

# RASEN

TURF | GAZON

*Greenkeepers  
+ Journal*

25. Jahrgang **2/94**

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

postvertriebsstück M 20507 F010559 RASE  
Geb. bezahlt 135



# GaLaBau 94

11. Europäische Fachmesse Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau

## Nürnberg

15.-18. September 1994

**Europas  
führende Fachmesse  
für Bau und Pflege  
von Grün- und Freianlagen**

- Bau, Pflege und Recycling: das vollständige Maschinenangebot
- Hochentwickelte "grüne" Baustoffe und Bauhilfsstoffe
- Attraktive Gehölze und Stauden aus Europas führenden Fachbetrieben
- Hochwertige Ausstattungen und Einrichtungen für Freianlagen aller Art
- Moderne Systemlösungen: Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung, Sicht- und Schallschutz, Großbaumverpflanzung, ing.-biolog. Bauweisen, naturnaher Wasserbau, Sport- und Golfplatzbau

**Exklusiv in Nürnberg: die Vorführflächen  
...auf zehn Hektar an allen vier Messetagen,  
über 400 Maschinen in voller Aktion!**

Veranstalter  
NürnbergMesse GmbH  
Messezentrum  
D-90471 Nürnberg  
☎ 09 11/86 06 - 0  
☎ 09 11/86 06 - 2 28  
☎ 6 23 613 messe d

Info Ostdeutschland  
Grüß & Partner  
Marketing GmbH  
Postfach 742  
D-04007 Leipzig  
☎ 03 41/2 69 99 27  
☎ 03 41/2 69 99 45



# JULIWA

DER RASENSPEZIALIST

*Ihr Fachmann für  
alle Begrünungen*

**Rasenmischungen  
Einzelgräser  
Fertigrasen  
Blumenwiesen**

**Julius Wagner GmbH**

Samenzucht · Samengroßhandel  
Eppelheimerstr. 18-20 · 69115 Heidelberg  
Tel. 06221/5304-53/54 · Fax 5304-77

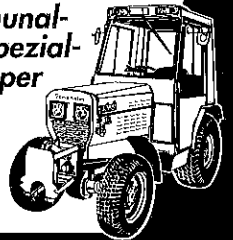
Keine Palmen  
und Kamele,  
sonst aber Oasenqualität  
Quarzsand zum Besanden  
der Greens

**Franz Feil**

Quarzsandwerk  
91785 Pleinfeld  
☎ 091 44/250 - Sandwerk 091 72/1720

## Schanzlin

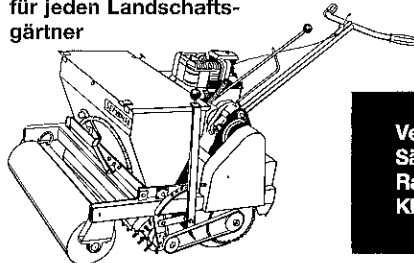
**Kommunal-  
und Spezial-  
schlepper**



Schanzlin Traktoren und Maschinen GmbH  
79367 Weisweil - Tel. 07646/898-0 - Fax 07646/89890

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

Vorwalzen  
Säen  
Einigeln  
Nachwalzen



**SEMBDNER Maschinenbau**  
82110 Germering/München  
Telefon (089) 842377  
Telefax (089) 8402452

Vertikutierer  
Sämaschinen  
Rasenlüfter  
Kleinmotorwalzen

**SEMBDNER**

SEIT  
MEHR ALS 75 JAHREN



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

**Veröffentlichungsorgan für:**Deutsche Rasengesellschaft e.V., Godesberger Allee  
142-148, 53175 BonnInstitut für Pflanzenbau der Rhein. Friedrich-Wilhelms-  
Universität - Lehrstuhl für Allgemeinen Pflanzenbau,  
Katzenburgweg 5, 53115 BonnInstitut für Landschaftsbau der TU Berlin, Lentzeallee 76,  
14195 BerlinInstitut für Pflanzenbau und Grünland der Universität  
Hohenheim - Lehrstuhl für Grünlandlehre, Fruhwirthstraße  
23, 70599 StuttgartInstitut für Landschaftsbau der Forschungsanstalt Gei-  
senheim, Geisenheim, Schloß MonreposBayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,  
Abt. Landespflanze, An der Steige 15, 97209 Veitshöch-  
heimInstitut für Grünraumgestaltung und Gartenbau an der  
Hochschule für Bodenkultur, Peter-Jordan-Str. 82, WienLandesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung,  
Rinn bei Innsbruck/ÖsterreichProefstation, Sportaccomodaties van de Nederlandse  
Sportfederatie, Arnhem, NederlandThe Sports Turf Research Institute  
Bingley - Yorkshire/GroßbritannienSociété Française des Gazons, 10, rue Henri Martin,  
F-92700 Colombes**Inhalt:**

<b>Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportplätzen</b> Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Funktions- und umweltgerechte Pflege von Rasensportplätzen“ des Bundesinstituts für Sportwissenschaften (BISp) Köln	<b>32</b>
<b>Untersuchungen zum Keimverhalten einiger gefährdeter Ackerwildkräuter</b> Wolfram Kircher und Rainer Trunk, LWG Veitshöchheim	<b>43</b>
<b>The effects of mesh element inclusion on soil physical properties of turfgrass rootzones</b> C.W. Richards, STRI, Bingley, West Yorkshire Der Vorstand der DRG	<b>46</b> <b>50</b>
Prof. Dr. Macharzina wird der neue Präsident der Universität Hohenheim	<b>51</b>
John Shildrick gestorben	<b>51</b>
Bericht über das 76. Rasenseminar der DRG am 9. und 10. 4. 1994 in Grünberg	<b>52</b>
Bericht über das 77. Rasenseminar der DRG am 1. und 2. 6. 1994 in Egerkingen (Schweiz)	<b>54</b>
Seminare in praktischer Ingenieurbio- logie	<b>55</b>
Aus Industrie - Handel - Technik	<b>56</b>

**Beilagenhinweis:** Der Inlandsauflage dieser Ausgabe von **RASEN/TURF/GAZON + Greenkeepers Journal** liegen Prospekte der Firmen **Kalinke Areal- und Agrar-Flächenpflegemaschinen Vertriebs GmbH, 82335 Berg; RANSOMES GmbH, 48163 Münster; Roth Motorgeräte GmbH & Co., 74385 Pleidelsheim** bei. Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

**Impressum**

Diese Zeitschrift nimmt fachwissenschaftliche Beiträge in deutscher, englischer oder französischer Sprache sowie mit deutscher, englischer und französischer Zusammenfassung auf.

Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:  
Hortus-Zeitschriften Cöllen+Bleek GbR, Postfach  
200655, Rheinallee 4a, Bad Godesberg, 53173 Bonn,  
Tel. (0228) 353030 u. 353033, Telefax (0228) 353033.  
Chefredaktion: Michaela von Schweinitz. Anzeigen:  
Elke Schmidt. Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 14  
vom 1.1.1994. Erscheinungsweise: jährlich vier Aus-  
gaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 15,-, im Jahres-

abonnement DM 54,- zuzüglich Porto und 7% MwSt.  
Abonnements verlängern sich automatisch um ein wei-  
teres Jahr, wenn nicht drei Monate vor Ablauf der Be-  
zugszeit durch Einschreiben gekündigt wurde.

Druck: Köllen Druck + Verlag GmbH, Ernst-Robert-  
Curtius-Str. 14, 53117 Bonn-Buschdorf, Telefon (0228)  
989820. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen  
Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und  
der Übersetzung, vorbehalten. 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 ge-  
kennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung  
von Herausgeber und Redaktion wieder.



# Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportflächen

## Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Funktions- und umweltgerechte Pflege von Rasensportflächen“ des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (BISp) Köln

### Vorbemerkung

Rasensportflächen sind sowohl funktionsgerecht als auch umweltgerecht zu planen, zu bauen, zu betreiben und zu pflegen, damit sie im Siedlungsbereich, in der siedlungsnahen Landschaft und insbesondere in ökologisch sensiblen Bereichen dauerhaft Bestand haben können. Dabei ist den Belangen des Boden- und Wasserschutzes sowie der ökologisch vertretbaren Verwendung von Wasser bei der Pflege besondere Beachtung zu schenken. Die Intensität der Pflege wird von Art und Grad der Benutzung bestimmt. Ein hoher Ausnutzungsgrad verringert den Flächenbedarf an Sportfläche. Hierdurch wird ein Beitrag zum Thema „Schonender Umgang mit Grund und Boden“ geleistet, außerdem wird die Wirtschaftlichkeit von Sportanlagen verbessert.

Die Instandhaltung von Rasensportflächen durch Pflegemaßnahmen umfaßt den Rasenboden und die Rasennarbe. Im Hinblick auf die Narbepflege ist eine ausreichende Nährstoff- und Wasserversorgung die wichtigste Voraussetzung für eine hohe Benutzbarkeit; Nährstoff- und Wasserversorgung beeinflussen sich wechselseitig.

Folglich besteht die Aufgabe einer sachgerechten Pflege darin, sportfunktionelle Anforderungen und ökologische Auswirkungen aufeinander abzustimmen. Dementsprechende Handlungsempfehlungen zu vermitteln ist das Ziel dieser „Grundsätze“. Sie wurden von einer Arbeitsgruppe beim Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Köln, unter Mitwirkung von Forschung und Beratung, Planung und Ausführung, von Fachverwaltungen, Industrie und Nutzern, auf der Grundlage des heutigen Kenntnis- und Erfahrungsstandes von Wissenschaft und Praxis formuliert. Die „Grundsätze“ sollen dazu beitragen, die Pflege umweltgerecht zu gestalten, d. h. insbesondere,

- die Belastung von Boden und Wasser durch Nährstoffeinträge in geringen, vertretbaren Grenzen zu halten,
- die Rasenpflege wassersparend durchzuführen,
- Regelungen für einen tolerierbaren Kräuteranteil in der Rasennarbe zu finden.

Ihrer zentralen Bedeutung wegen wurden im Herbst 1993 als erstes die Grundsätze zur „Nährstoffversorgung durch Düngung“ vorgelegt. Die nun vorliegende Broschüre befaßt sich mit dem nicht weniger wichtigen Problem der wassersparenden Pflege von Rasenflächen.

Die vorangestellten Thesen finden in den Abschnitten 2 bis 6 eine anwendungsbezogene Begründung und Erläuterung. Über die Aspekte der Pflege hinaus ist der Nutzungsorganisation gebührende Aufmerksamkeit zu widmen: Art, Maß und Zeiträume der Inanspruchnahme von Rasensportflächen müssen die unterschiedliche Belastbarkeit in Abhängigkeit von Boden, Witterungsverlauf und Jahreszeit berücksichtigen.

### Preliminary remark

Turf sports grounds should be planned, constructed, managed and taken care of to meet the requirements of function and environment so that they are permanently lasting in landscapes close to settlements and particularly in ecologically sensible areas. Special attention should be paid in this connection to the protection of soil and water and to the ecologically sensible use of water in the management.

The intensity of the management depends on type and extent of use. A high degree of utilisation reduces the area needed as sports ground. This is, at the same time, a contribution towards the subject, careful use of the grounds improving also the profitability of sports grounds.

The measures to maintain sports grounds by proper management techniques also relate to the turf soil and the sward. As far as the proper care of the sward is concerned, the primary condition for proper use is a sufficient supply of nutrients and water. Nutrient and water supply have an alternative influence. It is consequently the purpose of proper management to adjust the requirements relating to the sports functions of the ecological consequences. It is the purpose of these “principles” to give specific recommendations for action. They were established by a team, working at the Federal Institute of Sports Science in Cologne in cooperation with research workers, advisory and planning specialists of certain administrations, industrial plants and users, based on the presently available knowledge and experience as provided by science and practice.

It is purpose of these “principles” to help to develop the management in line with the environmental requirements, i. e. in particular

- to keep soil and water as free from detrimental influences as possible by supplying nutrients,
- to manage the turf by saving water,
- to find ways and means to keep the proportion of herbs in the sward at an ordinary level.

Due to its central importance, the principles of a proper nutrient supply by fertilizer application were the first to be presented in the autumn of 1993. The booklet now available tackles the not less important problem of the water saving management of turfs. The subjects mentioned are properly discussed in chapters 2 to 6. The aspects of management should be extended to a proper organisation of use, to which proper attention should be paid. Type, extent and period of use of sports grounds should take into consideration the differences in the possibility of use, depending on the soil, weather conditions and the season of the year.

### Avant-propos

Il faut projeter, construire, exploiter et entretenir les terrains de sport convenablement en tenant compte de leur fonction et de l'environnement de façon à ce qu'ils puissent exister dans ou près des lotissements ainsi que dans des régions à écologie fragile. En ce faisant il faut particulièrement tenir compte des exigences posées par la protection des sols et de l'eau, ainsi que l'utilisation de l'eau pour l'entretien des pelouses, une utilisation qui soit acceptable du point de vue écologique.

L'intensité des soins à donner dépend de la nature et du degré d'utilisation. Une plus grande utilisation diminue la surface requise pour les sports. On peut ainsi contribuer à “la préservation des sols”, tout en augmentant sa rentabilité.

L'entretien des terrains de sport comprend les soins donnés au sol et à la pelouse. En ce qui concerne l'entretien de la pelouse, l'alimentation en eau et en matières nutritives est essentielle à une utilisation optimale: l'alimentation en eau et l'alimentation en matières nutritives exercent l'une sur l'autre une influence réciproque.

Ainsi donc il faut pour un entretien approprié harmoniser les exigences émanant de la fonction sportive et les répercussions écologiques. Par conséquent, le but de ces “règles de conduite” est de proposer des conseils pratiques. Ces derniers ont été formulés par un groupe de travail auprès de l'Institut Fédéral des Sports de Cologne en coopération avec les chercheurs et les conseillers, les planificateurs et les constructeurs des services administratifs spécialisés, de l'industrie et des utilisateurs – conseils pratiques basés sur les connaissances et expériences scientifiques et pratiques actuelles. Ces “règles de conduite” doivent contribuer à organiser l'entretien ménageant l'environnement, c'est-à-dire plus précisément

- maintenir dans des limites acceptables la pollution des sols,
- entretenir les pelouses en réduisant l'utilisation de l'eau,
- fixer une quote-part tolérable d'herbes dans la pelouse.

En raison de leur signification primordiale on présenta en premier, en automne 1993, les règles de conduite sur “l'emploi des matières nutritives grâce à l'utilisation des engrais”. Cette brochure traite également du problème non moins important des soins à apporter aux pelouses, soins basés sur la réduction de l'arrosage. Les thèses ci-dessus sont justifiées et commentées dans les chapitres 2 à 6. Outre le problème de l'entretien on consacre également une grande attention à l'organisation de l'exploitation: la manière, le degré, les époques d'utilisation des pelouses doivent tenir compte des résistances différentes des sols, des influences atmosphériques et de la saison.



## Teil II Wassersparende Maßnahmen

### 1. Thesen

1.1 Rasensportflächen bedürfen zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung ihrer Funktionsfähigkeit einer ausreichenden Wasserversorgung.

1.2 Der Wasserbedarf und damit der Beregnungsbedarf hängt von Standort, Bodenaufbau und Rasentyp ab.

1.3 Der Wasserverbrauch einer funktionsfähigen Rasennarbe beträgt in Trockenperioden des Sommers, bei Tagestemperaturen über 25° C, je nach Standort und Rasentyp, etwa 2 bis 5 l/m<sup>2</sup>/Tag. Er läßt sich verringern, wenn erst bei Welkebeginn beregnet wird.

1.4 Wassersparende Rasenpflege beginnt beim Bau. Bodennahe Bauweisen haben einen geringeren Beregnungsbedarf als sand- und kiesreiche Schichtaufbauten. Die Wasserspeicherfähigkeit der Rasentragschicht läßt sich durch größere Anteile an Fein-/Mittelsand sowie vor allem an organischer Substanz im Rahmen der Normvorgaben nachhaltig erhöhen.

1.5 Zur Entwicklung der Rasendecke sind innerhalb des jeweiligen Rasentyps geeignete Grasarten mit geringerem Wasserbedarf zu bevorzugen.

1.6 Eine sachgerechte mechanische Narben- und Bodenpflege verbessert das Wasseraufnahmevermögen und die Wasserverwertung der Rasenfläche.

1.7 Eine Düngung, die die Bestockung fördert, starke Wüchsigkeit aber vermeiden hilft, senkt den Wasserverbrauch. Eine Extensivierung des Rasenschnittes stärkt die Trockenheitsverträglichkeit.

1.8 Art, Dimensionierung und Handhabung der Beregnung tragen erheblich zur Einsparung von Beregnungswasser bei. Restriktive Beregnung verbessert die Rasenqualität.

1.9 Auf wasser- und nährstoffhaltenden Böden und entsprechenden bodennahen Aufbauten sind Rasennarben mit Dominanz an trockenheitsverträglichen Gräsern (z. B. *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne*) imstande, längere Trockenperioden durch Einlegen einer Sommerruhe zu überdauern.

1.10 Bei der Beschaffung von Beregnungswasser ist vor allem in Trockengebieten nach alternativen Möglichkeiten zu suchen.

### 2. Faktoren des Wasserhaushalts

Standort, Vegetation und Pflegezustand bestimmen den Wasserhaushalt einer Rasensportfläche und damit den Beregnungsbedarf. Der Beregnungswasserbedarf entspricht der Wassermenge, die zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit des jeweiligen Rasentyps, z. B. Rasensportplatz, Golfgrün, Spielbahn, über die natürliche Wasserversorgung (Niederschlag, Grundwasser) hinaus erforderlich ist.

#### 2.1 Standort

Die Grundlage des Wasserhaushalts bilden der Standort mit Klimagebiet und Landnutzung, der Boden mit Bodenprofil bzw. Bodenaufbau sowie das Relief, insbesondere mit Gefälle.

##### *Klimagebiet*

Das Klimagebiet wird aus vegetationstechnischer Sicht im wesentlichen durch Niederschlagsmenge und Niederschlagsverteilung, Temperatur, Luftfeuchte und Windbewegung charakterisiert. Vegetationstechnisch günstige Standorte finden sich in Küstennähe, in Mittelgebirgslagen und im Voralpenraum. Demgegenüber ist vor allem auf binnenländischen Trockenstandorten in der Regel eine

geringe Niederschlagsmenge mit ungünstiger Niederschlagsverteilung, höheren Temperaturen, geringer Luftfeuchtigkeit und austrocknenden Winden verbunden. Sie stellen für intensive Rasentypen, selbst auf anstehenden, tiefgründigen Böden, ungünstige Standorte dar. Sie haben einen erheblichen Beregnungswasserbedarf, sofern nicht im Ausnahmefall ein relativierender Grundwassereinfluß vorherrscht. Niederschlagsreichere Standorte wirken sich günstig durch ihre Landnutzung aus, indem hohe Grünland- und ggf. Waldanteile die Luftfeuchtigkeit erhöhen, nächtliche Abkühlung bewirken und die Taubildung fördern. Der Gebietswasserhaushalt wird verbessert.

##### *Boden und Bodenaufbau*

Das Wasserspeicherpotential eines Bodens ergibt sich aus Bodenprofil und Bodenart. Tiefgründige, im Profilaufbau ungestörte Lehmböden haben beispielsweise ein hohes Wasserspeicherpotential, dagegen ist das Wasserspeichervermögen flachgründiger Böden, insbesondere humusarmer Sandböden, gering. Bei konstruierten Böden hängt die Wasserspeicherfähigkeit des Systems entsprechend von der Bauweise, den Schichtdicken und der Zusammensetzung der Schichten ab. Sie ist bei Drän-schicht-Aufbauten vergleichsweise gering. Sie kann durch bodennahe Bauweisen mit feinteilreichem Untergrund oder dünn-schichtigem Unterbau erheblich verbessert werden. Der Beregnungswasserbedarf reduziert sich um bis zu 50 %. Von entscheidendem Einfluß auf den Wasserhaushalt eines konstruierten Bodenaufbaus ist ferner die Zusammensetzung der Rasentragschicht, vor allem hinsichtlich des Gehalts an organischer Substanz. Zusammen mit größeren Feinsandanteilen und Oberbodenverwendung in den zulässigen Grenzen können ausreichende Wasserdurchlässigkeit und gute Wasserspeicherfähigkeit vereint werden.

##### *Relief*

Für Golfplätze ist das Relief mit Neigungsrichtung und Neigungsgrad von Bedeutung für den realen Niederschlagsanfall, den Oberflächenabfluß sowie für die Verwertung von Wasser. Der Oberflächenabfluß kann durch kurz gemähte Bestände, wie bei Spielbahnen, bereits bei geringem Gefälle sowie besonders bei infiltrationsschwachen Böden erheblich erhöht, dagegen durch wiesenartige Bestandsstrukturen, z. B. Rauh-Flächen, weitgehend verhindert werden. Eine sinnvolle Geländenutzung und Flächengestaltung hilft folglich, den Wasserhaushalt einer Golfanlage zu verbessern. Windoffene Lagen, wie Kuppen, führen zu einem größeren Wasserverbrauch, Mulden und Senken mindern ihn erheblich. Zusammen mit unterschiedlicher Einstrahlung oder Beschattung ergeben sich dadurch beispielsweise für einen Golfplatz oft große Abweichungen im Beregnungsbedarf der einzelnen Spielelemente. Innerhalb eines Sportplatzes oder Golfplatzelements kann bei vorhandener Unebenheit oder überbetonter, abflußfördernder Modellierung der Beregnungsbedarf steigen.

#### 2.2 Vegetation

Die Vegetation beeinflusst den Wasserhaushalt durch Rasentyp und Pflanzenbestand. Der Rasentyp stellt den dominierenden Faktor des Wasserverbrauchs dar. Von ihm hängen der Bodenaufbau, die Bodenverbesserung, der Pflanzenbestand sowie die Pflegeintensität, insbesondere Stickstoffdüngung und Schnitt, ab. So steigt der Wasserbedarf auf einem Golfplatz von den nicht beregneten Rauh-Flächen über die Spielbahnen und Abschläge zu den Grüns erheblich an, so daß letztere selbst in ausge-



sprochen niederschlagsreichen Gebieten von Zeit zu Zeit einer zusätzlichen Wasserversorgung bedürfen. Innerhalb des Rasentyps wirkt sich der Pflanzenbestand unterschiedlich auf den Wasserhaushalt aus. Beispielsweise ist der Beregnungsbedarf bei Festuca rubra-Dominanz geringer als bei Agrostis-Dominanz, während ein hoher Poa annua-Anteil die Beregnungsabhängigkeit generell, d. h. bei allen entsprechenden Rasentypen, verstärkt.

### 2.3 Pflegezustand

Der Pflegezustand beeinflusst den Wasserhaushalt einer Rasensportfläche über die Wasserspeicherung des Bodens, die Wasserverwertung der Vegetationsdecke sowie gegebenenfalls über die Wasserbindung einer vorhandenen Rasenfilzschicht. Eine hohe Wasserspeicherung setzt einen infiltrationsfähigen Boden ohne Verdichtungsschichten voraus. Die Wasserverwertung wird durch einen großen wurzelnutzbaren Bodenraum gefördert. Eine erhebliche Reduzierung des Wasserverbrauchs läßt sich innerhalb aller Rasentypen durch Extensivierung erreichen, insbesondere hinsichtlich Stickstoffdüngung und -verteilung, Schnitt sowie restriktive Beregnung, d. h. Drosselung des Wasserangebots. Verfilzte Rasennarben verursachen einen beträchtlichen Wasserverlust durch unproduktive Verdunstung, da sie schwammartig Wasser binden und es der Wasserspeicherung im Rasenboden entziehen. Die dadurch verlorengehende Wassermenge entspricht etwa dem Volumen der Rasenfilzdicke.

## 3. Beregnungswasserbedarf

### 3.1 Abhängigkeit

Nach den vorstehend skizzierten Faktoren des Wasserhaushalts kann in Deutschland für Rasensportflächen zwischen

trockenen Lagen	mit unter 700 mm
mittleren Lagen	mit 700 bis 900 mm
niederschlagsreichen Lagen	mit über 900 mm

Niederschlag pro Jahr im langjährigen Mittel unterschieden werden. Entsprechend sinkt der Beregnungswasserbedarf, zumal eine ansteigende Niederschlagsmenge oft u. a. mit geringeren Temperaturen, höherer Luftfeuchtigkeit und größerer Taubildung in der Vegetationsperiode verbunden ist. Innerhalb des Niederschlagsgebiets wird der Beregnungsbedarf gegebenenfalls durch nutzbares Grundwasser, durch die Exposition sowie durch die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens bzw. Bodenaufbaus variiert. Darüber hinaus zwingen sandreiche Böden bzw. Rasentragschichten aufgrund ihrer geringen Wasserbindungsintensität zu häufigerer Beregnung mit einem insgesamt größeren Wasserverbrauch. Die bessere „Dosierwirkung“ sorptionsreicherer Böden schränkt diesen ein.

#### Pflanzenbestand

Der Wasserbedarf der wichtigsten Rasengräser steigt etwa in folgender Reihenfolge an:

gering	
Festuca arundinacea	– Rohrschwingel
Festuca ovina	– Schafschwingel
Festuca rubra	– Rotschwingel
Poa pratensis	– Wiesenrispe
Lolium perenne	– Deutsches Weidelgras
Agrostis stolonifera	– Flechtstraußgras
Agrostis capillaris	– Rotes Straußgras
Poa annua	– Jährige Rispe
Poa supina	– Lägerrispe
hoch	

Prinzipiell haben flachwurzelnende Gräser bzw. Rasennarben einen größeren Wasserbedarf, tiefere Bewurzelung verringert ihn. Allerdings gibt es bei einzelnen Gräsern auch physiologische Abweichungen innerhalb einer Art, z. B. bei Festuca rubra, wo sich die Unterart Festuca rubra trichophylla (mit kurzen Ausläufern) durch eine bessere Trockenheitsverträglichkeit gegenüber den anderen Unterarten auszeichnet. Bei Neuansaat ist der Wasserbedarf anfangs generell höher.

#### Pflegestandard und Benutzung

Eine hohe Stickstoffverfügbarkeit, sei es infolge von Düngung u./o. Nachlieferung aus dem Boden, steigert den Wasserverbrauch über die Förderung von Wachstum und Bestockung erheblich. Deshalb sollten Wachstumsstöße vermieden bzw. in der Hauptwachstumsphase des Frühjahrs (Mai/Juni) nicht durch Düngung verstärkt werden. Eine in dieser Hinsicht wassersparende Düngung sollte sich auf den Regenerationsbedarf des jeweiligen Rasentyps in Beziehung zu seiner Benutzung beschränken. Eine sehr dichte Narbe verbraucht mehr Wasser als ein eher schütterer Pflanzenbestand. Bei lückigen Rasenflächen steigt allerdings die unproduktive Verdunstung nicht unwesentlich an, vor allem wenn Lücken und Fehlstellen aus starker Benutzung resultieren, wie im Mittelfeld von Sportplätzen. Starke Benutzung führt nicht nur zum Narbenverschleiß, sondern auch zu einer oberflächennahen Verdichtung des Rasenbodens und damit verbundener Verflachung des Wurzelsystems. Sowohl die Speicherkapazität des Bodens als auch die Nutzbarkeit des Bodenwassers werden eingeschränkt. Bezüglich des Rasenschnittes verursacht Tiefschnitt einen deutlich größeren Wasserverbrauch als eine höhere Schnitfführung. Folglich sollte innerhalb der jeweiligen Rasentypen eine größere Schnitthöhe angestrebt werden. Auf der Rasenfläche verbleibendes, gleichmäßig und fein verteiltes Mähgut übt einen wassersparenden „Mulcheffekt“ aus. Hinsichtlich der Darbietung von Beregnungswasser werden Pflanzen durch Einstellung eines durchgängig-höheren, „überoptimalen“ Bodenwassergehalts an einen größeren Verbrauch gewöhnt (Luxuskonsum), ein restriktives, gewissermaßen „dosiertes“ Wasserangebot schränkt ihn erheblich ein.

### 3.2 Sportplätze

Der durchschnittliche tägliche Wasserbedarf eines ausreichend versorgten Rasensportplatzes beträgt in der Vegetationsperiode von April bis September etwa 2,5 l/m<sup>2</sup>. Unter Berücksichtigung der vor allem in Trockenlagen auftretenden ungleichmäßigen Niederschlagsverteilung ergibt sich damit im langjährigen Mittel ein jährlicher Wasserbedarf in der Vegetationsperiode von etwa 450 bis 500 l/m<sup>2</sup>. Bezieht man Bauweise und natürliche Niederschläge in diese Kalkulation ein, dann ist in Deutschland bei Rasensportplätzen mit einem Regelbedarf an Beregnungswasser von 0 bis 250 l/m<sup>2</sup> pro Jahr zu rechnen. Dieser Regelbedarf unterliegt einerseits jährlichen Schwankungen, er wird andererseits durch verschiedene Einflußfaktoren variiert.

Der Hilfstabelle 1 sind Hinweise für den Beregnungswasserbedarf unterschiedlich hergestellter Sportplätze in verschiedenen Klimlagen zu entnehmen. Es werden sowohl normgerechte Bodenaufbauten herkömmlichen Oberbodenplätzen gegenübergestellt als auch Differenzierungen nach der Bodenart des Baugrundes bei bodennahen Bauweisen bzw. des Oberbodens bei herkömmlich gebauten Plätzen vorgenommen. Im Prinzip stehen Extreme, wie Baugrund aus Sand/Kies bzw. Lehm/Ton, einem Drän-



Hilfstabelle 1 zur Ermittlung des Beregnungsbedarfs von Sportplätzen						
Regelbedarf und Einflußfaktor	Bauweise	Normgerechter Bodenaufbau			Oberbodenaufbau	
		Bodennahe Bauweise		Dränschicht- Aufbau	Humusarme Sandböden	Tiefgründige Lehmböden
		Hauptbodenart des Baugrundes Sand/Kies (Oberboden)	Lehm/Ton (Oberboden)			
Beregnungswasserbedarf (l/m <sup>2</sup> /Jahr)						
Trockene Lagen		200	150	250	250	150
Mittlere Lagen		100	75	150	150	75
Niederschlagsreiche Lagen		0	0	50	50	0
Baugrund aus Rohboden		+	+	x	○	○
Rasentragschicht ohne Oberboden		+	+	+	○	○
Tragschichtdicke unter 8 cm		-	-	x	○	○
Intensive Narbenpflege und Benutzung		+	+	+	+	+
Intensive Bodenpflege <sup>1)</sup>		-	-	-	-	-
Extensive Narbenpflege <sup>2)</sup> und Benutzung		-	-	-	-	-
x = Regelbedarf + = Erhöhung des Regelbedarfs - = Reduzierung des Regelbedarfs ○ = Nicht zutreffend		<sup>1)</sup> z. B. Lockern, Besanden <sup>2)</sup> insbesondere geringe Stickstoffmengen und niedrige Schnittfrequenz				

schicht-Aufbau oder bei Oberbodenplätzen humusarme Sandböden den tiefgründigen Lehmböden gegenüber. Zwischen ihnen sowie zwischen den einzelnen Lagen ist zu interpolieren. Der jeweils zugeordnete Regelbedarf kann sich, von der Jahreswitterung abgesehen, verringern, wenn

- die Tragschichtdicke bei bodennahen Bauweisen weniger als 8 cm beträgt,
- sachgerechte Bodenpflege die Speicherung und Verwertung von Bodenwasser fördert,
- Stickstoffdüngung und Schnitt nicht intensiv erfolgen,
- die Benutzung eher gering ist,
- die Beregnung selbst restriktiv, ggf. im wesentlichen auf die Hauptbelastungszonen beschränkt, durchgeführt wird,
- Nutzungspausen im Hochsommer sogar eine Minimalpflege bis zur vorübergehenden Einstellung jeder Beregnung in Trockenperioden zulassen.

Demgegenüber ist mit einem höheren Regelbedarf an Beregnungswasser zu rechnen, wenn

- z. B. der Baugrundboden und/oder die Rasentragschicht innerhalb der Bauweise nur über eine geringe Wasserspeicherfähigkeit verfügen,
- intensive Benutzung, vor allem im Herbst und ausgangs Winter, einen hohen Regenerationsbedarf der Rasennarbe erfordert,
- die Narbenpflege auf einem begründet hohen Standard erfolgen muß.

### 3.3 Golfplätze

Nach der FLL-Richtlinie „Bau von Golfplätzen“ ist zur ausreichenden Wasserversorgung in Abhängigkeit von Standortverhältnissen, Niederschlagsverteilung, Bauweise und Pflegezustand im langjährigen Mittel etwa mit dem in Tabelle 1 angegebenen Beregnungswasserbedarf zu rechnen:

Üblich und aus Gründen der Wassereinsparung sinnvoll ist eine Beschränkung der Beregnung auf Grüns mit Vorgrün, Abschläge sowie ggf. auf solche Bereiche der Spielbahnen, die einer stärkeren Benutzung unterliegen (Lande- und Annäherungsbereich). Insbesondere in niederschlagsreichen Lagen mit über 900 mm Jahresniederschlag kann die Beregnung in der Regel auf die Grüns re-

duziert werden. Der Berechnung des Beregnungswasserbedarfs von Golfplätzen werden folgende Hilfsgrößen für einen durchschnittlichen Golfplatz mit Platzstandard 72 zugrunde gelegt:

#### Golfplatz

18 Grüns und Vorgrün	je 800 m <sup>2</sup>	=	14.400 m <sup>2</sup>
54 Abschläge	je 120 m <sup>2</sup>	=	6.480 m <sup>2</sup>
18 Spielbahnen	insgesamt	=	158.600 m <sup>2</sup>
davon Landebereiche	je 2.400 m <sup>2</sup>	=	43.200 m <sup>2</sup>
davon Annäherungsbereiche	je 1.200 m <sup>2</sup>	=	21.600 m <sup>2</sup>

#### Berechnungsgrundlage Spielbahn:

Beginn der Spielbahn	= 100 m nach Meßpunkt Herrenabschlag.
Ende der Spielbahn	= 20 m vor Mittelpunkt Grün.
Mittlere Spielbahnbreite	= 40 m.

#### Übungsbereich

- Putting- sowie ein Annäherungsgrün mit Vorgrün	= 1.600 m <sup>2</sup>
- Übungsabschlag	= 1.520 m <sup>2</sup>
- Übungswiese (220 x 70 m)	= 15.400 m <sup>2</sup>

Die Hilfstabellen 2 und 3 zur Ermittlung des durchschnittlichen Beregnungswasserbedarfs bei bedarfsgerechter sowie bei reduzierter Beregnung für Grüns mit Vorgrün, Abschläge und Spielbahnen geben den Regelbedarf für trockene, mittlere und niederschlagsreiche Lagen an. Sie beziehen auch hier bestimmte Einflußfaktoren wie Gräserdominanz, Bauweise, Neigungsrichtung (Exposition), Benutzung und Pflegeintensität ein, die den Regelbedarf mindern oder erhöhen können.

Tab. 1: Beregnungswasserbedarf in l/m<sup>2</sup>/Jahr

Standort	Grüns und Vorgrün	Abschläge	Spielbahnen
Trockene Lagen	300-400	200-250	150-200
Mittlere Lagen	200-300	100-200	100-150
Niederschlagsreiche Lagen	100-200	50-100	0-100



Hilfstabelle 2 zur Ermittlung des Beregnungsbedarfs von Golfplätzen bei bedarfsgerechter Wasserversorgung								
Regelbedarf Einflußfaktoren	Rasentyp Flächenansatz	Grüns und Vorgrüns		Abschläge		Spielbahnen		Beregnungsbedarf
		16.000 m <sup>2</sup>		8.000 m <sup>2</sup>		174.000 m <sup>2</sup>		
Trockene Lagen		400 l/m <sup>2</sup> /Jahr	6.400 m <sup>3</sup>	250 l/m <sup>2</sup> /Jahr	2.000 m <sup>3</sup>	200 l/m <sup>2</sup> /Jahr	34.800 m <sup>3</sup>	43.200 m <sup>3</sup> /Jahr
Mittlere Lagen		250 l/m <sup>2</sup> /Jahr	4.000 m <sup>3</sup>	150 l/m <sup>2</sup> /Jahr	1.200 m <sup>3</sup>	100 l/m <sup>2</sup> /Jahr	17.400 m <sup>3</sup>	22.600 m <sup>3</sup> /Jahr
Niederschlagsreiche Lagen		150 l/m <sup>2</sup> /Jahr	2.400 m <sup>3</sup>	100 l/m <sup>2</sup> /Jahr	800 m <sup>3</sup>	50 l/m <sup>2</sup> /Jahr	8.700 m <sup>3</sup>	11.900 m <sup>3</sup> /Jahr
<b>Grasartendominanz</b>								
Festuca rubra		-		-		-		
Agrostis, Poa annua		+		+		+		
Lolium perenne, Poa pratensis		○		x		+		
Hauptexposition Süd		+		+		+		
Hauptexposition Nord		-		-		-		
Dränschicht-Bauweise		x		x		○		
Bodennahe Bauweise o. Oberbodenaufbau		-		-		x		
Benutzungs- u. Pflegeintensität								
hoch		+		+		+		
gering		-		-		-		
x = Regelbedarf + = Erhöhung des Regelbedarfs - = Reduzierung des Regelbedarfs ○ = Nicht zutreffend								

#### 4. Wasserbeschaffung und Wasserqualität

##### 4.1 Wasserbeschaffung

###### 4.1.1 Allgemeines

Für die Beregnung von Rasensport- und Golfplätzen kommen je nach örtlicher Situation verschiedene Versorgungsmöglichkeiten – ggf. auch in Kombination – in Betracht:

- Oberflächengewässer
- Grundwasser
- Öffentliches Versorgungsnetz
- Abwasser / Wasserrückführung

Grundsätzlich ist bei jeder Art der Wassernutzung aus ökologischen und rechtlichen Gründen (§ 1a WHG) eine sparsame Verwendung des Wassers geboten. Durch eine restriktive Beregnung wird darüber hinaus der Stoffaustausch in das Grundwasser vermindert.

Bei der Eigengewinnung von Wasser – sei es aus einem Oberflächengewässer oder dem Grundwasser – dürfen weder der Naturhaushalt, z. B. durch Grundwasserabsenkung in einem Feuchtgebiet, noch die Rechte eines Dritten, z. B. durch Wasserentzug bei einer benachbarten Wassergewinnung, beeinträchtigt werden. Problematisch ist, daß in Regionen mit generell erhöhtem Beregnungsbedarf, z. B. wegen geringer Jahresniederschläge, auch das Wasserdargebot eher gering ist, aber gleichzeitig erhöhte Ansprüche für Dritte, z. B. zugelassene Entnahmen für die Wasserversorgung oder für den Naturhaushalt, bestehen.

###### 4.1.2 Oberflächengewässer

Unter bestimmten Bedingungen bieten sich Oberflächengewässer (Fließgewässer/Stillgewässer) für die Entnahme von Beregnungswasser an. Bei Fließgewässern kann sich eine Entnahme von Wasser deutlich auf die Wasserführung und damit auch auf die Wasserqualität, aber auch auf den Wasserstand, auswirken. Problematisch ist dabei insbesondere, daß der größte Wasserbedarf in anhaltenden Trockenzeiten entsteht, also zu Zeiten, in denen die natürliche Wasserführung ohnehin stark reduziert ist. Eine

Entnahme kann nur zugelassen werden, wenn eine vom jeweiligen Gewässer abhängige Mindestwasserführung und/oder ein Mindestwasserstand gesichert ist. Der Gewässerzustand und bestehende Wasserrechte (z. B. Entnahme oder Stau) dürfen nicht beeinträchtigt werden. Ein gewisser Ausgleich kann eventuell durch die Anlage eines Speicherbeckens erreicht werden, das bei ausreichender Wasserführung des Fließgewässers, insbesondere auch bei Hochwasser, gefüllt und aus dem bei Trockenzeiten entnommen wird. Bei der Anlage von Speicherbecken sind bei der Planung die Wasserstandsschwankungen, z. B. durch Ausbildung einer wechselfeuchten Zone, zu berücksichtigen. Bei Stillgewässern ohne natürlichen Zufluß (Teiche, Seen) wirken sich Entnahmen durch Wasserstandsschwankungen stärker aus als bei Fließgewässern. Besonders betroffen sind dabei kleinflächige Gewässer.

###### 4.1.3 Grundwasser

Eine weitere Möglichkeit zur Deckung des Bedarfs an Beregnungswasser besteht in der Gewinnung von Grundwasser mittels Brunnen. Das für die Entnahme verfügbare Dargebot ist abhängig von der Grundwasserneubildung, dem Grundwasserstand, anderen naturhaushaltlichen Gegebenheiten und den bereits zugelassenen Entnahmen Dritter. In der Regel sind wegen der ausgleichenden Speichereigenschaften eines Grundwasserleiters die aktuellen Niederschlagsverhältnisse und die damit verbundene Grundwasserneubildung nicht von Bedeutung, sondern die jeweiligen langfristigen Verhältnisse. Das heißt, auch bei länger anhaltenden Trockenzeiten bestehen im Regelfall gute Entnahmemöglichkeiten. Problematisch kann eine Entnahme allerdings sein bei hoch anstehendem Grundwasser und/oder geringmächtigem Grundwasserleiter. Bei hoch anstehendem Grundwasser kann durch die mit einer Entnahme verbundene Grundwasserabsenkung bzw. durch den Wasserentzug unter Umständen die wasserabhängige Vegetation geschädigt werden. Gerade in Zeiten erhöhten Beregnungsbedarfs leiden derartige Bereiche ohnehin schon unter dem mangelnden Niederschlag.



Hilfstabelle 3 zur Ermittlung des Beregnungsbedarfes von Golfplätzen bei reduzierter Wasserversorgung								
Regelbedarf Einflußfaktoren	Rasentyp Flächenansatz	Grüns und Vorgrüns		Abschläge		Spielbahnen		Beregnungsbedarf
		16.000 m <sup>2</sup>	8.000 m <sup>2</sup>			Annäherungsbereich 21.600 m <sup>2</sup> Landebereich 43.200 m <sup>2</sup>		
Trockene Lagen		350 l/m <sup>2</sup> /Jahr	5.600 m <sup>3</sup>	225 l/m <sup>2</sup> /Jahr	1.800 m <sup>3</sup>	150 l/m <sup>2</sup> /Jahr <sup>1), 2)</sup>	9.720 m <sup>3</sup>	17.120 m <sup>3</sup> /Jahr
Mittlere Lagen		225 l/m <sup>2</sup> /Jahr	3.600 m <sup>3</sup>	125 l/m <sup>2</sup> /Jahr	1.000 m <sup>3</sup>	100 l/m <sup>2</sup> /Jahr <sup>1)</sup>	2.160 m <sup>3</sup>	6.760 m <sup>3</sup> /Jahr
Niederschlagsreiche Lagen		125 l/m <sup>2</sup> /Jahr	2.000 m <sup>3</sup>	75 l/m <sup>2</sup> /Jahr	600 m <sup>3</sup>	50 l/m <sup>2</sup> /Jahr <sup>1)</sup>	1.080 m <sup>3</sup>	3.680 m <sup>3</sup> /Jahr
<b>Grasartendominanz</b>								
Festuca rubra		x		x		-		
Agrostis, Poa annua		+		+		+		
Lolium perenne, Poa pratensis		○		+		+		
Hauptexposition Süd		+		+		+		
Hauptexposition Nord		-		-		-		
Dränschicht-Bauweise		x		x		○		
Bodennahe Bauweise o. Oberbodenaufbau		-		-		x		
Benutzungs- u. Pflegeintensität								
hoch		+		+		+		
gering		-		-		-		
x = Regelbedarf + = Erhöhung des Regelbedarfs - = Reduzierung des Regelbedarfs ○ = Nicht zutreffend								

Bei geringmächtigen Grundwasserleitern fehlt ein größeres Speichervermögen, so daß hier nicht die langfristigen Niederschlags- und Grundwasserneubildungsverhältnisse in die Betrachtung eingehen können, sondern die ungünstigeren Verhältnisse infolge Trockenzeiten bei der Ermittlung des verfügbaren Dargebotes berücksichtigt werden müssen. Auch bei einer Grundwasserentnahme ist zu erwägen, ob das Wasser in einem dafür angelegten Teich zwischengespeichert werden kann. So wäre ein gleichmäßiger, von der aktuellen Beregnung unabhängiger Betrieb des Entnahmebrunnens möglich. Die Entnahme von Wasser aus einer durch Naßabgrabung entstandenen Kiesgrube ist in den meisten Fällen sachlich ähnlich zu sehen wie eine Entnahme aus dem Grundwasser, da das Grundwasser direkt der Kiesgrube zuströmt bzw. sich Entnahmen aus einer Kiesgrube unmittelbar auf das umgebende Grundwasser auswirken. Rechtlich handelt es sich in einem solchen Fall um eine Entnahme aus einem Oberflächengewässer.

