

#### **Literaturverzeichnis**

- BURPEE, L.L., 1988: Preventative control of cold-weather diseases. — *Golf Course Management* 56 (8), 62—68.  
BURPEE, L.L., L.M. KAYE, L.G. GOULTY und M.B. LAWTON, 1987: Suppression of gray snow mold on creeping bentgrass by an isolate of *T. phacorrhiza*. — *Plant Disease* 71, 97—100.  
LAWTON, M.B., und L.L. BURPEE, 1990: Effect of rate and frequency of application of *T. phacorrhiza* on biological control of *Typhula blight* of creeping bentgrass. — *Phytopathology* 80, 70—73.  
LAWTON, M.B., L.L. BURPEE und L.G. GOULTY, 1986: Factors influencing the efficacy of a biofungicide for control of grey snow mold on turfgrass. — *Proceedings British Crop Protection Conference* 1, 393—398.

# DREIFACHMESSE



**KÖLN, 6.-9. NOVEMBER 1991**

**COLOGNE, 6-9 NOVEMBER 1991**

**COLOGNE, 6-9 NOVEMBRE 1991**

## Ein Besuch der areal Köln 1991 — eine Investition in die Zukunft

Hans Wilke, Geschäftsführer der KölnMesse

Vom 6. bis 9. November findet in Köln zum 4. Mal die areal statt. Rund 350 Anbieter aus 16 Staaten — das sind 10 Prozent mehr als bei der Vorveranstaltung 1989 — werden das gesamte Produkt-Spektrum für Planung, Anlage und Pflege von Frei- und Grünflächen in privater und öffentlicher Hand präsentieren. Nach bisherigem Anmeldestand (Anfang September) wird jedes dritte Unternehmen aus dem Ausland kommen. Die größte Auslandsbeteiligung stellen die Niederlande, gefolgt von Großbritannien, Österreich, Frankreich und Italien. Aus Großbritannien, Italien und den Niederlanden beteiligen sich Unternehmen auf Gemeinschaftsständen. Neuaussteller werden aus der Bundesrepublik Deutschland, aus Europa und aus Übersee erwartet. Die quantitative wie qualitative Angebots-Erweiterung unterstreicht die Kompetenz der areal für Entscheidungsträger und Ausführende bei Planung, Anlage und Pflege von Grün- und Freiflächen aller Art.

Der areal steht in der Messehalle 14 eine Brutto-Ausstellungsfläche von 44.000 m<sup>2</sup> zur Verfügung. Ein erweitertes Angebot zeigen die Bereiche Wegbaumaterialien, Anlagen-Ausstat-

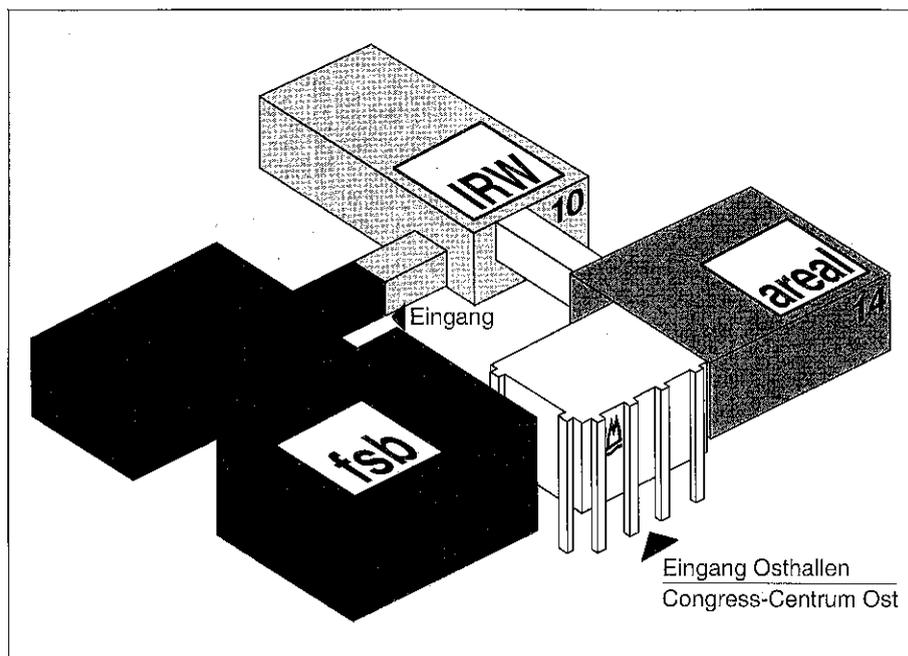
tungen und -Möblierungen, grünorientierter Sportplatzbau, Rekultivierung und Landschaftsrückbau, Begrünungen von Gebäuden, Verkehrsberuhigung und Wohnumfeldgestaltung. Nahezu komplett ist das Angebot an Maschinen und Geräten für Anlage und Pflege von Grün- und Freiflächen — speziell auch für Bau und Instandhaltung von Golfanlagen.



Die weitere Arrondierung des Angebots der areal und der sich abzeichnende steigende Auslandsanteil unter den Ausstellern unterstreicht die führende Stellung der areal als Informations- und Dispositions-Forum für Planer und Entscheider des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus. Maßgeblichen Anteil am Erfolg des areal-Konzepts hat ihre Einbindung in die DreifachMesse Köln 1991, zu der die fsb — 12. Internationale Fachmesse für Freizeit-, Sport- und Bäderanlagen mit internationalem Kongreß — und die IRW — 3. Internationale Fachmesse für Instandhaltung, Reinigung und Wartung — gehören. Dadurch ist zur gleichen Zeit am gleichen Ort ein Angebotsbündel von über 1000 Unternehmen aus rund 30 Ländern für Besucher-Zielgruppen mit hoher Interessens-Affinität gegeben, was einen effektiven Marktüberblick erlaubt.

Das Produktangebot der areal wird durch ein umfangreiches fachliches Rahmenprogramm ergänzt. Speziell an Greenkeeper und Betreiber von Golfplätzen richtet sich die „Informationsbörse Golf“, die der Internationale Arbeitskreis Sport- und Freizeiteinrichtungen (IAKS), Köln, im Rahmen seines Kongresses während der fsb gemeinsam mit dem Deutschen Golf-Verband, Wiesbaden, veranstaltet.

Die areal im Rahmen der DreifachMesse Köln 1991 zeigt die Trends für Planung, Anlage und Pflege von Frei- und Grünflächen auf. Für Architekten und Planer von Golfplätzen, für Greenkeeper sowie für alle im Grün- und Freiflächen-Bereich Tätigen ist sie unverzichtbares Informations- und Kontakt-Medium. Ein-Besuch der areal, zu dem ich alle Leser von „Rasen, Turf, Gazon“ herzlich einlade, ist eine gute Investition in die Zukunft. Darüber hinaus bietet Köln eine Fülle praktischer, gelungener Beispiele für Kreativität und Leistungsfähigkeit der „grünen“ Berufe, die sich mit der areal ihre Plattform geschaffen haben. Hinzu kommt das breite kulturelle und kulinarische Angebot der Metropole am Rhein, die — 2000 Jahre alt — immer jung geblieben ist.



# areal Köln 1991 — das internationale Schaufenster der grünen Branche

Dr. Friedhelm Meier, Geschäftsführer der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV)  
im VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau), Frankfurt

Vom 6. bis 9. November findet in Köln die 4. areal statt, das internationale Schaufenster der „grünen“ Branchen, die sich mit Planung, Anlage und Pflege von Grün- und Freiflächen in privater Hand oder im öffentlichen Raum beschäftigen. In diesem Jahr wird die Fachmesse abermals qualitativ zulegen und noch interessanter für Aussteller und Besucher sein, als die Vorveranstaltung. Alle in diesem Markt Aktiven benötigen eine umfassende und internationale Plattform, um sich über Angebot — technische Entwicklungen, neue Verfahren, Maschinen und Geräte — sowie Vorschriften und Verordnungen zu informieren. Sie zeigt nicht nur das umfassende internationale Angebot, sondern gibt in Sonderschauen und Diskussionsforen Problemlösungen zu aktuellen Fragestellungen.