#### 4.1.4 Öffentliches Versorgungsnetz

Die Trinkwassergewinnung unterliegt in der Regel dem besonderen Schutz durch Wasserschutzgebietsverordnungen. Das geförderte Wasser wird häufig mit erheblichem Aufwand aufbereitet, bevor es über das Versorgungsnetz an den Verbraucher abgegeben wird. Aus Qualitätsgesichtspunkten ist eine Beregnung von Rasensportanlagen mit Trinkwasser nicht erforderlich. Trinkwasser ist in vielen Bereichen knapp und teuer und sollte daher schon aus wirtschaftlichen Gründen dort für eine Beregnung von Rasensportanlagen ausscheiden. Allenfalls bei Sportplätzen sowie Golfplätzen mit geringem Wasserbedarf kann eine Verwendung von Trinkwasser zur Beregnung vertretbar sein. Jedoch steht in Trockengebieten und in anhaltenden Trockenzeiten eine Beregnung aus dem Trinkwassernetz hinter der allgemeinen Versorgung zurück.

In einigen Gebieten betreiben Versorgungsunternehmen ein gesondertes Brauchwasserversorgungsnetz. Hierüber wird Wasser verteilt, das in Wassergewinnungsanlagen gefördert wird, die nicht durch die besonderen Restriktionen eines Wasserschutzgebietes geschützt sind, und das in aller Regel nicht aufbereitet ist. Entsprechend sind auch die Wasserkosten niedriger. Eine Versorgung von Beregnungsanlagen aus einem solchen System ist begrüßenswert, wenn der Anschluß wirtschaftlich ist.

#### 4.1.5 Abwasser/Wasserrückführung

Abwasser ist nach Gesetzesdefinition das durch menschlichen und sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften veränderte und das aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser. Zum Abwasser sind u. a. zu zählen

- kommunales und gewerbliches-industrielles Schmutzwasser,
- Kühlwasser,
- gesammeltes Niederschlagswasser, z. B. von Dächern und befestigten Flächen.

Für eine Beregnung von Sportanlagen kann nur die Verwendung von gereinigtem oder gering belastetem Abwasser in Betracht kommen. Aus hygienischen Gründen kommt eine Beregnung von bespielten Flächen mit gereinigtem kommunalen Abwasser nur nach zusätzlicher Behandlung in Frage. Auch gereinigtes gewerbliches-industrielles Abwasser dürfte in vielen Fällen ohne zusätzliche Behandlung ungeeignet sein. Geeignet sind Kühlwässer ohne Korrosionsschutzmittel oder solche, bei denen keine zu starke Anreicherung der Wasserinhaltsstoffe durch die Kreislaufführung erfolgte. Die Verwendung von Ablaufwasser von befestigten Flächen und von Dächern bietet sich für die Beregnung an, soweit es gespeichert werden könnte. Die anfallenden Wassermengen dürften allerdings häufig sehr gering sein. Das von Abschlägen und Grüns



abzuführende Sickerwasser sollte großflächig verrieselt oder in abflußlosen Mulden verdunstet werden.

#### 4.1.6 Wasserrechtliche Gesichtspunkte

Die Grundsätze für die Erteilung von Wasserrechten zur Entnahme von Wasser aus Gewässern (Grundwasser oder Oberflächengewässer) sind im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) des Bundes und in den jeweiligen Landeswassergesetzen festgelegt. Beide Gesetze stehen unter der Maxime, daß „die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften sind, daß sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm dem Nutzen einzelner dienen und daß jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt“ (§ 1a WHG).

Diesem Grundsatz ordnen sich alle anderen Regelungen der Wassergesetze und auch die nach Wasserrecht zu treffenden Entscheidungen unter. Die Gestattung zur eigenen Wassergewinnung kann auf Antrag in Form einer Erlaubnis oder in Form einer Bewilligung erteilt werden. Durch Auflagen und Bedingungen können Maßnahmen vorgeschrieben werden, um

- den Zustand des Gewässers, aus dem entnommen wird, vor der Entnahme zu erfassen,
- die Wirkung der Entnahme zu beobachten,
- nachteilige Auswirkungen auf andere zu verhindern oder wenigstens auszugleichen.

Zur Kontrolle einer sparsamen Wasserverwendung wird in der Regel die Wassermessung und die Buchführung über die Beregnung gefordert. In Wasserschutzgebieten bestehen besondere Restriktionen zum Schutz des für die Trinkwasserversorgung gewonnenen Wassers, z. B. Beschränkungen bei der Düngung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder bei baulichen Maßnahmen. Im Einzugsgebiet von Trinkwassergewinnungsanlagen können ähnliche Restriktionen in der wasserrechtlichen Erlaubnis oder der Baugenehmigung festgesetzt werden, auch wenn noch kein förmlich festgesetztes Wasserschutzgebiet besteht.

Dem Antrag auf Entnahme von Wasser ist ein Bedarfsnachweis beizufügen, in dem die für das Vorhaben benötigten Wassermengen nachgewiesen werden. Dieser ist z. B. anhand eines Beregnungsplanes darzulegen. Außerdem sind die vorgesehenen Maßnahmen zur Einsparung von Wasser (z. B. Teilflächenberegnung und Bauweise der Sportanlage) und gegebenenfalls Alternativen für die Wasserbeschaffung mitzuteilen.

In dem ebenfalls erforderlichen Dargebotsnachweis ist zu belegen, daß die beantragte Wassermenge auf Dauer und ohne Beeinträchtigung des Naturhaushaltes oder der Rechte Dritter gewonnen werden kann. Dieser Nachweis erfolgt für Entnahmen aus dem Grundwasser in einem hydrogeologischen und für Entnahmen aus Oberflächengewässern in einem hydrologischen Gutachten. Schließlich ist der Antrag durch Planunterlagen (Lagepläne, Zeichnungen des Entnahmebauwerkes, Schnitte, Verteilungsanlagen etc.) zu ergänzen. Über einen Erlaubnis Antrag wird in einem Behördenverfahren entschieden. Zuständig sind entsprechend den landesrechtlichen Regelungen meist die Unteren Wasserbehörden. Neben dem jeweiligen Wasserwirtschaftsamt/Staatlichen Umweltamt werden dabei je nach Auswirkung der Wasserentnahme z. B. die Landwirtschaftskammer, das Geologische Landesamt oder die Naturschutzbehörde um Antragsprüfung bzw. um Stellungnahme gebeten.

Im Erlaubnisbescheid werden Bedingungen und Auflagen festgesetzt. Für die Durchführung des Bewilligungsverfah-

rens sind konkrete Verfahrensvorschriften schon im Wasserhaushaltsgesetz festgelegt. Auch in diesen Bescheid werden Bedingungen und Auflagen aufgenommen.

#### 4.2 Wasserqualität

Um Beeinträchtigungen der Rasennarbe zu vermeiden, muß das Bewässerungswasser bestimmten Anforderungen hinsichtlich der gelösten organischen und anorganischen Inhaltsstoffe genügen. Schweb- und Feststoffe, die das Beregnungssystem verstopfen können, sind durch ein Filtersystem zu eliminieren. Besonders der Gehalt an anorganischen Stoffen, d. h. an gelösten Salzen, kann in Abhängigkeit von der Herkunft des Wassers sehr unterschiedlich sein. Regenwasser enthält im allgemeinen wenig Salze. Bei Grund- und Oberflächenwasser und besonders bei aufbereitetem Trinkwasser sind die Salzgehalte in der Regel höher, in Abhängigkeit von Untergrund und Einleitern jedoch auch sehr unterschiedlich.

Zur Charakterisierung der Wasserqualität wird ferner der Begriff der Wasserhärte (°dH) verwendet. Man unterscheidet dabei in Gesamt- und Karbonathärte. Letztere umfaßt Mg- und Ca-Carbonate, während die Gesamthärte außerdem die Mg-, Ca-Sulfate und -Chloride sowie Nitrate berücksichtigt. Gegenüber dem Gesamtsalzgehalt läßt der Härtegrad die Menge an „nichthärtebildenden“ Salzen, wie z. B. Natrium- und Kaliumchlorid, jedoch außer Betracht. Gerade die Menge an diesen Salzen kann für die Pflanze sehr bedeutsam sein, so daß der Salzgehalt häufig das brauchbarere Kriterium für die Beregnungswasserqualität ist. Der Gesamtsalzgehalt (mg/l) kann überschlägig durch die Leitfähigkeit  $\mu\text{S}/\text{cm}$  festgestellt und umgerechnet werden:

$$1 \mu\text{S}/\text{cm} = 0,63 \text{ mg Salz}/\text{l bzw.}$$

$$1 \text{ mg Salz}/\text{l} = 1,6 \mu\text{S}/\text{cm.}$$

Allerdings erhält man so keine Übersicht über die Konzentrationen der Einzelstoffe, die besonders schädlich sein können.

##### 4.2.1 Auswirkungen gelöster anorganischer Stoffe 4.2.1.1 Allgemeine Wirkungen

Die Gesamtheit der in Wasser gelösten Salze kann sich auf den Wasserhaushalt der Pflanzen auswirken. Wenn die Salzkonzentration in der Bodenlösung gleich oder höher ist als in der Wurzel, dann kann die Pflanze kein Wasser mehr aufnehmen. Trockenschäden sind die Folge. Allerdings unterscheiden sich die Grasarten in ihrer Salzverträglichkeit. Man kann wie folgt klassifizieren:

Gute Salzverträglichkeit:	<i>Festuca rubra trichophylla</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Agrostis stolonifera</i>
Mittlere Salzverträglichkeit:	<i>Lolium perenne</i> <i>Poa pratensis</i>
Geringe Salzverträglichkeit:	<i>Festuca rubra rubra</i> <i>Festuca rubra commutata</i> <i>Agrostis capillaris</i>

In unserem humiden Klima werden über Winter überschüssige Salze aus der durchwurzelteten Bodenschicht nur bedingt in tiefere Bodenschichten verlagert. Infolge der vergleichsweise hohen Wassermengen für die Beregnung von Rasenflächen kann es deshalb rasch zur Salzaakkumulation kommen. Bei einem Salzgehalt von z. B. 1.000 mg/l und bei einer jährlichen Wassermenge von 300 mm führt man dem Boden bereits 300 g Salz/m<sup>2</sup> zu. Somit können



sich in leichten, durchlässigen Böden in niederschlagsreichen Gebieten wenig Salze anreichern, in wenig durchlässigen Böden in Trockengebieten mit höherem Bewässerungsbedarf hingegen viel. Besondere Probleme bringen hohe Salzgehalte bei einer Nachsaat mit sich, da Keim- und Jungpflanzen sehr empfindlich reagieren.

#### 4.2.1.2 Stoffspezifische Wirkungen

##### Natrium und Chloride

Die Salzwirkung der verschiedenen in Wasser gelösten Stoffe ist nicht gleich. Besonders salzaktiv verhalten sich Natrium und Chlorid. In Meeresnähe, in Gebieten des Salzbergbaus und in den Uferbereichen von Rhein und Weser können höhere Gehalte in Grund- und Oberflächenwasser vorhanden sein.

##### Carbonate

Carbonate können den pH-Wert des Bodens erhöhen. Hierdurch kann sich die Verfügbarkeit von Spurenelementen, z. B. Eisen, für die Pflanzen verringern.

##### Bor

Gräser haben nur einen geringen Borbedarf und werden bei zu hoher Borversorgung geschädigt. Wegen der Verwendung von Boraten in Waschmitteln können Oberflächengewässer höhere Mengen an Bor aufweisen.

##### Eisen

Es gibt Standorte, wo im Grundwasserleiter größere Mengen an zweiwertigem Eisen in Wasser gelöst sind. Dieses Eisen wird beim Verregnen von Luftsauerstoff zu dreiwertigem Eisen oxidiert und verfärbt die benetzten Teile rostbraun.

##### Sulfat

Zu hohe Sulfatgehalte können in den Bewässerungsrohren zusammen mit Eisen zur Verockerung führen. Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, daß bei hohen Sulfatgehalten der Schwefel-Eintrag in den Boden den Schwefelbedarf der Gräser übersteigt.

##### Nitrat

Beregnungswasser kann erhöhte Nitratmengen aufweisen. Damit sind keine vegetations- oder beregnungstechnischen Probleme verbunden. Bei höheren Nitrat-Konzentrationen im Beregnungswasser sollte die verabreichte Menge an Stickstoff bei der Düngung jedoch berücksichtigt werden (Tabelle 2).

Tab. 2: Stickstoff-Ausbringung (gN/m<sup>2</sup>) bei unterschiedlichen Nitrat-Konzentrationen und Beregnungswassermengen (Angaben gerundet)

Beregnungsmenge (mm)	mg NO <sub>3</sub> /l Wasser		
	25	50	100
100	<1	1	2
200	1	2	5
300	2	3	7

Zur Entscheidungshilfe für die Bewertung von Beregnungswässern für Rasenflächen sind in Tabelle 3 tolerierbare Höchstgehalte von einigen Stoffen zusammengestellt.

Tab. 3: Tolerierbare Höchstgehalte anorganischer Inhaltsstoffe

Stoff		maximal
Gesamtsalz	(mg/l)	1500
Gesamthärte	(°dH)	30
Karbonathärte	(°dH)	25
Natrium (Na)	(mg/l)	150
Chlorid (Cl)	(mg/l)	300
Bor (B)	(mg/l)	0,5
Eisen (Fe)	(mg/l)	1
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	(mg/l)	300

Bei höherem Gesamtsalzgehalt, besonders bei höheren Natrium- und Chloridgehalten, und bei wenig salzverträglichen Gräsern empfehlen sich eine detaillierte Analyse und eine Bewertung der einzelnen Stoffe, um über eine Verwendung zu entscheiden.

#### 4.2.2 Weitere Schädwirkungen

Im Sinne des Bodenschutzes ist jeglicher Eintrag an Schadstoffen zu begrenzen. Hierzu zählen u. a. Schwermetalle, Arsen und auch die verschiedensten organischen Schadstoffe. Selbst wenn durch diese Stoffe keine Pflanzenschädigungen oder Auswaschung ins Grundwasser direkt zu erwarten sind, ist eine Akkumulation im Boden nur in geringem Umfang erlaubt.

In einigen Oberflächenwässern sind natürliche Huminstoffe als organische Verbindungen vorhanden. Organische Verbindungen sind wie die Schwermetalle in Brauch- und Oberflächenwässern auch infolge Abwassereinleitung zu finden. Unter Umständen ist bei Verwendung solcher Wässer eine Untersuchung auf die organischen Bestandteile durchzuführen.

### 5. Beregnungssysteme

Bei den gegenwärtig angebotenen Beregnungsanlagen unterscheidet man

- mobile Systeme,
- stationäre Systeme.

Mobile Systeme erfordern geringere Investitionskosten als stationäre Systeme, da letztere in der Regel als erdverlegte Anlagen hergestellt werden. Mobile Systeme weisen jedoch Nachteile hinsichtlich der Wasserverteilung sowie der Personalkosten auf; sie können daher allenfalls als Behelf in Gebieten oder bei Bauweisen mit geringem Beregnungswasserbedarf dienen.

#### 5.1 Mobile Systeme

##### 5.1.1 Stativregner mit Schlauchzuleitung

Die Wasserverteilung erfolgt durch Regner, die auf Metallstative aufmontiert und durch Schlauchzuleitungen mit Wasser versorgt werden. Die Wurfweite ist abhängig von der Düsenöffnung und von den Druckverhältnissen. Da bei Schlauchleitungen keine hohen Druckverhältnisse möglich sind, liegen die Wurfweiten der Regner bei maximal 19 m. Daher sind stets mehrere Regner auf Stativen gleichzeitig einzusetzen, die nach erfolgter Wasserverteilung versetzt werden müssen. Eine Segmenteinteilung ist möglich. Die randscharfe Beregnung ist von der Geschicklichkeit des Personals abhängig.

Da das Versetzen über die durchfeuchtete Rasenfläche erfolgen muß, ist dieses Beregnungssystem wegen der damit verbundenen Beeinträchtigung (neben den erhöhten Personalkosten sowie des erforderlichen Zeitaufwandes für die Wasserverteilung) nur eingeschränkt zu empfehlen.



### 5.1.2 Regner auf Schnellkupplungsleitungen

Bei diesem System werden Stahlrohrleitungen auf Stützfüßen mit einem Rohrdurchmesser zwischen 50 mm und 90 mm und Rohrlängen zwischen 3 m und 6 m verlegt. Die Regner sind mit Aufklemmschellen an die Rohre angeschlossen. Über Regnerzahl bzw. -abstand auf den Rohren entscheidet der vorhandene Fließdruck.

Obwohl durch die Verwendung von Stahlrohren höhere Druckverhältnisse ausgenutzt werden können, ist auch dieses System für die Sportplatzberegnung wegen der Personalkosten und der großen Zeitspanne zur Durchführung einer ausreichenden Wasserausbringung in der Regel nur eingeschränkt empfehlbar.

### 5.1.3 Regnerwagen

Ein Mobilregner (Regnerwagen) besteht aus einem fahrbaren Untergestell, das mit aufmontiertem Regner an einem Drahtseil über die Rasenfläche gezogen wird, wobei die Seiltrommel durch die Drehung des Regners in Bewegung gesetzt wird und das Zugseil aufhaspelt.

Die erforderliche Beregnungswassermenge kann nicht in einem Übergang ausgebracht werden, so daß mehrere Fahrten erforderlich sind. Da nicht nur eine große Zeitspanne für die Beregnung nötig ist und die Personalkosten hoch sind, sondern auch die Gleichmäßigkeit zu wünschen übrigläßt, kann dieses System nur als Behelfsberegnung bei weniger beregnungsbedürftigen Verhältnissen empfohlen werden.

Nachtberegnung erfordert zusätzlichen Personalaufwand. Eine randscharfe Beregnung ist nicht durchführbar, jedoch kann eine Segmenteinteilung eingeschaltet werden.

## 5.2 Stationäre Systeme

Stationäre Systeme werden bei Rasensportflächen in der Regel als Anlagen mit über der Spielfeldfläche bzw. an den Spielfeldrändern verteilten Versenkregeranlagen installiert. Die Regner befinden sich innerhalb des Rasenbodens und den darunterliegenden Bodenschichten in einem Gehäuse. Die Gehäuseabdeckung ist im Ruhezustand bündig mit der Rasensportfläche. Bei Druckfreigabe hebt sich die Abdeckung mit dem Regnerkopf, und es erfolgt die Wasserausbringung. In Abhängigkeit von dem zur Verfügung stehenden Fließdruck und der Regnerart wird je nach Größe der Beregnungsfläche oder Art der Golfplatzelemente eine ausreichende Anzahl von Regnern angeordnet. Das Wasser wird durch Schwinghebel- oder Getriebe-regner verteilt, die als Vollkreis- und Teilkreisregner angeboten werden.

Die für Sportflächen notwendige Gleichmäßigkeit der Wasserverteilung wird durch Winddrift sowie durch Druckunterschiede oft erheblich gestört. Flächen mit Über- oder Unterversorgung, die sich auf die Rasenentwicklung auswirkt, liegen dadurch oft in kurzen Abständen nebeneinander. Dies kann zu unterschiedlichen Spielverhältnissen führen. Kürzere Regnerwurfweiten haben geringere Wasserverluste durch Winddrift zur Folge, erfordern jedoch eine höhere Regneranzahl bei größeren Leitungslängen für Druck- und Steuerleitungen. Da die zur Verfügung stehenden Druckverhältnisse und Wasserliefermengen nicht zur gleichzeitigen Beregnung der gesamten Spielfläche ausreichen, werden Versenkregeranlagen üblicherweise in Sektoren (Beregnungsabschnitte) unterteilt. Die Druckfreigabe für den Betrieb der jeweiligen Regner wird durch Handschaltung oder durch hydraulische bzw. elektrische Steueranlagen ausgelöst.

Die Steuerungseinrichtungen werden über Zeituhren oder Computersteuersysteme betrieben. Im Falle ausreichender Niederschläge, zu hoher Windgeschwindigkeit oder zu

hoher Bodenfeuchte soll sich die Beregnung selbsttätig abschalten. Für größere Beregnungsanlagen kann zur Errechnung der Beregnungsmenge der Einsatz einer lokalen Wetterstation wirtschaftlich sein. Versenkregeranlagen erfordern zwar deutlich höhere Herstellungskosten als mobile Systeme, ermöglichen jedoch eine schnellere Wasserverteilung bei höherer Gleichmäßigkeit. Sie erfordern erheblich geringere Personalkosten und sind wenig stör anfällig. Alle Versenkregeranlagen lassen eine Segmenteinteilung sowie eine randscharfe Beregnung, unter Beachtung der Winddrift, zu.

## 5.3 Druck und Wassermengen

Kann der erforderliche Fließdruck am Regner nicht geboten werden, ist eine Druckerhöhungsanlage erforderlich. Steht die erforderliche Wassermenge nicht zur Verfügung, sind Bevorratungsmöglichkeiten (Behälter oder offene Wasserreservoirs) einzubauen.

## 5.4 Anstaubewässerung

Bei Anstaubewässerung wird die erforderliche Wassergabe nicht durch Druck, sondern auf kapillarem Weg eingebracht. Dafür ist eine Versiegelung durch Dichtungsbahnen unter dem Sportbodenaufbau erforderlich, so daß es sich bei dieser Bewässerungsart um eine sehr kostenaufwendige Konstruktion handelt. Die Personalkosten sind gering.

Die ersten Rasensportplätze mit Anstaubewässerung sind in Deutschland 1975 hergestellt worden und danach nur noch vereinzelt entstanden. Nachdem sich demgegenüber die wasser- und düngersparenden, bodennahen Bauweisen durchgesetzt haben, die sich den jeweiligen Standortverhältnissen gut anpassen lassen, sind Anstaubewässerungssysteme, auch aus ökologischen Gründen (großer Kunststoffaufwand, überproportionaler Anteil an Schüttbaustoffen, höherer Stickstoff- und Kalidüngungsbedarf) in der Regel nicht zu vertreten.

## 6. Grundregeln zur wassersparenden Beregnung

### 6.1 Allgemeingültige Grundsätze

Zur funktionsgerechten und wassersparenden Beregnung von Rasensportflächen gelten folgende übergeordnete Grundsätze:

- Verabreichung höherer Wassermengen in längeren Zeitabständen unter Berücksichtigung der Speicherefähigkeit von Boden bzw. Bodenaufbau, Pflanzenbestand sowie Durchwurzelungstiefe, um einer Wurzelverflachung und ungünstigen Bestandsveränderungen entgegenzuwirken,
- Vermeidung einer voll sättigenden Beregnung, damit ein gewisses Aufnahmereservoir (3–5 l/m<sup>2</sup>) für unerwartet eintretende Niederschläge erhalten bleibt,
- Durchführung der Beregnung vorzugsweise über Nacht, um eine gute Gleichmäßigkeit und eine geringe Verdunstung zu erreichen sowie insbesondere bei Golfplätzen Nutzungseinschränkungen auszuschließen,
- Vermeidung von Pflanzen- und Bodenschäden, vor allem bei Neuanlagen, durch Ausbringung mit geringer Tröpfchengröße
- Begrenzung der Beregnungsintensität zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Versickerung auf maximal 5 l/h bei einem Beregnungszeitraum pro Beregnungstermin von 10 Stunden.

Darüber hinaus können bei Sportplätzen mit Dominanz an *Lolium perenne* und *Poa pratensis* extreme Wassermangelperioden in der nutzungsfreien Zeit des Sommers durch Einlegen längerer Beregnungsintervalle oder durch lediglich befeuchtende Minimalberegnung, die die Taubil-



dung fördert, überbrückt werden. Um bleibende Narbenschäden nicht eintreten zu lassen, ist prinzipiell zu berücksichtigen, daß

- Bestände auf sehr sandreichen, feinteil- und humusarmen Aufbauten
- Rasennarben mit Dominanz an *Agrostis*
- alle Neuansaat

besonders empfindlich auf Wassermangel reagieren.

Speziell für Neuansaat ist eine sachgerechte Beregnung sicherzustellen. Solche Flächen sollten in Trockenperioden vom Zeitpunkt der Aussaat an bis zu einem Dekungsgrad von 70 bis 80 % systematisch feuchtgehalten und im Anschluß daran rechtzeitig vor Welkebeginn beregnet werden. Dies gilt vor allem für Ansaaten mit *Agrostis*-Arten, die einen Welkeintritt, besonders auf normgerechten Rasentragschichten, nicht schadlos überstehen. Das Feuchthalten der Ansaatflächen wirkt durch Förderung der Ansaatentwicklung wassersparend und unkrautverdrängend. Bei Frühjahrs- und Sommeransaat ist in Trockenperioden mit einem täglichen Wasserbedarf von etwa 2 bis 3 l/m<sup>2</sup> zu rechnen.

## 6.2 Sportplätze

Sportplätze sollten in der Hauptwachstumsperiode, außer in der benutzungsfreien Zeit, spätestens bei Welkebeginn beregnet werden. Die Benutzung eines Sportplatzes im Zustand der Rasenwelke verursacht ähnliche Narbenschäden wie bei Frost. Eine Beregnung bei allererstem, flächigem Auftreten von Rasenwelke ist nicht nur wassersparend, sie wirkt auch der Ausbreitung flachwurzelter Gräser, insbesondere *Poa annua* und *Poa trivialis*, entgegen.

Allerdings ist bei einer Beregnung nach diesem physiologischen Prinzip zu berücksichtigen, daß die Rasenwelke bei normgerechten Rasentragschichten, insbesondere solchen ohne Oberboden bzw. mit nur geringem Gehalt an organischer Substanz, sehr plötzlich und rasch fortschreitend eintritt. Dies gilt vornehmlich für Dränschicht-Aufbauten. Bei Oberbodenplätzen, vor allem bei sorptionsfähigen Böden, verläuft dieser Prozeß zögernder und weniger intensiv. Bodennahe Bauweisen wirken prinzipiell ausgleichend. Ein Baugrund aus humusarmem Sand oder Sand/Kies tendiert diesbezüglich mehr zu einem Dränschichtplatz hin. Eine Rasentragschicht auf einem feinteilreicheren Baugrundboden kommt der Wirkungsweise eines entsprechenden Oberbodenplatzes nahe. Bei Oberbodenplätzen, insbesondere mit höherem Ton-Schluffanteil, hängen Wasserspeicherung und Wasserverfügbarkeit in besonderem Maße von einer lockernden Bodenpflege ab, die der Verdichtungsneigung derartiger Böden entgegenwirkt.

In der benutzungsfreien Zeit sind größere Beregnungsintervalle möglich. Man kann sie geradezu als Regulativ gegen vordringende flachwurzelter Gräser nutzen. Denn die wichtigsten Sportplatzgräser, *Lolium perenne* und *Poa pratensis*, sind noch bei ganzflächiger Welke imstande, sich zu erholen, wenn *Poa annua* und *Poa trivialis* in der Regel schon abgestorben sind. Liegt jedoch eine *Poa annua*-Dominanz vor, dann ist Beregnung zu Welkebeginn zwingend.

Den Beregnungsrhythmus in Trockenperioden von längerer Dauer kann man überschlägig von der Wasserspeicherung der Sportfläche und den herrschenden Tageshöchsttemperaturen ableiten. Legt man beispielsweise für „warme“ Wachstumsperioden mit Tageshöchsttemperaturen über 25°C einen täglichen Wasserverbrauch einer Sportrasenarbe mittlerer Pflegeintensität und Benutzung von 4 l/m<sup>2</sup> zugrunde, ergeben sich entsprechend ihrer spezifischen Wasserspeicherfähigkeit Beregnungsintervalle

von

5 bis 6 Tagen bei Dränschicht-Aufbauten,  
6 bis 8 Tagen bei Bodennahen Bauweisen,  
9 bis 10 Tagen bei Oberboden-Aufbauten.

Dabei wird jeweils eine Auffüllung des pflanzenverfügbaren Wasserspeichervolumens, abzüglich Sättigungsreserve, unterstellt. In Hitzeperioden würden sich diese Beregnungsintervalle verringern, bei kühlerer Witterung entsprechend ausdehnen. Allerdings darf keine wasserrückhaltende Filzschicht vorhanden sein, die größere Wassermengen der unproduktiven Verdunstung preisgibt. Auch sind Beregnungsmengen von mehr als 25 l/m<sup>2</sup> und Beregnungstermin nicht praxisgerecht, so daß man bei Oberbodenaufbauten sowie bei Rasentragschichten auf feinteilreicheren Baugrundböden deren Speichervolumen nicht jeweils vollständig auffüllen würde. Das bleibt entsprechenden Niederschlägen überlassen.

## 6.3 Golfplätze

Ein Golfplatz ist hinsichtlich Beregnung ein vielfältiger Standort. Er umfaßt nicht nur verschiedene Spielelemente mit den entsprechenden Rasentypen, sondern auch unterschiedliche Bauweisen und Expositionen. Dabei kann in trockenen Lagen die Neigungsrichtung den Einfluß der Bauweise übertreffen. Über die unter Ziffer 6.1 formulierten allgemeingültigen Grundsätze hinaus sind bei der Beregnung auf Golfplätzen folgende Gesichtspunkte zu beachten:

### 6.3.1 Grüns

Grüns, einschließlich Vorgrüns, müssen in Trockenperioden regelmäßig und in relativ kurzen Abständen beregnet werden, d. h. vor Welkebeginn. Die Rasentragschicht darf nicht austrocknen; sie muß stets feucht gehalten werden. Wird diese Regel nicht befolgt, treten erst Trockenstellen auf, dann ist der Benetzungswiderstand von Rasennarbe und vor allem Rasenboden so groß, daß eine Wiederbefuchtung in der Regel ohne Netzmittel (Wetting agents), selbst bei großem Beregnungsaufwand, nicht mehr möglich ist. Das Problem kann auf Grüns durch das vorhandene Gefälle und durch eine ungünstige Exposition (S-W) noch verschärft werden. Um diese Gefahr zu umgehen, sollten Grüns und Vorgrüns in Trockenperioden beispielsweise bei Tageshöchsttemperaturen von 20 bis 25°C im Abstand von 3 bis 4 Tagen mit 10 bis 12 l/m<sup>2</sup> Wasser versorgt werden. In ausgesprochenen Hitzeperioden können vor allem bei Dränschicht-Aufbauten kürzere Intervalle notwendig sein. Bei kühlerer Witterung sowie bei herkömmlichen Oberbodenaufbauten sind größere Beregnungsabstände, bei Oberbodenaufbauten auch größere Beregnungswassermengen, möglich.

### 6.3.2 Abschläge

Die Abschläge unterliegen einer besonders starken Beanspruchung. Das bedingt ein kontinuierliches Regenerationswachstum ohne erhebliche Störungen. Folglich sollte die Beregnung kurz vor Welkebeginn stattfinden. Der erforderliche Beregnungsbedarf bezüglich Menge und Zeitabstand läßt sich von der Sportplatzberegnung ableiten.

### 6.3.3 Spielbahnen

Bei Spielbahnen ist in Trockenlagen bzw. in Trockenperioden von längerer Dauer eine Beregnung der Annäherungsbereiche sinnvoll, der Landebereiche wünschenswert. Der Zeitpunkt der Beregnung kann sich hier am Welkebeginn orientieren.

Darüber hinaus sind die unter Ziffer 6.2 für Oberbodenaufbauten formulierten Grundsätze anwendbar.



### 6.3.4 Berechnungstechnik

Die Berechnung der Spielelemente erfolgt in der Regel über Versenkregner, die, um auf Einflußfaktoren wie Sonne-, Wind- und Schatteneinwirkung flexibel reagieren zu können, einzeln gesteuert werden sollten. Über Anzahl, Dimensionierung und Lage der Regner ist eine möglichst gleichmäßige Wasserversorgung sicherzustellen.

Um den Wasserbedarf so gering wie möglich zu halten und die zu berechnenden Flächen entsprechend ihres unterschiedlichen Berechnungsanspruches so flächenscharf wie möglich gegeneinander abgrenzen zu können, sollten vorzugsweise Teilkreisregner eingesetzt werden. Diese können während der Anwuchsphase bei Bedarf auch als Vollkreisregner eingestellt werden. Für berechnungsbedürftige Spielbahnbereiche ohne stationäre Bewässerungsanlagen ist es in Trockenlagen sinnvoll, Wasseranschlüsse zur mobilen Beregnung vorzusehen.

### 7. Wassersparende Begleitmaßnahmen

Wassersparende Begleitmaßnahmen fördern die Wasserspeicherung, vergrößern den wurzelnutzbaren Bodenraum und verringern den Wasserverbrauch. Diesem Ziel dienen einerseits Maßnahmen der lockernden Bodenpflege, die zugleich den Lufthaushalt regulieren. Andererseits sind die üblichen Maßnahmen so auszuführen, daß größere Wachstumsschübe in der Hauptvegetationszeit vermieden werden.

Dazu ist in erster Linie die Stickstoffdüngung auf das dem Rasentyp gemäße Mindestmaß zu begrenzen und besonders im Hochsommer zu vermeiden bzw. einzuschränken.

Wassersparend wirken sich ferner größere Schnitthöhen und längere Schnittintervalle aus. Wo es der Rasentyp bzw. die Benutzung zuläßt, sollten in extremen Trockenperioden, kombiniert mit restriktiver Beregnung, sogar schnittfreie Ruhepausen eingelegt werden. Der unproduktiven Verdunstung von Wasser, das im Narbenfilz schwammartig festgehalten werden kann, ist durch Maßnahmen des Vertikutierens und Besandens entgegenzuwirken.

### Literaturhinweise

- BAADER, P., u. W. SKIRDE, 1987: Zur bodenphysikalischen Kennzeichnung der Wasserspeicherfähigkeit von Rasentragschichten. *Z. Vegetationst.* 10. 77–83.
- BEARD, J.B., 1973: *Turfgrass: Science and culture.* Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 658 S.
- BEARD, J.B., 1982: *Turf Management for Golf Courses.* Burgess Publ. Comp. Minneapolis-Minnes. 642 S.
- EIRICH, R., H. PÄTZOLD, F. ROSKAM u. W. SKIRDE, 1987: *Sportplatzbau und -unterhaltung.* Hrsg.: DFB Frankfurt, 96 S.
- HEATH, R., 1988: *Einführung in die Grundwasserhydrologie.* München.
- HÖLTING, B., 1992: *Hydrologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrologie.* 4. Aufl., Stuttgart.
- LEINAUER, B., H. JACOB u. H. SCHULZ, 1991: *Einfluß der Dauer von Trockenperioden auf die Regeneration einiger Rasengrasarten.* *RASEN* 22. 30–37.
- PREISSMANN, R., 1992: *Planung und Erhaltung von funktionsgerechten, gut gestalteten sowie umweltgerechten Golfanlagen. sb Sportstättenbau und Bäderanlagen.* 26. 321–325.
- RÖBER, R., u. K. SCHALLER, 1995: *Pflanzenernährung im Gartenbau.* 3. Auflage, Ulmer Verlag Stuttgart 123–128.
- ROSS, B., 1988: *Irrigation water quality. Grounds Maintenance.* Aug. 74–78.

- SKIRDE, W., 1969: *Ergebnisse zur Schnitthöhe von Rasengräsern. Rasen und Rasengräser H. 4.* 26–46.
- SKIRDE, W., 1970: *Ergebnisse zur Salztoleranz von Gräserarten.* *RASEN* 1. 12–14.
- SKIRDE, W., 1972: *Fremdartenbesatz bei Gräserarten mit und ohne Beregnung.* *RASEN* 3. 93–96.
- SKIRDE, W., 1974: *Ergebnisse zur Narbenfilzanhäufung (Thatch) bei Rasenflächen.* *RASEN* 5. 105–109.
- SKIRDE, W., 1978/79: *Ergebnisse zur Unterflurbewässerung von Rasensportplätzen.* *Z. Vegetationst.* 1. 21–27.
- SKIRDE, W., 1979: *Ergebnisse zur Salztoleranz von Gräsern auf der Grundlage von Gefäß- und Freilandversuchen.* *Z. Vegetationst.* 2. 107–113, 160–169. 3. 53–60, 61–70.
- SKIRDE, W., 1983/84: *Vergleichende Untersuchungen an Rasensportflächen verschiedener Bauweise.* *Z. Vegetationst.* 5. 132–144.
- SKIRDE, W., 1990: *Ergebnisse zur Nährstoff- und Wasser-Verwertung bei verschiedenen konstruierten Rasenflächen.* *Z. Vegetationst.* 13. 85–92, 93–96.
- SKIRDE, W., 1992: *Wassersparende Rasenpflege. Das Gartenamt* 41. 411–419.
- DVWK, 1982: *Ermittlung des nutzbaren Grundwasserdargebots.*
- BISp, 1987: *Planung, Bau und Unterhaltung von Golfplätzen.* Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Köln. Schriftenreihe „Sport- und Freizeitanlagen“, 59 S.
- FLL, 1990: *Richtlinie „Bau von Golfplätzen“.* Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung/Landschaftsbau, Troisdorf, 20 S.
- STRI, 1992: *Turf Irrigation Minimising Drought Stress and Conserving Water. Information Leaflet.* The Sports Turf Res. Institute, Bingley, West Yorkshire.
- , 1957: – *Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz-WHG) vom 20.07.57 in der Neufassung vom 23.09.86, geändert durch UVP-Gesetz vom 12.02.90*
- , 1989: – *Golf-Planer, 2. Auflage.* Golf-Info-Service, R. Hain, München.

### Rasen 2-19 • Diskette

#### Autoren

Die Arbeitsgruppe „Funktions- und umweltgerechte Pflege von Rasensportflächen“ des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (BISp) Köln:  
Prof. Dr. Werner Skirde (Vorsitz), Gießen,  
Dipl.-Ing. Frank Blecken, Frankfurt/M.,  
Reinhold Clemens, Mainz,  
Reg.-Baudirektor Wolfgang Engel, Köln,  
Dr. Reinhardt Hähndel, Limburgerhof,  
Dipl.-Ing. Stephan Heldmann, Frankfurt /M.,  
Dipl.-Ing. Hermann Kutter, Memmingen,  
Dipl.-Ing. Udo Majuntke, Deggendorf-Natterberg,  
Prof. Heiner Pätzold, Osnabrück,  
Dipl.-Ing. Rainer Preissmann, Essen,  
Prof. Frieder Roskam, Köln,  
Dr. Heinz Schulz, Stuttgart-Hohenheim,  
Dipl.-Ing. Helmut Tietz, Köln,  
Dr. Wolfgang Zielonkowski, Hohenwarth,  
Helmut Zirkelbach, Frankfurt/M.



# Untersuchungen zum Keimverhalten einiger gefährdeter Ackerwildkräuter

Wolfram Kircher und Rainer Trunk, LWG Veitshöchheim

## Zusammenfassung

In Aussaatversuchen mit sieben gefährdeten Ackerwildkrautarten wurden die Auswirkungen von Kühlung, Verdunkelung und Getreidebeisat auf die Keimrate getestet. Nur *Camelina microcarpa* keimte bei allen Varianten hochprozentig. *Adonis flammea*, *Bupleurum rotundifolium*, *Conringia orientalis*, *Consolida regalis*, *Kickxia spuria* und *Papaver argemone* zeigten bei Belichtung eine Keimruhe (Dormanz), die durch Verdunkelung gebrochen werden konnte. Bei *Bupleurum rotundifolium*, *Consolida regalis* und *Papaver argemone* ersetzte eine 6wöchige Kühlung auf +2 °C den dormanzbrechenden Effekt der Verdunkelung. *Kickxia spuria* zeigte nur bei Aussaat im Freiland mit Verdunkelung nennenswerte Keimraten.

Durch Getreidebeisat waren keine signifikant verschiedenen Ergebnisse zu erzielen. Bei *Kickxia spuria* führte sie sogar zu einer leicht verringerten Auflauftrate.

Aufgrund der Ergebnisse wird empfohlen, bei extensiv bewirtschafteten Ackerlandstreifen zur Schonung der Diasporenbank schützenswerter Wildkräuter auf eine Stoppelpbearbeitung zu verzichten.

## Summary

Seven endangered wild field herbs were sown in an experiment to test the effect of cooling, darkening and additionally sown cereals on the rate of germination. It was only *Camelina microcarpa* of which a high percentage germinated, and this applied to all the variants. The seed of *Adonis flammea*, *Bupleurum rotundifolium*, *Conringia orientalis*, *Consolida regalis*, *Kickxia spuria* and *Papaver argemone* remained dormant when exposed to light, but this situation changed, when darkened. As far as *Bupleurum rotundifolium*, *Consolida regalis* and *Papaver argemone* were concerned, the dormancy breaking effect of darkening was replaced by a procedure which cooled the seed down to +2 °C for a period of six weeks. *Kickxia spuria* germinated only sufficiently well when sown in the field and when darkening was applied.

No significantly different results were obtained when cereals were sown in addition. It even resulted in a slightly diminished rate of germination in the case of *Kickxia spuria*.

Following these results it is recommended when extensively worked field edges are concerned not to work the stubble in order to protect the diaspore bank of wild herbs which should be protected.

## Résumé

Au cours d'expériences sur des semis de sept plantes différentes poussant à l'état sauvage dans les champs et en voie d'extinction on a testé les répercussions sur leur taux de germination de la réfrigération, de l'obscurissement et aussi lorsqu'on les mélange à des semis de céréales. Il n'y eut un pourcentage élevé de germination que pour toutes les variétés de *Camelina microcarpa*. *Adonis flammea*, *Bupleurum rotundifolium*, *Conringia orientalis*, *Consolida regalis*, *Kickxia spuria* et *Papaver argemone* révélèrent à l'exposition à la lumière un arrêt de germination (dormance) qui pouvait être réversible en cas d'obscurissement. En ce qui concerne les *Bupleurum rotundifolium*, *Consolida regalis* et *Papaver argemone* une réfrigération de six semaines à +2 °C annula l'effet de dormance de l'obscurissement. Le *Kickxia spuria* ne montra que dans des semis en plein champ avec obscurissement un taux de germination appréciable.

On pouvait obtenir des résultats sensiblement les mêmes dans le cas de mélange à des semis de céréales. En ce qui concerne le *Kickxia spuria* on notait même une légère diminution du taux de germination.

En raison de ces résultats on conseille dans le cas de culture extensive des bordures de champs de renoncer à chaumer pour ménager la »banque des plantes sauvages« (Diasporenbank), qui valent la peine d'être protégées.

## Einleitung

Die Bemühungen, selten gewordenen Ackerwildkräutern wieder günstigere Lebensbedingungen zu gewähren, beschränken sich überwiegend auf Extensivierungsmaßnahmen in der Bewirtschaftung. Gelegentlich werden auch gezielte Ansaaten vorgenommen, die jedoch selten wissenschaftlich begleitet werden (z. B. SCHUMACHER, 1980). Die Abteilung Landespflege der Bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau startete im Herbst 1991 einen Versuch zur Ansaat seltener Ackerwildkräuter in eine mit unterschiedlichen Fruchtfolgen bewirtschaftete Fläche, der über mindestens fünf Jahre beobachtet und ausgewertet werden soll (KIRCHER u. KUHN, 1993).

Im Vorfeld des Wiederansiedlungsversuches wurden geringe im Sommer 1990 im Gebiet gesammelte Saatgutmengen auf Kleinparzellen ohne Kulturfruchtbeisat ausgebracht. Die dadurch erzielten Mutterpflanzen sollten genügend Saatgut zur Durchführung des Versuches liefern. Schlechte Keimergebnisse brachten dabei *Adonis flammea*, *Bupleurum rotundifolium*, *Camelina microcarpa*, *Conringia orientalis*, *Consolida regalis*, *Kickxia spuria* und *Papaver argemone*. Es war zunächst nicht eindeutig erkennbar, ob hierfür Fehler bei der Aussaat oder schlechte Saatgutqualität verantwortlich waren. Deshalb wurden mit diesen Arten im Winter 1991/92 Keimtests durchgeführt (Aussaattermin: Woche 48, 1991).

## Material und Methoden

Jede Art wurde als einfaktorieller Versuch mit 5 Wiederholungen angesehen. Je Wiederholung wurden 50 Korn Saatgut in einen 11-cm-Vierkant-Kunststofftopf (Grundfläche: 11×11 cm, Höhe: 11,5 cm) gesät. Als Substrat wurde bis 1 cm unter dem Topfrand Perlite („Agriperl“,

Korngröße 0–3 mm) eingefüllt. Die Töpfe wurden bei 3–5 cm Wasserstand in Kunststoffkisten aufgestellt. Es sollten die Auswirkungen folgender Faktoren auf die Keimungsrate bestimmt werden:

Faktor A: **Temperatur** (Kälteeinwirkung auf das gequollene Korn)

Stufe A1: „**Warm**“: Aufstellung im Gewächshaus bei einer Heiztemperatur von +18 °C

Stufe A2: „**Frost**“: Aufstellung für 6 Wochen im Kühlraum bei –3 °C; dann im Gewächshaus mit Heiztemperatur 6 Wochen +8 °C, anschließend +18 °C

Stufe A3: „**Kühlung**“: Aufstellung für 6 Wochen im Kühlraum bei +2 °C; dann im Gewächshaus mit Heiztemperatur 6 Wochen +8 °C, anschließend +18 °C

Stufe A4: „**Kalthaus**“: Aufstellung im Gewächshaus; für 6 Wochen lag die Heiztemperatur bei +4 °C, dann für 6 Wochen bei +8 °C, anschließend bei +18 °C

Stufe A5: „**Freiland**“: Aufstellung im Freiland (Kastenanlage)

Die Heiztemperaturen im Gewächshaus stellen die jeweiligen Minimumtemperaturen dar. Größere Temperaturschwankungen bei sonniger Wetterlage wurden durch die automatische Lüftung verhindert.



**Faktor B: Belichtung**

Stufe B1: „Hell“: Aufstellung der Saattöpfe ohne Abdeckung. Die Varianten A1 bis A4 wurden bei Heiztemperatur +18 °C bis Mitte März durch photoperiodisch wirksame Leuchtstoffröhren (Farbton Warmweiß, 60 Watt/m<sup>2</sup>) auf 12 Stunden pro Tag zusätzlich belichtet.

Stufe B2: „Dunkel“: Die Ansaaten wurden, wie in Abbildung 1 dargestellt, mit 9-cm-Ecktöpfen abgedeckt.

Um im Warmhaus die photoperiodischen Verhältnisse des Monats März zu simulieren, wurde mit 80 Watt pro qm auf 12 Stunden Tageslänge zusätzlich belichtet. Die verwendeten Leuchtstoffröhren der Farbe „Warmweiß“ sind im Gartenbau zur Erzielung photoperiodisch wirksamer Tagesverlängerungen im Winterhalbjahr üblich (vgl. z. B. STORCK, 1983, S. 171 ff). Sie weisen einen hohen Anteil an Hellrot (660 nm) auf, das auf Lichtkeimer keimungsstimulierend wirkt (vgl. z. B. ZIEGLER et al., 1991, S. 404).

**Faktor C: Getreidebeisat**

Nach Erfahrungen des Botanischen Gartens in Tübingen keimen viele Ackerwildkräuter nur bei Einbringung zwischen Getreidesaat befriedigend. Dies führte FESSLER (1988, mündl. Mitteilung) auf die Einwirkung bestimmter Wurzelabscheidungen des Getreides zurück. Diese These, für die sonst keine durch entsprechende Versuchsergebnisse belegte Bestätigung in der Literatur gefunden werden konnte, sollte im Faktor C untersucht werden.

Stufe C1: „ohne Getreide“

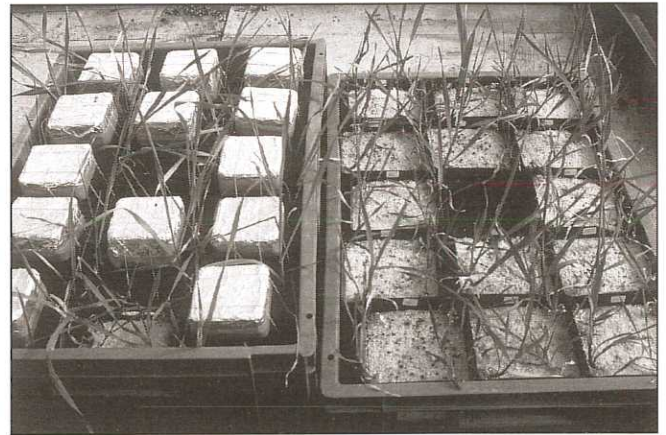
Stufe C2: „mit Getreide“:

In zwei diagonal gegenüberliegende Ecken der Saattöpfe wurden je zwei Körner Gerste („Alraune“) abgelegt. Die zwei übrigen Ecken wurden in gleicher Weise mit Roggen („Danke“) belegt. Bei den Dunkelvarianten standen für die Getreidebeisat die etwa 1 cm breiten Zonen zwischen dem Rand des übergestülpten 9-cm-Topfes und dem des 11-cm-Aussaattopfes zur Verfügung, wie Abbildung 1 zeigt.

Die Auswertung erfolgte durch Auszählen der gekeimten Samen alle zwei Wochen ab Aufstellung im Gewächshaus. Als gekeimt galten Individuen mit erkennbaren Keimblättern. Die Dunkelvarianten wurden in einer Dunkelkammer bei Grünlicht ausgezählt, um Störlichteinflüsse auszuschließen. Ab Woche 28/1992 konnten keine neuen Keimlinge mehr festgestellt werden. Der Versuch wurde in Woche 30 (Ende Juli) abgebrochen. Je Wiederholung wurden die insgesamt gekeimten Samen zu Versuchsende aufsummiert.

**Ergebnisse und Diskussion**

Die Abbildungen 2–8 zeigen die Keimergebnisse bei den sieben getesteten Arten. Die Höhe der Säulen entspricht den Mittelwerten der 5 Wiederholungen je Stufe. Die Mittelwerte wurden mit dem Tukey-Test auf signifikante Unterschiede für  $p \leq 0,05$  getestet. Mittelwerte mit gleichen Buchstaben über den Säulen sind nicht signifikant unterschiedlich. Die Stufen der Faktoren „Belichtung“ und „Getreidebeisat“ sind als je vier Säulen dem Faktor „Temperatur“ zugeordnet. Die Temperaturstufen 1 bis 5 sind auf der X-Achse dargestellt.



Aussaatvarianten mit Getreidebeisat im März 1992; links verdunkelt. Die Getreidekeimlinge in den Ecken der 11-cm-Töpfe sind bereits so kräftig entwickelt, daß die Wurzeln die Abzugslöcher am Topfboden durchwachsen haben.

Die Temperatur zeigte unerwartet geringe Auswirkungen auf die Keimung. Bei allen Arten außer *Adonis flammea* und *Kickxia spuria* wurden sowohl im Warmhaus als auch nach vorheriger Kühlung und im Freiland gute Keimergebnisse erzielt. Bei den Stufen A2, A3 und A4 wurde bereits in der Phase des temperierten Hauses (Heiztemperatur 8 °C) beginnende Keimung registriert. Eine hohe Keimungsrate bereits bei kühlen Temperaturen wurde an den Arten *Consolidida regalis* und *Conringia orientalis* auch von LAUER (1953) beobachtet. *Kickxia spuria* zeigte nur in der Frei-

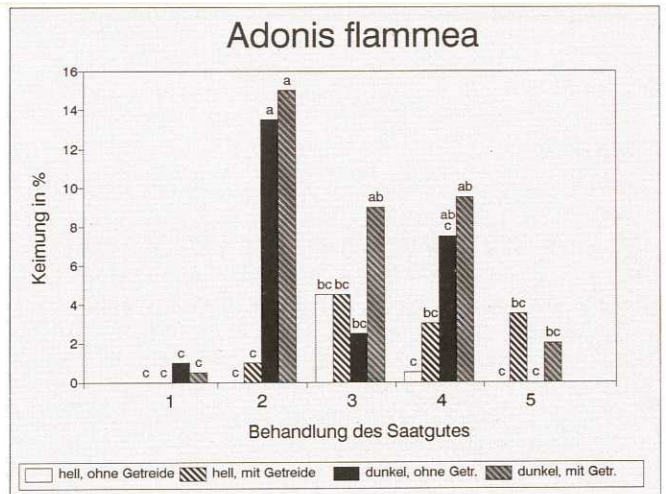


Abb. 2

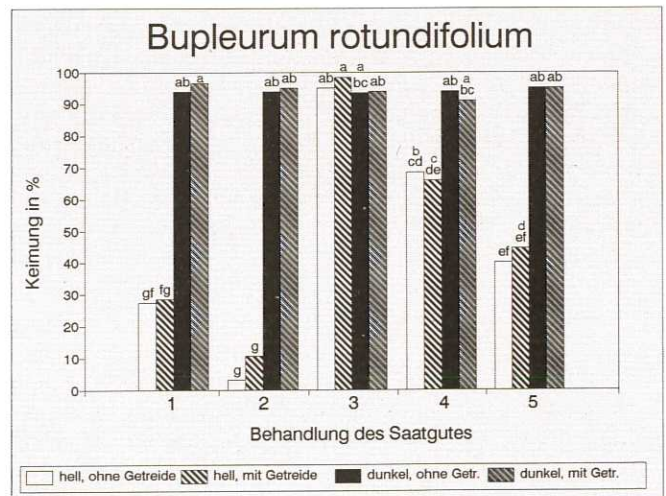


Abb. 3



# Greenkeepers Journal

2/94

Hortus-Zeitschriften Cöllen + Bleack GbR Postfach 200655 Rheinallee 4a 53173 Bonn 6. Jahrgang



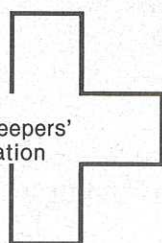
**Rasenpflege  
im Detail**

Offizielles Organ



Greenkeeper Verband  
Deutschland

Swiss  
Greenkeepers'  
Association



Interessen-  
gemeinschaft  
der Greenkeeper  
Österreichs (IGÖ)



# 12 417 Divots in 36 Stunden!



**N**ur ein kerngesunder und gepflegter Golfrasen ist den Strapazen eines mehrtägigen Turniers gewachsen. Mit den EUROGREEN Grün-Systemen sorgen Sie zielgerichtet für gepflegte Abschläge, satte Fairways und treue Grüns. Bringen Sie Ihre Rasenpflege optimal auf den Punkt.

Zur Freude Ihrer Mitglieder und Gastspieler. Sie werden feststellen, die Ergebnisse können sich sehen lassen!



**Rufen Sie uns an: 0 26 61 / 95 65 15**

## Das größte Leichtgewicht unter den Greensbesandern.

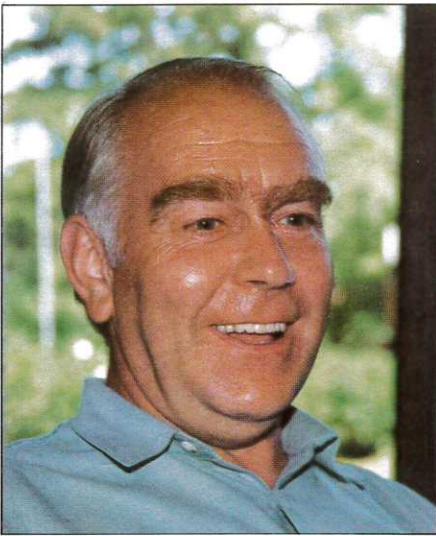


**E**in mehrmaliges Absanden pro Jahr ist für das „Wohlbefinden“ Ihrer Anlage unerlässlich. Mit einer Kapazität von 1 Kubikmeter sucht der **Rink Youngster GS 10** seinesgleichen unter den Greensbesandern. Gleichzeitig bringt er es auf einen Bodendruck von nur 0,55 kg/cm<sup>2</sup>. Schonender können Sie Ihre Greens nicht pflegen! Den **Rink Youngster GS 10** gibt es als gezogene Einheit und als Aufsatz auf ein Kawasaki-Golffahrzeug anbieten. Speziell angepaßte Aufsätze auf andere Fahrzeuge sind auch möglich.

Fordern Sie weiteres Informationsmaterial über unser Gesamtprogramm an:

**Robert Rink · Maschinenbau GmbH & Co.**  
Wangener Straße 20 · 88279 Amtzell  
Telefon 07520/61 24 · Telefax 07520/6364





## Liebes Mitglied,

im Augenblick bestimmen der Wettspielkalender und das Bemühen, den Platz immer in einem Topzustand zu präsentieren, die täglichen Arbeiten. Um den Anforderungen gerecht zu werden, bedarf es weiterer Ausbildung und konsequenter Fortbildung.

Zweihundert staatlich geprüfte Greenkeeper sollen sich nicht auf ihren Lorbeeren ausruhen. Es muß eine Verpflichtung sein, sich fortzubilden. Dazu wird es in Zukunft ein Punkte-System geben. Um dieses zu koordinieren, hat der GVD-Vorstand Michael Paletta, Headgreenkeeper und Lehrer bei der DEULA-Ausbildung, zum Vorsitzenden des Ausbildungsausschusses berufen.

Michael Paletta wird in Zusammenarbeit mit den Regionalgruppen einen Veranstaltungskalender koordinieren. Ebenso möchte ich die SGA und die IGÖ bitten, sich auch anzuschließen. Um allen Mitgliedern die Möglichkeit zu geben, sich zu beteiligen, möchte ich darum bitten, Tagungen und Treffen rechtzeitig zu planen. Geben Sie die Themen und Referenten sowie Zeit und Ort an, damit diese Veranstaltungen mit aufgenommen und bei Eignung mit Punkten versehen werden können.

Spielen Sie schon Golf? Haben alle die Regelabende im Club besucht? Regelkenntnisse gehören zur Platzpflege.

Ihr

C.D. Ratjen

## Dear member,

*the time-table of the matches and the effort to present the course always in top form is at present the main concern of our work. To meet the requirements also in future, permanent education and advanced training is required.*

*Two hundred graduated greenkeepers should not rest on their laurels. It should be their endeavour to undergo further training. To facilitate this, a system of points will be introduced. In order to coordinate this effort, the board of directors of GVD appointed Michael Paletta, head greenkeeper and teacher at the DEULA educational center, head of the educational committee.*

*Michael Paletta will, in cooperation with the regional groups, coordinate the time-table of events. At the same time, the SGA and the IGÖ are kindly requested to join. In order to give all members the chance to participate I should appreciate the timely planning of meetings and gatherings. Please indicate the subjects and lecturers as well as time and place, so that the events can be included, to be, if appropriate, given points.*

C.D. Ratjen

## Cher Membre,

*Pour l'instant ce sont le calendrier des tournois et les soins ininterrompus nécessaires à une présentation parfaite des places qui déterminent les travaux quotidiens. Pour être à la hauteur de cette tâche il faut une formation complémentaire suivie de cours de perfectionnement.*

*Il ne faut pas que deux cents greenkeepers diplômés d'état se reposent sur leurs lauriers. Ils ont le devoir de se perfectionner. Pour ce faire on instaurera à l'avenir un système de points. Et pour le coordonner le conseil d'administration des GVD a nommé comme président du comité de formation continue Michael Paletta, Greenkeeper en chef et professeur à la DEULA.*

*Michael Paletta organisera un calendrier des manifestations en collaboration avec les groupes régionaux. Je proposerai également à la SGA et à la IGÖ de se joindre à nous. Pour donner à tous les membres la possibilité de participer, je vous prie de programmer suffisamment à l'avance vos sessions et vos rencontres. Indiquez les thèmes choisis et les noms des rapporteurs, ainsi que l'heure et le lieu des rencontres, de façon à ce qu'on puisse planifier ces manifestations et en cas de qualification leur donner des points.*

C.D. Ratjen

# Greenkeepers Journal 2/94

## Inhalt

### GVD

GVD-Tagung 1994	4
Ausbildungsausschuß	4
Bitte an den DGV	4
Meldungen	4
Zwölfter Landesverband im DGV	4
Erste Ergebnisse bei Wintergreens liegen vor	5
Unter neuer Führung	5
Würdigung	5
Eberhard Meyer 30 Jahre Greenkeeper	5
Fünfter Regionalverband ins Leben gerufen	6
Satzungsänderung beschlossen	6
IGA-Chronik	7
Turnier in Bayern	7

### IGÖ

Volles Programm auf der IGÖ-Tagung in Schönfeld	8
Leserbrief	9

### Die Arbeit des Greenkeepers

Luxus? Was macht ein Greenkeeper vor Baubeginn?	10
---	----

### Übung macht den Meister

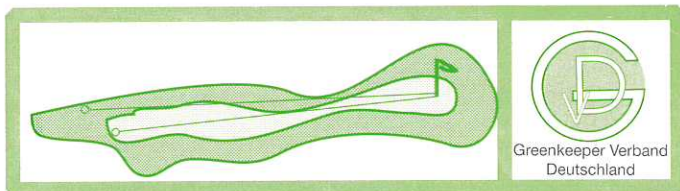
Die Motor-Kettensäge (Teil II)	12
Elektromagnetventile	13
Planung und Dokumentation der Golfplatz-Jahrespflge (Teil I)	19

### Golfmarkt

Häufiges Mähen vermeiden	27
Das Geheimnis des Seetangs	27
Neuer Abschlagregner	28
ProSand Austria	28
ISO 9001-Zertifikat bei Motorgeräten	28
Hubschrauber für die Riesen	28
Stauden-Broschüre	29
Mulchstoffe und Komposte	29
Impressum	30

**Titelfoto:** Michaela von Schweinitz





## GVD-Tagung 1994

Die Tagung des Greenkeeper Verbandes Deutschland wird zwischen dem 20. und 25. Oktober 1994 in Niedernhausen stattfinden. Im Rahmen der Tagung sind neben Vorträgen und der Jahreshauptversammlung auch ein Turnier und ein umfangreiches Damenprogramm vorgesehen.

Die Vorträge finden an zwei Nachmittagen statt und werden parallel in zwei Tagungsräumen angeboten. Vortragende und ihre Themen sind u. a.: Dr. Wolfgang Scheuer, DGV, zum Thema DGV und Greenkeeper, Joachim Woehe, DGV, zum Thema Turniervorbereitung, Dr. Mach, Bundesumweltamt Berlin, zum Thema Umwelt-Rechtswesen, Dr. Ulrich Brückner, Institut für Bodenkunde Geisenheim, zum Thema Kompostverwendung, Dirk Naumann, Uni Bonn, zum Thema Kompost, Recycling von Grünschnittgut, Dr. Rech zum Thema Biologische Präparate und Dr. Witsche zum Thema Organismen.

Innerhalb des Damenprogrammes sind eine Weinprobe in einem Weingut des Rheingaus, der Besuch des Hessenparks und ein interessantes Besichtigungsprogramm mit griechischer Kapelle u. v. a. m. vorgesehen. Der Samstag ist als gemeinsames Programm geplant.

Am Sonntagabend besteht die Möglichkeit, das Wiesbadener Staatstheater zu besuchen. Auf dem Spielplan steht „Hoffmanns Erzählungen“. Die Karte wird ca. DM 40 pro Person kosten, Voranmeldungen bitte bis spätestens 15. Juli an Fred Brinkmann, Blücherstraße 4, 65195 Wiesbaden.

### Programm

(Änderungen vorbehalten)

#### Donnerstag, 20.10.:

Anreise bis 19.00 Uhr, Ausgabe der Tagungsunterlagen 20.00 Uhr Sektempfang, 20.45 Uhr Buffet

#### Freitag, 21.10.:

9.00 Uhr Eröffnung durch den Präsidenten des GVD, C.D. Ratjen, Eröffnungsansprache des Präsidenten des DGV, Dr. Wolfgang Scheuer, Vortrag des Wettspielleiters des DGV, Joachim Woehe, 12.00 – 14.30 Uhr Mittagessen 14.30 – 16.00 Uhr Vorträge, 16.00 Uhr Kaffeepause, 16.30 – 18.00 Uhr Vorträge, 19.30 Uhr Abendessen

#### Samstag, 22.10.:

9.00 Uhr Abfahrt Hotel, Besichtigung des Golfclubs Idstein-Wörsdorf, Gut Henriethal in Idstein, Besuch der Firma Knettenbrech und Besichtigung der Recyclinganlage, Weiterfahrt zur Großmülldeponie Dyckerhoffbruch Wiesbaden und Besichtigung der Kompostierungsanlage, Mittagessen, Sektprobe und Besichtigung bei der Firma Sekt Henkel in Wiesbaden, anschließend geht es in den Rheingau zur Drosselgasse in Rüdelsheim

#### Sonntag, 23.10.:

10.00 Uhr Jahreshauptversammlung  
12.00 Uhr Mittagessen  
14.30 – 16.00 Uhr Fachvorträge  
16.00 Uhr Kaffeepause  
16.30 – 18.00 Uhr Fachvorträge  
19.30 Uhr Abendessen (Buffet)

#### Montag, 24.10.:

9.00 Uhr Turnierbeginn im Golfclub Main Taunus  
Essen à la carte im Club-Restaurant nach Beendigung des Turniers  
19.30 Uhr Abschlußveranstaltung im Bankettsaal mit Preisverteilung, Musik, Tanz und Unterhaltung

#### Dienstag, 25.10.:

Abreise

## Ausbildungsausschuß

Der Vorstand des GVD plant die Bildung eines Ausbildungsausschusses, in dem alle Regionalgruppen vertreten sein werden.

Termine und Inhalte von Veranstaltungen der Regionalverbände in Zusammenarbeit mit der Industrie sollen hier koordiniert werden. Als Kandidat für den Ausschußvorsitz hat sich Michael Paletta zur Verfügung gestellt.

Mit dem Abschluß Fachagrartur ist die Ausbildung der Greenkeeper nicht abgeschlossen. Der Verband will eine fortlaufende Qualifikation ermöglichen und das Engagement der Industrie anerkennen.

Die zweite Sitzung des GVD-Vorstandes findet am 23. Juni 1994 in Fulda statt. Bis dahin sollen die Vorsitzenden der Regionalverbände je einen Vertreter für den Ausbildungsausschuß benennen.

## Bitte an den DGV

Auf der ersten Vorstandssitzung des GVD am 14. April 1994 in Fulda haben sich die Vorsitzenden aller Regionalverbände dafür ausgesprochen, bei den Landesverbänden des Deutschen Golfverbandes (DGV) anzuregen, das greenfee-freie Spiel der Greenkeeper auf allen Plätzen zu unterstützen.

Dies diene, so wurde es in einem Schreiben der Region NRW und Umland an den Deutschen Golfverband NRW formuliert, der „Förderung des Erfahrungsaustausches, um auch die spielerischen Aspekte bei der Pflege des Platzes zu berücksichtigen“.

Zu den Rahmenbedingungen des greenfee-freien Spieles von Greenkeepern auf fremden Plätzen, die auf der GVD-Vorstandssitzung allgemeine Zustimmung erhielten, gehören fünf Punkte: 1. Der Greenkeeper

ist auf einem Golfplatz beschäftigt. 2. Er ist Mitglied im GVD (Vorlage des Mitgliedsausweises). 3. Er besitzt ein Handicap (nachweisbar über den Club, in dem er beschäftigt ist, ohne Mitglied zu sein, oder durch den Clubausweis). 4. Die Anmeldung erfolgt über den jeweiligen Greenkeeper. 5. Ein Spiel ist an Wochenenden und Feiertagen nicht möglich, Turniere sind ebenfalls zu berücksichtigen.

## Meldungen

Dr. Gunther Hardt, 34, ist am 1. Juni 1994 als Geschäftsführer in den Stuttgarter Golfclub Solitude eingetreten. Er ist Nachfolger von Perry Einfeldt, der zum Golfclub Nippenburg wechselte. Hardt führt außerdem die Geschäfte des im Hause ansässigen Baden-Württembergischen Golfverbandes und des Württembergischen Golfverbandes.

Richard Weidle, 71, Präsident des Stuttgarter Golfclubs, wurde am Montag, dem 25. April 1994, auf der Vorstandssitzung zum Präsidenten des Baden-Württembergischen Golfverbandes gewählt.

## Zwölfter Landesverband im DGV

Der Landesgolfverband (LGV) des Freistaates Sachsen ist das zweite offiziell aufgenommene regionale Mitglied des DGV aus den neuen Bundesländern. An seiner Spitze steht Präsident Ullrich Rubensdörffer.

Mit der Anlage des Elbflorenz GC Dresden in Possendorf verfügt der neu gegründete Landesverband bereits über eine beispielbare 18-Loch-Anlage. Weitere Projekte in Sachsen werden gegenwärtig in Herzogswalde, Reichenberg, Borthen, Ullersdorf und Sebnitz sowie im Großraum Leipzig geplant.



## Erste Ergebnisse bei Wintergreens liegen vor

Am 9. November legte die Arbeitsgruppe der Region Nord, die sich mit der Frage „Wintergreens ja oder nein?“ beschäftigte, während der Greenkeepertagung auf dem Thünsfelder Golfplatz, Cloppenburg, erste Ergebnisse vor:

Bei der Anlage der Wintergreens ist darauf zu achten, daß die Flächen möglichst schattenfrei sind. Es ist sinnvoll, auf die Laufrichtung vom Wintergreen zum nächsten Tee zu achten.

Wintergreens sind als „Boden in Ausbesserung“ zu kennzeichnen (z. B. mit einem blauen Pfahl in der Mitte der Fläche). Nur so ist für den Spieler ein „Besserlegen“ möglich, und das Herausschlagen von Divots wird vermieden.

Eine Nachsaat mit einer Festuca/Agrostis-Mischung hat nur zu einem frühen Zeitpunkt, also im Juni, einen Sinn.

Sollten die Wintergreens den gesamten Winter bespielt werden, so ist es ratsam, Wintergreens fachgerecht zu bauen und ganzjährig zu pflegen.

Zur Behandlung der Flächen wird folgendes festgestellt: Anfang August sollte der erste Schnitt bei ca. 10 mm erfolgen. Dies könnte mit einem Vorgräsmäher geschehen, wobei nicht mehr als 30 Prozent der Blattmasse zu entfernen sei. Dann folgen Aerifizieren, Verticutieren und Sanden (Körnung 0–2 mm).

Zwei Düngergaben sind angeraten: eine Gabe mit schneller Wirkung, z. B. mit Kalkamon (20 gr/m<sup>2</sup>), und im Verlauf des Monats September z. B. mit Floranid NK (30 gr/m<sup>2</sup>).

Häufiges Mähen während der Wachstumszeit wirkt sich positiv auf die Bestockung aus. Je nach

Gräserart bis auf 7 mm tief schneiden. Pflanzenbehandlungsmaßnahmen erfolgen, soweit erforderlich, wie auf den Greens. Mehrmaliges Sanden verbessert die Spieleigenschaften.

V. Krasensky

## Unter neuer Führung

Die Greenkeeper Nord wählten auf ihrer letzten Zusammenkunft am 22. März in Husum einen neuen Vorsitzenden. Claus Detlef Ratjen gab nach 20jähriger Tätigkeit den Vorsitz an Michael Paletta ab.

Die über 70 anwesenden Greenkeeper wählten ihn einstimmig zu ihrem neuen Vorsitzenden. Wir wünschen Michael Paletta viel Glück für diese neue Aufgabe, die mit vielen neuen Herausforderungen seine ganze Kraft erfordern wird.



Michael Paletta dankt Ilse Ratjen

Als „erste Amtshandlung“ dankte Paletta mit einem Blumenstrauß Ilse Ratjen für das Verständnis und die Unterstützung, die sie der Arbeit ihres Mannes als Vorsitzender der Greenkeeper Nord entgegenbrachte.

## Würdigung

Für seine Verdienste um die Greenkeeperei in Deutschland, Europa und insbesondere in Norddeutschland wurde Claus Detlef Ratjen im Rahmen der Greenkeepertagung der Region Nord von Nikolaus von Niebelschütz ein Ehrenteller mit Gravur überreicht.

In einer kurzen Ansprache würdigte Johann Mescher in plattdeutscher Sprache die Zusammenarbeit in den vielen Jahren seit Gründung der IGA mit den Gründungsmitgliedern Kurt Logemann, Volkward Krasensky, Johann Mescher und Claus Detlef Ratjen.

Trotz vieler Rückschläge könne man nach 20 Jahren des Kämpfens gegen Vorurteile nur sagen: „Es hat sich gelohnt!“ Es gibt einen Deutschen Greenkeeperverband mit dem Vorsitzenden C. D. Ratjen, und es gibt



Nikolaus von Niebelschütz (r.) überreicht Ehrenteller an C.D. Ratjen (l.)

Regionalverbände in ganz Deutschland.

Weiter gehöre es mittlerweile zur Selbstverständlichkeit, die Aus- und Fortbildungsstätte in Kempen besucht zu haben. Der Abschluß als ausgebildeter Greenkeeper zähle mittlerweile in Fachkreisen sehr viel.

Claus Detlef Ratjen soll an dieser Stelle nochmals alles Gute für seine Arbeit als Vorsitzender des Deutschen Greenkeeperverbandes gewünscht werden.

V. Krasensky

## Eberhard Meyer 30 Jahre Greenkeeper

Eberhard Meyer, Golfclub Ahrensburg, ging nach 30jähriger Tätigkeit als Greenkeeper am 1. April 1994 in den Ruhestand. Der Präsident des GVD, Claus Detlef Ratjen, gratulierte mit einem gravierten Ehrenteller und einem Blumenstrauß für die Ehefrau.

In seiner Laudatio würdigte Ratjen die Verdienste von Eberhard Meyer und ging auch auf seinen Werdegang ein: vom Landwirt zum Gutsverwalter und schließlich zum Greenkeeper von Ahrensburg.

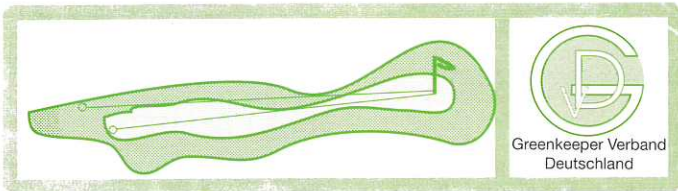
Der damalige Golfarchitekt Harald Gratenaus fragte Eberhard Meyer 1963, ob er auf dem neuen Golfplatz in Ahrensburg Greenkeeper werden wolle. Die neue Aufgabe reizte Meyer, und er sagte zu.



Eberhard Meyer (l.) geht in den Ruhestand

Inzwischen ist Eberhard Meyer weit über die Grenzen Norddeutschlands hinaus bekannt und hat sich im Kollegenkreis viel Ansehen erworben. Ratjen bezeichnete ihn als Urgestein und eine Institution im Bereich der Greenkeeper. So manchem jungen Kollegen hat er mit Rat und Tat geholfen. V. Krasensky





## Baden-Württemberg

### Satzungsänderung beschlossen Besichtigung und Vortrag zu Pilzerkrankungen und Pflege

Am 22. März 1994 fand auf der Golfanlage Stuttgart Solitude ein Treffen der Greenkeepervereinigung Baden-Württembergs statt. Im Zuge der gleichzeitig abgehaltenen Jahreshauptversammlung wurde vorwiegend über die Mitgliedschaft der Landesverbände im Greenkeeper Verband Deutschland (GVD) diskutiert. Heinz Briem – Schriftführer beim GVD – informierte alle Beteiligten über den organisatorischen Aufbau und Ziele des GVD. Schließlich wurde beschlossen, daß die bestehende Satzung gemäß der im Greenkeepers Journal, Heft 4/1993 abgedruckten GVD-Satzung geändert werden soll.

Lösungsvorschläge. Für eine schnelle Regeneration und gute Beispielbarkeit der Grüns im zeitigen Frühjahr wurden vorwiegend mechanische Maßnahmen genannt.

Nach dem Mittagessen folgte ein Fachvortrag von Dr. Gerhard Lung (Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin), der einen Einblick in die Bekämpfungsmöglichkeiten von Rasenkrankheiten mit besonderem Schwerpunkt auf Pilzerkrankungen gab.

Demnach ist für die erfolgreiche Bekämpfung der im Rasen häufig vorkommenden Pilzerkrankungen zunächst eine präzise Diagnose notwendig, die im Einzelfall sehr schwierig sein

## Region Mitte

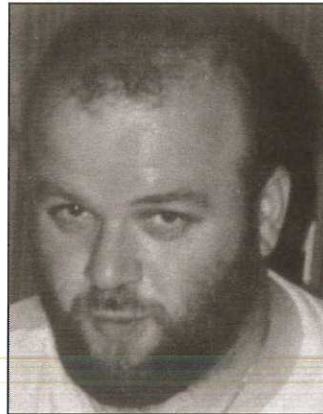
### Fünfter Regionalverband ins Leben gerufen

Nachdem die Gründung eines regionalen Greenkeeper-zusammenschlusses in den Bundesländern Hessen, Saarland und Rheinland-Pfalz über viele Jahre immer wieder an Bedenken gegenüber einer festen Organisationsstruktur gescheitert war, brachten die neuen Strukturen seit Gründung des GVD sowie das besondere Engagement der Greenkeeper Richard Pfahls und Ferdinand Brinkmann die gemeinsame Sache doch noch ins Rollen.

Am 7. 3. 1994 trafen sich interessierte Greenkeeper auf Einladung des Kollegen Hermann Fertig beim GC Bensheim. Der Morgen war geprägt von Erfahrungsaustausch, Besichtigung der Anlage und einigen Vorgesprächen.

Um 14.10 Uhr begann die Gründungsversammlung im Hotel Post in Bensheim. Dank guter Vorbereitung und einer sachlichen Diskussion waren nach etwa zwei Stunden alle Probleme besprochen. Aus der anschließenden Wahl gingen: Andreas Stegmann als 1. Vorsitzender, Richard Pfahls als 2. Vorsitzender, Hans-Jürgen Emmermann als Schatzmeister und Oswald Morguet als Schriftführer hervor. Zu Kassenprüfern gewählt wurden Thomas Lochner und John Mackay, der auch zusammen mit Gilbert Bösel seine Golferfahrung als Spielführer zur Verfügung stellen wird.

Der Regionalverband Deutschland Mitte im GVD versteht sich als Zusammenschluß der in den Bundesländern



Andreas Stegmann

Hessen, Saarland, Rheinland-Pfalz und Thüringen tätigen Greenkeeper Deutschlands. Ganz bewußt wurde das Land Thüringen mit erwähnt, obwohl kein Greenkeeper aus diesem Bundesland anwesend war. Wir verstehen dies als Angebot an die Kollegen, die dort im Bau befindliche Plätze pflegen werden, zum Erfahrungsaustausch zu uns zu stoßen. Wir wollen versuchen, die Arbeit des GVD auf regionaler Ebene zu vertiefen, zu unterstützen und zu ergänzen.

Am 18. Juli 1994 veranstaltet der Regionalverband Mitte auf der Golfanlage Gut Neuhof bei Neu-Isenburg das 1. Greenkeeper-Turnier, das für alle Greenkeeper Deutschlands offen ist. Meldungen bitte bis spätestens 11. 7. '94 an John Mackay, Bleiswijker-Str. 33, 63303 Dreieich, Tel. 0 61 03/83 01 73 oder 882 59. Im Herbst ist ein Infotag mit Golfplatzbesichtigung, Vorträgen und Maschinenvorführungen geplant. Mehr dazu in Heft 3/94. *A. Stegmann*



Hubert Kleiner (Mitte) berichtet über Pflegemaßnahmen

Im Anschluß an die Jahreshauptversammlung führte Hubert Kleiner – Headgreenkeeper der Golfanlage Stuttgart Solitude – die Teilnehmer über den Platz, wobei insbesondere der hohe Krankheitsdruck aller Grüns auffiel (Bild oben). Da dieses auf vielen Golfanlagen während der Wintermonate zu beobachten ist, entstand unter den Praktikern eine rege Diskussion über zahlreiche

kann. Pilze verschiedener Ordnungen können in den einzelnen Entwicklungsstadien sehr ähnliche Schadbilder hervorrufen. In einigen Fällen können diese aber auch eine ganz andere Ursache haben. Da aber die zur Verfügung stehenden Fungizide nur sehr spezifisch auf Pilze einer bestimmten Gruppe wirken, kann nicht davon ausgegangen werden, mit einem Präparat alle





**Dr. Gerbard Lung (rechts) stellt ein Pilzdiagnoseverfahren vor**

in Frage kommenden pilzlichen Krankheitserreger zu erfassen. Dies gilt vor allem auch für die ebenfalls häufig vorkommenden Mischinfektionen, bei deren Bekämpfung unter Umständen mehrere Präparate aufeinander abgestimmt werden müssen, um die optimale Wirkung zu erreichen.

Rasenkrankheiten pilzlichen Ursprungs können neben der chemischen Behandlung auch recht erfolgreich durch flankierende Pflegemaßnahmen reduziert bzw. vermieden werden. In Abhängigkeit des vorliegenden Erregers zählen dazu u. a. eine ausreichende Bewässerung zur Vermeidung von Trockenstress, die ausgewogene Gabe bestimmter Mineralsalze, Drainagen zum Ableiten von Staunässe, die Reduzierung der Rasenfilzschicht und die Auswahl resistenter oder weniger anfälliger Grasarten bzw. -sorten.

Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz dieser Maßnahmen ist eine präzise Kartierung der einzelnen Greens bezüglich Standortbedingungen, wiederkehrender Schadbilder sowie eine genaue Beschreibung auftretender Symptome sowie deren Veränderung in Abhängigkeit von klimatischen und pflegerischen Einflüssen. Dies trägt dazu bei, eine auftretende Krankheit leichter zu diagnostizieren.

In diesem Zusammenhang wurde ein neues Felddiagnoseverfahren (Vertrieb Christa Lung, CLP) vorgestellt. Dieses Testverfahren basiert auf einer Antigen-Antikörper-Reaktion, die als „Eliza-Verfahren“ in medizinischen und labortechnischen Analysen der verschiedensten Arten seit langem erfolgreich eingesetzt wird. Vorteile dieser Nachweisreaktion

### **IGA-Chronik**

Im April dieses Jahres überraschte Günter Fleischer, langjähriges Vorstandsmitglied der IGA, deren Präsidenten C.D. Ratjen mit einer umfangreichen IGA-Chronik. Von den Anfängen der IGA im Jahr 1969 bis heute sind hier alle Unterlagen zusammengetragen, die die Arbeit auf internationaler und regionaler Ebene dokumentieren. Protokolle von Tagungen und Sitzungen finden sich hier ebenso wie Einladungen zu Lehrgängen, die die IGA in der Schweiz und in Holland durchgeführt hat. An dieser Stelle richtet Ratjen seinen besonderen persönlichen Dank an Günter Fleischer, der sich um den Aufbau der IGA verdient gemacht hat.

sind die hohe Testgenauigkeit, Schnelligkeit und die Kosteneffizienz.

Das von Dr. Lung vorgestellte Pilzdiagnoseverfahren (Bild links) weist dieselben Vorzüge auf. Darüber hinaus ist es durch die speziell dafür entwickelten Hilfsmittel und ein Meßgerät, das in Funktionsweise und Präzision den üblichen stationären Laborgeräten entspricht, einfach zu handhaben. Eine sehr anschauliche Textbegleitung ermöglicht es auch wissenschaftlich ungeübtem Personal, diesen Test in nur 15 Minuten durchzuführen.

Dabei wird ein Extrakt des verdächtigen Pflanzenmaterials hergestellt und auf einen Detektor gebracht, in dem sich die pathogenspezifischen Antikörper befinden, die bei Vorliegen des Erregers mit diesem eine Reaktion eingehen. Dieser Komplex wird in weiteren, einfachen Folgereaktionen enzymatisch angefärbt und fixiert. Je mehr Pathogene vorliegen, desto dunkler ist die Farbe, die dieser Komplex annimmt. Die genaue Konzentration der Krankheitserreger wird über einen Zweistrahlreflektor gemessen und in Form eines Zahlenwertes angegeben. Die Interpretation dieses Zahlenwertes erfolgt mit Hilfe einer Tabelle.

Neben den bereits genannten Vorteilen ermöglicht dieses Testverfahren den Einsatz von Fungiziden zu reduzieren, da durch ein präzises Meßergebnis die notwendigen Maßnahmen entsprechend der tatsächlich vorliegenden Konzentration der Schaderreger ergriffen werden können. Dies können anstelle eines Fungizideinsatzes z. B. die oben genannten flankierenden Pflegemaßnahmen sein, die evtl. schon ausreichen, um die Krankheit zurückzudrängen.

Das Diagnoseverfahren liegt z. Z. für drei Pilzkrankungen vor:

Brown Patch – *Rhizoctonia solani*, R. spp.  
Dollar Spot – *Sclerotinia homoeocarpa*  
Pythiumfäule – *Pythium* spp.

### **Termine**

Beim nächsten Treffen der Greenkeepervereinigung Baden-Württemberg, das voraussichtlich am 23. August 1994 im G. C. Freiburg stattfindet, soll das Thema „Pilzkrankungen“ noch ausführlicher behandelt werden.  
Auf das Greenkeeper-Turnier am 10. Oktober 1994 auf dem Golfplatz Reutlingen-Sonnenbühl wird hiermit hingewiesen. Anmeldungen hierzu bitte an den 1. Vorsitzenden: Josef Reiß, Charlottenstr. 94, 74348 Lauffen, Tel.: 071 33/61 32, Fax: 071 33/1 47 27.

*Dr. G. Hardt*

### **Region Bayern**

### **Turnier in Bayern**

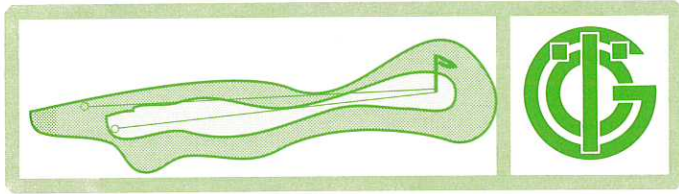
Am Montag, dem 1. August 1994, findet auf der 18-Loch-Golfanlage München West-Odelzhausen das jährliche Sommerturnier für alle Greenkeeper mit Handicap und bestätigter Platzreife statt. Es gelten die Regeln des DGV und die Platzregeln der Golfanlage München West-Odelzhausen.

Gespielt wird nach Stableford in zwei Gruppen, Hcp 1–18 und Hcp 19 – PR. Das Startgeld beträgt DM 30, Turnierbeginn ist 8.00 Uhr. Anmeldungen bitte schriftlich mit DM 1 Rückporto bei Gert Kaufmann, Weyhenerstraße 2, 85247 Arnbach.

Infos über die Startzeiten gibt es ab Samstag, dem 30. Juli 1994, unter der Telefonnummer 08136/50 34. Zimmerreservierungen sind möglich im Hotel Staffler, 08134/6006, im Gasthaus zur Sonne, 08134/284, und im Gutshof, 08134/6021.

Änderungen vorbehalten.





## Volles Programm auf der IGÖ-Tagung in Schönfeld

**80** Teilnehmer kamen zwischen dem 24. und 26. März während der Greenkeepertagung nach Schönfeld.

Komm.-Rat Karl Schmidt empfing die Greenkeeper Österreichs auf seinem 18-Loch-Platz des Golfclubs Schönfeld und eröffnete die Tagung mit einem Turnier. Die Vorträge fanden im Siebenbrunnerhof statt, wo auch am letzten Tag den Siegern des Turniers die Pokale und Preise überreicht wurden.

Die Veranstaltung hatte zahlreiche Sponsoren für die Preise des Turniers und das leibliche Wohl gefunden. Gleich am ersten Abend nach dem Turnier hielt Franz E. Schuh von Parga Austria einen Vortrag zur Computer-Bewässerungstechnik.



**Timothy Oliver (l.) während der Life-Präsentation von Netlon Advanced Turf**

Am Morgen des Freitags präsentierte Timothy L.H. Oliver, International Manager von Netlon Ltd., Blackburn, sein Produkt, Netlon Advanced Turf, und dessen Einsatz im Golfbereich. Nach der Videovorführung stiegen die Erwartungen an den Nachmittag, wo auf dem Golfplatz Schönfeld die praktische

Anwendung demonstriert wurde. (vgl. auch Greenkeepers Journal 1/94).

Die Versuche mit den Maschenelementen begannen vor zehn Jahren in Texas im Rahmen eines Forschungsprojektes von Dr. Jim Beard. Bereits 1985 wurden erste Tests auf Versuchsflächen durchgeführt, deren Ergebnisse die Forscher überraschten. Auch die ersten Praxistests z. B. auf einer Galopprennbahn in Hongkong zeigten die hervorragenden Vorzüge von Netlon Advanced Turf: Die Größe der Divots war kleiner, die Regenerationsfähigkeit erhöht und die Ballsprunghöhe konstanter. 1988 war klar: Nach 14 Tagen war Rasen ohne die maschengestützte Wurzelzone zu 45 Prozent wiederhergestellt, mit Maschenelementen

wurde eine Regeneration von 60 Prozent erreicht.

Auf die Lebensdauer und ökologische Bedenklichkeit angesprochen, referierte Tim Oliver, daß für den Straßenbaubereich eine Lebensdauer von 120 Jahren angenommen wird. Da sich das Material – Polymere, die auch in der Nahrungsmittelverpackung verwendet werden –

nicht auflöse und keine toxischen Stoffe abgebe, sei es unbedenklich.