Der Umfang der Investitionen einer Gemeinde in Anlage und Pflege von Grünanlagen wird weitestgehend von ihrem Finanzvolumen und ihrer finanziellen Situation bestimmt. Dabei ist festzuhalten, daß in den alten Bundesländern das Investitionsverhalten zur Zeit nicht allzu günstig ist. In den neuen Bundesländern kommt die Nachfrage offenbar durch Investitionshilfen in Schwung, stärker als es erwartet werden konnte. Hinzu kommt, daß der bisherige Trend bei den Kommunen zur Fremdvergabe von Pflegearbeiten sich nicht verstärkt hat; er ist konstant ge-



blieben. Es ist auch festzustellen, daß Gemeinden eigene Maschinenparks aufbauen und Pflegearbeiten wieder in Eigenregie durchführen, die einige Jahre durch Fremdfirmen erledigt wurden. Andererseits ist von der ungebrochen großen Nachfrage nach grünbezogenen Sportanlagen, zum Beispiel für Golf, Tennis etc., ein steigendes Absatzpotential für Pflegemaschinen, -geräte und -produkte zu erwarten.

Die areal in Köln wird den aktuellen Marktüberblick geben. In allen Berei-

chen sind Innovationen zu erwarten. So werden Arbeitsgeräte in allen Größenklassen und Abstufungen gezeigt, von handgeführten Geräten bis hin zu Maschinensystemen. Um Zeit und Arbeitskräfte zu sparen, geht der Trend hin zu Gerätekombinationen, die mehrere Arbeitsschritte in einem Arbeitsgang erledigen. Bei Traktoren werden Komfort und Bedienerfreundlichkeit optimiert. Die Geräuschdämpfung wird verbessert, die Abgaswerte gesenkt, die Abgasreinigung verstärkt. Um größtmögliche Bodenschonung zu erzielen, werden Traktoren zunehmend mit Niederdruckbreitreifen ausgestattet, der Allradantrieb setzt sich vermehrt durch. Einzweck- oder Zweizweckmaschinen werden zu Mehrzweckmaschinen weiterentwickelt.

Die areal wird den Besuchern — Planern, Architekten, Garten-, Landschafts- und Sportplatzbauern und anderen Entscheidern der „grünen“ Branchen — aus privater Wirtschaft und öffentlicher Hand eine Fülle von Anregungen und Problemlösungen bieten. Und das nicht zuletzt durch das breite Rahmenprogramm und das Angebot der beiden parallel durchgeführten Fachmessen fsb und IRW. Allen, die auf den neuesten Stand bei Technik für Anlage und Pflege von Frei- und Grünflächen setzen, empfehle ich den Besuch der areal. Ich würde mich freuen, wenn viele Leser von „Rasen, Turf, Gazon“ in Köln dabei sind.

## Angehende Garten- und Landschaftsarchitekten und nordrhein-westfälische Fachunternehmen des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus gestalten die Sonderschau „Straßengrün“

Die Jury hat getagt, der Ideenwettbewerb ist entschieden: Die Entwürfe von Jeanette Bredewout, Düsseldorf, Wolfgang Kerstan, Moers, Bettina Kühne, Essen, und Alexander Nix, Köln, angehende Garten- und Landschaftsarchitekten oder Hospitanten im BDLA (Bund Deutscher Landschaftsarchitekten), Bonn, werden in der Sonderschau „Straßengrün“ auf der areal Köln 1991 realisiert. Der BDLA Nordrhein-Westfalen (NW), Düsseldorf, und die beiden Landesverbände Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Rheinland, Köln, und Westfalen, Hamm, hatten Studenten der Fachhochschulen Höxter und Essen

sowie Hospitanten zu diesem Ideenwettbewerb als Leistungsschau der „grünen“ Berufe auf der areal aufgerufen. Elf Unternehmen des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus aus Nordrhein-Westfalen werden die Entwürfe in enger Abstimmung mit den Planern als Sonderschau realisieren. Dabei werden vordringlich Materialien eingesetzt, die areal-Aussteller zur Verfügung stellen.

Der Ideenwettbewerb hatte die Aufgabenstellung, private Vorgärten mit den dazugehörigen Hausfassaden zu gestalten. Dabei sollte der Zusammenhang zwischen Garten, Haus und Straßenumfeld verdeutlicht werden. In einer

begleitenden Ausstellung des BDLA NW wird anhand von Plänen und Skizzen ein „grüner Umbau“ eines 100 bis 150 Meter langen Straßenraums in einem Wohngebiet mit „Tempo 30“ vorgestellt: Rückbau der Verkehrsflächen, Einbindung des ruhenden und fließenden Straßenverkehrs, Einbeziehung vorhandener Vorgärten und Schaffung von Verbindungen der beiden Straßenseiten.

Quelle und weitere Informationen:

Bund Deutscher Landschaftsarchitekten Nordrhein-Westfalen (BDLA NW), c/o Imma Schmidt, Schäferstraße 40, D-4300 Essen 1, Telefon: (0)201—202574

Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Rheinland (VGLR), Amsterdamer Straße 206, D-5000 Köln 60, Telefon: (0)221—7151012, Telefax: (0)221—7151041.

---

## Mehr Lebensqualität durch begrünte Fassaden

### Fachgerechte Anlage gegen Schäden an Dach und Wand

---

Begrünte Fassaden sehen nicht nur gut aus, sondern sie verbessern auch das Stadtklima: Sie filtern Staub aus der Luft, verdunsten Wasser und tragen somit zur Absenkung der Lufttemperatur in den Straßen bei. Gleichzeitig beschatten sie die Fassaden der Gebäude und verhindern so deren Aufheizen bei Sonnenschein, im Winter bildet das Blattwerk ein Luftpolster, das wärmeisolierend wirkt, außerdem hält es Wind und Regen ab und schützt so die Fassaden vor Nässe. All diesen Vorteilen stehen aber auch Nachteile entgegen, wenn die Fassadenbegrünung unsachgemäß durchgeführt wird. So ist eine Fassadenbegrünung zum Beispiel am einfachsten zu erreichen, wenn Selbstklimmer gepflanzt werden, Pflanzen, die über Haftwurzeln selbsttätig ranken. Wenn allerdings die Fassadenverkleidung Risse oder defekte Stellen aufweist, können die Kletterpflanzen mit ihren Haftwurzeln dort eindringen und auf längere Sicht die Fassade beschädigen — so stark, daß sie erneuert werden muß.

Die Stadt Köln hat, wie viele andere Kommunen auch, die ökologischen Vorteile grüner Fassaden erkannt, aber auch die Probleme, die damit verbunden sein können. Wegen der Vorteile fördert sie die Begrünung von Fassaden — ideell und finanziell. Vor allem in Sanierungsgebieten oder in Stadtteilen, in denen Wohnumfeldverbesserungs-Maßnahmen durchgeführt werden, bietet die Stadt ihre Hilfen an: Sie gewährt Zuschüsse, wenn Hausbesitzer die Fassaden ihrer Häuser begrünen lassen. Gleichzeitig berät sie die Hausbesitzer vor Ort, um die möglichst beste Begrünungsmethode zu ermitteln, die Schäden am Gebäude weitestgehend unwahrscheinlich werden läßt. Dazu stehen qualifizierte Mitarbeiter des Stadterneuerungsamtes und des Grünflächenamtes zur Verfügung. Wenn öffentliches Straßenland in Anspruch genommen werden soll, um die Pflanzen in den Boden zu setzen, so genehmigt das städtische Tiefbauamt schriftlich gestellte Anträge meist unbürokratisch.

Für alle anderen Kölner Hausbesitzer, die sich mit dem Gedanken einer Fassadenbegrünung beschäftigen, hat die Stadt eine informative Broschüre herausgebracht „Freude an grünen Wän-

den“. Sie erläutert die Problematik aus verschiedensten Perspektiven, erklärt

---

## Dachbegrünung verbessert das Wohnumfeld

### Grüne Dächer in Stadt und Land immer beliebter

---

Dachbegrünungen werden in Stadt und Land immer beliebter. Neben dem Imagegewinn für Planer und Bauherren schaffen sie auch Ersatzräume für bedrohte heimische Pflanzen- und Tierarten. Nicht umsonst fördern deswegen Länder und Kommunen die Bepflanzung von Dächern und Fassaden. In breiten Bevölkerungskreisen ist die Dachbegrünung als ökologische Alternative zur traditionellen Dacheindekungen anerkannt.