Trotz der großen Menge von Maschenelementen (5 kg/m<sup>2</sup>) in der Tragschicht (15 cm) wird eine Aerifizierung mit Hohlrohren nicht empfohlen, da diese Maschenelemente entnehmen würden. Die entlang den Maschenelementen entstehenden Freiräume bewirken aber auch ohne zusätzliche Aerifizierungsmaßnahmen eine erhöhte

Ein gravierender Fehler, den es zu vermeiden gelte, sei das intensive Topdressen ohne ausreichende Aerifizierung, da irgendwann das Gras nicht mehr durch das Topdressingmaterial ins Erdreich wurzeln könne.

Das Verlegen der genormten Rasenstücke (250 x 40 cm) geschieht am besten in Form eines Fischgrätmusters. Dies verhindert, daß der Ball später in Rinnen läuft.

Melvin Lucas berichtete auch vom amerikanischen Golfplatz-



### Verlegen von gewaschenem Fertigrasen, einer Spende der Firma Zehetbauer

Wasserdurchlässigkeit und verhindern die Oberflächenverhärtung.

Aus den USA einfliegen ließ die Firma Zehetbauer den Golfplatzberater Lucas Melvin. Sein Vortrag wurde, wie schon der vorherige, von Dipl.-Ing. Wilfried Zehetbauer synchron übersetzt.

Melvin Lucas berichtete über seine Erfahrungen mit gewaschenem Soden. Vor 10 Jahren begann man in Australien mit gewaschenem Fertigrasen zu experimentieren. Inzwischen wurde eine Maschine entwickelt, die über Lizenznehmer weltweit die Produktion von gewaschenem Soden erlaubt. Die Lizenz wird in jedem nationalen Markt nur einmal vergeben und liegt in Österreich bei der Firma Zehetbauer.

Zur besonderen Verarbeitungsform bei gewaschenem Fertigrasen konnte Melvin Lucas viele Anregungen und Erfahrungen weitergeben.

vandalismus. Es sei eine Art Klassenkampf in den USA, der besonders die bekannten Golfclubs treffe, wo eine Ansammlung von Reichen den Vandalismus provoziere.

Das lizenzierte Sodenwasch-Prinzip ist ein gut gehütetes Geheimnis, das sich auch auf hartnäckige Fragen nicht erschließt. Vor 10 Jahren in Australien entwickelt, sind inzwischen weltweit Lizenzen für die Rasenwaschmaschine vergeben worden. Seit elf Monaten ist die Firma Zehetbauer im Besitz der Lizenz für gewaschenen Soden auf dem Gebiet Österreichs.

Der Nachmittag diente der Präsentation vor Ort. Unter den kritischen Augen der Greenkeeper und tatkräftiger Mithilfe von Melvin Lucas wurde auf einem Grün des Golfclubs Schönfeld der erdfreie Rasen von Zehetbauer verlegt. Daneben war eine Fläche vorbereitet, auf die Netlon Advanced Turf in einer fertigen Mischung ausgewählter Sande





**Thomas Gössl, Headgreenkeeper auf dem GC Schönfeld, auf Probefahrt mit dem Reelmaster von Toro**

aufgebracht wurde. Headgreenkeeper Thomas Gössl wird sicher bald über erste Erfahrungen mit der Demonstrationsfläche berichten können.

Anschließend empfing Wilfried Zehetbauer in seiner Firma in Matzneusiedl und führte über die Produktions- und Versuchsfelder. Die „Rasenwaschmaschine“ blieb jedoch selbst Neugierigen verborgen.

Der Samstagmorgen begann mit einem Vortrag von Klaus G. Müller-Beck, der sich seit 1984 mit Golfplatzdüngung beschäftigt. Die Narbendichte wurde als wichtiger Faktor für die Rasenqualität und die Regenerationsfähigkeit genannt.

Zu organischen Düngern sei zu sagen, daß sie nur mit Mikroorganismen aufzuschließen seien. Sie seien daher nicht direkt verfügbar und im sterilen Sand nicht sinnvoll eingesetzt.

Eine Grunddüngung mit Kali decke erst einmal die Bodenvalenzen ab. Erst bei weiteren Gaben werde Kali an die Pflanzen abgegeben. Mit Stickstoff zur Blattbildung und Förderung der Seitentriebe werde Rasendichte erreicht. Zuviel Stickstoff führe zu erhöhter Wassereinsparung im Blattwerk und in der Folge zu einem „matschigen“ Aussehen sowie Anfälligkeit für Krankheiten.

Parasitische Pilze, die von gesundem Pflanzengewebe leben, stören das Gräserwachs-

tum und können bis zum Absterben des Rasens führen. Müller-Beck beendete seinen Vortrag mit Bildern von Symptomen verschiedener auftretender Erkrankungen und Erläuterungen zu ihrer Bekämpfung.

Abschließend nannte er den aufmerksam folgenden Greenkeepern zwei Werke zu Rasenkrankheiten, die er aus den USA mitgebracht hatte. Sie enthalten u. a. viele Abbildungen und genaue Beschreibungen der Symptome: L. L. Burpee „A Guide to integrated Control of Turfgrass Diseases“ (ISBN: 0-9635707-1-4) und J. M. Vargas „Management of Turfgrass Diseases“ (ISBN: 1-56670-046-9).

Die Bücher können auch etwas kostengünstiger über Melvin Lucas direkt aus Amerika bezogen werden. Greenkeeper, die sich diese Bücher anschaffen möchten, werden gebeten, dies bei Wilfried Zehetbauer anzumelden.

Als krönender Abschluß der dreitägigen Veranstaltung wurde die Preisverleihung vorgenommen. Gespielt wurde nach Stableford, Turniersieger am 24. März auf dem Golfclub Schönfeld:

- Brutto-Klasse:
1. Fritz Porstendorfer, Kitzbühel,
  2. Alois Hermann, Bad Gleichenberg,
  3. Leonhard Astl, GC Brandlhof



**Fritz Porstendorfer (r.) erhält den 1. Preis von Wilfried Zehetbauer (M.), links der Sportwart des GC Schönfeld, Fritz Gruber**

Netto-Klasse A (0 – 20)  
1. Leonhard Astl, 2. Albert Hutterer, Laudachtal, 3. Fritz Porstendorfer

Netto-Klasse B (21 – 28)  
1. Alois Hermann, 2. Franz Poindl, Waldviertel, 3. Karl Prosegger, Bad Kleinkirchheim

Netto-Klasse C (29 – PE)  
1. Josef Asböck, GC Maria Theresia, 2. Kilian Reisinger, Loipersdorf Fürstenfeld, 3. Helmut Rossmann, Bad Kleinkirchheim

Sponsoren der Veranstaltung waren: Austrosaat, BASE, Bramac Quarzsand, Golfclub Schönfeld, Parga Austria, Prochaska & Cie, Zehetbauer. *mus*

### Leserbrief

## Greenkeepers Journal 1/94 Seite 11

Sehr geehrter Herr Mucknauer, im Greenkeepers Journal 1/94 berichteten Sie über die Probleme bei der Schneeeseitigung auf Golfplätzen.

Dieselbe Frage stellt sich auch auf hochalpinen Skipisten, wo eine lange Nutzung u. a. auch mit Kunstschnee verdichtete Stellen und Eisplatten hinterläßt. Ihre schnelle Beseitigung und damit das Wiedererwachen der Vegetation konnte dort inzwischen zu voller Zufriedenheit gelöst werden.

Nach 8jährigen Experimenten mit verschiedenen Erzeugnissen,

wie z. B. den auch von Ihnen erwähnten Produkten und Thomasmehl, blieb als einziges „Perlhumus“ erfolgreich. Dieses Humuskonzentrat auf der Basis von Weichbraunkohle läßt sich mit einfachen Düngerstreuern problemlos ausbringen, verätzt und beschädigt nichts. Es ist, da pelletiert, hervorragend streufähig, so daß der Aufwand gering gehalten werden kann.

Michael Manhart, Dipl.-Ing., Technischer Rat von den Skiliften Lech, Vorarlberg, und Vorsitzender des Umweltforums Österreichischer Seilbahnen, kommt mit 200 kg pro Hektar aus, so daß sich auch der Kostenaufwand gering gestaltet. Die dunkle Farbe des Perlhumus-Granulates ist ein wesentlicher Vorteil, bringt den Schnee in weitem Umkreis kraterförmig zum Schmelzen, wobei sich die Schneedecke innerhalb kürzester Zeit verflüchtigt. Schneeschimmel und andere Pilzkrankheiten erhalten dadurch keine Chance.

Als 100prozentiges Naturprodukt ist „Perlhumus“ völlig frei von irgendwelchen Schadstoffen und führt überdies der Vegetation Humus zu, wodurch sich die Struktur des Bodens verbessert.

Über die gemachten Erfahrungen wird voraussichtlich im Spätsommer dieses Jahres in Lech berichtet.

*Siegfried Stein, Geseke*



## Die Arbeit des Greenkeepers

### Luxus?

### Was macht ein Greenkeeper vor Baubeginn?

Dieses Thema beschäftigt Gott sei Dank immer mehr die Geschäftsführer der Bau- und Betreibergesellschaften, und es tauchen Fragen auf wie: „Gibt es überhaupt ausgebildete Greenkeeper?“ „Ist es notwendig, und kann man sich die zusätzlichen Kosten nicht sparen?“

Seit es die Ausbildung zum Greenkeeper in Deutschland (DEULA) und in Österreich (Landwirtschaftsschule Warth) gibt, ist es möglich, einen Greenkeeper, der innerhalb von 3 Jahren in Praxis und Theorie ausgebildet wurde, zu engagieren. Sollte für Sie kein ausgebildeter Greenkeeper zur Verfügung stehen, so ist es unbedingt anzuraten, Ihren zukünftigen Greenkeeper, sobald es möglich ist, in die Schule zu schicken, um so schnell wie möglich fachkundiges Personal auf Ihrer Anlage zu beschäftigen. Denn die Qualität des Platzes hängt zum großen Teil vom Ausbildungsstand Ihres Greenkeepers ab (natürlich spielt auch das zur Verfügung gestellte Budget eine große Rolle).

Keine Gesellschaft sollte sich den „Luxus“ eines Greenkeepers sparen. Die meist ehrenamtlichen Geschäftsführer, die sich mit den Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie der Bauvergabe jede Menge Arbeit aufhalsen und so ganz

nebenbei ihren eigenen Betrieb führen müssen, sind überfordert. Ich möchte anmerken, wie gut es für den Golfplatz ist, solche Leute zu haben, denn sonst würde es bei den heutigen Auflagen und Problemen bis zur Genehmigung eines Projektes viel weniger Plätze geben – zum Nachteil für die Golfspieler.

Der bessere Weg wäre, ein Team, bestehend aus Geschäftsführung, Planer und Greenkeeper, zu bilden und die vielen Fragen und Probleme zu lösen, wie z. B.: „Wieviel darf der Platz kosten?“ „Ist das Design sehr pflegeaufwendig?“ „Welche Bauqualität muß erreicht werden?“ Die richtige Dimensionierung der Bewässerungsanlage?“ „Wieviel Budget ist notwendig, um die Anlage zu erhalten?“ Alles wichtige Fragen, bei denen Sie Ihr Greenkeeper beraten wird.

Eine weitere Arbeit für ihn ist es, sich durch den Dschungel der Anbieter zu wühlen und technische Beschreibungen der Baumaterialien, Bewässerung, Auswahl des Sandes für Greensaufbau, Bunker, Tee sowie eventuell günstigere Bauvarianten (z. B. naturnahe Bauweise) zu prüfen und die Gesellschaft auf etwaige Kostenersparnis, aber auch Kostenerrhöhung hinzuweisen. Auch der Standort des Betriebsgebäudes und die notwendige Ausstattung der Werkstätte sowie die Auswahl der richtigen Maschinen und die Budgeterstellung (Pflegeaufwand incl. Maschinen und Personal) für die nächsten 3–5 Jahre sind Tätigkeiten für den Greenkeeper.

Besonders anzuführen ist das Pflegebudget für das Jahr Null der Anlage, da schon während des Baues der Anlage und nach dessen Fertigstellung Kosten anfallen, die von den Betreibern im Trubel der Vorplanungen und Genehmigungsverfahren meist vergessen wurden und die sich dann äußerst schmerzhaft darstellen, da ja außer aus dem Betrieb der Driving-Range

keinerlei Einnahmen zu erwarten sind.

Selbst bei einer Vergabe an einen Generalunternehmer gibt es sehr viele Randarbeiten, die vom Personal des Betreibers wesentlich billiger erledigt werden können.

Der Greenkeeper ist Bindeglied zwischen Geschäftsführung, Baufirma und Designer, er überwacht die Einhaltung der Naturschutzrechtlichen und Wasserrechtsbehördlichen Auflagen, die Verwendung der richtigen Baumaterialien und die Qualität der Bauausführung im Sinne der Geschäftsführung.

### Steckbrief:

Heinrich Zopf  
Geb. 7. 6. 1959  
Seit 13 Jahren Greenkeeper  
1980–'84 Greenkeeper  
GC Salzkammergut Bad Ischl  
1985–'91 Headgreenkeeper  
GC Europasportregion Zell/See  
Seit März '92 Superintendent  
GC Urslautal/Saalfelden  
Mitglied im Vorstand von IGA  
und IGÖ

Die sogenannte Erstpflege muß unbedingt von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, um sich später die über Jahre hin bemerkbaren Pflegefehler zu ersparen (Düngung, Bewässerung, Schnitt, Maschineneinsatz u.v.m.).

Dieser kleine Auszug der sehr umfangreichen Tätigkeit eines Greenkeepers vor bzw. während des Platzbaues soll eine kleine Anregung für zukünftige Betreiber von Golfplätzen sein und ihnen die zeitgerechte Investition in einen Greenkeeper erleichtern.

Ein guter Greenkeeper wird sich mit dem Platz identifizieren und ihn als „seinen“ Platz betrachten. Geben Sie Ihrem Greenkeeper die Chance, Sie beraten zu dürfen, und das Gefühl, der „wichtigste“ Mann auf dem Platz zu sein, und er wird ein „wirklicher Hüter“ Ihres Vermögens.

H. Zopf, Saalfelden

### April, April

In der letzten Ausgabe des Greenkeepers Journal überraschte die Leser der Rubrik „Übung macht den Meister“ ein unbeabsichtigter Aprilscherz. Als Aufgaben fanden sich erneut die Preisfragen Nr. 46, Nr. 47 und Nr. 48, die bereits in der Ausgabe 4/93 gestellt wurden. Der glückliche Gewinner des von RANSOMES ausgeschriebenen Preises – eines tragbaren Fernsehgerätes – war Werner Fruchtenicht (vgl. Seite 10 in 1/94).

Aus der technischen Panne wurde dank RANSOMES eine zweite Chance für alle diejenigen, die bei der ersten Verlosung kein Glück hatten. Denn RANSOMES stiftet den tragbaren Fernseher ein zweites Mal. Diese Mal entschied das Los für Albert Immerfall, Griesbach. Wir gratulieren!



Albert Immerfall

### Gewinner der Preisfrage

Das Los traf Albert Immerfall. Er ist seit 1989, vom Baubeginn an, auf der 18-Loch-Anlage des Golf Resort Bad Griesbach tätig. Im Jahr 1992 legte er die Prüfung zum Greenkeeper an der DEULA Rheinland ab. Als Preisträger grüßt er alle Berufskollegen von Nord bis Süd.



# Preisfrage ?

## Übung macht den Meister

Fachfragen aus der Greenkeeper-Fortbildung, DEULA Rheinland GmbH

Nach der Vegetationsruhe in den Wintermonaten setzt mit Beginn des Frühlings wieder die intensive Pflege der Golfgrasflächen ein. Als Ergebnis der Rasenpflege erwarten die Golfer homogene, dichte Greenoberflächen, die schnelle und treue Ballrollgeschwindigkeiten garantieren.

Eine wichtige Voraussetzung für kräftiges und gesundes Gräserwachstum ist dabei ein optimaler Bodenzustand. Sowohl bei der Neuanlage als auch im Rahmen von Umbauten kommt der Mischung von Boden eine erhebliche Bedeutung zu. Daneben spielen die mechanischen Pflegearbeiten zur Lockerung des Bodens eine wichtige Rolle im Jahrespflegeplan des Greenkeepers.

Zur Prüfung des Kenntnisstandes folgen heute einige Fragen aus dem Bereich „Boden“.

Den Einsendern der richtigen Antworten winkt wieder ein attraktiver Preis, der diesmal von der Firma Rain Bird gestiftet wird.

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 49

Was bedeutet Homogenisation des Bodens?

- a) Ansetzen von Erde zur feuchten, knetigen Masse.
- b) Vermischen von Ablagerungen durch Pflanzenwachstum und Bodenleben.
- c) Bodenbearbeitung durch menschliche Arbeitskraft.
- d) Vermischen von Ablagerungen durch Bodenbearbeitung.

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 50

Welcher Bereich wird bei ständig starker Belastung eines Grüns verdichtet?

- a) die gesamte Vegetationsschicht
- b) der Übergang zum Baugrund
- c) die Dränschicht
- d) der Hauptwurzelhorizont (1–6 cm)

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 51

Durch welche Maßnahmen wird die Bodenstruktur (Gefüge) verbessert und damit das Pflanzenwachstum gefördert?

- a) Sandboden mit Humus versorgen
- b) Einbringen von Sand erhöht die Wasserhaltekapazität
- c) bei niedrigem pH-Wert (<pH 5) aufkalken
- d) Tonboden mit Kalk versorgen

Die Auflösung zu den Fragen aus den letzten Heften lautet:

Nr. 46 = b, c, d; Nr. 47 = a, b; Nr. 48 = b

Das 1. tragbare Fernsehgerät, gestiftet von der Firma RANSOMES, Münster, geht an den Gewinner: Werner Früchtenicht, Golfclub Syke. Der 2. tragbare Fernseher, gestiftet von der Firma RANSOMES, Münster, geht an den Gewinner: Albert Immerfall, Golf-Resort Bad Griesbach. Herzlichen Glückwunsch!

## Ausbildung zahlt sich aus

1 Sharp-Databank,  
gestiftet von der Firma  
Rain Bird Deutschland,

erhält der Einsender mit der korrekten Beantwortung dieser 3 Fachfragen. Gehen mehrere richtige Antworten ein, so entscheidet das Los. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Einsendungen bitte bis  
1. August 1994 an  
Hortus-Zeitschriften,  
Postfach 20 06 55,  
53136 Bonn.

Der Gesamtauflage des Greenkeepers Journal ist eine Antwortpostkarte zur Preisfrage beigeheftet.

Bestell-Nr. 808



Rasenkantenschneider – fahrbar

### BUNKERKANTENPFLEGE...

Ihr Problem?

Unsere Lösung dafür finden Sie in den beiden abgebildeten Geräten.

Interessiert? Fragen Sie bei uns an.

Wir haben die idealen Problemlöser zur Golfplatzpflege!

**KME AGROMAX GmbH**

KME-AGROMAX GmbH, Motorgeräte  
D-79343 Endingen, Postfach 12 41 · Tel. 0 76 42 / 32 33, Fax 0 76 42 / 22 09

Bestell-Nr. 806



Rasenkantenschneider – tragbar



## Die Motor - Kettensäge (Teil 2)

Der Motorblock trägt eine Führungsschiene, um die eine mit Sägezähnen versehene Kette geführt wird. Die Kette wird über die Fliehkraft-Kupplung direkt von der Kurbelwelle des Motors getrieben und von einer drehzahlabhängigen Ölpumpe mit Schmieröl versorgt.

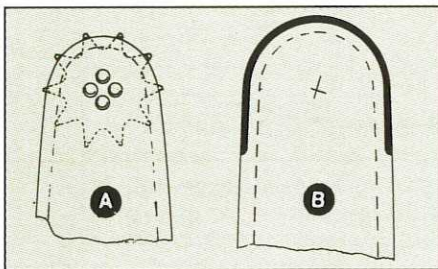


Abb. 1: Umlenkbereich der Führungsschienen

**1. Führungsschienen** werden für jede Säge in mehreren Längen angeboten, Schienenlänge ist jedoch nicht Schnittlänge.

Unter der Abdeckhaube für Kupplung und Kettenrad wird die Führungsschiene am Motorblock angeschraubt, hier befindet sich auch die Ketten-Spannvorrichtung.

Zur Umlenkung der Kette ist die Schienenspitze (Abb.1) mit einer Hartmetall-Auflage versehen (B), oder die Kette wird über ein Kettenrad/Umlenkstern (A) geführt.

Bevor die Flächen, auf denen die Kette auf der Schiene aufliegt, soweit abgenutzt sind, daß die Treibglieder im Nutgrund aufliegen,

muß die Schiene ausgewechselt werden. Die größte Abnutzung erfolgt im Hauptschnittbereich unten und (bei Ausführung B) im Umlenkbereich. Daher soll die Schiene bei jedem Wiederauflagen der Kette gewendet (umgedreht) werden

**2. Sägeketten** (vgl. Abb. 2 und 3) bestehen aus 5 verschiedenen Bauteilen: Schneidezahn, Treibglied, Verbindungsglied und evtl. Sicherheitsglied werden in bestimmter Anordnung vernietet. Schneidezähne und Sicherheitsglieder sind in Rechts- oder Links-Form gefertigt und in der Kette entsprechend angeordnet. Laufrichtung der Kette ist immer unten zum Antrieb hin, oben nach vorn.

Die Treibglieder (1) bilden die mittlere Reihe und werden in der Nut geführt, liegen aber nicht im Nutgrund auf. Das Kettenrad im Antrieb greift an der Rückseite der Treibglieder an, die Vorderseite ist speziell geformt, um die Führungsnut laufend zu reinigen und Schmieröl zu verteilen. Die Stärke (Dicke) der Treibglieder ist verschieden.

Die Abstützung der Kette auf der Führungsschiene erfolgt durch den Zahnfuß (11) bzw. die entsprechenden Teile der Kette, hier liegt die Kette auf den seitlichen Stegen der Schiene auf.

Die verschiedenen Schneidezahn-Formen werden von den Prüfstellen 3 Gruppen zugeordnet:

Hobelzahn ist eine Ausführung wie in Abb. 2, der Übergang von der Zahn-Seite zum

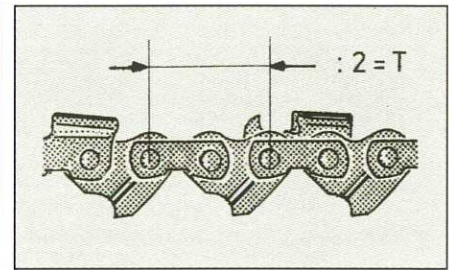


Abb. 3: Kettenteilung

Zahn-Dach ist rund. Diese Universalkette ist robust und nicht sehr empfindlich gegen ungenaue Arbeit beim Nachschärfen, sie ist in fast allen Holzarten brauchbar.

Meißelzahn ist eine Ausführung wie in Abb. 2 rechts unten, eine scharfkantige und fast rechtwinklige Zahnform. Eine Kette für den Profi, mit hoher Schnittleistung auch in hartem und geformtem Holz. Verlangt genaue Arbeit beim Nachschärfen.

Halbmeißelzahn ist eine Zwischenstufe, wobei die Übergänge fließend sind, die Zuordnung ist manchmal schwer.

Jeder Schneidezahn hat einen Tiefenbegrenzer (12), der durch den vorgegebenen Abstand (13) die Eindringtiefe der Schneide begrenzt, das Abstandsmaß ist vorgeschrieben. Die Vorderseite des Tiefenbegrenzers muß rund sein um ein „Haken“ der Kette zu vermeiden. Wenn die Kette beim Entasten oder in Schwachholz „hakt“, so kommt es leicht zum Hochschlagen (kick back) der Säge, damit zu Unfallgefahr.

Um dieses Hochschlagen zu vermeiden bzw. zu verringern, sollen die Sicherheitsglieder (2) mit ihrer schrägen Oberfläche die Säge „weicher“ in das Holz führen. Bei manchen Schneidezahn-Formen ist der Tiefenbegrenzer entsprechend geformt und übernimmt die Funktion des Sicherheitsgliedes, dann werden diese durch einfache Verbindungsglieder (4) ersetzt.

Die eigentliche Sägearbeit leisten Haupt- oder Dachschneide (10) und Seitenschneide (10), deshalb sind Schärfe und (je nach Kettentyp) die verschiedenen Schärfwinkel besonders wichtig für die Schnittleistung der Säge.

Die Ketten werden neben der Zahnform auch nach der Kettenteilung unterschieden: Das Maß über zwei Kettenglieder, geteilt durch 2, ergibt die Teilung T, die noch in Zoll angegeben wird.

Die Kettengeschwindigkeit liegt zwischen 18 und 22 m/s. Damit die Fliehkraftkupplung im Antrieb vollen Kraftschluß herstellen kann, muß immer mit voller Drehfrequenz gearbeitet werden, die Kettenspannung muß ständig überwacht, ggf. korrigiert werden.

Heinz Velmans,  
DEULA Rheinland GmbH

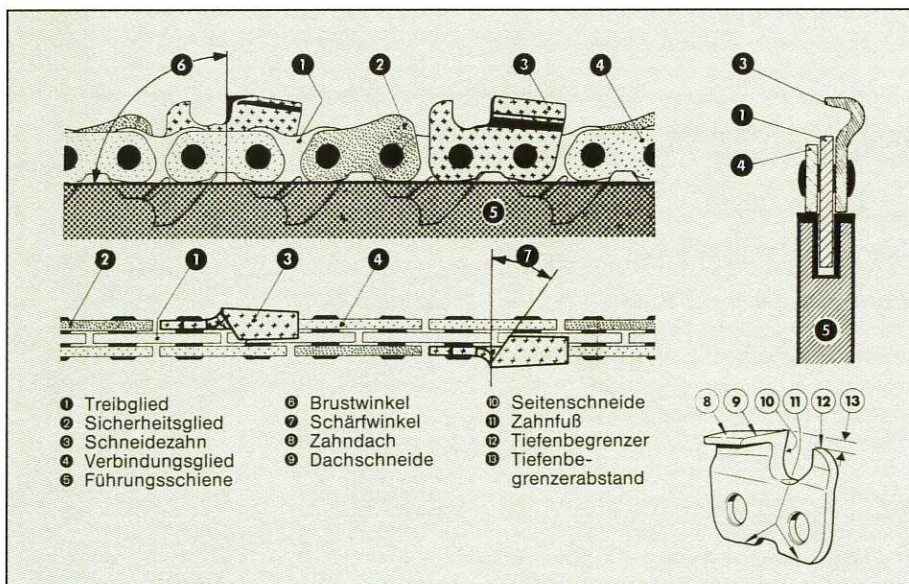


Abb. 2: Die Sägekette



# Elektromagnetventile

## Schadenserkennung und Behebung

Die Startzeit am Beregnungscomputer ist eingestellt, es ist gedüngt, die Sonne scheint – warten, warten, nichts passiert – die Beregnung arbeitet nicht, und gerade jetzt wären noch tausend andere Dinge zu erledigen. Der Anruf bei der Installationsfirma bringt unseren Greenkeeper nicht viel weiter – morgen? Unmöglich! Vielleicht in einer Woche, aber ... Was nun? Wir müssen uns einmal wieder selbst helfen!

Einer unserer ersten Gedanken führt automatisch zu Bauelementen, die im Sprachgebrauch als das „Herz der Beregnungsanlage“ bezeichnet werden, den Magnetventilen. Die Einführung dieser Magnetventile in den frühen 60er Jahren ermöglichte die Entwicklung der heute gebräuchlichen Computertechnologien; die früher üblichen hydraulischen Steuerungen wurden in zunehmendem Maße verdrängt.

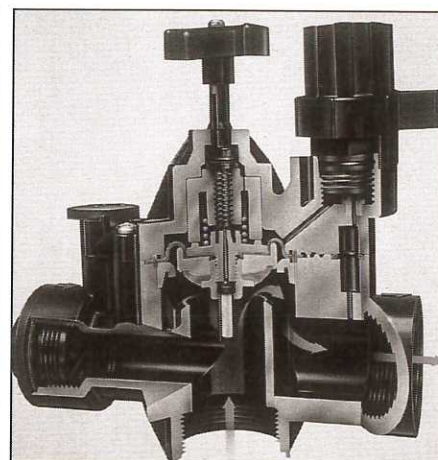
Das Elektromagnetventil ist entscheidend für die einwandfreie Funktion aller Abläufe in einem Beregnungssystem. Die Steuerung des Wasserflusses, das Öffnen und Schließen von Teilabschnitten der Rohrleitung, Einzelsteuerung von Regnern, Empfang elektrischer Signale, Druckregulierung. All diese Abläufe sind unmittelbar abhängig von dieser direkt im Regner oder in einem Ventilkasten eingebauten Systemkomponente.

So simpel es auch erscheinen mag, Funktionsprobleme lassen sich in lediglich zwei Gruppen aufteilen. Entweder das Ventil öffnet nicht, oder es schließt nicht!

Mögliche Kombinationen bringen uns bei der Lokalisierung des Fehlers häufig fast zur Verzweiflung. Unter allen Umständen: Behalten Sie einen klaren Kopf, und gehen Sie logisch an die Lösung des Problems heran!

### Ventil schließt nicht

Dieses Problem ist für die Arbeit des Greenkeepers das eher kritische, weil es im Regelfall



**Schnittmodell eines modernen Magnetventil**

Ausspülungen im Regnernahbereich, Überbewässerung oder sogar das Abschlämmen von frisch aufgebrachtem Saatgut zur Folge hat. Nicht zu vergessen die Vergeudung kostbaren Wassers.

Untersuchungen haben ergeben, daß ca. 80% der steuerungsabhängigen Probleme auf nicht funktionierende Ventile zurückzuführen sind und lediglich 20% ihren Ursprung in Fehlern des Steuergerätes oder falscher Programmierung haben.



## DAS HANDICAP FÜR'S HANDICAP

Zugegeben: Die Atmosphäre in Ihrem Club stimmt, die Lage Ihres Golfplatzes ist goldrichtig und Sie bemühen sich erfolgreich um einen reibungslosen Ablauf der Clubaktivitäten.

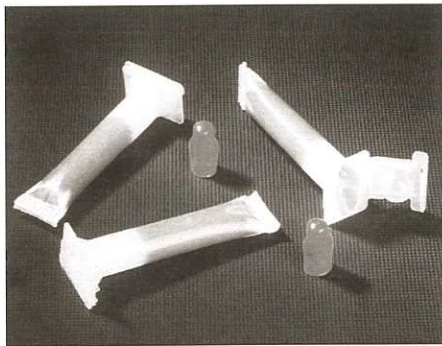
Jetzt bleibt eigentlich nur noch eines zu tun: Geben Sie die Installation einer qualifizierten Beregnungsanlage in die richtigen Hände. Kompetente Fachleute von **RAIN BIRD** Deutschland schaffen das Handicap für's Handicap aus dem Weg – so einfach ist das.

Fragen Sie uns doch einfach – wir freuen uns auf das Gespräch!

**RAIN BIRD**® DEUTSCHLAND  
GMBH

Siedlerstraße 14 · D-71126 Gäufelden-Nebringen · Telefon 07032-71071 · Telefax 07032-71073





**Kabelverbinder sichern die langandauernde Funktion**

Moderne Berechnungscomputer ermöglichen durch eingebaute Testprogramme den Funktionstest einzelner Spulen, von Erd- und Kurzschlüssen.

Die einfachste Möglichkeit, festzustellen ob es sich um einen Fehler im Bereich des Steuergerätes oder im Bereich des Magnetventils handelt, ist die Abschaltung der betroffenen Station am Steuergerät und die Trennung des Null-Leiters von der Klemmleiste des Steuergerätes.



**Überfluteter Ventilkasten gefährdet die elektrische Funktion der Ventile**

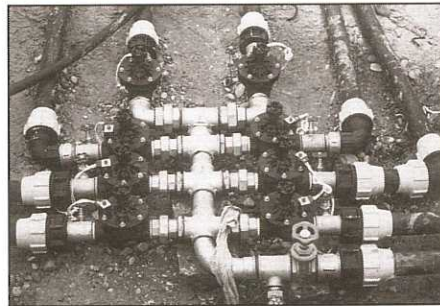
PROBLEM	LÖSUNG
Verschmutzung durch kleine Steine, Schmutz, Fremdkörper in den Steuerkanälen oder am Dichtsitz der Membrane Defekte Magnetspule	Ventil säubern und Rohrleitung spülen. Beschädigte Teile ersetzen.
Defekte oder poröse Membrane	Widerstandsmessung mit einem Ohmmeter (Energie aus!). Meßwert sollte je nach Hersteller ca. 10 bis 50 Ohm betragen. Test danach erneut an einer Station durchführen, die einwandfrei arbeitet. Wird der Plunger angezogen, liegt das Problem mit hoher Wahrscheinlichkeit im Kabel bzw. Verbindungsbereich. Wird der Plunger nicht angezogen, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit die Spule defekt und muß ausgetauscht werden. Auswechseln.

Schließt das Magnetventil kurz nach der Trennung des Null-Leiters, ist das Problem eindeutig im Bereich des Steuergerätes zu suchen. Bleibt das Ventil weiterhin geöffnet, so muß der Fehler im Ventilbereich gesucht werden.

Oben sind einige der häufigsten Probleme

angeführt, die gefunden werden, wenn das Ventil „nicht schließt“.

Selbstverständlich können andere Probleme auftreten, wie Haarrisse in Deckel und Gehäuse, Verschleiß an Ventilsitzen, fehlende Einzelteile, mangelhafte Kabelverbindungen etc.



**Einwandfrei montierte Ventilverteilerbatterie**

### Ventil öffnet nicht

Die Lösung der meisten Probleme, die für das „Nichtschließen eines Ventiles“ verantwortlich sind, sind häufig auch Ursache des „Nichtöffnens“. Darüber hinaus sind sehr häufig simple Bedienungsfehler die Ursache langen Suchens. Die folgende logische Vorgehensweise hat sich bei der Fehlersuche bewährt:

Überprüfen, ob sämtliche Hauptabsperrierschieber, Bereichsabsperrierschieber oder Kugelhähne in Fließrichtung „vor“ dem nicht öffnenden Ventil geöffnet sind.

Ist das Bedienelement der Durchflußkontrolleinrichtung am Magnetventil geöffnet?

Sollte das Ventil nun immer noch nicht elektrisch öffnen, trennen Sie das Kabel des defekten Kreises vom Klemmbrett des Steuergerätes, und verbinden Sie es mit einer noch freien Ersatzstation oder mit einer Station, die einwandfrei arbeitet. Wenn das Ventil nun öffnet, liegt das Problem mit ziemlicher Sicherheit im Bereich der Kabel oder der Verbindungen. Sollte das Ventil immer noch nicht öffnen, können Sie mit dem Service des Ventils, wie bereits beschrieben, beginnen.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß sich besonders im Golfanlagenbereich, in dem häufig leicht verschmutztes Wasser verwendet werden muß, Ventile mit eingebauten Reinigungsmechanismen bewährt haben.

R. Krüger

## Die Rasenspezialisten: Horstmann Grün+ Rasen

Bau, Renovation und  
Regeneration von Rasen-  
und Tennissportanlagen

Im Sieringhoek 4  
48455 Bad Bentheim



Horstmann

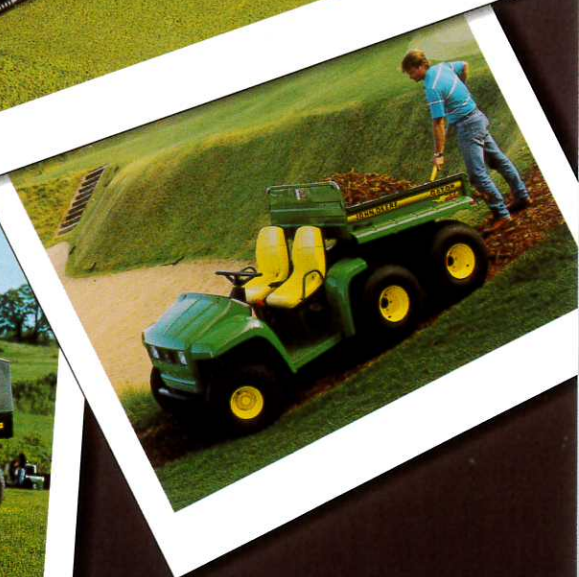
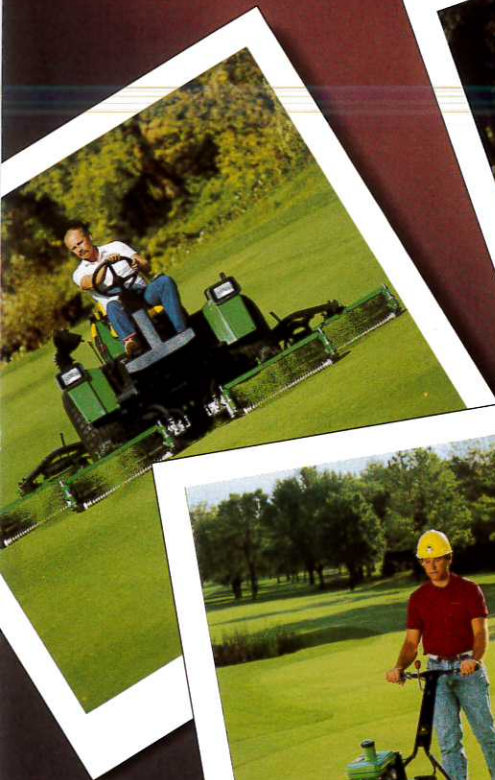
Tel. 05922/5243  
Fax 05922/5046





# Mit John Deere vom Abschlag bis zum Grün

NEU





# Die Vielseitigkeit von John D

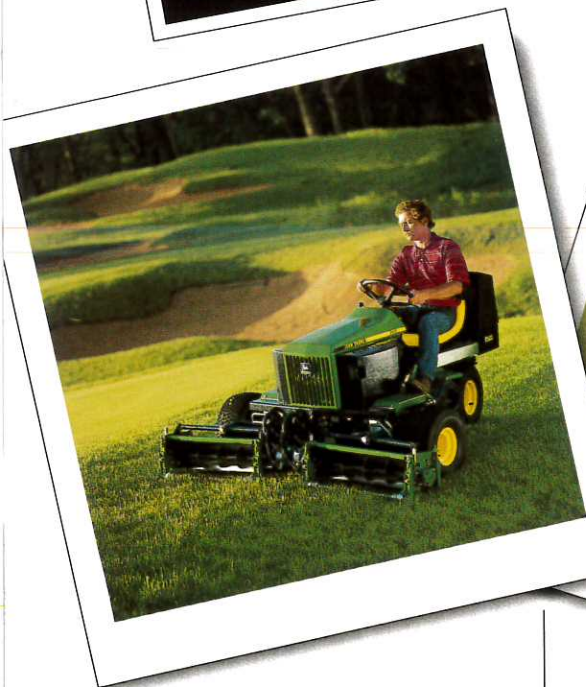
*Der neue Lightweight Fairway Mäher 3235 ist das jüngste Beispiel für unser umfassendes Engagement. Jetzt gibt es John Deere-Maschinen, die Ihnen Ihre Arbeit im wahrsten Sinne des Wortes vom Abschlag bis zum Grün erleichtern. Wenn Sie nach diesen Kostproben mehr über unsere Produkte wissen möchten, dann kommen Sie zu uns. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.*



## Der Lightweight Fairway Mäher 3235

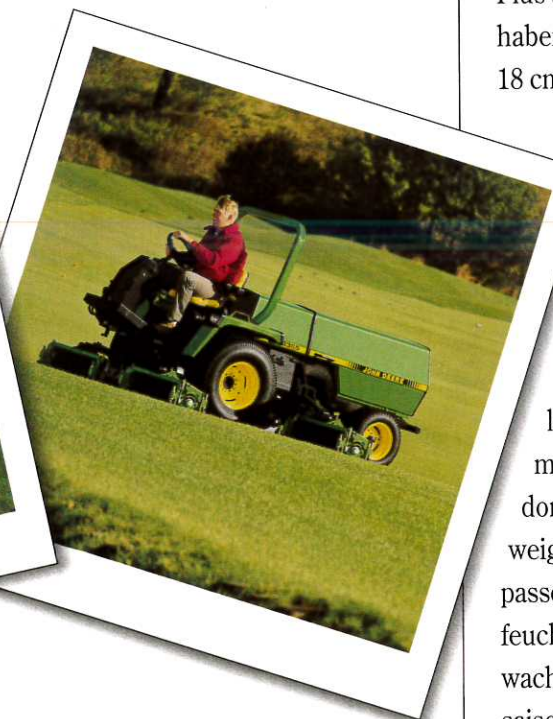
Bei der Konstruktion des neuen dieselgetriebenen Lightweight Fairway Mähers 3235 mit 24 kW (32 PS) haben wir größten Wert auf beste Schnittleistungen gelegt. Die jeweils 56 cm breiten ESP-Schneideeinheiten der Extraklasse für das Plus an Stabilität und Präzision haben einen Durchmesser von 18 cm, 7,6 cm große Rollen und Spindeln mit 8 Schneid-

messern – beide von John Deere entwickelt und hergestellt. Dank einer größeren Schnittbreite von insgesamt 2,54 m, höherem Gewicht und leistungsstärkeren Hydraulikmotoren schneiden sie deshalb dort bestens ab, wo die Lightweight Fairway Mäher bisher passen mußten – bei langem Gras, feuchten Böden, dem schnell wachsenden Gras der Sommersaison und beim Unterschnitt für die Nachsaat.



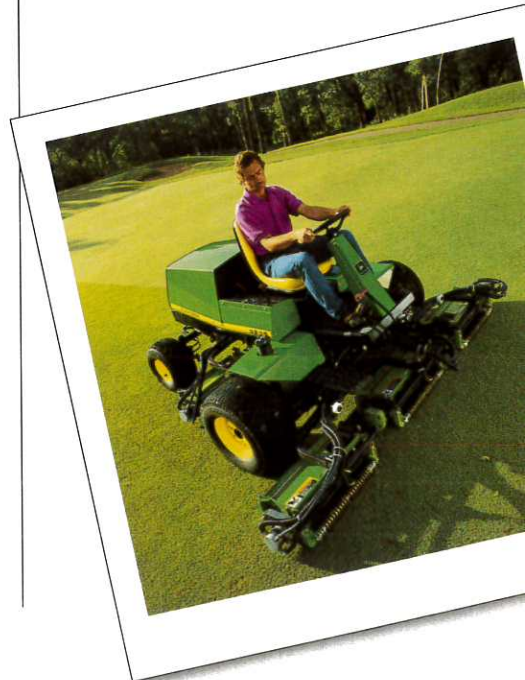
## Der Vorgrün- und Abschlagsmäher 2653

Überzeugende Leistungsmerkmale des Mähers 2653 sind der wassergekühlte Motor mit 13,4 kW (18 PS), hydrostatischer Allradantrieb und das Gewichtstransfersystem für überragende Steigfähigkeit. Für einen durchgehend exakten Schnitt sorgen der hydraulische Spindeltrieb und Schneidaggregate mit einer Breite von je 66 cm.



## Der Fairway-Mäher 3365

Der 3365 ist für das Mähen großer Flächen ausgelegt, auf denen die Schnittqualität das A und O ist. Die von John Deere entworfenen und gefertigten ESP-Schneideeinheiten für Extra Stabilität und Präzision bieten unübertroffene Leistung. Die 5 Schneideeinheiten mit jeweils 76 cm Breite haben eine Gesamtschnittbreite von 3,50 m.





# ere – unglaublich aber wahr



**NEU**

## Die Gator- Allmaterial- transporter

Diese beiden Allmaterialtransporter eignen sich gleichermaßen optimal für Einsätze auf empfindlichen Rasenflächen wie im schweren Gelände. Der wassergekühlte 13,4-kW Motor (18 PS) des Gator 6x4 mit sechs Rädern und Vieradantrieb zeichnet sich aus durch ruhigen, vibrationsarmen

Lauf und lange Lebensdauer.

Der 4x2 hat vier Räder, Zweiradtrieb und einen drehmomentstarken luftgekühlten Motor mit 7,5 kW (10 PS). Hohe Nutzlast: einschließlich Fahrer und Beifahrer 408 kg beim 4x2 und 544 kg beim 6x4.

## Der Bunkerrechen 1200

Der 1200 ist dank seines drehmomentstarken Motors mit 7,5 kW (10 PS) ein unermüdliches Arbeitspferd und eine echte Alternative zu teuren Traktoren mit hydrostatischem Antrieb. Mit seiner überlegenden Traktion und Zugkraft wird der John Deere 1200 mit unterschiedlichen Einsatzbedingungen und Anwendungsbereichen spielend fertig. Wählen Sie zwischen unzähligen Zusatzgeräten wie z. B. dem dreiteiligen Rechen, auf Wunsch mit hydraulischer Hubvorrichtung, dem Grubber und dem Frontschild. Der 1200 ist auch ideal für die Sportplatzpflege geeignet.

## Der Greensmäher 2243

Die Neuerung beim Greens-Mäher 2243 in diesem Jahr ist der auf Wunsch lieferbare Dieselmotor. Dieser wassergekühlte Yanmar-Motor mit 3 Zylindern und 13,4 kW (18 PS) wurde vollständig neu konzipiert. Das Ergebnis: geringerer Schadstoffausstoß, geringerer Geräuschpegel und geringerer Kraftstoffverbrauch. Dank der patentierten, seitlich versetzten Spindeleinheiten des 2243 ist ein versetzter Abschlußschnitt rund um's Grün möglich. Zu den auf lange Lebensdauer ausgelegten Leistungsmerkmalen gehören die hydrostatische Antriebsachse mit nur wenigen freiliegenden hydraulischen Leitungen, ausgezeichnete Wartungsfreundlichkeit und mit O-Ringen abgedichtete Hydraulikanschlüsse.





# Erstklassiger Service – auch nach dem Kauf

## Unser Motto

Unsere weltweite Ersatzteilversorgung macht Ihren John Deere-Vertriebspartner zu Ihrer „ersten Adresse“ für Ersatzteile. Dieses Ziel erreichen wir, indem wir unsere Ersatzteilversorgung, Marketing und Vertrieb ständig verbessern und zugleich dafür sorgen, daß die Teile bequem und schnell verfügbar sind und dies zu günstigen Preisen.

## Unsere Nähe

Unsere Zentralen für die weltweite Ersatzteilversorgung befinden sich in Milan, Illinois für die USA, und in Bruchsal bei Karlsruhe für Europa. Ihr John Deere-

Vertriebspartner hat immer einen Großteil der benötigten Verschleiß- und Ersatzteile am eigenen Lager.

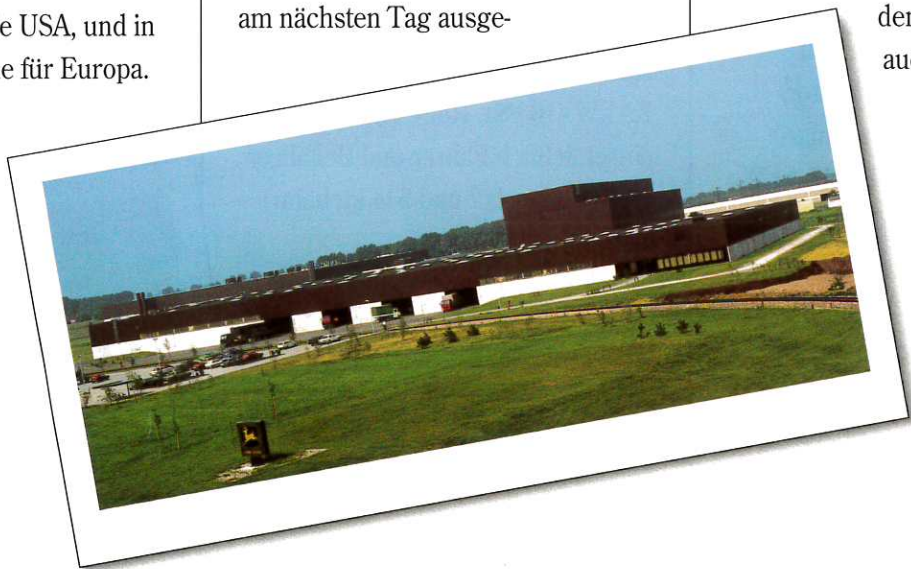
## Unsere Produkte

In unseren zentralen Ersatzteilagarn sind mehr als 285.000 einzelne Teilenummern gelagert. Täglich werden von unseren beiden Ersatzteilzentralen mehr als 80.000 Einzelteile über unser rechnergesteuertes Ersatzteilversorgungssystem DNS direkt an die Vertriebspartner versandt. Die Bestellungen können in 99,5 % der Fälle bereits am nächsten Tag ausge-

liefert werden. Darauf sind wir mit Recht stolz.

## Unsere Kunden

Unsere direkten Kunden sind die mehr als 5.100 John Deere-Vertriebspartner und Importeure weltweit. Aber unser wichtigster Kunde sind Sie, als Anwender, der sich voll und ganz auf unsere Maschinen und Geräte verlassen können muß. Denn schließlich verdienen Sie damit Ihr Geld. Ganz gleich, ob Sie Landwirt, Lohnunternehmer oder Greenkeeper sind. Wir sind für Sie da, denn Ihr Erfolg ist auch unser Erfolg.



Und so erhalten Sie kostenlos Prospekte zu den gewünschten Produkten. Bitte schicken Sie diesen Gutschein ausgefüllt an Ihren John Deere-Vertriebspartner oder an:  
JD Advertising Agency, Abt. SPS 417, Steubenstraße 36-42, 68163 Mannheim

Bitte schicken Sie mir ausführliche Informationen über

\_\_\_\_\_ (Modell)

Das kostenlose Golf-Video

Vorführung

Sonstiges \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_ Golfplatz: \_\_\_\_\_ (Bitte Druckschrift)

Straße und Haus-Nr. \_\_\_\_\_

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

Tel. \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Wir wollen Sie über Neuheiten aktuell informieren.  
Sofern Sie nicht widersprechen, wird Ihre Adresse elektronisch gespeichert.



**ZUVERLÄSSIGKEIT  
IST UNSERE STÄRKE**



## Planung und Dokumentation der Golfplatz-Jahrespflge

(Teil 1)

### 1. Einleitung

In Anbetracht der anspruchsvollen Konsumentengruppe Golfer muß der Golfbetrieb ständig in der Lage sein, seine Golfanlage in einem perfekten Pflegezustand zu präsentieren. Ist er dieser elementaren Aufgabe nicht gewachsen, muß er mit negativen Auswirkungen auf seiner Einnahmenseite rechnen.

Aus dieser Situation heraus ergibt sich für den Headgreenkeeper der 90er Jahre folgende Aufgaben:

Seine Anlage sollte so lang wie möglich im Jahr gut beispielbar sein, und er sollte hierfür möglichst wenig Geld ausgeben. Der Arbeitgeber möchte am Jahresanfang wissen, wieviel Geld er für welche Tätigkeiten zu bezahlen hat.

Die Zeiten planlosen Vorgehens sind vorbei, mehr und mehr Vorstände und Betreiber von Golfanlagen wollen wissen, was der Headgreenkeeper und seine Mannschaft das Jahr über planen und was sie am Jahresende tatsächlich realisiert haben.

Gefordert sind beschreibende Planung und Abgleichung mit dem Geschehenen. Von seiten der Betreiber wird ganz zu Recht mehr Transparenz über die Platzpflege gefordert, man möchte wissen, wo das Geld bleibt, für das man sich verantwortlich zeigt. Endresultat dieser Forderung ist ein Plan-Ist-Vergleich, der die benötigten Daten liefert.

### 2. Die Planung der Jahrespflge

Eine professionelle Golfplatzpflege ohne Planung ist wie ein Golfgrün ohne Loch. Man kann den Ball spielen, aber keiner weiß, wohin.

Unter Planung wird im allgemeinen ein systematisches, zukunftsbezogenes Durchdenken und Festlegen von Zielen, Maßnahmen und Wegen zur künftigen Zielerreichung verstanden.

Dies impliziert zunächst, daß die Betreiber Ziele formulieren müssen, die die Platzpflege umsetzt. Dabei sollte es sich um realistische Ziele handeln, die auch erreichbar sind.

Zunächst ist zu definieren, welche Bereiche und Einrichtungen zur Platzpflege gehören und zu pflegen sind. Danach folgen Überlegungen, mit welchen Maßnahmen, in welcher Häufigkeit und in welcher Zeit diese Ziele erreicht werden können.

Im allgemeinen wird zwischen operativer und strategischer Planung unterschieden. Die operative Planung der Golfplatzpflege beschränkt sich auf kurz- und mittelfristige Ziele und sollte Plandaten festhalten, die für einen überschaubaren Zeitraum schlüssig sind. Grundlage der Plandaten bildet der Jahrespflgeplan, der alle anstehenden Pflegeleistungen eines Jahres erfaßt.

Das Ziel des Jahresplanes liegt zum einen darin, die Zielvorstellungen eines Pflegejahres in Schriftform festzuhalten, um somit dem Betreiber oder Clubvorstand argumentativ vorgestellt zu werden. Zum anderen gibt er dem Headgreenkeeper die Möglichkeit, seine Vorstellungen, also den Plan, mit dem Tatsächlichen, dem Ist, ständig zu vergleichen und bei Fehlentwicklungen die geeigneten Gegensteuerungsmaßnahmen rechtzeitig zu ergreifen.

Ein weiterer Vorteil ist, daß bei krankheitsbedingtem Ausfall des Headgreenkeepers sein Assistent schnell einen Überblick über die zu verrichtenden Tätigkeiten bekommt und somit das Pflegekonzept des Jahres ohne Unterbrechung fortgesetzt werden kann.

Der formale Aufbau eines Jahrespflgeplans könnte daher folgende Struktur haben (siehe Tabelle 1: „Jahrespflgeplan“).

Zunächst sollte er in die einzelnen Arbeitsbereiche der Golfplatzpflege untergliedert werden

- Grüns
- Wintergrüns
- Vorgrüns
- Abschläge
- Bunker
- Fairways
- Semi-Rough
- Rough
- und diverse andere Tätigkeiten.

Der Pflgeplan (vgl. Tab. 1 Jahrespflgeplan für eine 18-Loch-Anlage) zeigt daher im ersten linken Spaltenbereich die einzelnen Spielbereiche, dann in der zweiten Spalte die dort zu vollziehenden Pflegearbeiten, wie das Mähen, Vertikutieren etc.

Die erste Zeile dient zur Darstellung der Pflegemonate. Im Inneren sind die Häufigkeiten der einzelnen Pflegegänge der jeweiligen Monate zu sehen.

Die rechte Spalte enthält die geplante Häufigkeit der Pflegegänge per annum, dann

## AMAZONE Grasshopper – immer einen Schnitt voraus –

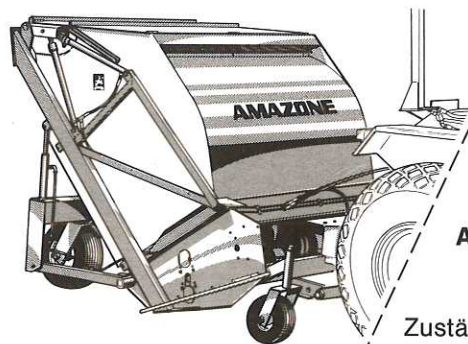
Wirtschaftlichkeit, Wendigkeit und Vielseitigkeit zeichnen den AMAZONE-Grasshopper aus. Er ist universell für die Pflege von Park- und Golfanlagen, Rasensportplätzen, Pferdekoppeln, Wanderwegen und anderen Grünflächen einsetzbar als:

- Grasmäher** für schwierige Verhältnisse, auch für höheren Bewuchs,
- Vertikutiergerät** mit Sammelvorrichtung (werkzeugloser Umbau, kein Rotorwechsel),
- Laubsammler** mit großer Kapazität.

Diese Arbeiten sind auch gleichzeitig durchführbar.

Der Lift-Grasshopper mit Behälterhochentleerung spart zusätzlich Zeit und senkt die Kosten.

Mit dem Kauf des leistungsfähigen Universalmähers, lieferbar in den Arbeitsbreiten von 1,20 m – 2,10 m, treffen Sie eine gute Entscheidung für die Zukunft.



### Info-Coupon

Wir bitten um:

- Informationsmaterial
- Rückruf

Adresse:

Zuständig ist:

AMAZONEN-WERKE H. Dreyer GmbH & Co KG · Postfach 51 · 49202 Hasbergen/Gaste · Tel.: (05405) \*501-0 · Telefax (05405) 50 11 47



Golflaufplanungs-Abrechnungsprogramm Version 1.00 (C) Palstra Hamburg 1989/1990												Leistung/Jahr			
Jan. - Dez. 1993												Plan	Stunden	Summe	
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Ok.	Nov.	Dez.			
1.1.1	Kühen/Hand												0,00		0,00
1.1.2	Kühen/Hand/Crooner												0,00		0,00
1.1.3	Kühen/Maschine	0,00	0,00	4,00	20,00	24,00	24,00	24,00	24,00	20,00	10,00	1,00	175,00	5,00	875,00
1.1.4	Kühen/Maschine/Crooner	0,00	0,00	2,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	0,00	12,00	5,00	60,00
1.2	Vertikutieren	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	7,00	21,00
1.3	Sanden 1 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	48,00	96,00
1.4	Aerifizieren	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	48,00	96,00
1.5	Sanden 4 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	48,00	96,00
1.6	E Topdressing												0,00		0,00
1.7	E Tiefenschichten												0,00		0,00
1.8	H Oberflächenschichten	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	6,00	24,00
1.9	S Verti-Grün belüften												0,00		0,00
1.10	Düngen	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	8,00	6,00	48,00
1.11.1	S spritzen Pflanzid	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	7,00	5,00	35,00
1.11.2	S spritzen Herbizid												0,00		0,00
1.11.3	S spritzen Insektid												0,00		0,00
1.11.3.1	S spritzen Insektid	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	5,00	5,00
1.11.3.2	S spritzen Insektid	0,00	0,00	10,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	15,00	15,00	50,00	0,00	50,00
1.12	Abweln mit Schlauch												0,00		0,00
1.13	Abweln mit Peitsche												0,00		0,00
1.14	Bewässern (Automatik)												109,00	2,00	218,00
1.15	Löcher versetzen	0,00	1,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	0,00	109,00	2,00	218,00
Summe: 1688,00															
2.1.1	Kühen/Hand												0,00		0,00
2.1.2	Kühen/Hand/Crooner												0,00		0,00
2.1.3	Kühen/Maschine	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	12,00	4,00	46,00	5,00	230,00
2.1.4	Kühen/Maschine/Crooner												0,00		0,00
2.2	W Vertikutieren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	5,00	5,00
2.3	I Sanden 1 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	7,00	7,00
2.4	Aerifizieren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	30,00	30,00
2.5	T Sanden 4 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	30,00	30,00
2.6	E Topdressing												0,00		0,00
2.7	H Tiefenschichten												0,00		0,00
2.8	H Oberflächenschichten												0,00		0,00
2.9	H Verti-Grün belüften												0,00		0,00
2.10	H Düngen	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	4,00	8,00
2.11.1	S spritzen Pflanzid												0,00		0,00
2.11.2	S spritzen Herbizid												0,00		0,00
2.11.3	S spritzen Insektid												0,00		0,00
2.12	Abweln mit Schlauch												0,00		0,00
2.13	Abweln mit Peitsche												0,00		0,00
2.14	Bewässern (Automatik)												0,00		0,00
2.15	Löcher versetzen	4,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	20,00	1,50	30,00
Summe: 340,00															
3.1	Kühen/Maschine	0,00	2,00	12,00	12,00	16,00	16,00	16,00	12,00	12,00	9,00	2,00	125,00	4,00	500,00
3.2	Vertikutieren	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	6,00	4,00	24,00
3.3	Sanden 1 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,50	7,50
3.4	V Aerifizieren	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	15,00	30,00
3.5	S Sanden 4 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	15,00	30,00
3.6	H Topdressing												0,00		0,00
3.7	G Tiefenschichten												0,00		0,00
3.8	H Oberflächenschichten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	4,00	4,00
3.9	G Verti-Grün belüften												0,00		0,00
3.10	H Düngen	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	8,00	1,00	8,00
3.11.1	S spritzen Pflanzid	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,00	7,00
3.11.2	S spritzen Herbizid												0,00		0,00
3.11.3	S spritzen Insektid												0,00		0,00
3.12	Abweln mit Schlauch												0,00		0,00
3.13	Abweln mit Peitsche												0,00		0,00
3.14	Bewässern (Automatik)												0,00		0,00
Summe: 610,50															
4.1.1	Kühen/Hand												0,00		0,00
4.1.2	Kühen/Maschine	0,00	0,00	4,00	10,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,00	8,00	0,00	52,00	4,00	368,00
4.2	Vertikutieren	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	15,00
4.3	Sanden 1 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	7,00	7,00
4.4	A Aerifizieren	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	40,00	80,00
4.5	S Sanden 4 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	40,00	80,00
4.6	S Topdressing												0,00		0,00
4.7	C Tiefenschichten												0,00		0,00
4.8	H Oberflächenschichten												0,00		0,00
4.9	L Verti-Grün belüften	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	4,00	6,00	24,00
4.10	H Düngen	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	6,00	18,00
4.11.1	G spritzen Pflanzid												0,00		0,00
4.11.2	E spritzen Herbizid												0,00		0,00
4.11.3	E spritzen Insektid												0,00		0,00
4.12	Abweln mit Schlauch												0,00		0,00
4.13	Abweln mit Peitsche												0,00		0,00
4.14	Bewässern (Automatik)												0,00		0,00
4.15	Abchl. man. vers.	0,00	0,00	4,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	10,00	8,00	118,00	1,00	118,00
Summe: 710,00															

5.1	Kühen	0,00	0,00	4,00	10,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,00	1,00	0,00	85,00	9,00	765,00
5.2	Vertikutieren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	48,00	48,00
5.3	F Sanden 1 mm												0,00		0,00
5.4	A Aerifizieren												0,00		0,00
5.5	I Sanden 4 mm												0,00		0,00
5.6	H Kaulwurzfraßschaden entfernen												0,00		0,00
5.7	W Tiefenschichten												0,00		0,00
5.8	A Oberflächenschichten												0,00		0,00
5.9	E Verti-Grün belüften												0,00		0,00
6.10	S Düngen	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	15,00	30,00
6.11.1	S spritzen Pflanzid												0,00		0,00
6.11.2	S spritzen Herbizid												0,00		0,00
6.11.3	S spritzen Insektid														



spaltenweise den Stundenaufwand der zur Erledigung der Tätigkeit benötigt wird. Die letzte, rechte Spalte formuliert den sich daraus ergebenden Jahresstundenbedarf je Arbeitsgang. Am Ende des Pflegeplans sind die einzelnen Spielbereiche noch einmal aufgeführt und summiert. Auch wird der Stundenaufwand je Spielbereich und Monat ersichtlich.

Weiterhin sind die am Platz vorhandenen Maschinen und die zu erwartenden Laufzeiten je Maschine aufgeführt.

Die Summe des Stundenbedarfs der einzelnen Pflegebereiche und ihre prozentuale Verteilung im Bezug auf die Gesamtarbeitszeit beendet den Pflegeplan.

Ein wichtiges Ergebnis des Jahrespflegeplans ist die Verteilung der Stunden, nach Monaten aufgeteilt, auf die einzelnen Arbeitsbereiche. Hier kann man z. B. ersehen, in welchem Monat Arbeitsspitzen zu erwarten sind und wann gegebenenfalls eine Aushilfskraft eingestellt werden muß, um den erhöhten Arbeitsanfall zu bewältigen.

Aber auch auf den ersten Blick wird aufgrund der optischen Zahlendichte deutlich, welche Spielbereiche intensiv oder extensiv gepflegt werden. Eine Aufteilung nach Intensivstufen der Pflegebedürftigkeit wurde von Dr. W. Büring 1989 wie folgt vorgestellt:

- Intensivstufe 1: Grüns
- Intensivstufe 2: Vorgrüns

- Intensivstufe 3: Spielbahnen und Bunker
  - Intensivstufe 4: Semi-Rough
  - Intensivstufe 5: Rough
- Betrachtet man die prozentuale Verteilung der Arbeitsstunden über die verschiedenen Arbeitsbereiche, so ergibt sich gemäß dem Pflegeplan folgendes Bild (vgl. Tab. 2).

Werden die Intensivstufen nach Dr. Walter Büring zum Vergleich herangezogen, läßt sich feststellen, daß die Prioritätenreihenfolge der einzelnen Pflegebereiche fast identisch ist mit der des vorliegenden Pflegeplans.

Die meisten hier aufgezeichneten Tätigkeiten der einzelnen Spielbereiche sind auf jeder Anlage zu finden, andere wiederum sind platzspezifisch.

Festzustellen bleibt aber, daß die meisten der hier dargelegten Tätigkeiten auf jede Anlage übertragbar sind und daher ein vergleichbares Leistungsgüst aufstellbar ist. Das Resultat dieses Leistungsgüstes ist die detaillierte Personal-, Maschinen- und Materialbedarfsplanung.

Bevor die weiteren Gliederungspunkte bearbeitet werden, sollen zunächst die Kostenarten beschrieben werden, die für die Golfplatzpflege Relevanz besitzen (vgl. Tab. 3).

Die Kostenarten, die für die Pflegekosten die größte Tragweite besitzen, sind Personalkosten, Materialkosten und Betriebsmittelkosten bzw. Maschinenkosten.



**Yves Kessler  
Golfplatzpflege  
Golfplatzsanierung**

**NEU**

**Aerifizieren bis 20 cm**

**automatisches Verfüllen der Löcher  
mit Sand/Bodenverbesserungsmitteln**

**nur in die Löcher !**

**Technische Daten:**

**24/48 Loch /m<sup>2</sup>  
19 od. 25 mm Ø  
bis 4,8 l BVM /m<sup>2</sup>**

**Neugierig ?**

**→ Info und Angebot  
anfordern unter:**

**Fax 08151 / 12432**

**Andechserstr. 25  
82319 STARNBERG**

**Tel.08151 - 89279**

<b>Spielbereich</b>	<b>Stunden</b>	<b>Prozent- verteilung</b>
Grüns	1 688,0	25,7 %
Wintergrüns	340,0	5,2 %
Vorgrüns	610,5	9,3 %
Abschläge	710,0	10,8 %
Spielbahnen	843,0	12,8 %
Semi-Rough	600,0	9,1 %
Rough	408,0	6,2 %
Hardrough	24,0	0,4 %
Bunker	523,0	8,0 %
diverse Tätigkeiten	820,0	12,6 %
Summe	6 574,5	100,0 %

**Tabelle 2: Prozentuale Verteilung der Arbeitsstunden**





**Yves Kessler**

**Golfplatzpflege  
Rasensanierung**

**Ihr Partner**

**für Sanierung  
und Regeneration**

**im Bereich**

**Golf-, Polo- und  
Sportplatzpflege**

**Büro**

**Andechserstr. 25  
82319 STARNBERG**

**Post**

**Postfach 2127  
82311 STARNBERG**

**Tel. 08151 - 89279  
Fax 08151 / 12432**

### Kostenarten

Personal-kosten	Betriebs-kosten	Werkstoff-kosten	Dienstleistungs-kosten
– Löhne	– Maschinen-	– Dünger	– Transport
– Gehälter	bedarf	– Sand	– Reparaturen
– gesetzliche	– Berechnungs-	– Wasser und	– Versicherung
Sozialkosten	anlage	Energie	– Forschung
– freiwillige	– Platz-	– Pflanzen-	– Entwicklung
Sozialkosten	ausstattung	behandlung	– Mieten/Pachten
– sonstige	– Reparaturen	– Treib- und	– Steuern
Personal-	– Lagerkosten	Schmierstoffe	
kosten			

**Tabelle 3: Die Kostenarten der Golfplatzpflege**

### 2.1. Die Personalbedarfsplanung

Unter dem Personalbedarf eines Betriebes ist die Art und Anzahl von Arbeitskräften zu verstehen, die zur Durchführung aller in einem Bezugszeitpunkt bzw.

Zeitraum vorgesehenen Prozesse dispositiver und exekutiver Art (Leistungsprozesse) erforderlich sind.

Unter der Personalausstattung eines Betriebes ist die Art und Anzahl von Arbeitskräften zu verstehen, die dem Betrieb in einem Bezugszeitpunkt bzw. Zeitraum zur Verfügung stehen.

So ist bei der Personalbedarfsplanung zum einen der Personalbedarf, zum anderen die Personalausstattung festzuhalten und einander gegenüberzustellen.

Die meisten Methoden der Personalbedarfsrechnung lassen sich auf folgende Gleichung zurückführen: Von den Arbeitskräften zur Verfügung zu stellende Arbeitszeit pro Periode = Zur Erfüllung der Betriebsaufgaben erforderliche Arbeitszeit pro Periode. Insofern läßt sich sagen, die Personalausstattung (PA) sollte gleich dem Personalbedarf (PB) sein.

Wie hoch der Personalbedarf für die Golfplatzpflege ist, hängt zunächst von dem angestrebten Pflegestandard ab. Wird ein hoher Pflegestandard angestrebt, so ist der Personalbedarf dementsprechend höher. Nachdem der Standard festgelegt ist, können

diese Vorstellungen in den Jahrespflegeplan eingearbeitet und die zu erwartenden Pflegestunden ermittelt werden.

Aus dem hier beispielhaften Jahrespflegeplan fallen für sämtliche Pflegeleistungen 6574,5 Stunden an. Gemäß der Definition ist dies die zur Erfüllung der Betriebsaufgaben erforderliche Arbeitszeit je Periode.

Der zweite Schritt besteht darin, die von den Arbeitskräften zur Verfügung zu stellende Arbeitszeit pro Periode zu ermitteln.

Eine Arbeitskraft (AK) leistet im Monatsdurchschnitt 170 Stunden. Daraus ergibt sich im Jahr  $170 \times 12 = 2040$  Stunden. Abzüglich Urlaub mit 30 Arbeitstagen angenommen = 240 Stunden, leistet eine Arbeitskraft pro Jahr 1800 Stunden.

Wird die Jahrespflegeleistung durch die effektiven Jahresstunden einer Arbeitskraft dividiert, so ergibt sich der durchschnittliche Personalbedarf des Jahres.  $6574,5 \text{ Std.} : 1800 \text{ Std./AK} = 3,7 \text{ AK} = 4 \text{ Personen}$

In der Hauptpflegezeit von März bis Oktober, bei mildem und gutem Klima teilweise bis in den November hinein, liegt der Gesamtstundenaufwand im Schnitt bei ca. 700 Monatsarbeitsstunden. So liegt der Personalbedarf hier schon im Durchschnitt bei 4,2 Personen. Betrachtet man den Spitzenmonat September mit 900 Arbeitsstunden, so werden über 5 Mitarbeiter benötigt, um die Pflege zu realisieren.

Die Monate Dezember bis Februar sind mit wenig Pflgetätigkeiten verbunden und damit auch von geringem Stundenbedarf gezeichnet. Hier gehen jedoch die meisten Mitarbeiter in ihren Jahresurlaub, und die noch zur Verfügung stehenden Personalstunden werden für Wartungs- und Reparaturarbeiten der Pflegemaschinen verwandt.

Es sei jedoch erwähnt, daß der Headgreenkeeper das ganze Jahr über Verwaltungs- und Planungsarbeiten zu erledigen hat, die in den Zeitanätzen des Pflegeplans nicht berücksichtigt wurden. Auch sind keine Stunden kalkuliert worden, die für Pflgetätigkeiten in den Nebenbereichen der Anlage benötigt werden. Insofern ist der Personalbedarf von 4 Personen je nach Umfang der administrativen Tätigkeiten des Headgreenkeepers noch zu erhöhen.

Angenommen, der Anteil der Verwaltungs- und der Nebenarbeiten betrüge 15 %, so ergibt sich folgende Rechnung:  $6574,5 \text{ Std.} \times 15/100 = 986 \text{ Std.}$   $986 \text{ Std.}/1800 \text{ Std./AK} = 0,55 \text{ AK.}$

So läßt sich abschließend feststellen, daß der Personalbedarf dieser Golfanlage bei 4,5 AK liegt.

Die Ermittlung der Personalkosten kann nun auf Grundlage des Jahrespflegeplans erfolgen. Gemäß der Personalbedarfsermittlung lassen sich nun die verschiedenen Arbeitskräfte mit ihren Löhnen und Gehältern beziffern und die zu erwartenden Personalkosten inkl. der Lohnnebenkosten ermitteln.

Eine Art der Berechnung von Personalkosten ist aus der Tabelle 4 zu ersehen.

Es ist jedoch zu bezweifeln, ob diese dargestellte Stundenlohnbezahlung noch Bestand hat. In der betrieblichen Praxis werden, auch aus Gründen der Vereinfachung, regelmäßige Monatsgehälter gezahlt.

Beispielhaft ergibt sich folgende Gehaltsstruktur: Monatsgehalt für 1 Headgreenkeeper DM 5500, für 1 Greenkeeper-Assistenten



### Reguläre Arbeit

40 h/Woche × 52,2 Wochen =  
2088 h × 13,18 DM/h = 27 519,84 DM

### Mehrarbeit

März–November – 39 Wochen × 2 h/Tag  
468 h + 25% = 16,48 DM/h = 7 712,64 DM

### Sonn- und Feiertagsarbeit

26 So. + 4 gesetzliche Feiertage = 30 Tage × 4 h  
120 h + 50% = 19,77 DM/ha = 2 372,40 DM

### Tarifliches Mindesturlaubsgeld

25 Tage × 11,00 DM = 275,00 DM

37 879,88 DM

### Lohnnebenkosten

Ges. Sozialversicherung, 18% = 6 818,38 DM

Tarifl. Zusatz-Altersversorgung (10 DM/Mo) 120,00 DM

Verwaltungskosten-Anteil (3%) 1 344,55 DM

Gesamt-Lohnaufwand/Jahr 46 162,81 DM

Quelle: Hessisches Landesamt für Ernährung, Landwirtschaft und Landentwicklung.  
Tarifvertrag bis 31. 7. 87

**Tabelle 4: Die Jahreslohnkosten für landwirtschaftliche Facharbeiter der Lohngruppe 7**

DM 4 000, für 2 Facharbeiter (à DM 3 500) DM 7 000 und für 1 Hilfskraft (6 Monate) DM 3 000.

In der Summierung ergibt sich, auf das Jahr gesehen, ein Betrag von DM 216 000. Bedingt durch Lohnnebenkosten, Krankheits- sowie Urlaubsausfälle, Weihnachts- und Urlaubsgeld läßt sich dieser Betrag realistischer Weise verdoppeln. Somit lassen sich Personalkosten in Höhe von DM 432 000 ermitteln.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß die Gehaltsstruktur regionalen Schwankungen unterliegt und daher unterschiedlich sein kann.

### 2.2. Die Maschinenbedarfsplanung

Ein weiteres Ergebnis des Pflegeplans ist die Verteilung der Jahresbetriebsstunden auf die zur Verfügung stehenden Maschinen. Hieraus lassen sich zum einen die Belastung der einzelnen Aggregate ersehen, aber auch die zu erwartenden Kosten mittels einer Maschinenkalkulation übersichtlich ermitteln.

Der Maschinenbedarf eines Golfplatzes hängt wesentlich von seiner baulichen Gestaltung, seiner Topographie und seinem Alter ab.

Aus der Tabelle 5 ist nach F.W. Kniep beispielhaft zu entnehmen, welche Geräte benötigt werden:

Für die nachfolgende Betrachtung wird für das oben angeführte Beispiel von folgendem Maschinenpark\*) ausgegangen:

- zwei Grünsmäher
- ein Vorgrün- bzw. Abschlagmäher
- ein Fairwaymäher
- eine Bunkerharke
- ein Roughmäher
- ein Semi-Roughmäher
- ein Aerifiziergerät
- und ein Cushman-Fahrzeug mit dem dazugehörigen Pflegeprogramm

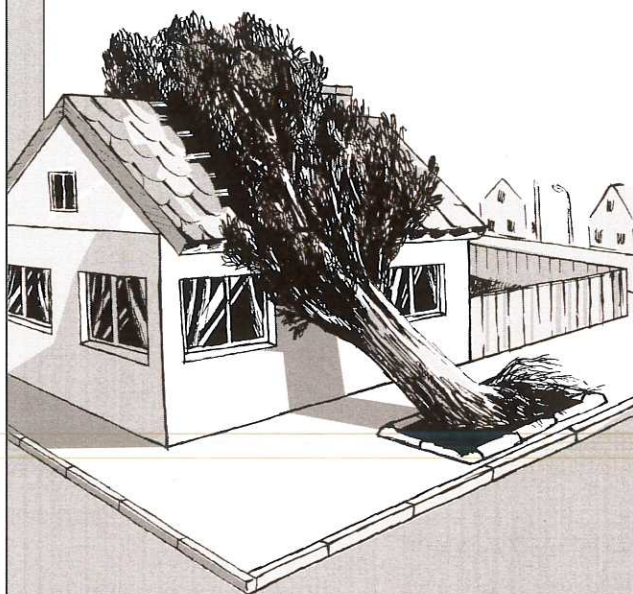
Daraus ergibt sich für die Grundausrüstung eines Golfplatzes ein Kapitalbedarf von DM 495 000.

Die Maschinenkostenkalkulation an sich könnte nach folgenden Schemata verlaufen (vgl. Tab. 6):

\*) Diese Aufzählung ist unvollständig, es handelt sich in diesem Beispiel um eine Grundausrüstung. Als Maschinenpark für einen Golfplatz wäre diese unzureichend.

# MIT GÜNTHER WÄR DAS NICHT PASSIERT

Gesunde und standfeste Bäume erfordern perfekte Voraussetzungen.



Das gilt für Altbäume wie zur Neupflanzung.

Baumfutter und Arbostrat verhindern "umwerfende" Ergebnisse.

**GÜNTHER**  
Markendünger mit großer Tradition



Der anspruchsvolle Baumpfleger vertraut auf Baumfutter zur "Tiefenvorratsfütterung" und Arbostrat zur Revitalisierung von Gehölzen.

Für detaillierte Informationen rufen Sie uns bitte an oder schreiben an:

Günther Kundenservice Tel.: 09131/6064-0  
D - 91058 Erlangen Fax: 09131/6064-41.



# TEES FAIR- WAYS GREENS



Einzelgräser  
Mischungen  
Fertigrasen  
Platzpflege-  
mittel  
Beratung



Ihr  
Golfrasen-  
Spezialist

## Heine & Garvens

Postfach 1203  
31152 Sarstedt  
Telefon 05066-7008-0  
Telefax 05066-7008-99

- 1 Grünsmäher mit Vertikutiereinheiten / 3 Spindler
- 1 Vorgrünsmäher, auch für Abschläge / 3 Spindler
- 1 Fairwaymäher, selbstfahrend / 7 Spindler
- 1 Sichelmäher für Semi-Roughs / Aufsitzer
- 1 Roughmäher mit Schlepperanbau
- 1 Aerifiziergerät für Grüns
- 1 Besandungsgerät für Grüns und Abschläge
- 1 Laubgebläse für Grüns
- 1 Laubgebläse oder Kehrgerät für Fairways
- 1 Feldspritze für Schlepperanbau
- 1 Schlepper ca. 50–60 PS mit Frontlader
- 1 Einachsskipper
- 1 Transportfahrzeug (VW-Bus, gebraucht)
- 1 Sichelmäher, handgeführt (Ausputzer)
- 1 Sichelmäher, handgeführt (Flymo)
- 1 Freischneider
- 1 Motorsäge
- 1 Düngerstreuer (Schlepperanbau)
- 1 Düngerstreuer, handgeführt für Grüns
- 1 Schleppnetz
- 1 Bunkermaschine
- 1 Sodenschneider
- 1 alter PKW zum Bällesammeln
- 1 Ballsammelmaschine
- div. Kleingerät und Werkzeug

Quelle: F.W. Kniep: Greenkeeping, Lüdersburg 1989, S. 111

Tabelle 5: Darstellung eines Maschinenbedarfsplans

An erster Stelle steht die Ermittlung der fixen Kosten. Die Anschaffungskosten sind eine bekannte Größe, im Gegensatz zu der geschätzten Nutzungsdauer des Aggregats.

Die Abschreibung erfolgt linear, d. h., die Anschaffungskosten werden durch die vermutliche Nutzungsdauer des Aggregats dividiert. Ein Restwert wurde nicht angenommen.

Die kalkulatorischen Zinsen werden mit einem Zinssatz von 10% ermittelt.

Die jährlichen Reparatur- und Wartungskosten werden pauschal mit je 5% der Anschaffungskosten geschätzt.

Kosten für Versicherung, Unterbringung, Betriebssteuern und Lasten werden in diesem Beispiel nicht berücksichtigt.

Die variablen Kosten der Maschinen, also der Verbrauch von Benzin, Diesel, Ölen und Schmierstoffen, werden aufgrund ihrer geschätzten Betriebsstunden multipliziert mit ihren Treibstoffverbräuchen in Litern pro Stunde und deren Kosten pro

Liter ermittelt. Der Verbrauch an Schmierstoffen und Ölen wird mit 20% der Treibstoffkosten kalkulatorisch hinzugezogen. Es ergeben sich die jährlichen Treibstoffkosten je Maschine.

Die Verteilung nach fixen und variablen Kosten stellt sich wie folgt dar:

- fixe Kosten DM 162 607,14
- variable Kosten DM 27 777,90

Ein Resultat dieser Maschinenkalkulation ist die Feststellung eines hohen Fixkostenanteils, d. h., durch die Veränderung der Maschinenlaufzeiten wird das Verhältnis von fixen zu variablen Kosten kaum verändert. Daraus folgt, daß die Erhöhung der Maschinenleistung auf die Gesamtkosten nur wenig Einfluß nimmt.

Ein zusätzliches Argument für eine Maschinenkalkulation mit ermittelten Maschinenstundensätzen sind die vermehrt auftretenden Dienstleister, die in

Maschinenbezeichnung:	Grünmäher 1	Grünmäher 2	Vorgrünmäher	Fairwaymäher	Bunkertraktor	Cartman	Aerifizierer	Roughmäher	Seal-über	Gesamt:
A. Anschaffungskosten (A)	55.000,00	55.000,00	45.000,00	85.000,00	15.000,00	60.000,00	40.000,00	50.000,00	70.000,00	495.000,00
B. Nutzungsjahre (N)	4,00	4,00	6,00	7,00	4,00	7,00	5,00	7,00	8,00	
C. Leistungsumfang p.a. (L)	662,50	662,50	912,00	765,00	508,00	455,50	236,00	1.066,00	600,00	5.867,50
D. Zinssatz (i)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
E. Kalkulativer Restwert	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
F. Treibstoffverbrauch je Std.	3,00	3,00	3,50	5,00	3,00	3,50	3,00	5,00	5,00	
G. Treibstoffkosten je Liter	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Fixe Kosten:										
H. Abschreibung (A-B/N)	13.750,00	13.750,00	7.500,00	12.142,86	8.750,00	8.571,43	8.000,00	7.142,86	8.750,00	86.357,14
I. Zinsen (A-B/N)x(i/100)	2.750,00	2.750,00	2.250,00	4.250,00	1.750,00	3.000,00	2.000,00	2.500,00	3.500,00	24.750,00
J. Unterbringungskosten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K. Versicherungskosten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L. Reparaturkosten (5% von A)	2.750,00	2.750,00	2.250,00	4.250,00	1.750,00	3.000,00	2.000,00	2.500,00	3.500,00	24.750,00
M. Wartungskosten (5% von A)	2.750,00	2.750,00	2.250,00	4.250,00	1.750,00	3.000,00	2.000,00	2.500,00	3.500,00	24.750,00
N. allg. Geschäftskosten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
O. Betriebssteuern und Lasten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P. Fixe Kosten insgesamt:	22.000,00	22.000,00	14.250,00	24.892,86	14.000,00	17.571,43	14.000,00	14.642,86	19.250,00	162.607,14
Variable Kosten:										
Q. Kraftstoffe (L/Std.xi/MiL)	1.887,50	1.887,50	3.192,00	3.825,00	1.520,00	1.594,25	708,00	5.376,00	3.000,00	23.146,25
R. Schmierstoffe (20% von Q)	397,50	397,50	638,40	765,00	304,00	318,85	141,50	1.066,00	600,00	4.629,25
S. Variable Kosten insgesamt:	2.285,00	2.285,00	3.830,40	4.590,00	1.824,00	1.913,10	849,50	6.396,00	3.600,00	27.777,90
T. Fixe Kosten insgesamt:	22.000,00	22.000,00	14.250,00	24.892,86	14.000,00	17.571,43	14.000,00	14.642,86	19.250,00	162.607,14
U. Variable Kosten insgesamt:	2.285,00	2.285,00	3.830,40	4.590,00	1.824,00	1.913,10	849,50	6.396,00	3.600,00	27.777,90
V. Gesamtkosten ohne Personal	24.285,00	24.285,00	18.080,40	29.482,86	15.824,00	19.484,53	14.849,50	21.038,86	22.850,00	190.385,04
Maschinenstundensatz:										
	36,81	36,81	19,83	38,54	31,16	42,78	62,92	19,74	38,88	32,45

Tabelle 6: Formblatt zur Maschinenkalkulation



ihren Werbeschriften zum Teil darauf hinweisen, daß ihr Maschineneinsatz kostengünstiger sei als der des Golfclubs. Dies muß der Headgreenkeeper in Zukunft überprüfen können.

Die Maschinenkostenkalkulation gibt dem Headgreenkeeper daher nicht nur den Überblick über seine einzelnen Kostenfaktoren, sondern er schärft auch das Kostenbewußtsein. Im Vordergrund soll hier nicht das Sparen um jeden Preis stehen, sondern der richtige und sinnvolle Einsatz des Kapitals.

### 2.3. Die Materialbedarfsplanung des Golfplatzes

Neben den Treibstoffkosten, die aus den vorangegangenen Gliederungspunkten zu ersehen waren, werden für die Pflege eines Golfplatzes hauptsächlich nachfolgende Materialien benötigt:

- Dünger
- Sand
- Pflanzenschutzmittel
- Saatgut

Neben Wasser und Energie, die hier nicht weiter berücksichtigt werden, bilden diese Materialien den größten Kostenfaktor.

Da die Kosten von ihren Aufwandsmengen je Quadratmeter und von der Größe des jeweiligen Spielbereichs abhängig sind, sind sie wie folgt zu ermitteln:  
Aufwandsmenge je qm  $\times$  Flächengröße = Verbrauchsmenge  
Verbrauchsmenge  $\times$  Kostenwert = Materialkosten

Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, daß die Flächengrößen periodisch kontrolliert werden sollten, damit der Mitteleinsatz sachgerecht geschehen kann und somit unnötige Kosten vermieden werden.

Die Kosten für Dünger, Sand und Saatgut lassen sich aufgrund des Jahrespflegeplans und der hier vorgestellten Kalkulationsblätter schnell und leicht berechnen.

Bei allen drei Kalkulationsblättern wird die Größe der Fläche, die Häufigkeit der Maßnahme und die Aufwandsmenge je qm eingetragen. Das sich daraus

ergebende Gewicht wird mit dem Preis je Gewichtseinheit multipliziert.

Aus den Tabellen 7, 8 und 9 sind die Annahmen für die Berechnung der Mengen und der Kosten für Sand, Saatgut und Dünger zu ersehen.

Es sind folgende Kosten ermittelbar:

– Sand	DM 18 147
– Saatgut	DM 7 920
– Dünger	DM 32 544

Die Kosten für Pflanzenschutzmittel können zukünftig aufgrund der restriktiven Pflanzenschutzpolitik vernachlässigt werden.

Außerdem ist ihre Anwendung von Bundesland zu Bundesland derart unterschiedlich geregelt, daß auch die Kosten von Land zu Land voneinander abweichen können.

Kosten für den biologischen Pflanzenschutz sind zur Zeit nur sehr vage zu ermitteln, da der Markt echte Alternativen noch nicht zu realistischen Kosten bieten kann.

Es ergeben sich somit Materialkosten in Höhe von DM 58 611.

### 2.4. Die Zusammenfassung der Plandaten

In der Zusammenfassung der Plandaten aus den vorangegangenen Gliederungspunkten ergibt sich folgendes Bild (vgl. Übersicht auf Seite 26).

Als erstes Ergebnis läßt sich feststellen, daß die Personalkosten überproportional den größten Anteil an den Gesamtkosten einnehmen. Es läßt sich von daher die Hypothese aufstellen, daß die Qualität der Anlage zum großen Teil von der Qualifikation der Mitarbeiter abhängt. Der effektivste Einsatz des Humankapitals ist dann gegeben, wenn der Headgreenkeeper und seine Mitarbeiter neben der erforderlichen Qualifikation auch die nötige Motivation besitzen.

Die Verteilung der Gesamtkosten belegt diese Hypothese:



# So baut man einen lukrativen Golfplatz!

Sie können mit Errichtung und Betrieb einer modernen, marktgerechten Golfplatzanlage gutes Geld verdienen.

## Wir helfen Ihnen!

Von der Idee bis zur Realisierung stehen wir Ihnen gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Zum Einstimmen erhalten Sie kostenlos unser Info-Paket „Golfplatzbau“. Rufen Sie bitte an.