Begrünte Dachflächen müssen nicht nur vom Fachmann geplant und gebaut werden, sie bedürfen auch der fachmännischen, regelmäßigen Pflege, wie sie für die Instandhaltung aller Bauteile eines Gebäudes notwendig ist. Auf der Areal Köln 1991 wird das breit gefächerte Marktsegment der Gebäudebegrünung vorgestellt. Neben Geräten und Techniken zeigen insbesondere führende Anbieter ihre Systeme zur Dachbegrünung, die für eine fachgerechte Ausführung wesentlich sind. Zusätzlich bieten Berufsverbände, -vereinigungen und Institutionen Informationen zur theoretischen und praktischen Ausführung.

Für die Dachbegrünung sprechen vor allem folgende Aspekte:

- Schaffung neuen Lebensraumes für Flora und Fauna;
- Ersatz für überbaute Flächen;
- Speicherung von Niederschlagswasser und damit Entlastung der öffentlichen Kanalisation;
- Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und verbesserte Staubbinding im Vergleich zu traditionellen „harten“ Dachoberflächen;
- Ausgleich von Temperatur-Extremen auf der Dachkonstruktion;
- zusätzlicher Schutz der Dachabdichtungsbahnen und Minderung der Versprödung der Bahnen durch UV-Einstrahlung;

Vor- und Nachteile, listet geeignete Pflanzen auf, zeigt Beispiele für Rankgerüste und demonstriert, wie sie selbst hergestellt werden können. Darüber hinaus wird dargestellt, wie Rank-, Kletter- oder Schlingpflanzen auch auf dem Balkon gesetzt werden können, welche Ansprüche sie haben und wie sie gepflegt werden müssen.

— zusätzliche Sicherheit der Dachabdichtung vor Wind und Wetter, Schadstoffen aus der Umwelt und extremen Beanspruchungen;

— Verlängerung der Lebenserwartung und Minderung der Schadenshäufigkeit flacher Dächer.

Wie der Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH), Köln, in „Das Dachdeckerhandwerk in Zahlen, Stand Mai 1991“ mitteilt, hat die Branche rund 63 Millionen m<sup>2</sup> Flachdachabdeckungen in den alten Bundesländern ausgeführt, wobei nach Angaben des Bundesverbandes Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau (BGL), Bad Honnef, rund 75 Prozent der Sanierungsarbeiten auf unbegrünte Flachdächer entfielen. In den neuen Bundesländern rechnet man mit rund 100 Millionen m<sup>2</sup> sanierungsbedürftiger Flachdächer — insgesamt ein riesiges Potential für die fachgerechte Dachbegrünung. Zwar erhöhen sich die Baukosten für begrünte Dachflächen prozentual geringfügig — in Abhängigkeit von der vorhandenen oder geplanten Baukonstruktion und der Begrünungsausführung —, dafür wird aber über die längere Lebenserwartung dieser Dächer die geringe Kostensteigerung in kurzer Zeit wieder erwirtschaftet.

Besonders im Verwaltungs-, Gewerbe- und Industriebau wird von Fachleuten die psychologische Wirkung von Pflanzen auf das Arbeitsklima immer stärker betont. Egal, ob das grüne Dach begehbar ist oder nur vom Arbeits- und Pausenbereich aus angeschaut werden kann, es wird stets als positive Verbesserung des Arbeits- bzw. Wohnumfelds angesehen. Unbestritten ist, daß begrünte Dächer ökologisch und stadtklimatisch eine wichtige Aufgabe erfüllen: Sie tragen objektiv zum Wohlbefinden des Menschen bei.



**Auf  
einen  
Blick**

**Dauer:**

Mittwoch, 6., bis Samstag, 9. November 1991

**Öffnungszeiten:**

Mittwoch, 6., bis Freitag, 8. November, von 9.00 bis 18.00 Uhr, Samstag, 9. November, von 9.00 bis 15.00 Uhr — nur für Fachbesucher —

**Hallenbelegung und Fläche:**

Halle 14, 44.000 m<sup>2</sup> Bruttofläche

**Eingänge:**

Haupteingang Osthallen/Congress-Centrum Ost und Eingang Halle 12

**Beteiligung:**

Über 350 Unternehmen aus 14 Ländern, davon rund 30 Prozent aus dem Ausland

**Angebotsschwerpunkte:**

Grünanlagen- und Wegebau, Anlageausstattung, Einrichtungen, Pflanzen und Saat, Platz- und Landschaftspflege, Biologische/chemische Produkte, Winterdienst, Friedhofstechnik, Dienstleistungen, Ergänzungsgruppen

**Rahmenprogramm:**

fsb: 12. Internationaler Kongreß „Freizeit-, Sport- und Bäderanlagen“ und der IAKS-AWARD

areal: areal-Symposium Sonderschau „Straßengrün“, ständige Konferenz der Gartenamtsleiter Nordrhein-Westfalen

IRW: IRW-Symposium — Instandhaltung

**Eintrittspreise:**

Gültig für fsb/areal/IRW; Dauerkarte: DM 35,— (Vorverkauf), DM 50,— (Kassenverkauf), Tageskarte: DM 15,— (Vorverkauf), DM 20,— (Kassenverkauf)

Der Vorverkauf erfolgt in der Bundesrepublik Deutschland über die Industrie- und Handelskammern, Einzelhandels- und Wirtschaftsverbände sowie die Handwerkskammern bzw. im Ausland über die offiziellen Vertretungen der KölnMesse.

**Katalog:**

DM 10,— + DM 7,50 Versandgebühr

**Zimmerreservierung:**

Verkehrsamt der Stadt Köln, Unter Fettenhennen 19, D-5000 Köln 1, Telefon: 0221/221 3348, Telefax: 0221/221 3320, Telex: 8883421 toc d (nur schriftliche Anfragen werden akzeptiert)

**Reise-Arrangements aus dem Ausland:**

Zu erfragen bei den offiziellen Vertretungen der KölnMesse

**Reise-Arrangements innerhalb der BRD:**

Reise-Arrangements mit Flugzeug, Bahn oder Bus, incl. Tages-Eintrittskarte und Katalog (bei zweitägigen Reisen auch incl. Hotelzimmer mit Frühstück), organisiert aus vielen Städten der Bundesrepublik die Messe- und Geschäftsreisedienst GmbH (MGD) in Düsseldorf, Unterrather Straße 163, D-4000 Düsseldorf 30, Telefon: (0)211/4201007, Telefax: (0)211/4201494

**Anreise mit der DB:**

30 Prozent Fahrpreisermäßigung erhält der Messegast von allen Bahnhöfen in der Bundesrepublik, die weiter als 50 km von der Domstadt entfernt liegen, auf eine Rückfahrkarte. Die verbilligten Fahrausweise werden an den Fahrkarten-Schaltern aller Bahnhöfe ausgegeben. Bei der Rückreise ist die fsb-, areal- oder IRW-Eintrittskarte vorzulegen

**Flughafenverbindung:**

Flughafen Köln/Bonn: 15 Minuten mit KölnMesse-Bus zum Haupteingang Osthallen. Flughafen Düsseldorf: 50 Minuten mit KölnMesse-Bus zum Haupteingang Osthallen. Flughafen Frankfurt: 2 Stunden mit Lufthansa-Expreß zum Hauptbahnhof Köln

**City-Schnellverbindung:**

Straßenbahn (Linie 14) als permanente Verbindung zwischen Haupteingang Osthallen/Congress-Centrum Ost — Neumarkt — Dom/Hauptbahnhof

**KölnMesse-Ticket:**

DM 15,— Vorverkauf über die KölnMesse, während der Veranstaltung bei der KölnMesse-Information im Hauptbahnhof Köln, in den Flughäfen Köln-Bonn und Düsseldorf sowie im Service-Center der KölnMesse auf der Verteilerebene des Haupteingangs Osthallen (gilt an allen Tagen der fsb, areal bzw. IRW für beliebig viele Fahrten mit U-Bahnen, Straßenbahnen, S-Bahnen und Bussen in Köln)