17. und 18. Februar 1995  
Hotel Sheraton-Kongress-Zentrum  
Frankfurt am Main

## Golfplatz Info-Tage '95

6. Fachausstellung für Planung, Bau, Pflege, Ausstattung und Management von Golfplatzanlagen und Golfshops



**Golf-Info-Service Helen Hain**

Dr.-Georg-Heim- Straße 45  
D-97688 Bad Kissingen

Telefon 0971/3021

Fax 0971/3024 · Mobil 0171-3247463



	DM	Prozentverteilung
fixe Kosten	594607,14	87,3%
variable Kosten	86388,90	12,7%

### Verteilung der Gesamtkosten

Kostenart	DM	Prozentverteilung
Personalkosten	432000,00	63,4%
Abschreibung	88357,14	13,0%
Verzinsung	24750,00	3,6%
Reparatur	24750,00	3,6%
Wartung	24750,00	3,6%
Treibstoffe	23148,25	3,4%
Schmierstoffe	4629,65	0,7%
Sand	18147,00	2,7%
Saatgut	7920,00	1,2%
Dünger	32544,00	5,8%
<b>Summe</b>	<b>680996,04</b>	<b>100,0%</b>

### Zusammenfassung der Plandaten

Tätigkeit	Fläche m²	Häufigkeit	Liter/ m²	DM/To.	DM/Einzel	DM/Insgesamt
Grüns sanden	10000,00	3	1	62,00	930,00 DM	2790,00 DM
Grüns sanden	10000,00	2	4	62,00	3720,00 DM	7440,00 DM
W-Grüns sanden	6000,00	1	1	25,00	225,00 DM	225,00 DM
W-Grüns sanden	6000,00	1	4	25,00	900,00 DM	900,00 DM
Tees sanden	8000,00	1	1	25,00	300,00 DM	300,00 DM
Tees sanden	8000,00	2	4	25,00	1200,00 DM	2400,00 DM
Vorgrüns sanden	4000,00	3	1	62,00	372,00 DM	1116,00 DM
Vorgrüns sanden	4000,00	2	4	62,00	1488,00 DM	2976,00 DM
Fairway sanden	160000,00	0	1	18,90	4536,00 DM	0,00 DM
Fairway sanden	160000,00	0	4	18,90	18144,00 DM	0,00 DM
<b>Summe:</b>						<b>18147,00 DM</b>

Tabelle 7: Berechnung der Besandungskosten

Tätigkeit	Fläche m²	Häufigkeit	Gramm/m²	DM/Kg.	DM/Einzel	DM/Insgesamt
Nachsaat Grüns	10000,00	2	15	12,00	1800,00 DM	3600,00 DM
Nachsaat W-Grüns	6000,00	1	15	12,00	1080,00 DM	1080,00 DM
Nachsaat Tees	8000,00	3	15	7,00	840,00 DM	2520,00 DM
Nachsaat Vorgrüns	4000,00	1	15	12,00	720,00 DM	720,00 DM
Nachsaat Fairways	160000,00	0	5	8,00	6400,00 DM	0,00 DM
<b>Summe:</b>						<b>7920,00 DM</b>

Tabelle 8: Berechnung der Kosten für Nachsaaten

Hier wird wie bei der Maschinenkalkulation deutlich, daß der Anteil der variablen Kosten als gering zu bezeichnen ist und somit der Headgreenkeeper nur einen relativ geringen Einfluß

auf die Gesamtkostenstruktur hat.

Dipl.-Kfm. Michael Paletta

Referat anlässlich der Golf-Info-Tage Frankfurt 1994.

Grüns					Nährstoff			Jahresaufwand			Aufwand			
Tätigkeit	Fläche	Häufigkeit	gr./m²	Produkt	N	P	K	N	P	K	DM/Kg	Jahr/Kg	DM/Einzel	DM/Insg.
Grüns düngen	10000	8	25	Maxigreen	16	5	10	32,00	10,00	20,00	3,60	2000,00	900,00	7200,00
Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
<b>Summe:</b>								<b>32,00</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>		<b>2000,00</b>	<b>900,00</b>	<b>7200,00</b>

Wintergrüns					Nährstoff			Jahresaufwand			Aufwand			
Tätigkeit	Fläche	Häufigkeit	gr./m²	Produkt	N	P	K	N	P	K	DM/Kg	Jahr/Kg	DM/Einzel	DM/Insg.
W-Grüns düngen	6000	2	40	Maxigreen + 20	5	8	16	16,00	4,00	6,40	3,60	480,00	864,00	1728,00
W-Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
W-Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
W-Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
W-Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
W-Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
W-Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
W-Grüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
<b>Summe:</b>								<b>16,00</b>	<b>4,00</b>	<b>6,40</b>		<b>480,00</b>	<b>864,00</b>	<b>1728,00</b>

Vorgrüns					Nährstoff			Jahresaufwand			Aufwand			
Tätigkeit	Fläche	Häufigkeit	gr./m²	Produkt	N	P	K	N	P	K	DM/Kg	Jahr/Kg	DM/Einzel	DM/Insg.
Vorgrüns düngen	4000	8	25	Maxigreen	16	5	10	32,00	10,00	20,00	3,60	800,00	360,00	2880,00
Vorgrüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Vorgrüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Vorgrüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Vorgrüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Vorgrüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Vorgrüns düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
<b>Summe:</b>								<b>32,00</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>		<b>800,00</b>	<b>360,00</b>	<b>2880,00</b>

Abschläge					Nährstoff			Jahresaufwand			Aufwand			
Tätigkeit	Fläche	Häufigkeit	gr./m²	Produkt	N	P	K	N	P	K	DM/Kg	Jahr/Kg	DM/Einzel	DM/Insg.
Tees düngen	8000	3	40	Maxigreen + 20	5	8	16	24,00	6,00	9,60	3,60	960,00	1152,00	2456,00
Tees düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Tees düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Tees düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Tees düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Tees düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Tees düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
<b>Summe:</b>								<b>24,00</b>	<b>6,00</b>	<b>9,60</b>		<b>960,00</b>	<b>1152,00</b>	<b>2456,00</b>

Fairways					Nährstoff			Jahresaufwand			Aufwand			
Tätigkeit	Fläche	Häufigkeit	gr./m²	Produkt	N	P	K	N	P	K	DM/Kg	Jahr/Kg	DM/Einzel	DM/Insg.
Fairways düngen	160000	2	30	Plus-Maxi	15	9	15	9,00	5,40	9,00	1,80	9600,00	8640,00	17280,00
Fairways düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Fairways düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Fairways düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Fairways düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Fairways düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Fairways düngen								0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
<b>Summe:</b>								<b>9,00</b>	<b>5,40</b>	<b>9,00</b>		<b>9600,00</b>	<b>8640,00</b>	<b>17280,00</b>

Jahresüberblick		Jahresaufwand			Nährstoff		
Bereich	Fläche	Kosten p.a	Ko/m²	KG/Jahr	N	P	K
Grüns	10000	7200,00	0,72	2000,00	32,00	10,00	20,00
Abschläge	8000	3456,00	0,43	960,00	24,00	6,00	9,60
Vorgrüns	4000	2880,00	0,72	800,00	32,00	10,00	20,00
Wintergrüns	6000	1728,00	0,29	480,00	16,00	4,00	6,40
Fairways	160000	17280,00	0,11	9600,00	9,00	5,40	9,00
<b>Summe:</b>		<b>32544,00 DM</b>		<b>13840,00 KG</b>			

Tabelle 9: Berechnung der Kosten für Dünger



# GOLF MARKT

## Günther Cornufera

### Häufiges Mähen vermeiden

Sportrasenflächen sind in der Regel von März bis Oktober erhöhten Belastungen ausgesetzt, die durch Witterungseinflüsse noch erschwert werden können. Diese Belastungen kann ein Rasen nur verkraften, wenn er sich gleichmäßig regenerieren kann. Das heißt, Sportrasen sollte möglichst während der ganzen Belastungszeit gleichmäßig wachsen, so daß trittbelastetes Gras bei Bedarf geschnitten werden kann und sofort durch neue nachwachsende Gräser ersetzt wird.

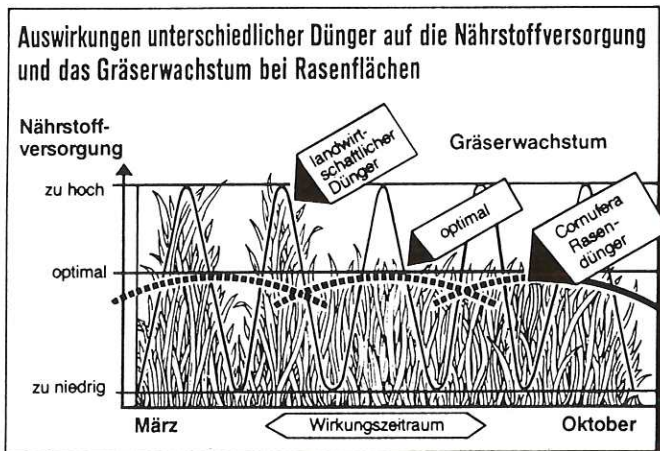
Dieses gleichmäßige Wachsen des Rasens setzt einmal eine entsprechende Pflege voraus, zum andern aber auch eine sachgemäße Düngung. Landwirtschaftliche Dünger sind hier völlig fehl am Platze, wie Rasendüngungsversuche immer wieder bestätigt haben. Sie führen nämlich zu unkontrolliertem Stoßwachstum, lassen dann aber schlagartig in der Wirkung nach. Die Folge ist, daß der Rasen ungleich wächst, häufiger gemäht werden muß

und rasch abgegebene Nährstoffe, die von den Gräserwurzeln nicht sofort aufgenommen werden können, ins Grundwasser ausgewaschen werden. Andererseits führt die rasch nachlassende Wirkung dieser Dünger auch zu Versorgungslücken, in denen sich Moos und Unkräuter breit machen können.

Ganz anders verhält es sich mit Spezialdüngern wie z. B. den verschiedenen Rasendüngern Cornufera. Sie setzen sich aus rasch wirkenden, mittelfristig und langsam fließenden Komponenten zusammen. Das bedeutet sowohl eine gute Startwirkung (auch im kalten Frühjahr) als auch eine gleichmäßige Versorgung der Gräser mit Nährstoffen über viele Wochen. Durch diese Langzeitwirkung wird ein übermäßiges Höhenwachstum der Gräser vermieden, ebenso aber auch eine Unterversorgung. Der Rasen erhält vielmehr eine konstante Nährstoffgabe, die wiederum ein gleichmäßiges Wachstum ohne Stoßwachstum und Versorgungslücken zur Folge hat.

Durch ihre spezielle Körnung sind Rasenlangzeitdünger wie Cornufera außerdem gut auszubringen. Ferner sind sie arbeitsparend, weil in der Regel zwei bis drei Düngungen ausreichen, während bei landwirtschaftlichen Düngern bis zu sechs Gaben pro Saison notwendig sind. Damit entfällt zugleich auch der vermeintliche Kostenvorteil dieser Dünger.

*pra*



## ECL

### Das Geheimnis des Seetangs

Endlich in Deutschland. SM6 flüssig und CSM Granulat, das traditionsreiche, biologische Golf-Rasenpflegesystem aus England, verbessert die Qualität und die Widerstandskraft des Rasens und verleiht ihm ein sattes Grün. Durch seine einfache Anwendung und hohe Wirksamkeit wird es seit langem auf führenden Golfplätzen in den USA, England, Australien u. a. benutzt und ist jetzt auch in der Bundesrepublik Deutschland erhältlich.

SEE MAGIC 6 und CHASE SEETANG MEHL wurden vor 27 Jahren in England von der Firma Chase Organics zukunftsweisend entwickelt und hergestellt. Beides sind wertvolle konzentrierte Naturprodukte aus ausgesuchten Seetangarten.

SM6 und CSM sind biologische Qualitätsprodukte und enthalten eine lange Reihe essenzieller Pflanzennährstoffe und natürliche Wachstumsregler, förderlich für die Zellteilung der Pflanzen. Ein natürliches Gelationsmittel sorgt dafür, daß die im Boden vorkommenden Nährstoffe den Pflanzen verfügbar gemacht werden. Das bedeutet für den Greenkeeper bessere Resultate bei einfacher Handhabung. SM6 Flüssigkonzentrat wird hochverdünnt mit Wasser angewandt, nur 2,5 Liter genügen für 1 Hektar. Greens und Abschläge sollen 4- bis 6mal während der Spielsaison besprüht werden und die Fairways jeweils einmal im Frühling und im Herbst.

CSM Granulat ist ein organisch-mineralischer Bodenverbesserer und wird im Herbst oder/und Anfang Frühjahr ideal nach der Belüftung als Oberflächenbehandlung mit 75 g/m<sup>2</sup> angewendet.

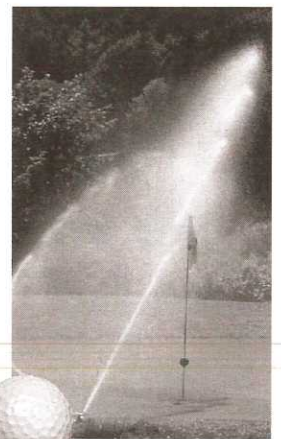
Mit diesem Rasenpflegesystem erreichen Sie als Greenkeeper gesteigertes Pflanzenwachstum, sattes Rasengrün und eine dichte

## Versenk-Regner...

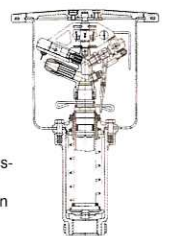
... von Perrot

Perrot Beregnungssysteme für Park, Garten und Sportanlagen, das ist individuell geplante Beregnung seit über 60 Jahren. 13 Servicestationen bundesweit, weitere Vertretungen in über 80 Ländern garantieren fachgerechte Installation.

### Beregnungssysteme für Golfplätze



...Golfclubs Baden-Baden, Köln, Karlsruhe... und in über 20 Ländern der Erde.



Zum Beispiel die Beregnungsanlage mit Versenkregnern LVZE 22

### Neu: "GREENKEEPER 1.0"

- vollautomat. Regnersteuerung per PC
- pflanzengerechte Niederschlagsmengen
- für viele 100 Versenkregner
- störungssicher
- bedienerefreundlich
- wassersparend

Fordern Sie den Spezialprospekt "Golfplatzberegnung" an!

Regnerbau Calw GmbH  
Industriestraße 19-29  
D-75382 Althengstett  
☎ 0 70 51/16 20, Fax 1 62 33



Wir stellen aus:  
Golf Europe '94 München,  
Halle 2, Stand 2201



# GOLF MARKT

Rasendecke mit zugleich reduziertem Thatching. Die Widerstandskraft der Grasnarbe und das Wurzelwachstum nehmen zu. Die Rasenbestände werden resistenter gegen Pilzkrankheiten, Insekten und andere tierische Schädlinge sowie gegen leichten Frost und Dürre. Dadurch wird eine lang anhaltende allgemeine Bodenverbesserung erzielt.

Durch die absolut natürlichen Inhaltsstoffe werden SM6 und CSM in Wasser- und Naturschutzgebieten mit Erfolg eingesetzt. Regelmäßige Anwendung von SM6 und CSM kann zu reduziertem Düngereinsatz führen.

## PROFESSIONELLE RASENPFLEGE, NATÜRLICH MIT

### SEETANGEXTRAKT SM6 FLÜSSIG und CSM Seetang Mehl

DIE BIOLOGISCHE RASEN-  
PFLEGE AUS ENGLAND  
HOCHWIRKSAM UND  
UMWELTFREUNDLICH

#### Möchten Sie:

- Sattes Rasengrün
- Besseres Wurzelwachstum
- Dichte Rasendecke
- Reduziertes Thatching
- Erhöhten Widerstand bei Frost und Dürre
- Zeit- und Kostenersparnis

Fordern Sie Informationen an bei Ihrem Düngemittel-Händler oder Importeur:

#### ECL

Hochfeldstraße 19  
D-85301 Schweitenkirchen  
Tel.: (08444) 17 89  
Fax: (08444) 73 80  
Vertrieb für Bayern:  
**Gert Kaufmann**  
Weyhenerstraße 2  
85247 Arnbach

## RAIN BIRD

### Neuer Abschlagregner

Dem ständig steigenden Wunsch der Anwender, Golfabschläge präziser zu berechnen, hat RAIN BIRD mit der neuen Getrieberegnerreihe FALCON Rechnung getragen.

Der Wurfweitenbereich von 11,5 bis 18,8 m ermöglicht die bedarfsangepasste Berechnung nahezu aller Abschlagformen. Die Teilkreiseinstellung erfolgt sehr einfach vom Deckel des Gehäuses aus. Der hohe Aufsteiger (10 cm) ermöglicht die ungestörte Ausbringung des Wassers; Zerstörungen des Regnerumfeldes werden vermieden.



Für die einwandfreie Abschlagberechnung – besonders bei Windeinwirkung – empfiehlt RAIN BIRD die diagonale Anordnung der FALCON-Regner.

Technische Unterlagen und Einbausketzen können angefordert werden über RAIN BIRD DEUTSCHLAND, Gäufelden-Nebingen.

## Lofer-Rechen

### ProSand Austria

Langlebig und stabil ist der Bunkerrechen ProSand Austria. Der Stiel ist 130 cm lang und besteht aus mit Leinölfirnis imprägniertem Lindenholz. Das Holz fault nicht, wirft sich nicht und ist wartungsfrei. Ersatzstiele sind erhältlich.

Die 20 Zinken sind aus recyclingfähigem PVC-freiem Nylon und stehen mit einem Zwischenabstand von 15 mm. Das Rechenhaupt ist aus 3 Jahre luftgetrocknetem Laubholz.

Die Arbeitsbreite beträgt 48 cm. Der Rechen ist insgesamt nur 700 bis 800 Gramm leicht. Die Halterung ist verstellbar, so daß der Neigungswinkel zum Boden flexibel angepaßt werden kann.

## HONDA

### ISO 9001- Zertifikat bei Motorgeräten

Die Norm ISO 9001 steht weltweit für besonders hohe Qualität. Das begehrte Zertifikat erhielt jetzt das Honda-Motorgerätewerk in Hamamatsu/Japan. Damit wird dokumentiert, daß bei Konstruktion, Entwicklung, Produktion sowie Montage von Honda-Industriemotoren und Motorgeräten bewährte und effektive Verfahren zur Qualitätssicherung angewendet werden. Die Überprüfung des Honda-Qualitätsmanagements wurde von der unabhängigen Zertifizierungsstelle Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA) durchgeführt.

Das ISO 9001-Zertifikat ist vor allem für den industriellen Bereich wichtig. Kunden können dadurch die Qualität eines Zulieferers beurteilen und ihrerseits die Bestimmungen der ISO 9001 im Bereich „Beschaffung“ erfüllen.

Auch private Endverbraucher profitieren von dem Zertifikat, da es belegt, daß Honda die Qualität aller Produkte kontinuierlich überwacht und zusätzliche Verbesserungsmöglichkeiten systematisch prüft.

Das Honda-Motorgerätewerk in Hamamatsu/Japan wurde 1953 gegründet. In über 40 Jahren liefen mehr als 20 Millionen Industriemotoren, Motorhacken, Stromgeneratoren, Wasserpumpen, Rasentraktoren, Rasenmäher und Außenbordmotoren vom Band. Das Angebot umfaßt weltweit rund 230 Modelle, die fast ausschließlich mit 4-Takt-Motoren ausgerüstet sind.

## Beaufays

### Hubschrauber für die Riesen

Die Referenzliste der Beaufays Baumschulen, Münster-Sudmühle, zeigt, daß die Anlagen der Golfclubs in Brückhausen, Bad Salzuflen, Coesfeld, Greven und Düsseldorf-Ratingen, Gut Grashaus vom ersten bis zum letzten Loch von dem 1926 gegründeten Unternehmen beliefert und bepflanzt wurden.

Als Partner für Großbäume hat sich das Familienunternehmen darauf spezialisiert, ausgewachsene Bäume direkt mit Anwachsgarantie zu plazieren. Baumriesen mit bis zu 18 Metern Höhe und gut 14 Tonnen Gewicht sind für die Sortiments- und Solitär-Baumschule keine Seltenheit. Vom Bodendecker bis zu schweren Solitär-bäumen und ausgewachsenen Nadelgehölzen wird alles geliefert, was in einem Park gebraucht wird.

Bis Kastanien, Eschen, Erlen oder Kiefern am endgültigen Standort entlang der Greens und Roughts eingesetzt werden können, haben sie einen beachtlichen Werdegang hinter sich: Bis zu achtmal werden die wachsenden Bäume innerhalb der weitläufigen Anlagen der Beaufays Baumschulen umgepflanzt. Dabei werden, etwa alle sieben bis zehn Jahre, die dicken Wurzeln abgestochen. Viele neue kleine Wurzeln entwickeln sich so zum sogenannten Ballen.

Auch der logistische Aufwand ist enorm: Mit schwerem Gerät wie Kettenfahrzeugen oder Teleskopkränen werden die Großbäume beim Kunden an ihrem voraussichtlich letzten Standort angeliefert. Wenn der zu pflanzende „Riese“ selbst für den Teleskopkran zu groß ist, kommen auch Hubschrauber zum Einsatz. „Eingeflogen“ werden die Gewächse auch bei Pflanzungen in unwegsamem Gelände oder in bereits fertigen Anlagen.



PPH

## Stauden-Broschüre

„Stauden in öffentlichen Grünanlagen“ heißt eine neue Broschüre, die von der Plant Publicity Holland (PPH) in Boskoop herausgegeben wird. Sie richtet sich an Landschaftsgärtner, die mit der Gestaltung von Parkanlagen und Waldändern beauftragt sind.

Die neue Broschüre „Stauden in öffentlichen Grünanlagen“ zeigt auf 19 Seiten farbig und informativ Aktuelles über Stauden und behandelt Themen wie einheimische Flora, Sortenwahl, Boden-, Lichtverhältnisse, Feuchtigkeit sowie Pflege.



Ein wesentlicher Teil der Broschüre ist der richtigen Verwendung von Waldpflanzen gewidmet. Von *Aquilegia vulgaris* (wilde Akelei) über *Dryopteris filix-mas* (Wurmfarn) bis zu *Viola odorata* (Märzenveilchen) werden die verschiedensten Waldpflanzen in Wort und Bild vorgestellt und ihre Vorlieben, Bedürfnisse sowie ihre Blütezeit aufgeführt. Dasselbe gilt für Waldrandpflanzen wie z. B. *Astrantia major* (Sterndolde), *Bergenia cordifolia* (Riesensteinbrech), *Fragaria vesca* (Walderdbeere) oder *Phytolacca acinosa* (Karminbeere).

Wer seine Kenntnisse über Pflanzen für offenes Gelände oder Wasser- und Uferpflanzen vervollständigen möchte, kommt bei der Lektüre der neuen Broschüre der PPH ebenfalls auf seine Kosten. Neben *Rudbeckia fulgida* „Goldsturm“, *Artemisia ludoviciana* (Beifuß), *Gunnera tinctoria*, *Lythrum salicaria* (Blutweiderich) wird zum Beispiel die relativ unbekanntere *Scutellaria incana* vorgestellt.

Die Broschüre ist bei der Plant Publicity Holland in Düsseldorf erhältlich.

FLL

## Mulchstoffe und Komposte

Die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. hat in einem Arbeitskreis mit Hilfe von Fachleuten eine Broschüre „Qualitätsanforderungen und Anwendungsempfehlungen für organische Mulchstoffe und Komposte im Landschaftsbau“ erarbeitet.

Diese Schrift soll eine sachgerechte Anwendung von organischen Mulchstoffen und Komposten im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau fördern.

Gerade die Fachbetriebe des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus sind in der Lage, auf diesem Gebiet Wesentliches zu leisten, sei es, daß die Unternehmen die organischen Stoffe aus der Grünflächenpflege in Eigenleistung zu Kompost und Mulchstoff aufarbeiten und dem Naturkreislauf wieder zuführen oder fertig aufbereitete Produkte von Fachfirmen zukaufen.

Neben Hinweisen auf vorhandene Qualitätsstandards, die durch die RAL-Gütezeichen 250 für Rindenprodukte und 251 für Komposte gegeben sind, gibt die neue FLL-Broschüre erste Hinweise für eine sachgerechte Anwendung von Komposten und Mulchstoffen im Landschaftsbau.

Dies geschieht insbesondere vor dem Hintergrund, daß die Nährstoffwirkungen der verschiedenen organischen Stoffe bisher zu wenig beachtet worden sind. Bei der Erarbeitung des Papiers ist deutlich geworden, daß auf diesem Sektor noch erheblicher Forschungsbedarf besteht.

Die Broschüre kann schriftlich oder per Fax zum Preis von 16,- DM bestellt werden bei der FLL, An der Feuerwache 8, 53840 Troisdorf, Fax: 0 22 41/80 58 61.

# Mehr Natur im Spiel



## SPORTSGREEN 2000 DAS PROFI-RASENPROGRAMM

aktiv-Rasenmischungen • Rasendünger • Naturfertigrasen

Für alle strapazierten Rasenflächen beim Golf, wie Grün; Abschläge; Fairways oder beim Fußball. Extrem gut streufähig, höchste Qualität.

Für Kunden erstellen wir kostenlose Düngelpläne.

Senden Sie mir bitte kostenloses Informationsmaterial über das SportsGreen 2000 Profi-Rasenprogramm.

Name: .....

Adresse: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

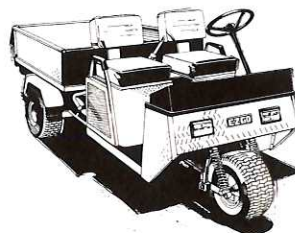
GFG-GESELLSCHAFT FÜR GRÜN

Wehlingsweg 6 • D-45964 Gladbeck

Tel.: 02043-470 31 • Fax: 02043-456 77



# EZGO NUTZFAHRZEUGE



**E-Z-GO GXT-1500,  
Allzwecktransporter mit  
700 kg. Ladekapazität.**

**E-Z-GO GOLFCARS  
für 2-11 Personen  
Die Nr. 1 Weltweit.**



Generalvertretung für Deutschland:  
**Duchell GmbH**

Vautierstraße 72  
40235 Düsseldorf

Tel: 0211/67 98 423  
Fax 0211/67 98 431



## Greenkeeper gesucht

Für unsere 18-Loch-Anlage im Großraum Köln suchen wir einen (Head-)Greenkeeper (Deula-Abschluß) mit ausgeprägten Führungsqualitäten.

Wir erwarten insbesondere

- die Fähigkeit, Arbeitsabläufe für ein größeres Team effizient zu gestalten und umzusetzen
- Fachkenntnisse aus mindestens 5jähriger praktischer Berufserfahrung

Ihre schriftliche Bewerbung mit Lebenslauf, Gehaltsvorstellung und Referenzen senden Sie bitte unter **R 019** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften, Postfach 20 06 55, 53136 Bonn.

## Headgreenkeeper gesucht

Der Golfclub Mannheim-Viernheim sucht zum baldmöglichsten Eintritt einen erfahrenen Headgreenkeeper oder Assistant Headgreenkeeper.

Bitte senden Sie Ihre ausführlichen Unterlagen an den Präsidenten des Golfclubs

Mannheim-Viernheim e.V.  
Alte Mannheimer Str. 3  
68519 Viernheim

Großhandelsunternehmen in Norddeutschland sucht

## Greenkeeper oder Rasenfachmann

für die Beratung und Betreuung der Golfplätze in der Bundesrepublik. Innen- und Außendienst.

Zuschriften erbeten unter **R 021** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften, Postfach 20 06 55, 53136 Bonn.

## Greenkeeper

- geprüfter Greenkeeper (Kempfen 92) -  
mit langjähriger Erfahrung sucht interessante Aufgabe als verantwortlicher Greenkeeper.

Zuschriften erbeten unter **R 020** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften, Postfach 20 06 55, 53136 Bonn.

## Greenkeepers Journal

### Impressum

Greenkeepers Journal  
Supplement zu RASEN/TURF/GAZON

Verbandsorgan von

**IGA** International Greenkeepers' Association, Caslano/Schweiz:  
Präsident: C. D. Ratjen, Dorfstraße 24, D-24613 Aukrug-Bargfeld

**SGA** Swiss Greenkeepers' Association  
Präsident: Martin Gadiant, Golfclub Interlaken, Unserseen, Postfach 110, CH-3800 Interlaken

**IGÖ** Interessengemeinschaft der Greenkeeper Österreichs  
Präsident: Dietger Mucknauer, Hohlwegen 4, A-5760 Saalfelden

**GVD** Greenkeeper Verband Deutschland  
Präsident: C. D. Ratjen, Dorfstraße 24, D-24613 Aukrug-Bargfeld

**Wissenschaftliche Beratung:**  
Prof. Dr. H. Franken, Bonn, und Dr. H. Schulz, Stuttgart-Hohenheim

**Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:**  
Hortus-Zeitschriften Cöllen+Bleek GbR, Postfach 20 06 55, Rheinallee 4a, 53173 Bonn, Tel. (02 28) 35 30 30 u. 35 30 33, Telefax (02 28) 35 30 33

**Verleger:** Klaus-Jürgen Bleek

**Greenkeeper-Fortbildung (DEULA Rheinland):**  
Heinz Velmans, Straelen

**Fachredaktion:**  
Dr. Klaus G. Müller-Beck, Telgte

**Chefredaktion:**  
Michaela von Schweinitz, Bonn

**Anzeigen:**  
Elke Schmidt, Bonn

Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 14 vom 1. 1. 1994 der Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON

**Druck:**  
Köllen Druck + Verlag GmbH, Ernst-Robert-Curtius-Str. 14, 53117 Bonn-Buschdorf, Telefon 02 28/98 98 20

Alle Rechte, auch die des auszugswweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung sowie das Recht zur Änderung oder Kürzung von Beiträgen, vorbehalten.

Artikel, die mit dem Namen oder den Initialen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

## Verkäufe

**➔ AEBI Terratrak T 88** **←**  
Bj. 1993 - 400 Std., 57 PS, wie neu

Kontakt: **Headgreenkeeper Ron Swing**  
Tel. 08245/3930 oder 2604



**STANDARD  
GOLF<sup>®</sup> Pro-Line<sup>®</sup>**

*Ihr  
kompetenter  
Ansprechpartner  
und Großhändler  
für Golfplatzbedarf*

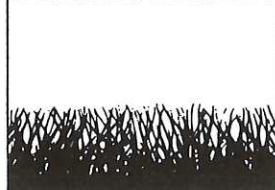
Pro-Ballwäscher • Tee-Marker  
Schilder • Papierkörbe • Golf-  
Harken • Spike-Kleener • Locheinsätze +  
Lochbohrer • Fiberglas-Stangen und Fahnen  
Practice-Greenmarker • Turfgeräte • Range-  
Banner und Rahmen • Absperrseil-, Ketten  
+ Stakes • Trinkwasser-Stationen und  
Abschlagkonsolen.

**ERIK SELLSCHOPP GmbH**

Postanschrift: Postfach 104 • 21517 Aumühle  
Büro + Lager: Hamburger Str. 2-6 • 22946 Grande  
Telefon (0 4154) 30 28      Telefax (0 4154) 8 18 49

**Achtung,  
Fertig,  
Rasen**

**ZEHETBAUER  
FERTIGRASEN**



**Matzneusiedl**  
A-2301 Probstdorf  
Telefon +43-2215-22 54

**Netlon**  
ADVANCED TURF



Der Wiedenmann **Greens-Pluggger** wird höchsten Anforderungen gerecht, die an professionelle Aerifiziersysteme für intensive Belüftungs- und Lockerungsmaßnahmen gestellt werden.

Die große Lochzahl pro m<sup>2</sup>, daß saubere Lochbild und die stufenlos verstellbare Einstichtiefe bis zu 10 cm erlauben effektive und angepaßte Bearbeitung von Golfplätzen, Sportplatzanlagen und anderen Grünflächen.

Pendelnde Aufhängung der Zinken gewährleistet senkrecht einstechen und Herausziehen der Spoons.

**Vorsprung durch Leistung.**

Wir bieten beides. Sprechen Sie mit uns über einen Vorführtermin.

Fordern Sie ausführliche Informationen an.

## Greens-Pluggger

**Für intensive Belüftung und Lockerung**

**Greens-Pluggger – für perfekte Grünflächenpflege**

- Lochtiefe bis 10 cm
- bis ca. 1.400 Löcher pro m<sup>2</sup>
- leichte, exakte Tiefeneinstellung mittels Handkurbel
- einstellbare Niederhalter
- 3 verschiedene Spoodurchmesser – 12, 16, 20 mm
- Zapfwellenantrieb
- robuste Bauart – lange Lebensdauer
- Arbeitsbreite 135 cm
- gleichzeitiges Zusammenrechnen der Erdkegel mit Core-Scraper (Zubehör)

**Wiedenmann**

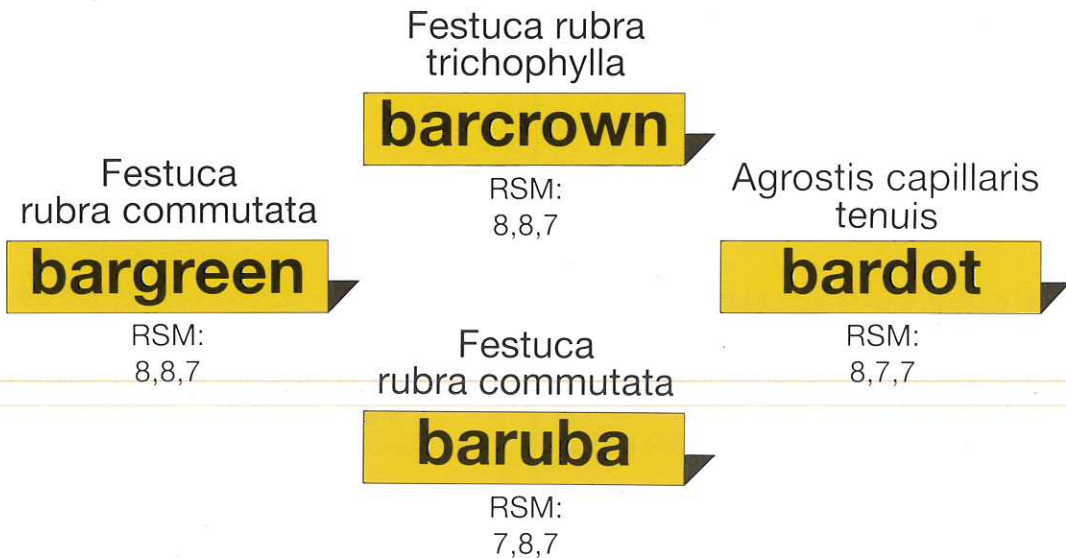


Wiedenmann GmbH  
Maschinenfabrik  
89192 Rammingen  
Telefon: (0 73 45) 8 03-0  
Telefax: (0 73 45) 8 03-33  
Telex: 712659





# Never change a winning team ...



## ... on a winning green!

Barenbrug bewährt sich immer wieder durch die Züchtung von zuverlässigen Spitzensorten, geeignet für die grossen Anforderungen des modernen Greenmanagement.

- ✓ ausgezeichnete Narbendichte
- ✓ sehr krankheitsresistent, Reduzierung des Pflanzenschutzes

- ✓ low-maintenance, weniger Dünge- und Pflegeanspruch
- ✓ schöne, grüne Farbe während des ganzen Jahres
- ✓ äußerst trittfest, für langfristiges Bespielen
- ✓ sehr feinblättrig
- ✓ geeignet für Greens, Parkanlagen und Zierrasen



**“Gewinnen fängt an mit der Wahl von Barenbrug Qualitätssorten.”**



Barenbrug Holland bv, Postfach 4, 6678 ZG Oosterhout, die Niederlande,  
Tel. (31)8818 - 1545, Fax (31)8818 - 1194, Telex 48440.



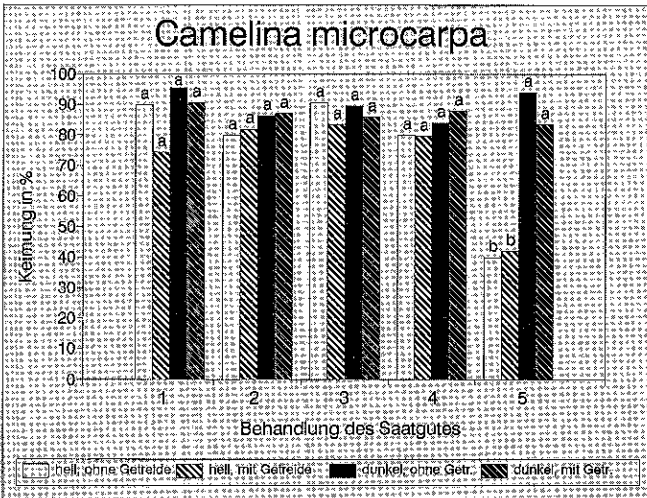


Abb. 4

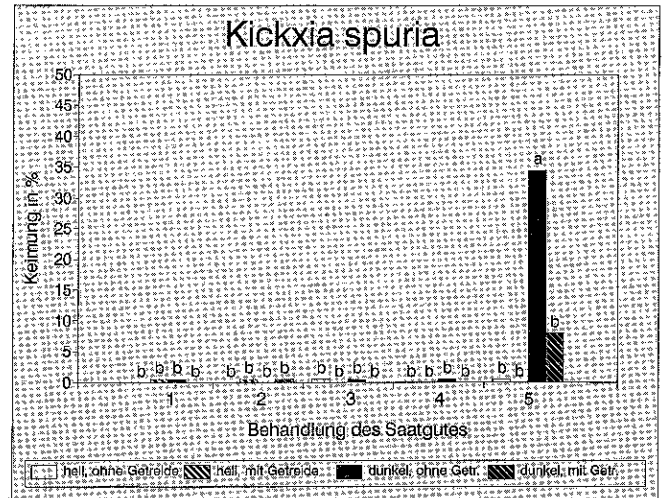


Abb. 7

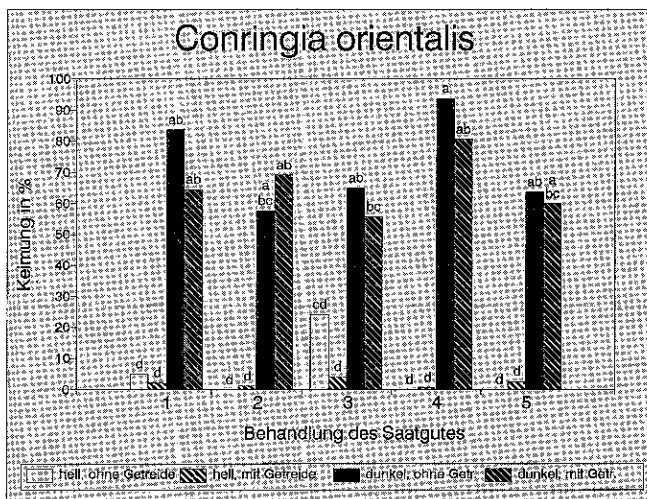


Abb. 5

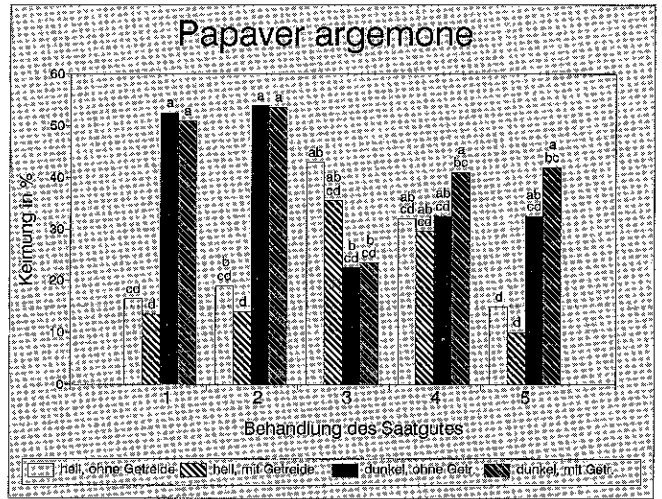


Abb. 8

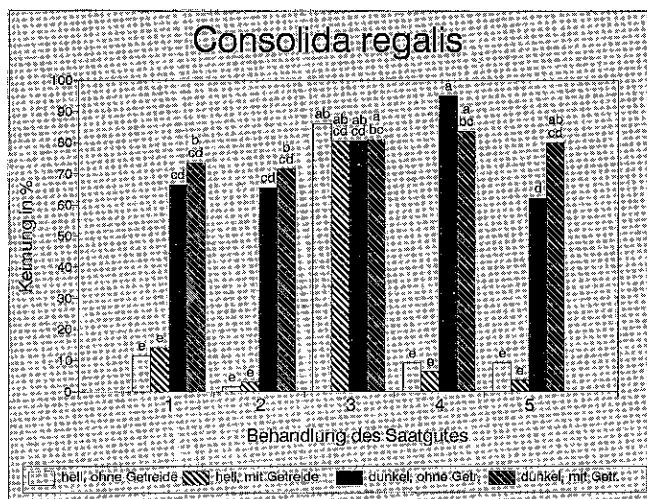


Abb. 6

landvariante befriedigende Keimergebnisse. Möglicherweise sind fluktuierende Temperaturen (vgl. MAAS, 1987) oder eine längere Kältesumme zur Dormanzbrechung erforderlich.

Die deutlichste Auswirkung auf die Keimfähigkeit wurde innerhalb des Faktors „Belichtung“ erzielt: Mit Ausnahme von *Camelina microcarpa* zeigte sich unter den Versuchsbedingungen das Verhalten obligater Dunkelkeimer. *Camelina* wurde nur in der Freilandvariante durch Dunkelheit signifikant gefördert. Durch Kühlung (Stufen A3 und A4) konnte bei *Bupleurum rotundifolium*, *Consolida regalis* und *Papaver argemone* die Dormanz auch in den Lichtva-

Abb. 2–8: Keimergebnisse der getesteten Ackerwildkräuter. Erläuterungen im Text.

rianten gebrochen werden. Bei der Stufe A3 muß allerdings die Einwirkung der dunklen Lagerung im Kühlhaus für 6 Wochen berücksichtigt werden; eine Einwirkung der Dunkelheit auf das Phytochromsystem und dadurch eingeleitete Keimbereitschaft ist nicht auszuschließen.

Getreidebeisat zeigte in keinem Fall eine signifikante Verbesserung der Keimung. Gegen diese Vermutung von FESSLER sprechen auch zahlreiche Beobachtungen von auf Brachflächen gekeimten Vertretern der Segetalflora (z. B. ELLENBERG, 1986, S. 834). Auch die Keimversuche von LAUER (1953) und EDELMANN et al. (1989) ließen diesen Faktor unberücksichtigt und zeigten dennoch befriedigende Ergebnisse. Eventuelle Wechselbeziehungen zwischen Getreidewurzeln und Mikroorganismen oder organischen Bodenbestandteilen blieben im Versuch jedoch unberücksichtigt. Bei *Kickxia spuria* wurde sogar eine Verschlechterung der Keimrate bei Freilandsaat, verdunkelt (A5–B2), festgestellt, was eher für einen hemmenden Einfluß auf deren Keimung schließen läßt. *Kickxia* ist eine typische Art der Stoppelbrache (HOFMEISTER u. GARVE, 1986; KIRCHER, 1993), die erst nach der Getreideernte zu ihrer vollen Entwicklung kommt. Ein hemmender Einfluß des Getreides stünde somit tatsächlich mit ihrem ökologischen Entwicklungszyklus in Einklang. Diese Mutmaßung sollte allerdings in weiteren Tests überprüft werden. Allgemein schlecht keimte *Adonis flammula*. Dies entspricht auch den bisherigen Beobachtungen bei in einem



bewirtschafteten Acker ausgebrachtem Saatgut dieser Art (KIRCHER u. KUHN, 1993).

Das festgestellte Keimverhalten kann als Argument gegen die Stoppelbearbeitung auf Ackerrandstreifen nach der Getreideernte aufgefaßt werden: Durch die flache Bearbeitung mit dem Grubber im Sommer gelangt der Großteil der auf der Oberfläche liegenden Wildkrautdiasporen in den Boden. Durch die Dunkelheit kann bei gewissen Arten die Dormanz gebrochen und eine Keimung induziert werden. Solche Sommersämlinge sind kaum in der Lage, noch in der selben Vegetationsperiode zu blühen und zu fruchten. Im folgenden Winter fallen sie dem Pflug zum Opfer oder erfrieren. Die Diasporenbank dieser Arten wird somit verringert.

Ohne Sommerbearbeitung („Stoppelbrache“) bleibt das Saatgut dormant an der Oberfläche liegen und keimt erst im folgenden Winter oder Frühjahr nach Kältereiz bzw. Verdunkelung durch – möglichst flache – Pflugbearbeitung. Nun kann der volle Entwicklungszyklus durchlaufen und neue Diasporen ausgebildet werden. Im in der Einleitung genannten Versuch zur Wiederansiedlung gefährdeter Ackerwildkräuter (KIRCHER, 1993; KIRCHER u. KUHN, 1993) konnte diese Tendenz für *Bupleurum rotundifolium* und *Consolida regalis* im bisherigen Beobachtungszeitraum bestätigt werden.