---

## **Anlage und Pflege von Golfanlagen**

### **Informationsbörse Golf im Rahmen des 12. Internationalen IAKS-Kongresses „Freizeit-, Sport- und Bäderanlagen“ in Köln**

---

Golf ist der Sport, der von jedem ausgeübt werden kann! Golf kann man bei fast jedem Wetter spielen, das ganze Jahr über, alleine oder zu mehreren, als Freizeitgestaltung oder als intensive sportliche Betätigung. Doch auch Golf fordert seinen Anhängern einiges ab, allerdings mit mehr Rücksicht auf Gelenke, Muskeln und Sehnen als dies beispielsweise bei vielen anderen Sportarten der Fall ist. Frische Luft, 6 bis 8 km lange Runden, oft bergauf und bergab, und die ca. 200 Schläge und Probeschwünge tun ein übriges, dem „gestreßten Golfer“ ausreichende Bewegung, eine verbesserte Kondition und Konzentrationsfähigkeit sowie dadurch den Ausgleich zu bieten, der ihm fehlt. Dieser wird in seiner Konstanz auch nicht im Urlaub unterbrochen, da viele Golfer es schätzen, ihren erholsamen Sport am Ferienort fortzuführen. In Anbetracht dieser positiven Nebeneffekte ist es nur zu verständlich, daß Golf immer mehr Anhänger findet. Leider sind öffentliche Golfplätze in Deutschland noch Mangelware. Daß sich solche Anlagen jedoch für eine Kommune auszahlen, beweist das Beispiel Düsseldorf. Dieser Platz, der erste öffentliche Golfplatz in Deutschland (1978), erwirtschaftete in den letzten Jahren regelmäßig einen Überschuß.

Spätestens seit den Triumphen des Weltklassempielers Bernhard Langer fasziniert der Golfsport auch die Bundesbürger in zunehmendem Maße, wie die Wachstumszahlen belegen: Seit 1987 stieg die Anzahl der bundesdeutschen Golfclubs von 229 auf über 300, die Mitgliederzahl von 85000 Spielern (1987) auf heute 141000 Golfer. Diese Zahlen lassen für 1991 ein Marktvolumen von über 50 Millionen DM erwarten.

Der Deutsche Golfverband erkannte frühzeitig diesen Trend und unterstützte diese Entwicklung, indem er zusammen mit dem IAKS — Internationaler Arbeitskreis Sport- und Freizeiteinrichtungen e.V., Köln — seit 1987 die „Informationsbörse Golf“ im Rahmen des IAKS-Kongresses zur fsb veranstaltete. Zur fsb 1991 findet die dritte „Informationsbörse Golf“ am 8. November von 9.30 bis 13.00 Uhr im Congress Centrum Ost der KölnMesse statt unter der Tagungsleitung von DGV-Geschäftsführer Ulrich Libor.

Im Einführungsreferat zu dieser Veranstaltung stellt der Präsident des Deutschen Golfsportverbandes, Jan Brügelmann, die kritische Frage. „Golf auf dem Wege zum Sport für alle?“

Die Planung für neue Golfsport-Anlagen steht oftmals in der öffentlichen Diskussion, nicht zuletzt deswegen,

weil dem Golfsport seit Jahrzehnten ein elitärer Ruf vorausseilt. Mit wachsender Mitgliederzahl wird dieser Ruf jedoch abgeschwächt und verliert letztendlich sein Argumentationsgewicht. In diese Bresche stoßen zudem Bestätigungen anerkannter Landschaftsökologen, daß durch eine die ökologischen Belange beachtende Planung sowie eine geschickte Gestaltung ein Gelände in vielfältiger Weise ökologisch aufgewertet werden kann. Diesem Aspekt widmet sich der Vortrag von Dipl.-Ing. Karl F. Grohs, Landschaftsarchitekt BDLA, Essen, zum Thema „Golfanlagen als Beitrag zum Umweltschutz und zur Revitalisierung des Stadtfeldes“.

Die Richtlinien der Forschungsgesellschaft Landschaftspflege und Landschaftsbau (FLL) für den Bau von Golf-

plätzen werden in den Ausführungen über „Konstruktion von Grüns und Abschlägen“ von Prof. Heiner Pätzold, Landschaftsarchitekt BDLA, Osnabrück, sowie „Vegetation und Bestandsentwicklung von Platzelementen“ von Prof. Dr. Werner Skirde, Universität Gießen, kommentiert.

Der abschließende Vortrag von Sebastian Schäfer, staatl. geprüfter Landwirt und Head Greenkeeper, Lindlar, zum Thema „Praxis der Golfplatzpflege“ befaßt sich mit der Pflege und Erhaltung von Golfplätzen, bei denen ebenfalls der Umweltaspekt eine bedeutende Rolle spielt. Durch intensive, langjährige Forschung ist es gelungen, die Düngergaben für die Rasenpflege — und damit den Eintrag von Nitraten in das Grundwasser — beträchtlich zu reduzieren.

Unter dem Begriff „Kardanmat“ bieten diese Einachser nun neben dem furiosen, werkzeuglosen Gerätewechsel (alle Arbeitsgeräte lassen sich ohne jegliches Werkzeug vom Führungsholm an- und abbauen) den automatischen Kraftverschluß. Damit ist ein Höchstmaß an Handhabungs- und Bedienungssicherheit erreicht.

Daneben wird die neue Gartentraktoren-Konzeption in der Modellreihe 1200 H vorgestellt. Bei hoher „Bedienungssicherheit“ und großem „Arbeitskomfort“ ist er ein Alleskönner für die semiprofessionelle Anlagenpflege. Funktionssicherheit liefert sein laufruhiger 2-Zylinder-OHV-12-kW-Motor. Der hydrostatische Fahrtrieb liefert die Geschwindigkeitsanpassung, während die zuschaltbare Differentialsperre Schubkraft im Winter und Steigvermögen beim Rasenmäher auf Naßflächen bringt.

Arbeitskomfort für den ermüdungsfreien Langzeiteinsatz wird von der serienmäßigen hydraulischen Geräteaushebung geboten. Modernes Design und eine ausgefeilte Ergonomie runden den fortschrittlichen Eindruck des GUTBROD 1200 H ab.

Die Baureihe der bewährten Kompakttraktoren für Kommunaleinsätze hat mit dem Modell 4000 einen attraktiven Zuwachs bekommen. Der hinterradgetriebene Kompakttraktor in der 20-PS-Klasse hat einen neuen Schnellkuppeler für reibungslose Umrüstung der Arbeitsgeräte erhalten.

Als weitere Neuheit zeigt GUTBROD schließlich die neue Profimäher-Linie für den harten Dauereinsatz bei Kommunen und im Landschaftsbau.

## Neue Geräte von Ransomes

Auf der IOG-Show in Peterborough/Großbritannien stellte die Firma Ransomes einen neuen Mäher vor. Dieser Mäher ist sowohl mit Magna- als auch mit neu entwickelten Sportcutter-Schneideeinheiten lieferbar. Ein stärkerer



Motor sowie Allradantrieb garantieren den Einsatz in schwierigem Gelände. Als 3fach-Mäher mit Magnaeinheiten ist mit dieser Maschine eine optimale Semirough-Pflege möglich. Eine neue Generation handgeführter Greenmäher, mit der Typenbezeichnung Greens Pro 51 und 56 mit werkzeuflöser Einstellung und Verti-Groom sowie ein neuer Rider Rotary 4000 T — 30 D mit Allradantrieb und hydraulisch angetriebenem Mähdeck werden die Pflege des Golfplatzes optimieren. Bedienerkomfort und Leistungsfähigkeit waren die Hauptpunkte bei der Entwicklung des neuen Turftrak 4. Eine große Palette von Anbaugeräten erlauben den vielseitigen Einsatz auf dem Golfplatz. Auf der Maschinenausstellung anlässlich der IGA-Tagung werden alle Geräte zu testen sein.

## Präparate aus Meeresalgen zur Bodenverbesserung

Die NIMBIO Bioprodukte GmbH, Hamburg, empfiehlt für die Pflege von Fairways, Greens und Tees die Verwendung seiner Spezialpräparate aus Meeresbraunalgen. Diese Produkte sorgen für ein ausgewogenes Ökosystem im Boden. Mikrobielles Leben und die damit zusammenhängenden Prozesse würden aktiviert und verstärkt. Behandelte Böden zeichnen sich durch eine gute Krümelung und optimierte Luft- und Wasserversorgung aus. Der Feuchtigkeitsgehalt werde ausgeglichen und die Freisetzung der Bodennährstoffe gefördert. Das Resultat, so der Hersteller, sei eine erhebliche Steigerung der Fruchtbarkeit, eine kräftige und tiefe Bewurzelung und eine besonders strapazierfähige Rasenoberfläche.

## GUTBROD auf der Dreifach-Messe in Köln

Anlässlich der Dreifach-Messe präsentiert GUTBROD als einer der führenden Hersteller von Problemlösungen für die Anlagen- und Grundstückspflege, für Garten- und Landschaftsbau und gründliche Flächenreinigung sein breites Programm sowohl auf der areal wie auch auf der IRW.

Hier werden neben bewährten Produkten auch eine Vielzahl neuer Entwicklungen auf dem areal-Stand zu sehen sein.

Die moderne Einachser-Linie GUTBROD 550 und GUTBROD 650 hat eine sehr attraktive Neuerung erfahren.



Gartentraktor GUTBROD 1200 H mit stufenlosem Fahrtrieb und bequemer hydraulischer Geräteaushebung.

## Zusammenfassung

Wir Menschen mit hohen Ansprüchen an unsere Umwelt erwarten die bestgepflegte grüne Umgebung im privaten, kommunalen und sportlichen Bereich. In den hochindustrialisierten Ländern mit Höchstlöhnen entstehen andererseits Kostenprobleme für den gesamten Pflegebereich GRÜN, weil der Anteil an manueller Arbeit immer noch sehr hoch ist. Diese Situation zwingt zur verstärkten Mechanisierung von Pflegearbeiten und erfordert Innovationen der Maschinenhersteller zur Rationalisierung von Pflegearbeiten.

## Trends in greenkeeping

### Summary

We human beings have high expectations regarding our environment and expect consequently a well attended green environment in a private and communal field and in the field of sports as well.

However, there is the problem of costs in the highly industrialized countries with top wages in the entire field of greenkeeping, because the proportion of manual work is still very high indeed. We are therefore forced by this situation to mechanise the greenkeeping work more extensively, which requires innovations from the machinery producers as far as the rationalisation of the greenkeeping work is concerned.

## Courants actuels dans l'entretien des espaces verts

### Résumé

Exigeant envers la qualité de son environnement l'homme moderne prétend à des espaces verts soignés autant dans son environnement privé que communal ou sportif.

D'autre part dans les pays industrialisés à salaires élevés les coûts pour tout ce qui est entretien d'espaces verts posent des problèmes, la part du travail devant être effectué manuellement y étant encore toujours très élevée. Cette situation oblige à forcer sur la mécanisation des travaux d'entretien et réclame des innovations techniques par les constructeurs de l'équipement pour rationaliser les travaux d'entretien.

Der Anspruch der Menschen nach einer schönen, gepflegten Umgebung steigt in allen Ländern Mitteleuropas. Im privaten Bereich ist der Wunsch nach dem größeren, freizügigeren Grundstück — trotz Kostenbremse — deutlich zu erkennen, wie auch im kommunalen Bereich dieser Trend durchschlägt. Die Fläche kommunales Grün je Einwohner wächst seit Jahren stetig.

Auf privaten Grundstücken ist die Grünflächenpflege in den Sektor Freizeit-Hobby-Sport einzuordnen, keinesfalls in den Bereich Arbeit. Also reagieren Rasenmäherhersteller mit „komfortablen“ Problemlösern, wie z. B. Mähen und Gras aufnehmen in einem Arbeitsgang. Einfache, sinnlogische Bedienung und leichtes „handling“ sind wesentliche Kaufentscheidungskriterien. Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit über Jahre wie auch ein funktionierender Service-Fachhändler in der Nähe sind Qualitätsmerkmale für den leistungsfähigen Hersteller.

Die größere Grünfläche am Privathaus (ab 1000 qm) erfordert zur Erfüllung des sportlichen Anspruches den leistungsstarken handgeführten Rasenmäher mit Radantrieb; den absoluten Komfortanspruch erfüllt der Rasentrac, die imagebringende, komfortable, sportliche Variante der Grünflächenpflege.

Die Grünflächenpflege im kommunalen Bereich wird in den letzten Jahren verstärkt von Kosten- und Budgetfragen geprägt. Auf der einen Seite erfordern die gestiegenen Ansprüche der Einwohner an eine schöne, gepflegte Umwelt erheblichen Mehraufwand für Pflegearbeiten, andererseits sind Zwänge entstanden aus reduzierten Planstellen, höheren Lohnkosten und leeren Stadtsäckeln.

Aus dieser Situation heraus hat sich ein spürbarer Trend zur *wirtschaftlichen* Grünflächenpflege entwickelt. Die vor einigen Jahren extrem populäre Öko-Welle mit sprunghaftem Anstieg von extensiv gepflegten „Öko-Flächen“ hat sich inzwischen wieder

abgeflacht. Die Erfahrungen haben einige erhebliche Nachteile aufgezeigt. Die erwarteten Kostenreduzierungen durch Verminderung der Anzahl der Schnitte pro Jahr sind ausgeblieben (Entsorgungskosten), wie auch die Nutzung von solchen Flächen durch die Bevölkerung (Kinder) nicht mehr möglich war. Die Planung und Durchführung der erforderlichen Pflegearbeiten während der Vegetationsperiode waren ebenfalls ein nicht allgemein erwartetes Kriterium.

Für die sinnvoll extensiv zu pflegenden Flächen werden heute verstärkt Mähsysteme wie Schlag-, Kreisel- und Balkenmäher eingesetzt. Diese sind robust, weitgehend wartungsarm und ermöglichen als Anbaugerät am leistungsstarken Kompaktschlepper grobe Flächenleistungen. Eine wirtschaftliche Methode mit ausreichender Schnittqualität.

Für Rasenflächen, Parkanlagen und Sportflächen wird das System Rotationsmähen tendenziell stärker. Moderne Rotationsmäher erreichen fast



Hako-Rasentrac 1603 E/HST. Der hydrostatische Fahrtrieb und die Schnittbreite von 109 cm gewährleisten große Flächenleistung bequem im Sitzen.



Mehrzweckmaschinensystem „Hako-Varlotrac 1350 D“. Für Arbeiten am Hang besonders klippstabil durch Spurverbreiterung.

die optische Schnittqualität des Systems Spindelmähen, sind robuster, kostengünstiger und für den Einsatz weniger witterungsabhängig. Neue Konstruktionen verfügen über hohe Mähdecken mit großem Luftvolumendurchsatz für den einwandfreien Schnittguttransport, konstruktiv fein abgestimmte Messer-Umfangsgeschwindigkeiten sichern beste Schnittqualität. In Kombination mit einer Mähgutabsaugung wird das Schnittgut nicht auf der Fläche abgelegt, sondern im gleichen Arbeitsgang in einen Behälter gefördert und für den Transport auf die Kompostier-Anlage gesammelt. Der Einsatz dieser Gras- und Laubabsaugungen in Verbindung mit dem Rotationsmäher an Einzweckgeräten wie auch an Mehrzweck-Kompakttraktoren wird verstärkt eingesetzt. Lohnkosten für den zweiten Arbeitsgang „Schnittgut kehren“ werden eingespart. Die Anzahl der verwendeten Rasenkehrmaschinen ist rückläufig, der Rasenpflegeeffekt des „Kämmens“ der Kehrmaschine wird durch das intensivere Vertikutieren mit geringer Frequenz ersetzt. Das System Spindelmähen wird überall dort in der Grünflächenpflege verwendet, wo höchste Ansprüche an die Schnittqualität gestellt werden, z.B. im Bereich Hochleistungssport oder aber auf Grünflächen, wo Arbeitsbreiten von 3—7 m wirtschaftlich sinnvoll sind. Das System erfordert in der laufenden Vegetationsperiode etwa die doppelte Anzahl Schnitte im Vergleich zum Rotationsmähen. Die Kosten für Pflege und Instandhaltung sind ebenfalls ein zu berücksichtigender Faktor.