#### Literatur:

- EDELMANN, M., RUTHSATZ, B. u. ZOLDAN, J., 1989: Keimungsversuche – eine Methode zur Erfassung des Samenpotentials in Böden von Ackerrandstreifen. *Verhandl. d. GfÖ*, Bd. XIX, 248–249.
- ELLENBERG, 1986: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht*. 4. Aufl. Stuttgart: Ulmer.
- HOFMEISTER, H. u. GARVE, E., 1986: *Lebensraum Acker*. Hamburg u. Berlin: Parey.
- KIRCHER, W., 1993: Untersuchungen zur Wiederansiedlung gefährdeter Ackerwildkräuter. Tagungsband 25. Landespflegekongress 1993, LWG Veitshöchheim, 47–51.
- KIRCHER, W. u. KUHN, W., 1993: Wiederansiedlung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Ansaat. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 5, 191–192.
- LAUER, E., 1953: Über die Keimtemperatur von Ackerunkräutern und deren Einfluß auf die Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften. *Flora* 140, 553–595.
- MAAS, D., 1987: Keimungsansprüche von Streuwiesenpflanzen und deren Auswirkung auf das Samenpotential. Dissertation am Lehrstuhl für Landschaftsökologie, Lehrgebiet Geobotanik der TUM-Weihenstephan.
- SCHUMACHER, W., 1980: Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. *Natur und Landschaft* 12, 447–453.
- STORCK, H. (Hrsg.), 1983: *Taschenbuch des Gartenbaues*. 2. Aufl., Stuttgart: Ulmer.
- ZIEGLER, H., 1991: Physiologie. In: STRASBURGER (Hrsg.): *Lehrbuch der Botanik*. 33. Aufl., Stuttgart: Fischer, S. 239–470.

Dr. Wolfram Kircher und Rainer Trunk, Bayerische Lehr- und Versuchsanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abteilung Landespflege, An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim.

## The effects of mesh element inclusion on soil physical properties of turfgrass rootzones

C. W. Richards, STRI, Bingley, West Yorkshire

### Zusammenfassung

Ein Versuch mit den Netlon-Maschenelementen wurde im Juli 1992 mit drei verschiedenen Elementenbehandlungen (keine Elemente, Elemente an der Oberfläche und unter einer 10- bis 15-mm-Sandschicht) und drei verschiedenen Verfahren (Saat, Jungrasen, gewaschener Rasen) durchgeführt. Das Vorhandensein von Maschenelementen verringerte erheblich die Oberflächenverdichtung und erhöhte die Wasserdurchlässigkeit. Außerdem schien es einen großen Einfluß auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens zu haben (Erhöhung der vorhandenen Porenfläche und Senkung des spezifischen Gewichtes, des maßanalytischen Feuchtigkeitsgehaltes und der luftgefüllten Porenfläche). Eine Laboranalyse wurde durchgeführt, um diese Ergebnisse zu verifizieren, da die Möglichkeit bestand, daß die in dem Feldversuch gefundenen Unterschiede auf fehlerhafte Probeentnahmen zurückzuführen waren. Die Laborwerte jedoch bestätigten die Feldergebnisse und zeigten, daß die signifikanten Auswirkungen der Anwesenheit der Elemente zuzuschreiben waren.

### Summary

A trial of Netlon mesh elements was established in July 1992 with three different element treatments (no elements, elements to the surface and elements below a 10–15 mm sand layer) and three different establishment methods (seed, juvenile turf and washed turf). The presence of mesh elements significantly reduced surface hardness and increased water infiltration rates. There also appeared to be significant effects on soil physical properties (increasing available pore space and reducing bulk density, volumetric moisture content and air-filled pore space). A laboratory study was set up to verify these results, as there was a possibility that the differences seen in the field trial were due to sampling effects giving spurious results. However, the laboratory results confirmed the field findings, showing that there were significant effects due to the presence of elements.

### Résumé

On fit en juillet 1992 une expérience sur les composants de la maille Netlon, les soumettant à des traitements différents (absence de composants, composants à la surface et composants sous une couche de sable de 10 à 15 mm) et à trois méthodes d'évaluation différentes (semence, nouveau gazon, gazon mouillé). La présence des composants de la maille réduisit considérablement les taux de résistance de la surface et augmenta l'infiltration de l'eau. Il sembla aussi y avoir des effets importants sur les propriétés physiques du sol (augmentant l'espace disponible aux pores et réduisant le poids spécifique, le contenu d'eau volumétrique et l'espace rempli d'air des pores). Une étude en laboratoire fut faite pour vérifier ces résultats, étant donné la possibilité que les différences notées au cours de l'expérience en plein air soient dues aux échantillons faussant ainsi les résultats. Cependant les résultats en laboratoire confirmèrent ceux de plein air, prouvant ainsi que la présence des composants provoquait des réactions significatives.

### Introduction

The use of rootzones with very high sand contents for golf course construction has become more and more widespread in this country in recent years. Such rootzones have better drainage characteristics but are less stable than rootzones with a higher soil content especially when grass cover is lost. The increased popularity of golf, leading to an increase in the number of rounds played throughout the year, has led to greater wear and tear on courses.

The inclusion of mesh elements in sand-soil rootzones have been found to produce a less compact profile with improved stability, drainage, moisture retention and overall turf quality (Beard & Sifers 1993).

To bring damaged areas back into play as quickly as possible, the trend has been to repair with mature turf, rather than to re-seed. The indigenous soil thus introduced to the previously sandy rootzone may seriously affect perform-



ance, particularly water infiltration rate (Canaway 1993). The use of washed turf (where most of the growing medium is washed off before laying) or juvenile turf, grown on an organic mulch placed on plastic sheeting to isolate it from the underlying soil, would seem to be viable alternatives. These provide a surface which is more stable and more rapidly playable than seed, but without importing too much soil to the rootzone.

The object of this work was to evaluate the effect of Netlon mesh elements, a system of randomly oriented, interlocking mesh elements (Beard & Sifers 1993) on the surface hardness, water infiltration rate and soil physical properties of pure sand rootzones in a field trial, using three different establishment methods (seed, juvenile turf and washed turf).

A laboratory study was also set up in February 1993 to verify the soil physical results obtained from the field trial, since it was possible that movement of elements during sampling had exaggerated these results. Furthermore, different loads of the same sand had been used to construct the control plots (NOMESH) and the two mesh treatment plots (MESH and MESH+SANDTOP). These different loads were subsequently found to have slightly different sieve analyses, which cast further doubt on the validity of the field results. In the laboratory study the same sand was used for all treatments so that the results were due entirely to the presence or absence of elements.

## Materials and methods

### 1. Field trials

#### Trial construction

The trial was constructed on a sand rootzone at the STRI experiment ground between 29 June 1992 and 2 July 1992. The existing turf was removed to a depth of 150 mm and the underlying drains (pipe drains at 7 m centres and slit drains traversing at 600 mm centres) cleaned and re-laid. Clean backfill was placed in the drain and slit drain trenches and blinded with coarse sand. The trial was then constructed with the three mesh treatments to 150 mm depth. Both the pure sand rootzone and the mesh rootzone were New Platt Wood sand, the mesh sand being supplied ready mixed by Netlon Ltd. The particle size analysis of the two sands is given in Table 1.

**Table 1:** Particle size distribution of the rootzone sands (% by weight in each sand fraction)

Category	Diameter (mm)	Pure sand %	Mesh sand %
Stones	>8	0	0
Coarse gravel	8-4	0	0
Fine gravel	4-2	0	T
V. coarse sand	2-1	T	T
Coarse sand	1.0-0.5	6	5
Medium sand	0.50-0.25	52	63
Fine sand	0.250-0.125	36	32
V. fine sand	0.125-0.050	5	T
Silt + clay	<0.05	1	T

#### Seedbed preparation

The trial was firmed and levelled and the sand allowed to settle for one month. A proprietary fertiliser of analysis 11.6.9 (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O) was applied @ 60 g m<sup>-2</sup> to the seedbed on 21 July 1992 and raked into the surface.

### Experimental design

The treatments used were as follows:

#### A. Mesh treatments

- Control plots with no mesh elements (NOMESH)
- Plots with mesh elements to the surface (MESH)
- Plots with mesh elements below a 10–15 mm sand layer (MESH+SANDTOP)

#### B. Turf treatments

- Seeded plots were sown with a mixture of 20 % Chewings fescue (*Festuca rubra* L. ssp. *commutata* Gaud.) "Frida", 20 % slender creeping red fescue (*F. rubra* L. ssp. *litoralis* [G.F.W. Meyer] Auquier) "Rufilla", 40 % strong creeping red fescue (*F. rubra* L. ssp. *rubra*) "Jasper", 10 % smooth-stalked meadow-grass (*Poa pratensis* L.) "Julia" and 10 % browntop bent (*Agrostis castellana* L.) "Highland".

- Juvenile turf plots comprised a soilless turf product delivered at c. six weeks old, grown on an organic mulch placed on polythene sheeting to isolate it from the underlying soil. A similar product was described by Canaway (1993). The original seeds mixture used by the grower consisted of 15 % *F. rubra* L. ssp. *commutata* "Banner", 15 % *F. rubra* ssp. *commutata* "Waldorf", 15 % *F. rubra* L. ssp. *litoralis* "Dawson", 15 % *F. rubra* L. ssp. *litoralis* "Jupiter", 10 % *P. pratensis* L. "Conni", 15 % *P. pratensis* L. "Parade" and 10 % *A. castellana* L. "Highland".

- Washed turf plots were laid with a mature turf, consisting of 40 % *F. rubra* ssp. *commutata*, 40 % *F. rubra* ssp. *litoralis*, 10 % *P. pratensis*, 5 % *A. capillaris* L. and 5 % *A. stolonifera* L.

The experimental treatments were laid out in randomised blocks with four replicates.

#### Trial maintenance

Details of trial maintenance are given in Table 2.

**Table 2:** Summary of trial management

Mowing	Initially at a height of 25 mm, height being gradually reduced to 10 mm by 19 April 1993, mown twice weekly, clippings removed.
Fertiliser	In addition to the seedbed fertiliser (detailed above) 2 applications were made in 1992 (24 August and 21 September) supplying 154 kg ha <sup>-1</sup> N, 33 kg ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and 77 kg ha <sup>-1</sup> K <sub>2</sub> O and 4 in 1993 (14 April, 27 May, 8 July and 7 September) supplying 288 kg ha <sup>-1</sup> N, 72 kg ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and 216 kg ha <sup>-1</sup> K <sub>2</sub> O.
Irrigation	Applied weekly for the first 3 weeks using the pop-up irrigation system already installed. From 7 May 1993 irrigation was applied automatically to replace losses by evapotranspiration.
Top dressing	The trial was top dressed with New Platt Wood sand at a rate of 1.5 kg m <sup>-2</sup> on 26 March 1993.

#### Data collection

Hardness data were collected on four occasions: 17 May, 15 June, 13 July and 24 August 1993 (see below). Water infiltration rates were measured in August 1993 and undisturbed cores for soil physical measurements were taken in September 1993. Details are as follows:

Hardness was measured using a Clegg Impact Soil Tester (Clegg 1976). The peak deceleration of a 0.5 kg, 50 mm di-



ameter hammer, dropped from a height of 300 mm, was recorded on impact with the turf. Readings were taken after one drop (STRI method) and after four drops in the same position, recording the value only for the fourth drop as described by Clegg (1976). Five readings per plot were taken.

Water infiltration rates were measured using ponded double ring infiltrometers, 300 mm and 500 mm in diameter for the inner and outer rings respectively. Steady state infiltration rates were standardised to a temperature of 10 °C. Three readings per plot were made. Infiltration rates are often log-normally distributed and therefore log transformations were performed on the data, but in the event there was no evidence of log-normality, so the untransformed results have been reported.

Undisturbed soil samples were taken using a corer which was recessed to house 54 mm diameter brass cylinders (Dagg & Hosegood 1962). The total length of the cylinders was 90 mm and the top 10 mm of the turf, which consisted almost entirely of grass, thatch and root material, was removed when the samples were taken. The core contents were held in place within the cylinder using voile secured over one end of the cylinder. The cores were oven dried at 105 °C for 24 hours and weighed. The elements were removed and the organic matter content calculated after the material had been placed in an oven at 400 °C for eight hours. Bulk density, total porosity, volumetric moisture content and air-filled pore space were calculated as for the laboratory study results (see below).

Data were analysed using analysis of variance and the least significant difference (LSD) calculated for  $p = 0.05$  for testing the difference between any pair of treatment means.

## 2. Laboratory study

### Experimental details

#### A. Experimental methods

The mesh elements were mixed with New Platt Wood sand and placed in metal cylinders (height 125 mm, internal diameter 100 mm or 105 mm) with voile secured over one end to allow drainage without losing any sample. The particle size analysis of the sand is given in table 3.

**Table 3:** Particle size distribution of the sand used

Category	Diameter (mm)	% by weight in each size fraction
Stones	>8	0
Coarse gravel	8-4	0
Fine gravel	4-2	T
V. coarse sand	2-1	T
Coarse sand	1.0-0.5	6
Medium sand	0.50-0.25	62
Fine sand	0.250-0.125	29
V. fine sand	0.125-0.050	2
Silt+clay	<0.05	1

The elements were mixed at a rate of 25 000 elements m<sup>-3</sup> sand (25 elements in the 100 mm diameter cylinders and 27 elements in the 105 mm diameter cylinders). Control cylinders with no elements were also set up. All of the cylinders were wetted up from below and placed on a sand tension table at a water tension of -40 mbar for 4 days. Samples of the sand were oven dried at 105 °C for 24 hours and then ignited at 400 °C in a muffle furnace for determination of moisture content and organic matter content respectively. The cylinders were compacted with 20

blows from a 2.5 kg weight falling through 0.305 m (packing energy 18.9 kJ m<sup>-2</sup>). Saturated hydraulic conductivity was measured using a constant head permeameter. Values were adjusted to a common temperature of 5 °C by correcting for viscosity changes with temperature. Values of bulk density ( $D_b$ ) were calculated from the dry weight of material in each cylinder divided by the volume of the mix after compaction. Values of particle density ( $D_p$ ) were calculated from the organic matter content (Baker & Isaac 1987). These were used to calculate total porosity, given by the equation:

$$\text{Porosity} = (1 - D_b/D_p) \times 100$$

After the hydraulic conductivity measurements had been made, the saturated cylinders were returned to the tension tables and equilibrated at a moisture potential of -40 mbar. Each cylinder was then weighed and the volumetric moisture content calculated. Values for air-filled pore space were obtained by subtracting volumetric moisture content from total porosity.

#### B. Treatments

The treatments from the original field trial were repeated, i.e. sand only, sand with mesh elements and sand with mesh elements below a 10–15 mm sand top. The experimental treatments were laid out in blocks with 10 replicates of each treatment. These data were analysed using analysis of variance and the least significant difference (LSD) calculated for  $p = 0.05$  for testing the difference between any pair of treatment means.

## Results

### Hardness

For the single drop STRI method, the NOMESH plots gave higher readings than the two with mesh, but this effect was only significant in July.

The four drop method, gave significant results on every sampling date except August, with the NOMESH plots giving consistently higher readings. There was no significant difference between the mesh plots with and without the sand top.

The seeded plots gave much higher readings than the two turf treatments for both hardness methods (Tables 4 and 5). The two turf treatments showed relatively small differences in hardness but the juvenile turf gave a harder surface throughout, by both methods of measurement.

**Table 4:** Effect of establishment method on hardness (gravities) using STRI method (1993)

	May	June	July	Aug.
Seeded	90	103	90	95
Juvenile turf	74	44	54	61
Washed turf	34	40	57	60
LSD	3.6	4.5	4.0	4.4

**Table 5:** Effect of establishment method on hardness (gravities) using four drop method (1993)

	May	June	July	Aug.
Seeded	132	145	121	119
Juvenile turf	61	67	79	78
Washed turf	55	62	73	73
LSD	3.9	3.5	4.8	6.4



## Water infiltration rate (field trial) and hydraulic conductivity (laboratory study)

The presence of mesh elements significantly increased the water infiltration rates in the field trial from c. 180 mm h<sup>-1</sup> in the control, NOMESH, plots to c. 320 mm h<sup>-1</sup> in the mesh element plots. Hydraulic conductivity results were also increased significantly by the inclusion of mesh elements, from c. 500 mm h<sup>-1</sup> to c. 600 mm h<sup>-1</sup>. The presence of the sand top layer did not significantly affect either results either in the field trial or the laboratory study. As is commonly observed laboratory hydraulic conductivity values were greater than comparable values for infiltration rates in the field.

In the field trial infiltration rates were lowest on the seeded plots, and highest on the washed turf plots; all readings being acceptably high (Table 6).

**Table 6:** Effect of establishment method on water infiltration rates in the field trial

	Infiltration rate (mm h <sup>-1</sup> )
Seeded	226
Juvenile turf	311
Washed turf	327
LSD	42.6

## Soil physical properties

There appeared to be significant effects of mesh elements on the soil physical data from the field trial. Bulk density and volumetric moisture content were decreased by the presence of elements, whilst total porosity and air-filled pore space were increased. The laboratory study also showed reduced bulk density and volumetric moisture content, increased total porosity and air-filled pore space in the presence of mesh elements. In the laboratory, however, the effect on volumetric moisture content was not significant.

The seeded plots were significantly different to the two turf plots for all of the soil physical data (Table 7).

**Table 7:** Effect of establishment methods on soil physical properties

	Bulk density (g cm <sup>-3</sup> )	Total porosity (%)	Volumetric moisture content (%)	Air-filled pore space (%)
Seeded	1.57	40.6	6.15	30.1
Juvenile turf	1.33	49.3	10.6	35.6
Washed turf	1.33	49.5	9.11	36.9
LSD	0.03	1.13	1.46	2.16

## Incorporating Netlon mesh elements into the rootzone soil mix

It is important to ensure that the Netlon mesh elements are uniformly blended into the rootzone soil. This is normally achieved by mixing off-site, delivering the rootzone soil to site pre-blended. In this case, the mixing is carried out using wheeled loading shovels. The mechanical shovels lift and turn the stockpile of soil and mesh elements. Alternatively, a batch mixer of the pug mill type normally used for asphalt mixing is used.

It is also possible to mix the mesh elements in situ using a specialist rotivator. However, special care must be taken to ensure even distribution of the mesh elements over the soil surface prior to rotivation.

## Discussion

The most striking effect of mesh elements was the reduction in hardness and the increase in water infiltration rates. The presence or absence of a layer of sand over the elements had no effect on the results, but possibly made maintenance easier by reducing the number of elements at the surface.

The soil physical data showed that the presence of elements produced a far less compact profile, with greater available pore space, freer drainage and lower bulk density. There was a strong correlation between hardness (four drop method) in May, June and July and: [i] bulk density (correlation coefficients = 0.94, 0.94 and 0.90 respectively); [ii] total porosity (correlation coefficients = -0.95, -0.94 and -0.90 respectively) and; [iii] air-filled pore space (correlation coefficients = -0.87, -0.86 and -0.84 respectively), showing that the harder plots were more compacted with less available pore space. There was also a positive correlation between infiltration rates and air-filled pore space (correlation coefficient = 0.71), showing that greater available pore space produces a freer draining rootzone. The results obtained in the laboratory study confirmed that the findings of the field study in respect of soil physical properties were due to the presence or absence of mesh elements. There were strong correlations between hydraulic conductivity and: [i] bulk density (correlation coefficient = -0.84); [ii] total porosity (correlation coefficient = 0.84) and; [iii] air-filled pore space (correlation coefficient = 0.75), showing that freer draining rootzones are those which are less compact, with greater available pore space. There were also correlations between air-filled pore space and: [i] bulk density (correlation coefficient = -0.81); [ii] total porosity (correlation coefficient = 0.81) and; [iii] volumetric moisture content (correlation coefficient = -0.68).

Volumetric moisture content did not show significant results in the laboratory, whereas the field results showed a significant reduction in volumetric moisture content due to the presence of elements. However, in a preliminary laboratory study, with four replicates of each treatment, volumetric moisture content was significantly reduced by the presence of mesh elements (11.61% for NOMESH; 9.12% for MESH and 9.61% for MESH+SANDTOP; LSD = 0.96). Therefore, it seems likely that the presence of mesh elements also influences volumetric moisture content as well as other soil physical variables.

One slightly surprising result was that the infiltration rates on the seeded plots were lower than those on the two turfed treatments. These plots were also harder, and more compact (i.e. higher bulk density, lower available pore space) and so provided a less free-draining profile than the turfed plots. It could be that the seeded plots were less well protected from climatic conditions and physical damage from mowing, trampling etc. and so became more compacted in this way.

## References

- Baker, S.W. & Isaac, B.J. (1987). The assessment of soil porosity in sports turf rootzones using measured and calculated values of particle density. *J. Sports Turf Res. Inst.* **63**, 141-144.
- Beard, J.B. & Sifers, S.I. (1993). Stabilization and enhancement of sand modified rootzones for high traffic sports turf with mesh elements. *Texas Agric. Exp. Stn. Bull.* B 1710, 40 pp.
- Canaway, P.M. (1993). Effects of using seed, sod and juvenile sod for the establishment of an all-sand golf green turf and on its initial performance under wear. *Int. Turfgrass Soc. J.* **7**, 469-475.
- Clegg, B. (1976). An impact testing device for *in situ* base course evaluation. *Australian Road Res. Bur. Proc.* **8**, 1-6.
- Dagg, M. & Hosegood, P.H. (1962). Details of a hand sampling tool for taking undisturbed soil cores. *E. Afr. Agric. For. J. Supplement to Special Issue*, 129-131.

Dieser Artikel wurde in J. Sports Turf Res. Inst. Vol. 70 veröffentlicht.



## Der Vorstand der DRG

Zur Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Rasensektor wurde 1964 die Deutsche Rasengesellschaft (DRG) gegründet. Zu diesem Zweck arbeitet die DRG mit entsprechenden Institutionen im In- und Ausland zusammen und veröffentlicht Forschungsergebnisse in der verbandseigenen Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON. Verbraucheraufklärung und Unterrichtung der Behörden über alle mit Rasen, Rasenpflege und Begrünung zusammenhängenden Fragen gehören ebenso zu ihren Zielen wie die Bemühungen um die Entwicklung und Sichtung von Geräten und Materialien für die Herstellung und Pflege von Rasen.

In der letzten Ausgabe hatten wir erstmalig einige Vorstandsmitglieder der DRG vorgestellt. Diese „Vorstellungsrunde“ setzen wir nun fort.



### Dr. Klaus G. Müller-Beck

Jahrgang: 1947

**Familienstand:** verheiratet, 3 Kinder  
**Ausbildung:** Studium der Agrarwissenschaft. Spezialisierung in der Fachrichtung Pflanzenproduktion. Abschluß: Dipl.-Ing. agr.  
Wissenschaftliche Arbeit am Institut für Pflanzenbau bei Prof. Dr. Boeker. Ausarbeitung einer Dissertation zum Thema: „Untersuchung von Rasensportplätzen“ mit der Promotion zum Dr. agr.  
Vegetationstechnische Beratungstätigkeit bis 1985 bei Wolf-EUROGREEN, heute Beratung und Marketing Landschaftsbau im Hause COMPO GmbH, Münster.  
**Arbeitsgebiete, Mitgliedschaften:** Beratung von Greenkeepern innerhalb der Aufgaben der Internationalen Greenkeepers Association (IGA). Vorbereitung und Unterstützung der Greenkeeper-Ausbildung. Mitglied der Prüfungskommission. Referententätigkeit bei der Greenkeeper-Fortbildung an der DEULA Rheinland in Kempen.  
Fachredakteur für die Zeitschrift „Greenkeepers Journal“.  
**DRG:** Aktive Arbeit im Vorstand der Deutschen Rasengesellschaft seit 1984.



### Dr. Heinz Schulz

Jahrgang: 1931

**Familienstand:** verheiratet, 3 Kinder  
**Ausbildung:** Studium der Landwirtschaft in Berlin und Hohenheim. Dissertation mit Arbeit über Veränderungen von Pflanzenbeständen und ihrer chemischen Bestandteile auf Dauergrünland.  
Seit 1963 wissenschaftlicher Mitarbeiter am jetzigen Institut für Pflanzenbau und Grünland an der Universität Hohenheim.  
Von 1968 bis 1974 Abteilungsleiter. z. Zt. Akad. Direktor.  
**Arbeitsgebiete, Mitgliedschaften:** Seit 1965 unter Leitung von Prof. Dr. Boeker bis 1968 Rasenuntersuchungen. Anschließend neben den Hauptarbeitsgebieten Grünland und Pflanzensoziologie Düngungs- und Sortenversuche auf Rasen.  
Seit 1980 verstärkte Lehr- und Forschungsaktivitäten auf Rasen. Überarbeitung und teilweise Neuerstellung eines englischen Rasenbuches.  
Mitherausgabe der Fachzeitschrift „RASEN-TURF-GAZON“.  
Vorlesungen, Übungen, Seminare, Kolloquien über Rasen und Begrünungen an der Universität Hohenheim. Ausbildung von Studenten, Betreuung von Diplomanden und Doktoranden.  
Beteiligung an Ausbildung der Greenkeeper und Golflehrer. Mitglied im Prüfungsausschuß der Landwirtschaftskammer Rheinland.  
Mitarbeit in verschiedenen Arbeitskreisen der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau und des Bundesinstituts für Sportwissenschaften. Zusammenarbeit mit dem Bundessortenamt (Tiefchnittversuche).  
Mitglied im Deutschen Greenkeeperverband (GVD).  
Schwerpunkte: Sportrasen, vor allem Golfrasen; Landschaftsrasen, hauptsächlich Kräuterrasen; Einfluß von Schnitt und Tritt auf Rasennarben; ökologische und pflanzensoziologische Fragen, Umweltbelastungen durch Pflegemaßnahmen, Sortenversuche; Z. Zt. Mitarbeit an einem Tabellenbuch für Landschaftsgärtner und einem Handbuch über Rasen; Beratungstätigkeit im Rahmen der Möglichkeiten an einer Universität.  
**DRG:** Seit 1982 Mitglied der DRG, ab 1988 im Vorstand, seit 1992 stellvertretender Vorsitzender.





## Dr. Karl-Hermann Freudenstein

Jahrgang: 1952

Ausbildung:

Studium der Agrarwissenschaften in Göttingen und Gießen. 1979 bis 1982 wiss. Hilfskraft am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Justus-Liebig-Universität bei Prof. Dr. Vömel mit Anfertigung einer Dissertation und späterer Promotion. Von 1983 bis 1986 wiss. Assistent am gleichen Institut bei Prof. Schuster.

Seit 1986 tätig beim Bundessortenamt in Hannover. Nach zweijähriger Einarbeitungszeit in der Abteilung Landwirtschaft Übernahme des Referates für Gräser- und Kleearten.

Arbeitsgebiete, Mitgliedschaften:

Zuständig für die Registerprüfung (Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit).

Durchführung und Organisation der offiziellen Rasenprüfungen sowie Erstellung der alle zwei Jahre erscheinenden Beschreibenden Sortenliste „Rasengräser“.

Mitarbeit in der Arbeitsgruppe „Regel-Saatgut-Mischungen“.

DRG:

Im Vorstand seit 1992.

## Prof. Dr. Macharzina wird der neue Präsident der Universität Hohenheim

Der Große Senat der Universität Hohenheim hat am Montag, 9. Mai 1994, Prof. Dr. Klaus Macharzina zum neuen Präsidenten der Universität Hohenheim gewählt. Der 54 Jahre alte Professor für Unternehmensführung, Organisation und Personalwesen aus dem Institut für Betriebswirtschaftslehre wird damit die Nachfolge von Prof. Dr. Wolfgang Haubold antreten, dessen Amtszeit am 30. August 1994 endet und der nicht erneut kandidiert hatte.

Klaus Macharzina studierte zunächst Musik an der Staatlichen Hochschule für Musik in München. Nach dem Studium der Volks- und Betriebswirtschaftslehre wurde er 1970 an der Universität München zum Dr. oec. publ. promoviert. Nach Assistentenzeit in München und Augsburg war er an den Universitäten Lancaster (als Visiting Senior Lecturer und als Professor) und Paderborn (als ordentlicher Professor für Betriebswirtschaftslehre) tätig. 1977 folgte er einem Ruf auf die C 4-Professur für Betriebswirtschaftslehre / Unternehmensführung, Organisation und Personalwesen der Universität Hohenheim. Hier leitet er auch die Forschungsstelle für Export- und Technologiemanagement. Er war Dekan der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (1981-83), zweiter Vizepräsident (1988-90) und erster Vizepräsident (1990-92) der Universität Hohenheim.

Prof. Macharzina, der sich für eine Amtszeit von vier Jahren zur Wahl stellte, erhielt 18 der 37 abgegebenen Stimmen. Seine Gegenkandidaten waren Prof. Dr. rer.nat. Dr. med. Uwe F. Bicker, der 13 Stimmen erhielt, und Prof. Dr. oec. publ. Johann Heinrich von Stein, der 5 Stimmen erhielt. Ein Mitglied des Großen Senats stimmte mit Nein. Der gewählte Präsident wird nun nach dem Universitätsgesetz dem Ministerpräsidenten zur Ernennung vorgeschlagen. Die Amtsübergabe ist für den 30. August vorgesehen.

## John Shildrick gestorben

John Shildrick, eine herausragende Autorität für Sportrasen und die Rasenwissenschaft allgemein, ist im Alter von 65 Jahren gestorben. John Shildrick ist vielen Greenkeepern bekannt durch seine 20jährige Arbeit als Assistent des Direktors des Sports Turf Research Institut (STRI), Bingley/Yorkshire. Zuletzt war er der geschäftsführende Leiter des National Turfgrass Council (NTC) und Sekretär der British Turf and Landscape Irrigation Association (BTLIA).

1928 geboren, machte er 1952 in Cambridge den Abschluß in Agrarwissenschaften. In Cambridge arbeitete er dann im National Insitut of Agricultural Botany, wo er nach neuen Rasenzüchtungen forschte. 1968 ging er als zweiter Direktor zum STRI, wo er für Langzeit-Feldversuche bei Rasenzüchtungen verantwortlich war. 1980 wurde er zum ehrenamtlichen Sekretär des neugegründeten NTC gewählt und 1986 zum Sekretär der BTLIA ernannt. Die Arbeit für das NTC und die BTLIA setzte John Shildrick von seiner Wohnung aus fort, als er nach 20 Jahren Arbeit für das STRI 1988 in den Ruhestand ging.

Alle Rasenfachleute würdigten seinen herausragenden Charakter, sein enormes Fachwissen, verbunden mit einem Verständnis für die wirtschaftliche Seite der Forschung, sowie seine Fähigkeit, dieses Wissen an die Greenkeeper weiterzugeben.

**▼ Küchenschaben ??? ▼**  
 Küchenschaben übertragen gefährliche Krankheiten, verursachen quälende Allergien und sind der absolute Horror!  
 Chemische Gifte helfen nur vorübergehend, denn das Insekt wirft auch bei Vergiftung eine Brutkapsel ab und nach wenigen Wochen, wenn das Gift längst verfliegen ist, krabbelt die nächste Generation durch Ihre Betriebsräume. Wir haben die bessere Lösung:  
 ▼ Zäpper durchbricht den Brut-Zyklus ▼  
 Aromastoffe locken Schaben in das Gerät. Elektrische Lichtbögen vernichten die Schaben mit der Brutkapsel - eine geniale Lösung!

**Vorteilhaft** Zäpper arbeitet hochwirksam ohne chemische Gifte. Die Lieferung erfolgt in absolut neutraler Verpackung!  
**Garantie** Zäpper ist formschön und aus stabilsten Materialien gefertigt. Die Anwendung ist kinderleicht. Sie haben 1 Jahr Garantie!

**▼ Mäuse, Ratten ??? ▼**  
 Dagegen hilft zuverlässig Trappens Ultrasonic M 850 hochwirksam mit neuester Ultraschalltechnik zu einem supergünstigen Preis! Gleich bestellen!  
**1 Jahr Garantie!**

AARCON, 10709 Berlin, Kurfürstendamm 73  
 Telefon (0 30) 3 23 30 16 · FAX 3 24 35 23



## Bericht über das 76. Rasenseminar der DRG am 9. und 10. 4. 1994 in Grünberg

H. Schneider, Deutsche Golf Consult

Das 76. Rasenseminar der Deutschen Rasengesellschaft e. V. fand am 9./10. Mai 1994 in Grünberg unter der Leitung von Dr. Helmuth Burghardt statt. Den am Vortag angereisten Teilnehmern stellte Dr. Burghardt am Abend die vom Zentralverband Gartenbau konzipierte Dia-Serie zum Thema „Umweltschutz im Gartenbau“ vor. Begleitet wird die Dia-Serie von einem durch Dr. Burkhardt überarbeiteten Textwerk, mit dem er anschaulich die 48 vorgeführten Dias kommentierte. Die Serie ist in absehbarer Zeit über den AID zu beziehen und soll einen Anstoß für die Auszubildenden bis hin zum Gartenbaudirektor zum bewußten Umgang mit der Umwelt im Bereich des Gartenbaus geben.

Die am ersten Tag geplante Exkursion führte die Gruppe von nahezu 30 Teilnehmern zunächst nach Nidda zur Besichtigung des Golfclubs Schotten. Der Golfclub Schotten wird als sogenannter „Öko-Golfclub“ angepriesen und von einigen Genehmigungsbehörden und Naturschutzverbänden als Möglichkeit zum ökologischen Betrieb von Golfsportanlagen angeführt. Vor dem wahrhaft familiären „Clubhaus“ aus Holz wurden die Teilnehmer von Ernst-Achim Momber, dem Platzbeauftragten des Golfclubs, mit den Worten empfangen, daß der Golfplatz nur aus verschiedenartig gemähten Flächen bestünde und ansonsten völlig naturbelassen sei. Schon am ersten Abschlag wurden die Teilnehmer eines Besseren belehrt. Der „natürliche“ Abschlag mußte durch eine auf Beton verlegte Kunststoffmatte, eingegrenzt durch Kunststoff-Rasengittersteine, ersetzt werden, da er, wie kaum anders zu erwarten, der hohen Belastung durch den Spielbetrieb nicht standhalten konnte. Ein nach DIN bzw. FLL-Richtlinie aufgebauter Abschlag wurde von den meisten Teilnehmern als natürlicher empfunden, wengleich auch in Schotten durch das Anpflanzen von Vergißmeinnicht am Abschlag versucht wurde, „Natur“ zu demonstrieren.

Der weitere Weg führte am sogenannten Putting-Grün vorbei zum Grün Nr. 2. In Anbetracht der stark geneigten und verunkrauteten Flächen wurde die berechnete Frage nach einem fairen Einlochen des Golfballs gestellt. Momber empfand aber gerade die trichterförmigen Blattrosetten des Wegerichs und die infolge der geringen Schnittfrequenz blühenden Löwenzähne als spielerische Herausforderung, da sie ja in gleicher Weise von allen Golfspielern als Hindernisse umspielt werden müßten. Nationale, geschweige denn internationale Standards dürften mit diesen Grüns wohl kaum erreicht werden. Auch die durch das sehr niedrig angesetzte Greenfee und Aufnahmegebühren angelockten „Neulinge“ werden wohl bald die Lust am Putten verlieren, zumal erschwerend hinzukommt, daß das Schnittgut außer an Turniertagen auch auf den Grüns verbleibt. Hierdurch erklärt sich wenigstens teilweise die mit 2,4 g/m<sup>2</sup> mit Rein-Stickstoff angegebene extrem niedrige Düngermenge in Form von 30 g/m<sup>2</sup>/a Rhizinusschrot mit Hornschrot bzw. -mehl. Die organische Düngung spiegelte sich im Profil der Rasentragschicht als sogenannte „Schwarzwälder Kirschtorte“ wider, auf die neben der fehlenden Beregnung auch das völlige Verbrennen der Grüns während trockener Witterungsperioden zurückzuführen ist.

Auch die als Einschnittwiesen angepriesenen Rough-Bereiche konnten nicht immer halten, was sie versprochen. Zum Zeitpunkt der Begehung waren einige Teile des Roughs bereits durch eine als Angleichungsschnitt bezeichnete Mahd behandelt worden. Die Spielbahnen wur-

den aus den vormals landwirtschaftlich genutzten Wiesen und Weiden entwickelt und sind unter dem Gesichtspunkt des Vorhandenseins von Orchideen ebenfalls kritisch zu beurteilen.

Der geschätzte geringe Anteil an Rough-Bereichen von ca. 10–20 % der Gesamtfläche, die Lage des Golfplatzes im Naturpark Vogelsberg und teilweise fehlende Genehmigungen für die bestehende 9-Loch-Anlage dürfen wohl als Hauptthemen der schon seit 2 Jahren geplanten Erweiterung auf 18 Loch gesehen werden. Unter sozialen Gesichtspunkten darf der Golfplatz aber nach wie vor als sehr positiv gewertet werden, da er für jedermann zugänglich und die Mitgliedschaft und das Golfspielen finanziell erschwinglich sind.

Der nächste Exkursionspunkt führte in den Hochwasserschutz- und Retentionsraum Lich, wo die Teilnehmer von Sven Deeg, dem Geschäftsführer der Deutschen und Hessischen Naturlandstiftung mit einer kurzen Einführung in die Struktur der jeweiligen Naturlandstiftungen empfangen wurden. Die Zielsetzung, in Verbindung mit den Landnutzern auf großer Fläche Naturschutzbelange zu berücksichtigen und zu fördern, demonstrierte er am Beispiel des Hochwasserschutzraums der Wetter sowie eines durch Aufstau geschaffenen 11 ha großen Feuchtbios. Aufhänger für diese Aktionen war der bis 1968 auf der Licher Kirche brütende Weißstorch, für den im Zuge der Flurbereinigung ein neues Gebiet zur Nahrungssuche geschaffen werden sollte. Als geeignet bot sich die vorhandene Wetterraue an, die vormals als Wiesen und Weiden mit eingestreuten Äckern genutzt wurde. Das Hauptproblem waren vorhandene Flächendrängungen, die im Zuge der Renaturierung entfernt wurden, um das Gebiet temporär feucht zu halten. Unterstützt wurde ein windbetriebenes Schöpfrad an der Wetter installiert, welches zeitweilig Wasser in das Gebiet transportieren soll. Als Kompromiß zur einfacheren Pflege durch die Landwirte wurden ausschließlich Gräben in gerader Linie angelegt, deren Ränder seit mehreren Jahren nicht gemäht wurden. Für die Fläche selbst wurden den Landwirten Auflagen auferlegt, wie z. B. Mahd nicht vor dem 1. Juli und max. 1x/Jahr oder extensive Beweidung mit max. 0,5 Großvieheinheiten pro ha. Hierdurch entstand ein Mosaik verschiedener Grünlandnutzungsformen. Das Schnittgut wird als Heu für die Mutterkuhhaltung oder als Einstreu für Reitställe verwendet.

Das Feuchtbios war ehemals Ackerland bzw. Schafweide und wurde durch Aufstau des vorhandenen Grabens mittels künstlicher Dammschüttung geschaffen. Inzwischen hätten sich schon einige Rote-Liste-Arten wie z. B. der Laubfrosch eingefunden. Die durch das nährstoffreiche Wasser anfallende hohe Menge an Biomasse wird in den Wintermonaten durch abschnittsweise Mahd im dreijährigen Turnus entfernt. Auf der Weiterfahrt waren aus dem Bus einige Weißstörche auf der Fläche zu beobachten.

Das Problem der Schnittgutbeseitigung von Rasenflächen wurde an der nächsten Station der Exkursion, der Kompostieranlage des Landkreis Gießen, diskutiert. Nach Auskünften von Monika Ziemer, der Sachbearbeiterin für Kompostierung der Abteilung Abfallwirtschaft, wird auf der als Müllzerkleinerungsanlage 1970 gebauten Anlage seit 1986 im einfachen Mietenverfahren kompostiert. Etwa die Hälfte der 240000 Einwohner des Landkreis Gießen sind an die Verwertung organischer Abfälle mittels Biotonne angeschlossen. Hierdurch sollen etwa 40 % der Hausabfälle in den natürlichen Kreislauf zurückgelangen. Große Probleme bereiten aber auch hier die saisonal stark anfallenden Rasenschnittgutmengen aus den Hausgärten und öffentlichen Anlagen. Ein zu hoher Anteil an stark was-



serhaltigem Schnittgut führt trotz Überdachung der Mieten zu Fäulnisbildung und damit einhergehend zur Geruchsbelästigung der Anwohner, weshalb inzwischen die sechswöchige Vorrotte aus dem Betrieb ausgelagert werden mußte. Grünschnittgut wird in Zukunft nur noch angenommen und verarbeitet, wenn es mindestens ein Tag angelagert wurde.

Die max. 2 m hohen Mieten werden abhängig von der Temperatur bzw. dem Rotteverlauf mehrmals mit einem speziellen Überfahrgerät umgesetzt. Bagger haben sich wegen starkem Zusammenpressen des Materials als ungeeignet erwiesen.

Nach ca. 4 Monaten wird der Kompost auf 40 bzw. 20 mm Korngröße abgesichert. Die Vermarktung erfolgt überwiegend an den Garten- und Landschaftsbau sowie in 40-l-Papiersäcken mit 10 mm abgeseibtem Material abgepackt an den Kleinabnehmer.

Seit Dezember 1990 hat der alle 2 Monate überprüfte Kompost das Gütezeichen der Richtlinie Gütegemeinschaft Kompost. Die Kosten für eine Tonne Fertigkompost wurden in der Größenordnung von DM 140 – 180 bzw. bei Einbeziehung aller Transportkosten auf bis zu DM 280,- beziffert, die sowohl durch die Anlieferungskosten von DM 27,-/m<sup>3</sup> als auch durch Müllgebühren abgedeckt werden müssen.

Letzte Station der Exkursion war das Naturschutzzentrum Hessen e. V. Nach kurzer Einführung durch den Geschäftsführer Friedrich Wilhelm Georg wurde den Teilnehmern von Gert Bauschmann die Organisation und Aufgaben des Vereins vorgestellt. Anschließend folgte eine längere Führung durch die einzelnen Themenbereiche des Naturschutzzentrums vom „Kräuter- und Heilpflanzengarten“ über das „Freilandaquarium“ und „Bauerngarten“ bis hin zu den „Nisthilfen für Insekten, Vögel und Säugetiere“, die bei vielen Teilnehmern auf großes Interesse stießen. Bei den verschiedenen „Möglichkeiten der Grünlandnutzung“ konnte Dr. Heinz Schulz den Betreibern wertvolle Hinweise zur weiteren Entwicklungspflege geben.

Am zweiten Tag stand im Anschluß an die Mitgliederversammlung der DRG eine dreiteilige Vortragsreihe mit anschließenden Diskussionen auf dem Programm. Das erste Referat von Peter Menzel, ZVG, behandelte das Thema „Rasen und Umweltschutz – Situation und zwingende Vorgaben“. Anhand mehrerer Beispiele zeigte er die Schwierigkeit auf, die sehr komplexen Zusammenhänge in Sachen Umweltfragen in Verordnungen und Gesetzen zu ordnen. Teilweise müßten Gerichte feststellen, was durch einzelne Gesetze ursprünglich gewollt war und was nicht, da verwaltungsrechtlich und juristisch abgeklärte Gesetze häufig nicht in der Praxis umsetzbar seien wie

z. B. die Verordnung über Topfpflanzen am Beispiel des Alpenveilchens. Auch die Problematik der Beschaffung von objektiver Sachkenntnis wurde eingehend am Problem des Nitrats und der Nachweisgrenze für Pflanzenschutzmittel erklärt.

Die geschichtliche Entwicklung und damit auch die Wertänderung müßten in das gesamte System, bestehend aus überoptimalen, optimalen und suboptimalen Bereichen einbezogen werden. Ein System aus nur optimalen Bereichen wäre undenkbar. Abschließend wurden die einzelnen Verordnungen und Gesetze zu Bereichen wie Boden, Düngung, Pflanzenschutz, Wasserschutz etc. kurz angesprochen. In den Umweltsammelblättern des ZVG ist das „Umweltrecht übersetzt für den Betriebsalltag“ erhältlich. Rechtliche Fragen zur Planung und zum Bau wurden anschließend von Hans-Conrad Ostermeyer im Referat „Rechtliche Entwicklung des Umweltschutzes im Gartenbau“ vertieft. Durch das am 1. Mai 1994 in Kraft getretene Wohnbaurandgesetz Hessen soll eine Harmonisierung zwischen dem Baurecht und dem Naturschutz erreicht werden. Eine Prüfung der Eingriffregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz ist demnach nur noch im Bauordnungsverfahren notwendig. Raumordnungsverfahren sollen deutlich zeitlich gestrafft werden durch Vorgaben wie z. B., daß Umweltverträglichkeitsprüfungen außer bei bestimmten Vorhaben nicht zwingend vorgeschrieben werden und daß das Raumordnungsverfahren nach 6 Monaten abzuschließen ist.