Die besonderen Anforderungen an den Pflegebereich von Golfanlagen werden weitgehend von hierfür spezialisierten Spindelmähern erfüllt und sollen an dieser Stelle nicht weiter erläutert werden.

Zu Intensiv-Pflegemaßnahmen von Grünflächen gehören

- Rasenkehren, Auskämmen von Verfilzungen;
- Vertikutieren, Schlitten der Rasenarbe und dadurch Verbesserungen der Lüftung, Wässerung, Düngung;
- Aerifizieren, Vorbereiten zum Bodenaustausch;
- Besanden, Bodenaustausch.

Maschinelle Lösungen für diese Pflegemaßnahmen werden tendenziell nicht als Einzweckgeräte, sondern als Anbaugeräte zu Mehrzweck-Kompakttraktoren im Leistungsbereich 20—50 PS im kommunalen Bereich eingesetzt.

Aerifizieren und Besanden sind eine Vorstufe zur kompletten Regeneration einer (Sport-)Fläche. Angehängte Regenerationsmaschinen sind eine wirtschaftliche Lösung im Vergleich zur Neuanlage. Diese werden auch verstärkt von Lohnunternehmen eingesetzt.

Dem Thema kostengünstige, wirtschaftliche Pflegemaßnahmen sind weiterhin zuzuordnen

- Tennenplatzpflege, Tennenlaufbahnpflege;
- Elastische Kunststoffflächen, Kleinspielfelder, Laufbahnen.

Pflegemaßnahmen sind die Erhaltung der Funktionen für sportlergerechte

Flächen wie Elastizität, aber auch die Werterhaltung der investitionsträchtigen Anlagen.

### Wildkrautbeseitigung

Eine aktuelle Herausforderung für den privaten, aber auch insbesondere für den kommunalen Bereich ist durch das Verbot zum Einsatz von chemischen Unkrautvernichtungsmitteln entstanden.

Wir wollen und müssen unsere Umwelt schützen. An Grünflächen und Sportanlagen angrenzende, befestigte Flächen sind manuell nur äußerst kostenintensiv zu pflegen. Maschinelle Lösungen unter Verwendung von Infrarot-, Strahlungswärme-, Laser- und mechanischer Energie sind im Einsatz und werden von Anwendern in Kleinanlagen, aber auch in Großanlagen getestet.

Der mechanische Wildkrautbesen als Anbauarbeitsgerät zum Mehrzweck-Kompakttraktor hat z. Zt. beim Einsatz auf kleineren bis mittleren Flächen im Wettbewerb der Systeme wirtschaftliche Vorteile.

Die Investitionskosten sind gering, der Energieverbrauch und damit die Schadstoffemissionen sind gering, und der Bediener kann die Funktion des Wildkrautbesens vom Fahrersitz des Kompakttraktors den Anforderungen des Untergrundes und des Bewuchses anpassen.

Verfasser: Dipl.-Ing. Hans-J. Harder, Hako-Werke GmbH & Co, Hamburger Str. 209—239, 2060 Bad Oldesloe

## Berichte

## Mitteilungen

## Informationen

### Erfolgreiches 68. Rasenseminar

#### Züchtung von Rasengräsern und Selektionsverfahren im Mittelpunkt

Die Deutsche Rasengesellschaft (DRG) e.V. veranstaltete Mitte Juni ihr 68. Rasenseminar in der Nähe von Nienburg zum Leitthema „Züchtung von Rasengräsern und Selektionsverfahren“. Knapp 40 Teilnehmer und Teilnehmerinnen konnten sich in der DSV Zuchtstation Hof Steimke sowie in der Prüfstation Scharnhorst des Bundesortenamtes über den neuesten Erkenntnisstand bei der Züchtung von Rasengräsern sowie entsprechender Selektionsverfahren aus erster Hand informieren. Unter der Leitung von Dr. Lütke Entrup, Vorstandsmitglied der Deutschen Rasengesellschaft, wurden die Grundlagen der Sortenzüchtung und -prüfung sowie die dazugehörigen Artenkenntnisse über die wichtigsten Rasengräser und -kräuter vermittelt. Das Bundessortenamt stellte Prüfverfahren, Sortenentwicklung sowie Sortenprüfung und -anerkennung den Teilnehmern vor.

Die erfolgreiche Serie der Rasenseminare der Deutschen Rasengesellschaft wird mit dem 69. Rasensemi-

nar zum Thema „Anlage und Unterhalt von Rasenflächen in sommertrockenen Klimaregionen“ am 7. und 8. Oktober 1991 in Bozen/Südtirol fortgesetzt. Informationen: Deutsche Rasengesellschaft e.V., Postfach 201463, Godesberger Allee 142—148, W-5300 Bonn 2, Tel.: (0228) 81002-25/26, Fax: (0228) 8100248.

### Gründung eines Arbeitskreises „Sportanlagen“ in Sachsen

Aufgrund der momentanen Umstellung hinsichtlich der Verwaltung, Pflege, Sanierung und des Neubaus von Sportanlagen in den neuen Bundesländern wurde ein Handlungsbedarf von der „Arbeitsgemeinschaft Sachverständige Gartenbau · Landschaftsbau · Sportplatzbau e.V.“ (AGS) zur Gründung eines Arbeitskreises gesehen. Zusammen mit der Stadt Dresden wurden Interessierte zu einem ersten Meinungsaustausch nach Dresden eingeladen. An dieser Sitzung nahmen Vertreter der Sportämter von verschiedenen Kommunen, die Vorsitzenden des Verbandes Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau (Sachsen), des Bundes deutscher Landschafts-

architekten (Sachsen) sowie Firmenvertreter teil. Alle Anwesenden waren für die Gründung eines Arbeitskreises „Sportanlagen“ (AKS), so daß ein einstimmiges Ergebnis erzielt wurde. Für den Vorsitz wurde, ebenfalls einstimmig, Herr Mittelstenscheid, Sportamtsleiter der Stadt Dresden, gewählt. Einige Ziele des Arbeitskreises sind:

- Seminare und Schulungen
- Einführung in das Sachverständigenwesen
- Erfahrungsaustausch
- Zusammenarbeit mit bestehenden Arbeitskreisen

Die Anwesenden waren der Meinung, daß der Arbeitskreis über den Sportanlagenbau auf den gesamten Garten- und Landschaftsbau ausgedehnt werden soll.

Dipl.-Ing. Herwig Münster  
(Obmann der Gruppe Sportplatzbau in der AGS)

### Termine

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 26. Apr. — 20. Okt. 91 | Bundesgartenschau, Dortmund  |
| 17. Okt. — 20. Okt. 91 | Iberflora, Valencia/Spanien  |
| 2. Nov. — 5. Nov. 91   | IGA-International Greenkeepers' Association — Jahrestagung, Düsseldorf |
| 2. Nov. — 6. Nov. 91   | ASTA Rasen- und Weidesamenkonferenz, Kansas City/USA                   |
| 6. Nov. — 9. Nov. 91   | areal, Köln  |
| 7. Nov. — 10. Nov. 91  | GOLFWORLD, Düsseldorf  |
| 8. Nov. — 12. Nov. 91  | Floralies Internationales, Chambéry/Frankreich                         |
| 26. Nov. — 30. Nov. 91 | Agritechnica, Frankfurt  |
| 2. Dez. 91             | Seed Trade Dinner, London/Großbritannien                               |

### Fachtagung zum Thema „Naturnahe Anlage und Pflege von Grünflächen der öffentlichen Hand“

Der Landschaftsverband Rheinland (LVR) veranstaltet am 30. und 31. Oktober 1991 in der deutschen Landjugend-Akademie in Bonn-Röttgen eine Fachtagung zum Thema „Naturnahe Anlage und Pflege von Grünflächen der öffentlichen Hand“. Behandelt wird die vielschichtige Problematik der Gestaltung und Unterhaltung öffentlicher Grünanlagen unter ökologischen Gesichtspunkten. Die Teilnahmegebühr beträgt DM 120,— einschl. Tagungsunterlagen. Nähere Informationen und Anmel-

dung beim LVR, Referat 92, Postfach 210720, W-5000 Köln 21, Telefon: (0221) 809-32 12 oder -2584.

### Qualitäts- und Anwendungsbestimmungen für organische Mulchstoffe und Komposte im Landschaftsbau

Die verstärkte Anwendung von Mulchstoffen und Komposten im Garten- und Landschaftsbau hat es ermöglicht, dem Naturkreislauf organische Reststoffe wieder zuzuführen, Ressourcen zu schonen und Deponieraum einzusparen. Häufig ist es jedoch zu Unsicherheiten, vor allem hinsichtlich der Beurteilung der Inhaltsstoffe, der Auffangmengen und des Anwendungszeitpunktes, gekommen.

Die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau hat jetzt einen Entwurf zu „Qualitäts- und Anwendungsbestimmungen für organische Mulchstoffe und Komposte im Landschaftsbau“ veröffentlicht. Dieser Entwurf soll dem gestiegenen Bedürfnis nach überschaubaren, klaren Qualitäts- und Anwendungsbestimmungen für die speziellen Erfordernisse im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Rechnung tragen.

Er enthält Bestimmungen sowohl für die Ausgangsstoffe als auch für fertige Mulchstoffe und Komposte zur Aufbringung auf Vegetationsflächen und zur Herstellung von Substraten. Ferner beinhaltet der Entwurf Regelmengen für die Anwendung und Empfehlungen für die Ausbringungszeit.

Der Entwurf kann bei der FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V., Colmantstraße 32, 5300 Bonn 1, Tel. 0228/691810, Fax 0228/650098 angefordert werden. Einspruchsfrist ist der 15. November 1991.

### GOLFWORLD 91 vom 7. bis 10. November 1991 in Düsseldorf

Die Eintrittspreise für die GOLFWORLD 91 vom 7. bis 10. November 1991 wurden jetzt festgelegt: Die Tageskarte an den beiden Publikumstagen Samstag und Sonntag kostet 20,— DM, Schüler und Studenten zahlen 10,— DM. Im Preis enthalten ist der Eintritt zur Fachmesse in Halle 1 und 2 sowie die Benutzung der Indoor-Golfanlage in Halle 3.

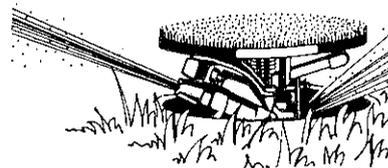
Der Preis für die Tageskarte an den beiden Fachtagen (7. und 8. November) beträgt 30,— DM, wobei die Fachbesucher in der Regel durch die Aussteller eingeladen werden.

Ausstellungsort: Düsseldorf, Messegelände, Hallen 1 und 2 mit 11000 m<sup>2</sup>.

Aktionshalle: Indooranlage in Halle 3 auf 8000 m<sup>2</sup> mit diversen Sonderaktionen.

## FECO - BERECHNUNGSANLAGEN FÜR

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| ➤ Sportplätze  | ➤ Park- und Gartenanlagen |
| ➤ Grünanlagen  | ➤ Baumschulen             |
| ➤ Golfplätze   | ➤ Landwirtschaft          |
| ➤ Tennisplätze |                           |



Außerdem liefern wir Pumpen, PVC-Rohre, feuerverzinkte SK-Rohre, Schläuche u.a. Zubehör für Ihre Berechnung und wir planen für Sie. Fordern Sie Informationen, Angebote und unsere Referenzliste an!

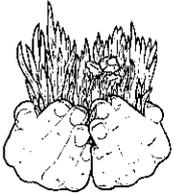


**FECO GMBH Berechnungstechnik**

2121 Deutsch Evern Gewerbegebiet  
Tel. (0 4131) 792 01 Telefax 792 05



**NIEDERSÄCHSISCHE  
RASENKULTUREN  
STROTHOFF & BEHRENS  
ANNEN NR. 3  
2833 GROß IPPENER  
TELEFON: 0 42 24/2 68  
TELEFAX: 0 42 24/12 15**



## GRÜN

**Fertigrasen**  
In DIN - Qualität

## AUS

**Enkazon**  
Armierter Fertigrasen

## GUTEN

**Vegetationsmatten**  
Für extensive Dachbegrünung

## HÄNDEN

## QUARZSAND

mehrfach gewaschen in  
verschiedenen Körnungen  
zum Besanden des Rasens.

**Franz Feil**

Quarzsandwerk  
8835 Pleinfeld  
☎ 09144/250 - Sandwerk 09172/1720

## HYDROSIL

die 100 % natürliche Abdichtung  
für Natur- und Zierteiche,  
Biotope und Deponien  
Teich ausheben, verdichten,  
Böschungswinkel 1:3 bzw. 20'',  
Hydrosil verteilen  
(1 Sack = 4-5 m<sup>2</sup>), mit Sand  
oder Kies abdecken, verdichten,  
Wasser einfüllen  
Bei trockener Lagerung  
unbegrenzt haltbar.

### HYDROSIL

Telchdichtungs GmbH  
Landsberger Str. 511  
8000 München 60  
Tel. 089/880195, Fax 089/8203368

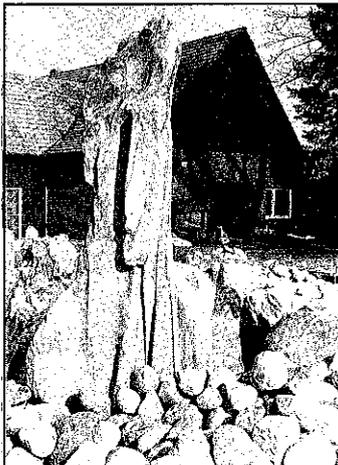
**Optimax**  
Rasen

**Wer's wissen will, kommt.**

Wir stellen aus:  
**AREAL Köln, 6.-9.11.91**  
Halle 14.2, Gang J, Stand 18

*Wir freuen uns auf Sie!*

Optimax Saatenvertriebs-GmbH  
Postfach 7 · D-7409 Dusslingen bei Tübingen  
Telefon (0 70 72) 63 50 · Fax (0 70 72) 48 83



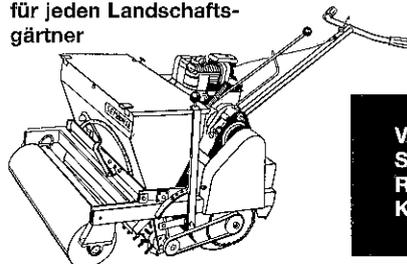
## 1000 Findlinge, alle Größen zur Auswahl

Schwedische Rollkiesel  
bis 1000 mm Ø,  
Alpenkies  
bis 300 mm Ø,  
Marmorkies  
bis 100 mm Ø,

Findlingshof  
Westbevern  
4404 Telgte  
Tel. 0 25 04 / 80 30

**RASENBAUMASCHINEN**  
Die rentablen Maschinen  
für jeden Landschafts-  
gärtner

Vorwalzen  
Säen  
Einigeln  
Nachwalzen



Vertikutierer  
Sämaschinen  
Rasenlüfter  
Kleinmotorwalzen

SEMBDNER Maschinenbau  
8034 Germering/München  
Telefon (089) 842377  
Telefax (089) 8402452

**SEMBDNER**

SEIT  
MEHR ALS 75 JAHREN

**GÜNTHER**  
Markendünger mit großer Tradition

Rasen braucht Pflege:

## Cornufera®

- Rasengerechte Nährstoffversorgung.
- Dichte Rasennarbe!
- Erhöhte biologische Aktivität.
- Reduziert Rasenfilz!



Für höchste Ansprüche:

## Cornufera S®

- Zur Intensivrasenpflege!
- Als Feingranulat!
- Perfektes Streubild!
- Keine Wirkstoffverluste!