Das letzte Thema der Vortragsreihe war für die meisten Teilnehmer wieder greifbarer und behandelte die „Kompostierung von Rasenschnitt – Verfahren, Probleme, Kompostqualität“. Martin Jauch von der Fachhochschule Weihenstephan stellte die Anforderungen und Ergebnisse der Kompostierung von gemischtem Grüngut und Rasenschnitt gegenüber. Es wurden sowohl die Eigenschaften des Ausgangsmaterials wie z. B. C:N-Verhältnis, Wassergehalt und Struktur angesprochen als auch die jeweiligen notwendigen Arbeitsschritte und der Maschinenbedarf. Beim Schnittgut aus dem Straßenbegleitgrün würden zusätzlich Probleme mit Zink aus Reifenabrieb und Cadmium aus Dieselmotoren auftreten. Die Belastung variiert mit der Verkehrsdichte als auch mit der Mähtechnik, da z. B. abgesaugtes Schnittgut sehr viel schwermetallhaltigen Staub enthält. Als kritische Grenze für die Kompostierung von Rasenschnittgut sieht Martin Jauch einen Wassergehalt von 50 % an. Für Schnittgut von Vielschnitttrassen empfiehlt er die Zugabe von mindestens 30% Holzhäcksel. Andere Materialien als Zuschlagstoff wie z. B. Styromull wurden angesprochen, erwiesen sich in der Praxis allerdings als ungeeignet.

## Eine Menge Leute hören das Gras wachsen.

Wer es wachsen sehen will, nimmt PERLHUMUS:

2/3 Dauerhumus, 1/3 Nährhumus, praktische Granulatform, frei von Rückständen, Schadstoffen und Unkraut.

Organische Anteile mindestens 85 % (i. TM), günstiger pH-Wert, sehr niedriger Salzgehalt - der hohe Anteil huminreicher Weichbraunkohle (10-40 Mio. Jahre alt) wurde mit organischen Nährstoffen angereichert. Qualitätsprüfungen der LUFA und die Empfehlung im Bundesleistungsverzeichnis unterstreichen die Güte von PERLHUMUS als hochwertiges Humuskonzentrat.



**PERL** ...ganzjährig  
für Wachstum &  
Bodenstruktur!  
**HUMUS**

Erfolgreiche Anwendung im GaLaBau, Erwerbsgartenbau, im Gemüsegartenbau und in Privatgärten - fordern Sie die Produktinformation an: HVG, Postfach 1415, 59585 Geseke, Fax (052 58) 60 08, Tel. (029 42) 60 96

Kalk Stickstoff Kali Phosphor Spurenelemente



## Bericht über das 77. Rasenseminar der DRG am 1. und 2. 6. 1994 in Egerkingen (Schweiz)

Susanne Böttger, Hohenheim

Leitthema dieser Veranstaltung war „Alternative naturnahe Gebrauchsrasen (NARA) für das öffentliche Grün und den Golfbereich“. Die fachkundige Leitung des ersten Tages übernahmen Dr. Peter Thomet und Stefan Odermatt. Vor 4 Jahren wurde das Projekt NARA ins Leben gerufen. Dr. Peter Thomet und Stefan Odermatt wurden aufgrund der gestiegenen Nachfrage nach alternativen Gebrauchsrasen (in der Schweiz werden etwa 20 000 ha als Rasen genutzt) mit der Aufgabe betraut, einen artenreichen, extensiv pflegbaren, vielschnittverträglichen, betretbaren, niederwüchsigen und dadurch nur relativ wenig Biomasse produzierenden Rasen zu entwickeln. Bei Vegetationsaufnahmen auf langjährig extensiv genutzten Standweiden wurde festgestellt, daß gewisse Kräuter und Leguminosenarten sich in ihrer Wuchsform von den bislang bekannten schweizerischen Ökotypen unterschieden. Diese Weide-Ökotypen zeichnen sich durch eng am Boden wachsende Triebe aus und bleiben somit weitgehend vom Biß der Weidetiere (bzw. vom Schnitt) verschont. Diese niedrige Wuchsform würde sich theoretisch in einem artenreichen Gebrauchsrasen wegen ihrer Trittfestigkeit und Vielschnittverträglichkeit günstig erweisen.

Als erster Exkursionspunkt stand die Besichtigung der im Bau befindlichen 18-Loch-Golfanlage Wylilhof, die im Aaretal auf 60 ha vormalig landwirtschaftlich intensiv genutzter Fläche entsteht, auf dem Programm. Urs Baschung, Direktor der Vigier Zement AG, Luterbach, die Gesuchsteller und Träger ist, erläuterte kurz das Projekt und machte nicht ohne Stolz auf nur 17 Monate, die zwischen ersten Gesprächen und der Erteilung der rechtskräftigen Genehmigung vergangen seien, aufmerksam. Bei Gesamtkosten von 24 Mio. SFr. (ohne Landkosten) stehen 1,5 Mio. SFr. für die Anlage und Gestaltung der naturnahen Flächen (ca. 20 ha), die von Heinz Kelle durchgeführt wird, zur Verfügung. Als ortskundiger Fachmann möchte er durch die Ansaat von sehr differenzierten Mischungen auch kleinen Standortunterschieden gerecht werden und so eine vielfältige Biotopentwicklung in einer momentan sehr artenarmen Landschaft erreichen. Traditionell zweischürige Fromentalwiesen (Glatthaferwiesen), die von ortsansässigen Bauern als Heuwiese genutzt werden, sind auf großen Flächen geplant. Zwei Festangestellte und circa 15 Bauern im Lohn sollen eine Synthese zwischen Golf und Landwirtschaft ermöglichen.

Demonstrationsversuche von verschiedenen Rasen- und Blumenwiesenansaaten, die die einzelnen Funktionsflächen wie Green, Fairway, Rough etc. für Planer und Öffentlichkeit besser begreifbar machen, lassen einige Unterschiede zwischen den verschiedenen „naturnahen“ Ansaaten erkennen. Die geringe Wuchshöhe der NARA-Ansaat fällt nicht nur gegenüber herkömmlichen, im Handel erhältlichen Wildblumenansaaten auf, sondern auch gegenüber einer Blumenrasenmischung, deren Arten, wie Johannes Burri erläuterte, Stadtrassen-Ökotypen sind. Intensiv diskutiert wurde das Beimischen von Klatschmohn, Kornrade und Kornblume – einjährige Arten der Segetalflora – in Wiesenblumenmischungen.

Ein zentrales Problem von Ansaatmischungen ist ihre Artenzusammensetzung. Ist es sinnvoller, ein breites Artenspektrum von feuchte- bis trockenliebenden Arten anzusäen und dann dem Standort die Entscheidung über die Etablierung der typischen Arten zu überlassen (bis zu 30 % Ausfall), oder besser, direkt eine standorttypische Mischung mit weniger Arten anzusäen?

Der Frage, welche Ansprüche die Fauna an eine artenreiche Wiese stellt, ging Dr. Jörg Zettel, Privatdozent am zoologischen Institut der Uni Bern, am Beispiel einer 1987 an der Schweizer Ingenieurschule für Landwirtschaft – SIL in Zollikofen angelegten Blumenwiese nach. Wichtig für die Enthomofauna ist nicht nur die Artenzusammensetzung des Pflanzenbestandes, sondern auch dessen Struktur, ebenso wie die Bodenstruktur eine wichtige Rolle für die bodenbewohnenden Tiere spielt. Zusätzlich zu einigen Spezialisten, die auf bestimmte Pflanzen angewiesen sind, sind etwa 10 Herbivoren pro Pflanzenart zu finden. Dazu kommen Räuber und Banditen. Für den Erhalt einer Population ist eine gewisse Flächenausdehnung des Bestandes (Minimalareal) bzw. das Vorhandensein von Kontaktflächen wichtig. Der Naturraum muß in seiner Gesamtheit günstige Bedingungen für die Fauna aufweisen. So sind z. B. kurzzüsselige Insekten auf das Vorhandensein von Apiaceen angewiesen. Generell bieten Wildformen gegenüber Zuchtformen mehr Insektenarten Nahrung und sind deshalb zu bevorzugen. Eine aus faunistischer Sicht optimale Pflege von Wiesenbeständen wäre das „strip management“: Nur 30 bis 50 m breite Parzellen werden zur gleichen Zeit bearbeitet, so daß manchen Tierarten ein kurzzeitiges Ausweichen möglich ist.

Nach dem Mittagessen wurden die NARA-Versuche an der SIL vorgestellt. Die von Evelyne Thomet durchgeführte Ökotypenprüfung ging der Frage nach, ob die bodennahe Wuchsform der Weideökotypen durch Modifikation oder durch populationsgenetische Adaption entstanden sei. Vor allem bei den Leguminosen wie auch bei beiden Plantago-Arten waren große Unterschiede der Wuchsform im Vergleich mit anderen Schweizer Ökotypen zu erkennen, wohingegen bei *Centaurea jacea* keine Unterschiede festzustellen waren. Bei den Leguminosen konnte bewiesen werden, daß es sich um genotypische und nicht um phänotypische Unterschiede handelte.

Eine von Hans Ramsayer gemachte Untersuchung über die Bodenfirma verglich die Regenwurmanzahl unter einer NARA-Ansaat mit einem gedüngten und mit dem Fungizid „Benlate“ behandelten Gebrauchsrasen. Unter der NARA-Ansaat wurde etwa die zehnfache Regenwurmmenge registriert, was für ein gutes Bodenleben spricht.

An einem südexponierten Hang an der SIL erläuterte Stefan Odermatt verschiedene Nachsaatversuche. Der Altbestand wurde durch Verticutieren, Abspritzen mit 0,5 l/ha Round Up oder Abdecken mit schwarzem Fließ geschädigt. Anschließend erfolgte die Nachsaat mit 10 g/m. Beim Vergleich von Frühjahr bzw. Herbstansaat war kein signifikanter Unterschied zu erkennen. Auf einer nährstoffreicheren Parzelle, deren Altbestand von *Agrostis stolonifera* dominiert war, war der Ansaaterfolg nach Verticutieren geringer als auf den übrigen von *Festuca rubra* dominierten Parzellen.

Um den Einfluß verschiedener Bodenparameter auf die Etablierung der NARA-Ansaat zu überprüfen, wurde von Stefan Odermatt 1991 ein Modellversuch angelegt. Er sollte in erster Linie den Einfluß der Stickstoffnachlieferung und der maximalen Wasserkapazität der Böden auf die Etablierung des Bestandes überprüfen. Dazu wurden Parzellen mit Sand ausgehagert, andere mit Kompost und einem Bodensubstrat (ACS) gedüngt, wieder andere mineralisch mit der Nährstoffmenge versorgt, wie sie auch im Kompost vorhanden ist. Die N-Nachlieferung der Kompost + ACS-Variante wirkte sich im Vergleich mit der mineralischen N-Variante positiv auf den Kräuteranteil aus. Um die Einflüsse von verschiedenen Bodenparametern auf die Artenzusammensetzung und die Etablierung der NARA-Ansaat noch genauer quantifizieren zu können, wurde



NARA im Frühjahr/Herbst 91/92 auf 40 Standorten im Schweizer Mittelland angesät.

Nachmittags stand die Besichtigung eines Betriebes, der in der Blumensamenvermehrung tätig ist, auf dem Programm. Etwa 60 Betriebe vermehren für die Firma Samen Schweizer etwa 250–300 Wiesenblumenarten. Bezahlt werden die Landwirte pro Kilogramm geernteten Saatgutes. Manche Arten lassen sich mit dem Mährescher ernten, wobei dann weniger Material geborgen werden kann. NARA-Saatgut wird wegen seines unregelmäßigen Abreifens ausschließlich mit der Hand geerntet.

Über die Möglichkeiten von Wiesenblumenansaat mit einheimischen Wildformen auf ökologischen Ausgleichflächen sprach Dr. Josef Lehmann von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Pflanzenbau Zürich-Reckenholz. Landwirte, die sich verpflichten, für 6 Jahre eine traditionelle Fromentalwiese anzulegen und erst nach dem 15. Juni zu mähen, werden pro Jahr mit 3000 SFr. entschädigt. (Dabei ist zu beachten, daß in der Schweiz die Dezi-tonne Brotgetreide momentan mit 100 SFr. bezahlt wird.) Abgestufte Bewirtschaftungsintensitäten, von der intensiv genutzten Weidelgraswiese über die Knaulgras-Kräuterwiese und die Glatthafer-Goldhaferwiese bis zur extensiv genutzten Trespewiese, sind für die Entstehung eines vielfältigen Landschaftsmosaiks anzustreben.

Als letzter Exkursionspunkt an einem heißen und ereignisreichen Tag stand eine NARA-Ansaat im Siedlungsbereich Interlakens auf dem Programm. Auf einer Fläche von 10 a wurde der vorher intensiv gepflegte Gebrauchsrasen abgeschält und im Sommer '93 mit einer NARA-Mischung angesät. Der NARA-Rasen erweist sich an den regelmäßig begangenen Stellen als gut betretbar, die Bestände bleiben dicht und artenreich. Probleme zeigen sich nur auf lokal stark beanspruchten Flächen. Dort wird der Bestand lückig. Auch in schattigen Bereichen sind die Bestände lockerrasig und gräserbetont, d.h. artenärmer. Stellenweise macht sich der Samenvorrat im Boden bemerkbar, so daß der nicht eingesäte *Plantago major* zur Dominanz kommt. Mögliche Probleme einer NARA-Ansaat wurden damit sichtbar.

Eine großzügige Einladung der Firma Samen Schweizer zur Stärkung und Erfrischung der z.T. weit angereisten Teilnehmer gestaltete den ersten Seminartag noch angenehm.

Die Vorträge des zweiten Tages unter der Leitung von Herrn Dr. Heinz Schulz dienten der Vertiefung der am Exkursionstag gewonnenen Erkenntnisse. So ging Stefan Odermatt näher auf „Anbautechnik und Standortuntersuchung in Zusammenhang mit der Kultur von NARA“ ein. Die Saat kann im Frühjahr oder Herbst in ein für Ge-

brauchsrasen herkömmliches Saatbett mit einer Saatmenge von 10 g/m<sup>2</sup> erfolgen. Um dann eine Dominanz von „Unkräutern“ zu verhindern, ist ein früher Schröpfungsschnitt sehr wichtig. Nach der Etablierung sollte NARA von Mitte April bis Ende Juni etwa 4- bis 5mal geschnitten werden. Über die trockene Sommerzeit ist der Bestand nicht zu schneiden, damit nicht ausdauernde Arten wie z.B. der Rotklee absamen können. Bis zum Herbst reichen dann 2 bis 3 Schnitte aus.

Anschließend referierte Dr. Heinz Schulz über „NARA auf Golfplätzen – Einsatzmöglichkeiten aus golferischer Sicht und ihre Etablierung“. Vor allem im Rough-Bereich und hinter den Abschlägen kann NARA gut eingesetzt werden. Die golferischen Ansprüche an diese Bereiche – ausdauernde Bodenbedeckung und niedriger Wuchs – werden von NARA voll erfüllt. Im Semirough-Bereich ist NARA nur bedingt einsetzbar.

Mit der „Etablierung von naturnahen Rasen- und Wiesenbeständen an Böschungen aus pflanzenbaulicher Sicht“ beschäftigte sich der Vortrag von Dr. Clemens Mehnert. Er empfahl zur Erosionssicherung solcher Standorte eine grasreiche Ansaat zur raschen Begrünung vorzunehmen und sie anschließend durch entsprechende Bestandlenkung in kräuterreichere Bestände zu überführen.

Im letzten Vortrag trug Franziska Andres von der ETH Zürich neueste Ergebnisse aus ihrer Dissertation vor. Bei Kartierungsarbeiten in alten Parkanlagen, die zwar geschnitten, aber nicht gedüngt wurde, fand sie 190 Gefäßpflanzen und 20 Moosarten. Franziska Andres stellte fest, daß Licht, Exposition, Trittbelastung und Alter der Bestände für ihre Artenzusammensetzung und Vielfalt verantwortlich sind. Auch ohne NARA-Ansaat wurden von Franziska Andres auf entsprechenden Standorten vielartige, aus natur-schutzfachlicher Sicht wertvolle Bestände kartiert.

## Seminare in praktischer Ingenieurbilogie

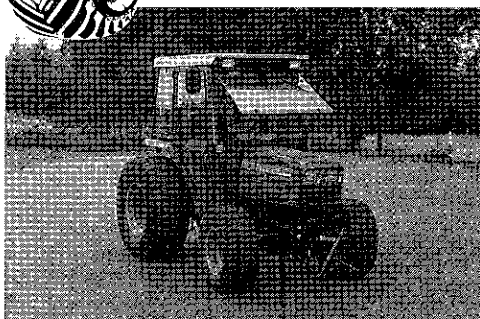
Die Gesellschaft für Ingenieurbilogie e.V. veranstaltet vom 19. – 22.09.1994 in Traunstein gemeinsam mit der Akademie für Naturschutz in Laufen und vom 17. – 21.10.1994 gemeinsam mit der Norddeutschen Naturschutzakademie auf Hof Möhr in Schneverdingen jeweils ein Seminar unter dem Thema „Praktische Ingenieurbilogie“. Vermittelt werden ingenieurbilogische Techniken in Theorie und Praxis im Zusammenhang mit Standortverhältnissen.

Anmeldungen sind an die Gesellschaft für Ingenieurbilogie e.V., Eynattener Straße 24a, 52064 Aachen (Tel. 0241/77227, Fax 0241/71057) zu richten.



**Agrartechnik Wennenkamp**

**GOODYEAR**



**Ihr Spezialist für Terra- und Breiträder für kommunale Einsätze und Golfplätze**

- Sonderanfertigungen für alle Fahrzeuge
- Felgen- und Reifenlieferant
- eigene Fertigung
- schnelle Lieferung

Unsere Adresse:

Agrartechnik Wennenkamp · Gewerbegebiet · 99958 Aschara · Tel. (03603) 86010 · Fax (03603) 860132



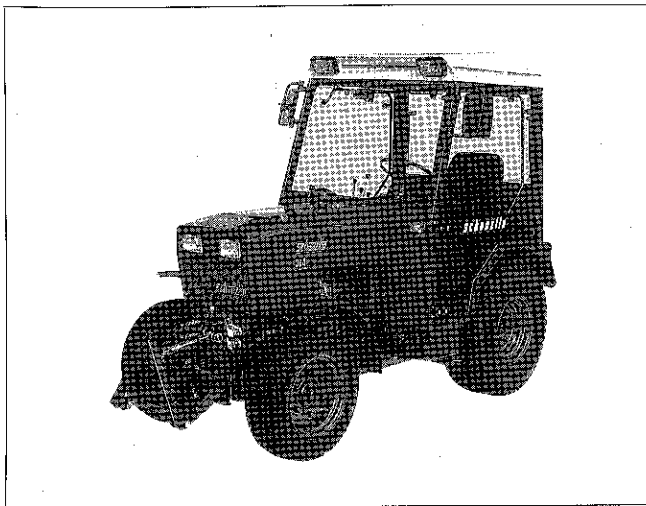
## Schanzlin

### Zweisitzer für Kommunen

Mit dem Kommunalschlepper 304 Hydromatic kommt ein Zweisitzer auf den Markt, dessen wassergekühlter 4-Zylinder-Turbodiesel (28 kW/ 38 PS) leicht zugänglich und damit servicefreundlich ist.

Umweltfreundlich, lauffruhig und schadstoffarm sind die drei wesentlichen Eigenschaften. Der Schanzlin 304 Hydromatic verfügt über eine lastschaltbare Getriebezapfwelle, vorne mit 1000, hinten mit 540 Upm. Vorne kann er am genormten Schnellkuppeldreieck Kat. 1 N 700 kg Last, hinten bis zu 950 kg per Kompaktkraftheber hochbringen.

Die Schanzlin-Lenktriebachse hat bei ca. 41 Grad Lenkeinschlag einen extrem kleinen Wenderadius. Der Allradantrieb sorgt in Verbindung mit einem gut abgestimmten 2-Stufen-Hydrostat-Getriebe für gutes Verhalten im Gelände. Höchstgeschwindigkeit 11 km/h in der ersten Stufe, 27 km/h in der zweiten, rückwärts 15 km/h.



## CFM

### Minibagger von Eurodig neu im Programm

Eine Goldmedaille für Wendigkeit bekam der Minidig von Eurodig, Modena/Italien, auf der Messe 1993 in Verona. Um 360° drehbar, kann die Kleinmaschine Lasten bis zu 180 Kilogramm auf kleinstem Raum bewegen, ohne die Stabilität zu gefährden. Wo große Bagger nicht mehr hinkommen, zu schwer sind oder die Handarbeit zu teuer ist, dort liegt das Einsatzgebiet des Minidig.

Der Minibagger des italienischen Herstellers Eurodig hat eine Länge von 200 cm und eine Breite von nur 70 cm und kann dennoch bis 210 cm tief baggern. Der Kleinstbagger hat einen Drehradius vorn von 105 cm und hinten von 88 cm. Er ist mit einer Reihe von Anbaugeräten ausrüstbar wie beispielsweise Handabbruchhammer, Erdbohrer und Greifer für den Anlagenbau oder für die Pflege mit Schlegelmäher oder Pumpe. Mit seinen 800 kg Lasten nur 0,22 bis 0,25 kg pro cm<sup>2</sup> Boden, damit wird eine Bodenverdichtung zuverlässig vermieden.

Die Fortbewegung im Gelände geschieht auf Gummiketten. Der Minidig ist mit dem 11-PS-Lombardini-2-Zylinder-FOCS-Dieselmotor überall dort geeignet, wo es engraumig ist, bei der Anlage von Dachgärten, bei der Verlegung von Rasensoden oder in Hausgartenanlagen, die über normale Gartentüren erreicht werden.

## GRACE-SIERRA

### Fusion mit Scotts, USA

GRACE USA hat ihre Tochter Grace-Sierra Gartenbauprodukte an Scotts, Marysville, Ohio/USA, verkauft. Die Fusion vereinigt zwei starke Unternehmen, die sich beide der Gartenbau-Industrie mit den Bereichen Rasen, Sport- und Golfgras widmen.

Gemeinsam haben Scotts und Grace-Sierra in 1993 weltweit Verkäufe in Höhe von etwa 600 Mio. US-Dollar getätigt, 2000 Personen sind in den Unternehmen beschäftigt. Beide Firmen genießen einen guten Ruf in bezug auf Produkt-Innovationen. Der Name Grace-Sierra wird geändert, der neue Name so bald als möglich bekanntgegeben.

Die Kombination Grace-Sierra und Scotts verfügt über große Kapazitäten für Entwicklung und Forschung sowie über die erforderliche Technologie für eine moderne Produktion mit hoher Qualität. Mit der Fusion steht ein weltweites Vertriebsnetz zur Verfügung. Scotts erwartet, daß mit dem Zusammengehen der eigene Geschäftsanteil in den Bereichen Gartenbau bei Rasen, Sport- und Golfgras steigen wird.

### Strategischer Wendepunkt

„Der Kauf von Grace-Sierra ist ein wichtiger Wendepunkt in der Strategie von Scotts“, erklärt Tadd C. Seitz, Vorsitzender und geschäftsführender Direktor von Scotts. „Er wird die Wachstumschancen noch verbessern, das gilt auch für die Erschließung von internationalen Märkten für Scotts-Produkte durch Grace-Sierras weltweites Vertriebs- und Marketingnetz. Wir sehen mit dieser Kombination weiterhin eine Reihe von Vorteilen für unser Verbraucher- und Golfgeschäft. Neue Technologien, eine breitere Produktpalette und noch besserer Service sind das Ergebnis dieser Fusion.“

Die Kombination mit Grace-Sierra wird Bedeutung für Scotts Marktpräsenz im professionellen Gartenbau, zum Beispiel bei Container-Baumschulen und Gärtnereien, haben.“

### Über 125 Jahre Erfahrung

Scotts ist in den USA der führende Produzent und Vertreiber von Do-it-yourself-Produkten für die Rasen- und die professionelle Golfplatzpflege. In diesem Bereich hat das Unternehmen mehr als 125 Jahre Erfahrung. Zu den bekannten Produkten von Scotts gehören unter anderem: „Turf Builder®“ (Rasendünger), „Pro-Turf®“ (Kombination aus Rasendünger und Pflanzenschutzmittel), „Hypoxone®“ (organische Produkte wie Erden, Topfsubstrate, Kompost und Rindenmulche) und das Markenzeichen „EZ®“, unter dem Gartengeräte und Regner für die Rasenpflege vertrieben werden.

Grace-Sierra ist einer der führenden internationalen Produzenten und Vertreiber von Spezial-Düngern. Dazu gehören neben „Osmocote®“ mit kontrollierter Nährstofffreisetzung eine Reihe anderer, ähnlicher Produkte. Grace-Sierra hat mehr als 40 Jahre Erfahrung in diesem Bereich. Produziert wird in den Niederlanden und in den USA. In den Benelux-Staaten, Großbritannien, Frankreich, Deutschland, Spanien und Australien hat das Unternehmen Dependancen, weitere Büros gibt es in Italien, Ungarn und Malaysia. Darüber hinaus sorgt ein Netz von unabhängigen Vertretern für den weltweiten Absatz.

In Deutschland wird Grace-Sierra vertreten durch Grace-Sierra Deutschland GmbH, Nordhorn.



## Kärcher

### Mit 230 bar gegen den Schmutz

Einen neuen drehstrombetriebenen Kaltwasserhochdruckreiniger hat der Reinigungsgerätehersteller Kärcher entwickelt: den HD 1090. Das leistungsstarke Gerät (Arbeitsdruck 10–230 bar, Durchflußmenge 250–900 l/h) besticht durch seinen Bedienungskomfort.

Eine Neuerung, die ins Auge springt, ist seine stehende Bauart. Dadurch benötigt der HD 1090 weniger Platz als konventionelle Geräte und ist besser zu manövrieren. Vor allem seine Schwellen- und Treppengängigkeit wurde verbessert.

Dazu tragen auch die großen, gummibereiften Räder bei, mit denen er selbst in unwegsamem Gelände leicht zu transportieren ist. Der höhenverstellbare Schubbügel paßt sich an die Körpergröße der Bedienungsperson an. Im separaten Düsenfach kann Zubehör, das gerade nicht gebraucht wird, verliersicher untergebracht werden.

Arbeitskomfort bietet auch die Servopress-Pistole, die eine Druck- und Wassermengenregulierung am Pistolenabzug erlaubt. Das Strahlrohr ist um 360° drehbar, auch bei vollem Druck. An weiteren Ausstattungsmerkmalen ist die Druckschaltersteuerung zu erwähnen, die das Gerät abschaltet, sobald die Spritzpistole nicht mehr betätigt wird. Dies erhöht die Lebensdauer von Motor und Pumpe. Der eingebaute Reinigungsmitteltank faßt 10 Liter.



Der HD 1090 wurde für den täglichen Einsatz konzipiert.

Der HD 1090 wurde für den täglichen Einsatz bei harter Beanspruchung konzipiert. Der reinigungsmittelbeständige Messingzylinderkopf und die chrombeschichteten Spezialkolben garantieren in Verbindung mit einer effizienten Luft-Wasser-Kühlung lange Standzeiten.

Umweltgesichtspunkte wurden schon bei der Konstruktion des HD 1090 berücksichtigt. So sind alle verwendeten Materialien recyclingfähig, alle Kunststoffe gekennzeichnet. Und mit 74 Dezibel ist das Gerät ausgesprochen leise.

F. S.

## PRO-SEED

### Neue Kehmaschine PRO-SWEEP

Die äußerst erfolgreiche Einführung der Sämaschine PRO-SEED auf der I.O.G. 1993 in Peterborough führte in der Folge zu Verkäufen nicht nur innerhalb des United Kingdom, sondern auch auf den Exportmärkten Nordamerikas, Kanadas, Schwedens, Norwegens, Finnlands, Deutschlands und Frankreichs.

Die PRO-SEED Equipment Ltd. hielt den Zeitpunkt für gekommen, mit PRO-SWEEP einem Marktbedürfnis entgegenzukommen und die PRO-SEED-Geräte zu ergänzen.

Der PRO-SWEEP besteht aus drei frei floatende Bürstenköpfen, jede Bürste wird von einem hydraulischen Motor angetrieben. Jeder Bürstenkopf ist an einem Träger befestigt, der wiederum am Hauptrahmen der Maschine montiert ist. Der PRO-SWEEP kann von jedem Traktor mit Drei-Punkt-Kupplung (cat 1) und mindestens 24 PS Leistung gezogen werden, der mit einem doppelt wirkenden Steuerventil ausgerüstet ist.

PRO-SWEEP wurde entwickelt, um eine Vielzahl von Aufgaben schnell zu erfüllen, einschließlich des effizienten Einbürstens von Topdressings in feinen Rasenflächen, der Pflege und Erhaltung von Allwetter-Oberflächen oder des kosmetischen Streifens von Fairways, Pitches und anderer Flächen. Die PRO-SWEEP Bürstenköpfe können in einer Reihe angeordnet werden, so daß der PRO-SWEEP Blattwerk und Müll zum schnelleren Aufsammeln in Wurfreihen kehren kann. Er ist ideal zum Säubern größerer Flächen vom Müll nach größeren Publikumsveranstaltungen.

Der offiziellen Markteinführung auf der WESTURF im Mai 1994 folgte eine beträchtliche Zahl von Nachfragen, und die erste Partie von PRO-SWEEPS einschließlich einer Einheit nach Frankreich konnte verkauft werden.

## Ransomes

### Commander 3500 DX

Mit dem Commander 3500 DX hat RANSOMES ein Topgerät auf den Markt gebracht, das entsprechend nachgefragt wird. 50 Exemplare wurden bereits verkauft, seit der Commander 1993 auf den Markt kam. Anfängliche Liefer-schwierigkeiten sind in diesem Jahr kein Thema mehr, da man sich in England inzwischen auf eine bedarfsgerechte Produktion eingestellt hat.

Der Commander 3500 DX ist das erste Produkt aus dem Hause RANSOMES, das als Modular-konstruktion entworfen wurde. Im wesentlichen bedeutet dies, daß das Chassis als einfache Konstruktion gebaut ist und typenspezifische Anbauteile daran angeschraubt werden.

Der Motor und die Kraftübertragung bilden eine eigene Baugruppe, bestehend aus einem Kubota-V2203-Dieselmotor.

ALTEC  
Verladeschienen

Prospekte anfordern!

ALTEC GmbH, Gaisrain 20, D-78224 Singen, ☎ 07731/68062  
Telefax 07731/68081



motor und einer Danfoss-Pumpe. Die Pumpe ist längs des Motors angebracht und wird von einem Zahnriemen angetrieben.

Die Motor/Kraftübertragung-Untereinheit ist „isoliert“ auf dem Chassis angebracht, d. h. auf vibrationsdämmenden Gummipuffern gelagert. Der Bereich Motor/Kraftübertragung ist völlig gekapselt. Die Luft zur Kühlung wird am oberen Teil der Motorhaube eingesogen und hinten wieder herausgeblasen.

Der Bedienungsbereich ist wiederum eine in sich geschlossene Baugruppe, bestehend aus der Bedienerplattform, Fahrersitz, Lenksäule sowie allen Bedieneinrichtungen. Diese Baugruppe ist wiederum „iso“-montiert, d. h. auf vibrationshemmenden Gummipuffern gelagert. Die Isolierung des Bedienungsbereiches vom Chassis der Maschine unterstützt die Verringerung des Geräuschpegels am Fahrerohr auf ein Minimum.

Die Vorder- und Hinterachse sind ebenso komplette Baugruppen, die ebenso wie die Einheitsaufhängung an den Hauptrahmen angebaut werden. Alle Hubarme sind gleich, um einen gleichmäßigen Bodenkontakt aller Schneideeinheiten zu gewährleisten. Aufgrund der oben genannten Konstruktionsweise ist es möglich, verschiedene Motoren/Kraftübertragungseinheiten, verschiedene Radstände und Schneidzylinder-Zusammenstellungen an das gleiche Chassis anzubauen. Somit hat man eine große Anzahl von Variationsmöglichkeiten bei der Zusammenstellung der einzelnen Bauteile. Die Bedienerebene wird auch bei mehreren Maschinentypen gleich bleiben.

Der Bedarf für den Commander 3500 DX ist hauptsächlich auf dem europäischen Festland vorhanden. Besonders in den Niederlanden und in der Bundesrepublik Deutschland sinken die Verkaufszahlen beim Motor 350 D durch den neuen Sabo 1905D. Der Commander 3500 DX ist angehtreten, diesen noch zu übertreffen.

## GaLaBau 94

### Kräftiger Zuwachs bei Ausstellerzahlen

Ein halbes Jahr vor Eröffnung der GaLaBau 94 in Nürnberg, 11. Europäische Fachmesse Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, kann mit einem kräftigen Zuwachs bei den Ausstellerzahlen gerechnet werden. Schon jetzt haben mehr als 300 Aussteller ihre Präsentationsflächen im Messezentrum Nürnberg reserviert. Der Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau als ideeller Träger und die NürnbergMesse als Veranstalter rechnen mit rund 500 Ausstellern, die vom 15.–18. September 1994 ihr Angebot für Bau und Pflege von Grün- und Freianlagen vorstellen. Damit werden rund 20 Prozent mehr Aussteller als 1992 an der Fachmesse teilnehmen.

Seit der GaLaBau 92 wurde die Brutto-Ausstellungsfläche um 20 Prozent auf nunmehr 45000 m<sup>2</sup> erweitert. Insgesamt stehen 1994 sieben Ausstellungshallen zur Verfügung. Die für Aussteller kostenlosen Freiflächen vor den Hallen können außerdem zu praxisnahen Vorführungen genutzt werden. Diese anschaulichen Demonstrationen werden von den Besuchern am Messeplatz Nürnberg besonders geschätzt.

Das Messeangebot der GaLaBau 94 ist vielfältig: Es umfaßt Maschinen und Geräte für Bau und Pflege von Grünflächen, Baustoffe und Bauteile, Saatgut, Pflanzen und Pflanzzubehör sowie Ausstattungen für Parks, Sport- und Spielplätze. Ergänzend dazu gehören auch Zubehör und Systeme für spezielle Arbeitsgebiete wie beispielsweise die Dach- und Fassadenbegrünung, Renaturierung von Flußgewässern, die Großbaumverpflanzung und vieles mehr.

## ALTEC

### Aluminium-Verladeschienen

Ein umfangreiches Programm Aluminium-Verladeschienen wurde von der Firma Altec, 78224 Singen, entwickelt. Es handelt sich um verschiedene Profile, die speziell konstruiert wurden. Die Verladeschienen sind witterungsbeständig und wartungsfrei. Auf Grund einer Speziallegierung konnte bei geringem Eigengewicht die max. Tragkraft erreicht werden. Besonders großen Wert wurde bei der Konstruktion auf die Sicherheit gelegt. Je nach Einsatz sind die statisch geprüften Aluminium-Verladeschienen mit, alternativ ohne, Schutzrand lieferbar und haben eine rutschsichere Fahrfläche. Die Tragkraft der Verladeschienen reicht von 200 kg bis 60 t.

Mit diesen Schienen können schnell und problemlos Rollbehälter, Arbeitsgeräte und Maschinen wie Rasenmäher, Autos, Radlader und Bagger (Kettenfahrzeuge) verladen werden.

## HONDA

### Rasentraktor mit Heckauswurf

Ein neuer Rasentraktor mit Heckauswurf ergänzt ab sofort das Honda-Sortiment. Der HF 2213 S aus der „Pan European“-Serie mit einer Schnittbreite von 102 cm eignet sich für Rasenflächen ab 1500 Quadratmetern.

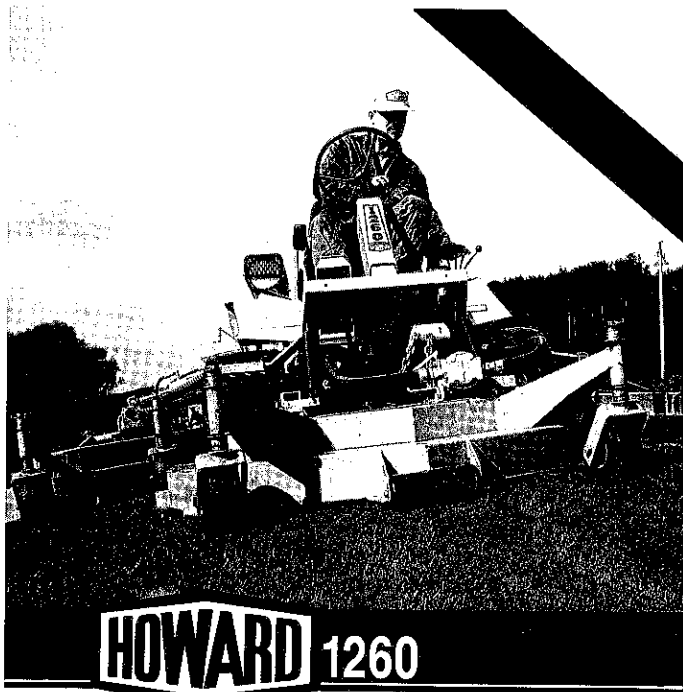


Der „Pan-European“-Rasentraktor HF 2213 S von Honda.

Der Heckauswurf garantiert problemloses Mähen: Zwei gegenläufig rotierende Schneidmesser im Mähdeck werfen das geschnittene Gras durch einen Kanal über der Hinterachse direkt in die 300 Liter große Grasfangbox am Heck. Anders als bei Geräten mit Seitenauswurf kann selbst feuchtes Gras keine Stauungen im Auffangsystem verursachen. Die Schnitthöhe des Gerätes ist dreifach von 30 bis 90 mm verstellbar. Mit einem als Extra erhältlichen Deflektor läßt sich der HF 2213 S auch ohne Grasfangbox betreiben.

Die 9,56 kW (13 PS) des Honda-4-Takt-OHV-Motors werden mit einem 6-Gang-Getriebe übersetzt. Wegen des integrierten Sicherheitssystems kann der Motor nur gestartet werden, wenn sich der Gangwahlhebel in der „Neutral“-Stellung befindet und der Fahrer auf dem Traktor sitzt. Steht der Bediener auf, unterbricht eine elektrische Schaltung unter dem Sitz die Zündung, so daß der Motor und damit auch die Messer gestoppt werden. Gestartet wird der HF 2213 S bequem per Zündschlüssel.





**HOWARD 1260**

Unübertroffenes Schnittbild durch vorheriges Ansaugen und Aufstellen der Gräser.



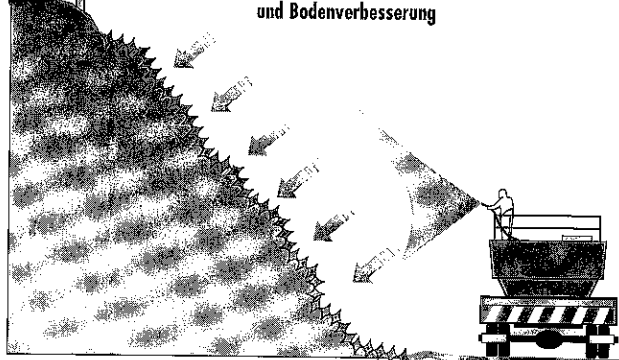
MHG Maschinen für die professionelle Rasenpflege

Martin Horlacher, 93159 Sinzing, Postfach 2, Tel. 09 41/3 77 40, Fax 09 41/3 62 99

## Landschaftsbegrünung + Erosionsschutz Jetzt umweltschonend mit Erfolgsgarantie



Produkte für die hydraulische Spritzbegrünung  
und Bodenverbesserung



**A**uch extreme Standorte wie steilste Böschungen, Rohbodenflächen, Bergehalden, oberbodenlose Standorte, Kiesflächen, Deiche, Deponien, belastete Böden etc. werden mit unserem **TerraGreen**-Verfahren erfolgreich begrünt. Ein neu entwickelter Natur-Haftkleber und der Einsatz speziell ausgewählter Saaten bewirken den raschen Erosionsschutz. Alle Komponenten sind organischen Ursprungs und daher auch in Wasser- und Landschaftsschutzgebieten einsetzbar. Die **TerraGreen** Produkte entsprechen den Gütebestimmungen der DIN 18918.

Senden Sie mir bitte kostenloses Informationsmaterial über das TerraGreen-Verfahren.

Name: .....

Adresse: .....

**COUPON**

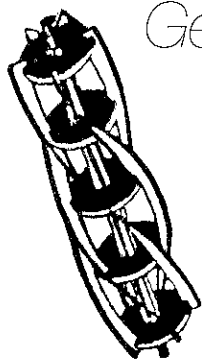


GFG-GESELLSCHAFT FÜR GRÜN

Wehlingsweg 6 • D-45964 Gladbeck

Tel.: 02043-470 31 • Fax: 02043- 456 77

## SPINDELSCHLEIFDIENST



Gert KAUFMANN  
GOLF COURSE MANAGER

WEYHENERSTRASSE 2  
85247 ARNBACH

Tel. 081 36/5034

Fax 081 36/9620

Auto 01 72/857 4075

- Beratung bei Golfanlagenbau und Pflege
- Golfplatzpflege und Renovation
- Dünger und Pflanzenschutzmittel
- OPTIMAX-Auslieferungslager für Bayern
- Bunkerrechen
- PRO SAND AUSTRIA
- IRONITE
- Kali Magnesia 30/10 FEIN
- SM 6 - Seetang Konzentrat

**Optimax**  
Rasen

**BEI ANRUF GRAS!**

Wir liefern prompt:

Golf-Gräser und Mischungen für alle  
Klima- und Spielbereiche

Fertigrasen für Golf- und Sportanlagen

AquaGro Bodenhilfsstoffe

Rasenwerkzeuge, Düngerstreuer

Optimax Saatenvertriebs-GmbH  
Postfach 7 · 72144 Dusslingen bei Tübingen  
Telefon (0 70 72) 63 50 · Fax (0 70 72) 48 83



**Klaus Vogt, Landwirt.**

Klaus Vogt ist bei Wind und Wetter draußen in Feld, Wald und Flur. Dabei bläst ihm der eisige Wind des Wettbewerbs härter ins Gesicht als so manche Sturmfront. Sein Kawasaki KLF 400 B hilft ihm da echt weiter. Denn das kleine, flinke allradangetriebene Wiesel bietet mehr als es kostet. Zum Beispiel sicheres Vorankommen auch in unwegsamem Gelände.



**Dr. Hans Schmitter, Zahnarzt.**

Dr. Schmitter hat geerbt. Ein kleines Landgut in bester Lage. Aber auch kleine Güter haben's in sich. Ohne die Hilfe seiner Kawasaki Mule könnte er die Arbeit kaum bewältigen. Denn wo flexibler Einsatz im Gelände gefordert ist, da fährt Dr. Schmitter mit seiner Kawasaki Mule genau richtig. Auf der kippbaren Ladefläche lassen sich Werkzeug und Saatgut transportieren, und obendrein fährt sich die Mule genauso wie ein Pkw.



**John McCullough, Greenkeeper.**

Den teuren Traktor läßt John McCullough immer öfter im Schuppen. Mit seiner kompakten, wendigen Mule 2510 von Kawasaki kommt er nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch schneller voran. Dabei besticht seine Mule auch durch Vielseitigkeit. Im Moment transportiert er den Greens-Mäher zum Einsatzort.



**Die Mobilitätsgarantie von Kawasaki.**

**Ulrich Gratzter, Förster.**

Zur Freude seiner Kinder ist ein schneereicher Winter angesagt. Förster Gratzter allerdings kann diese Freude nicht ganz teilen. Er weiß, was ein harter Winter für die Tiere des Waldes bedeutet. Deswegen hat er vorgesorgt und den Maschinenpark erweitert. Mit dem Kawasaki KLF 300C 4x4 ist das Futter bald zur Fütterung gebracht. Und im Sommer wird der Mäher für das Heu montiert, denn im Gelände ist dieses All-Terrain-Vehicle unschlagbar.



**Ich möchte mehr über Kawasaki-ATV/ Mule wissen.**  
Bitte schicken Sie mir ausführliches Informationsmaterial.

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

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

Kawasaki Motoren GmbH  
Abt. PP/RTG, Postfach 12 80  
61 363 Friedrichsdorf/Taunus  
Telefax (0 61 72) 734-160