Günther Cornufera GmbH · D-8520 Erlangen 27



## Achtung Liquidation von **RANSOMES** Maschinen

**Wir haben die Generalvertretung für die Schweiz abgegeben  
und liquidieren zu absoluten Netto-Preisen.**

Motor 213 D	Demo, neuw.	DM 38300,—	sfr. 32340,—
Motor 350 D	Neu	DM 64900,—	sfr. 55000,—
Motor 350 D	Demo, neuw.	DM 62480,—	sfr. 52800,—
Umbausatz für 180 D auf Allrad		DM 1950,—	sfr. 1650,—
Satz Grasfangkörbe für 180 D		DM 850,—	sfr. 710,—
Satz Schneideinheiten für 180 D		DM 2100,—	sfr. 1760,—
Satz Schneideinheiten (5 Klingen)		DM 2970,—	sfr. 2530,—
Ransomes Junior 5fach Zugeinheiten	Neu	DM 6380,—	sfr. 5390,—
Ransomes Verticut 214	Neu	DM 14850,—	sfr. 12540,—
Super Rake, Benzin	Demo, neuw.	DM 22300,—	sfr. 18920,—
Super Rake, Diesel	Neu	DM 26300,—	sfr. 22200,—
Ransomes GT Grundgerät	Neu	DM 27200,—	sfr. 22300,—
Ransomes GT Grundgerät	Demo	DM 23750,—	sfr. 20130,—
Satz Grasfangkörbe für GT		DM 590,—	sfr. 500,—
Bürstensatz für GT		DM 195,—	sfr. 165,—
Vertikutiereinheiten für GT		DM 4000,—	sfr. 3400,—
Satz Greens-Einheiten für GT		DM 7000,—	sfr. 5940,—
Satz Vorgreens-Einheiten für GT		DM 5500,—	sfr. 4675,—
Rechensatz für GT		DM 150,—	sfr. 128,—
Marquis, 45 cm, mit Box	Neu	DM 1980,—	sfr. 1670,—
Marquis, 51 cm, mit Box	Neu	DM 2200,—	sfr. 1880,—
Antelope, 51 cm	Neu	DM 1800,—	sfr. 1540,—
Grasfangkorb zu Antelope		DM 116,—	sfr. 99,—
Sitzwagen zu Matador	Neu	DM 520,—	sfr. 440,—
Mastiff, 76 cm, mit Box	Neu	DM 10340,—	sfr. 8800,—
Super-Certes, 61 cm, mit Box	NEU	DM 3840,—	sfr. 3245,—
Ransomes TMV kpl. mit Sander und Schlitzer	Demomaschine	DM 39000,—	sfr. 33000,—

Auch Ersatzteile zu Superpreisen. Fragen Sie uns an.

Alle Preise verstehen sich rein netto ohne MwSt. oder Wust, abgeholt und bar bezahlt in Sursee. Lieferung auf Wunsch möglich.

**Wega Maschinen und Werkzeuge AG** · CH-6210 Sursee · Industriezone ·  
Telefon 0041/(0)45233777 · Herr Hunkeler · Fax 0041/(0)45218109

# WEGA

CH - 6210 Sursee



**Der RINK-  
Grossflächenstreuer  
Typ GS**

- wirtschaftlich - leistungsstark  
- bewährt

Anspruchsvolle Besandungstechnik  
ist sehr wichtig! Wir bieten Ihnen:

- hohe Ladekapazität
- geringer Bodendruck
- optimale Ausstreuerung

Schreiben Sie uns - wir  
nennen Ihnen gerne Ihren  
Stützpunkthändler.

**RINK**  
MASCHINENBAU

D-7989 Amtzell / Allg.  
Telefon 0 75 20 / 61 24  
Telefax 0 75 20 / 63 64

**JULIWA**

DER RASENSPEZIALIST

Wir beraten Sie in allen

*Rasen-Fragen*

auf der

**areal 1991**

Köln, 6.-9. Nov. 1991

Halle 14.2

Gang K, Stand 29

**Julius Wagner GmbH**

Samenzucht · Samengroßhandel  
Eppelheimerstr. 18-20 · D-6900 Heidelberg  
Tel. 06221/5304-53/54 · Fax 5304-77

**„Millionen von gesunden,  
kräftigen Rasengräsern können  
sich nicht irren“...**



**Vegadur**  
Einbaufertige Rasentragschicht

**...hat alles,  
was der Rasen braucht.**

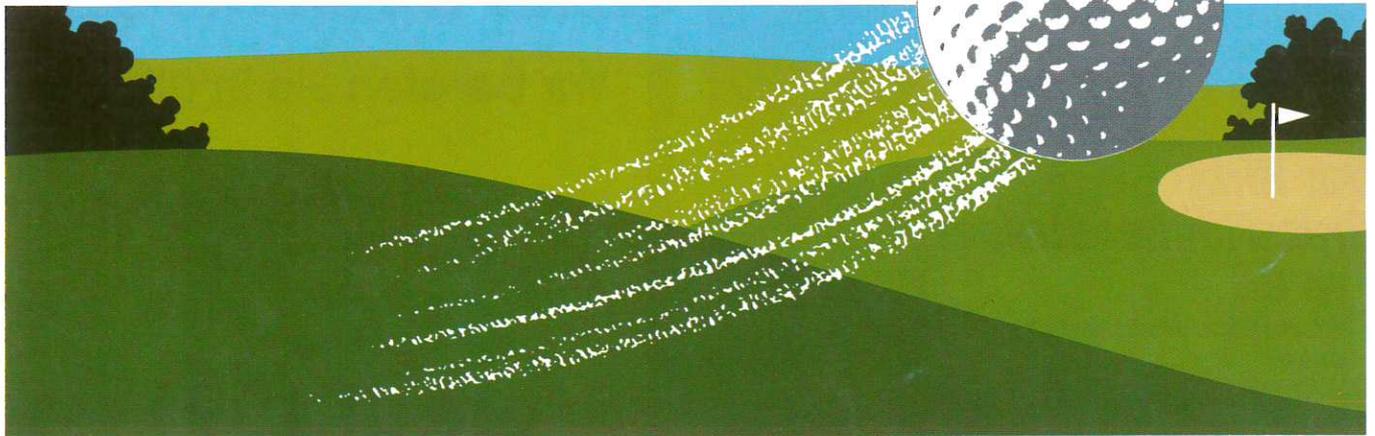
Entscheidend für Wachstum, Funktion und Strapazierfähigkeit von Naturrasen ist die richtige Tragschicht mit den richtigen bodenphysikalischen und -biologischen Eigenschaften. Vegadur wird nach DIN 18 035, Teil 4, in gleichbleibender Qualität produziert und einbaufertig zur Baustelle geliefert. Alles Weitere erfahren Sie durch unsere Fachberater.



**Balsam AG**

Bisamweg 3, 4803 Steinhagen  
Telefon (0 52 04) 103-0  
Telefax (0 52 04) 103-100

GOLFSPIELER BRAUCHEN GOLFPLÄTZE.  
 GOLFPLATZBAUER  
 BRAUCHEN ANGEBOTS-ÜBERSICHT.



# DREIFACHMESSE



Internationale  
 Fachmesse für  
 Freizeit-, Sport- und  
 Bäderanlagen

Internationale  
 Fachmesse für  
 Flächengestaltung  
 und Flächenpflege

Internationale  
 Fachmesse für  
 Instandhaltung,  
 Reinigung und Wartung

**Köln, 6. bis 9. November 1991**

Köln bietet auf 2 Fachmessen:  
 Übersicht über ein Angebot, das in  
 dieser Konzentration und Verknüpfung  
 nur alle zwei Jahre gegeben ist.

Auf der **fsb** präsentieren zahlreiche  
 Unternehmen Know-how und  
 Ausrüstung für die Planung und  
 Anlage von Golfplätzen.

Direkt nebenan, auf der **areal**, zeigen  
 weitere Aussteller das komplette  
 Angebot für die Anlage und Pflege  
 von Golfplätzen: Maschinen, Geräte,  
 Substrate, Be- und Entwässerungs-  
 systeme, Saaten und Pflanzen.

Holen Sie sich im November alle  
 nötigen Entscheidungshilfen für den  
 Golfplatzbau und die Golfplatzpflege.

## C O U P O N

Senden Sie mir Ihre:

- VIP-Broschüre mit Ausstellerverzeichnis, Rahmenprogramm und weiteren Informationen.  
 Weitere Informationen zum Thema Golf.

Firma: \_\_\_\_\_ Herr/Frau: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Weitere Informationen:  
 KölnMesse,  
 Postfach 21 07 60,  
 W-5000 Köln 21,  
 Fax (02 21) 8 21-34 15,  
 Tel. (02 21) 8 21-22 31

KölnMesse