

# RASEN

TURF | GAZON

*Greenkeepers  
+ Journal*

26. Jahrgang **3/95**

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

**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 ungesamem Gelände.

**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.

**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.



## Die Mobilitätsgarantie von Kawasaki.

**Ulrich Gratzner, Förster.**

Zur Freude seiner Kinder ist ein schneereicher Winter angesagt. Förster Gratzner 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 3, Postfach 12 80  
61 363 Friedrichsdorf/Taunus  
Telefax (0 61 72) 734-160

 **Kawasaki**  
ATV & MULE

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. Landespflege, An der Steige 15, 97209 Veitshöch-  
heimFachbereich Ingenieurbiologie und Landschaftsbau an der  
Universität für Bodenkultur, Hasenauerstr. 42, A-1190 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:**

**Wirkungen unterschiedlicher Beschattungsintensität  
auf die Entwicklung einiger Rasengräserarten**  
von Dieter Bär, Helmut Jacob und Heinz Schulz **84**

**Einfluß von Stickstoff-Düngerform und  
N-Aufwand auf den N-Umsatz in Pflanze und  
Boden sowie auf die Narbenqualität  
eines Golfgrüns**  
**Teil III: Diskussion und Literatur**  
von Gunther Hard und Heinz Schulz **95**

**Berichte - Mitteilungen - Informationen**

**Dr. Walter Büring feierte seinen 75. Geburtstag**  
von Dr. Müller Beck **104**

Fortbildungskurse für „Geprüfte Greenkeeper“  
in Norddeutschland **104**

Führungswechsel bei STRI **104**

Fördererkreis Gießen e.V.  
unterstützt Schotterrasenprojekt **106**

Regenwassernutzung **107**

Arbeitssicherheit und Umweltschutz  
als Führungsaufgabe **107**

**Auf der areal '95** **108**

**Beilagenhinweis:** Dieser Ausgabe von RASEN/TURF/GAZON + Green-  
keepers Journal liegen folgende Prospekte bei:

Gesamtauflage

- Funke Kunststoffe GmbH, 48324 Sendenhorst

Inlandsauflage

- Eve Trakway GmbH, 74076 Heilbronn

- JACOBSEN TEXTRON, 72184 Eutingen-Weitingen

- RANSOMES GmbH, 48163 Münster

Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

**Impressum**

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

Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:  
HORTUS-Zeitschriften Cöllen+Bleek GbR, Postfach  
41 0354, 53025 Bonn; Ernst-Robert-Curtius-Straße 14,  
53117 Bonn, Tel. (0228) 9898280, Telefax (0228)  
9898288. Chefredaktion: Michaela von Schweinitz.  
Anzeigen: Elke Schmidt. Gültig ist die Anzeigenpreisli-  
ste Nr. 15 vom 1.1.1995. Erscheinungsweise: jährlich  
vier Ausgaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 15,-, im

Jahresabonnement DM 54,- zuzüglich Porto und 7 %  
MwSt. Abonnements verlängern sich automatisch um  
ein weiteres Jahr, wenn nicht drei Monate vor Ablauf  
der Bezugszeit 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.

# Wirkung unterschiedlicher Beschattungsintensität auf die Entwicklung einiger Rasengräserarten

Dieter Bär, Helmut Jacob und Heinz Schulz

## Zusammenfassung

Mit dieser Arbeit sollte die Schattenverträglichkeit einiger Rasengräserarten, namentlich *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra* ssp., *Agrostis stolonifera*, *Agrostis capillaris* und *Poa supina* geprüft werden. Außerdem sollten eventuell auftretende Sortenunterschiede untersucht werden.

Dazu wurden in der Vegetationsperiode über einen Zeitraum von 14 Wochen Neuansaat und abgesodete Altbestände verschieden stark beschattet. Bei beiden Versuchseinheiten dienten die gleichen Rasengräserarten bzw. -sorten als Versuchsmaterial. Außer der Kontrollvariante, die ca. 15% beschattet war, wurde eine mittlere Beschattungsstufe von ca. 55% und eine starke Intensität von ca. 75% mit Hilfe von unterschiedlichen Schattierungsmatten angelegt.

Bei der Neuansaat wurden Auflaufdatum, Blattzahl, Blattlänge, Bestandeshöhe, Trockenmassegewicht, Trockensubstanzgehalt, Deckungsgrad, Farbe und Gesamteindruck gemessen bzw. bonitiert, beim Altbestand Bestandeshöhe, Trockenmassegewicht, Trockensubstanzgehalt, Deckungsgrad und Farbe. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

- 1) Das Auflaufdatum änderte sich mit ansteigender Beschattungsintensität nicht. Unterschiede gab es zwischen den Arten. *Lolium perenne* und *Festuca rubra* ssp. liefen vor den *Agrostis*-Arten auf, als letzte keimten die *Poa*-Arten.
- 2) Die Blattzahl der Gräserarten nahm mit zunehmender Beschattung signifikant ab.
- 3) Die Blattlänge aller Gräserarten der Neuansaat nahm mit ansteigender Beschattungsintensität signifikant zu. Entsprechend nahm bei Beschattung auch die Bestandeshöhe signifikant zu, wobei die Differenz der Kontrollvariante zur mittleren Beschattungsstufe immer deutlicher war, als die Differenz von der mittleren zur starken Beschattungsintensität.
- 4) Das Trockenmassegewicht der einzelnen Gräser der Neuansaat wurde insgesamt fünfmal bestimmt. An vier Terminen wies die Trockenmasse der mittleren Beschattungsintensität den höchsten Wert auf, beim letzten Bestimmungstermin nahm sie bei ansteigender Beschattungsintensität ab. Beim Altbestand erfolgte die Trockenmassebestimmung an drei Terminen. Beim ersten Termin, kurz nach Versuchsbeginn – also auch nach Beschattungsbeginn, stieg das Trockenmassegewicht bei steigender Beschattungsintensität an. Beim zweiten Termin, ungefähr in der Mitte der Versuchsperiode, wurden bei der mittleren Beschattungsintensität die höchsten Trockenmassewerte ermittelt. Beim letzten Termin, gegen Ende der Versuchsperiode, nahm das Trockenmassegewicht mit steigender Lichtreduzierung insgesamt ab, wobei bei *Poa pratensis* und *Festuca rubra commutata* noch immer die Bestände der mittleren Beschattungsstufe die höchsten Trockenmassewerte ergaben.

## Summary

The purpose of this research was to evaluate the shade tolerance of the turfgrass species *Poa pratensis*, *Festuca rubra* ssp., *Agrostis stolonifera*, *Agrostis capillaris*, and *Poa supina* and to examine differences between cultivars of the same species.

Throughout 14 weeks of a vegetation period, newly seeded turf and pre-existing turfgrass sods where shaded at different intensities. Both, newly seeded and pre-existing sods consisted of the same species and cultivars. Medium shade (55% light reduction) and heavy shade (75% reduction) was provided by polyethylene mats. Light was reduced by 15% on the control plots.

The date of emergence, leaf number, leaf length, growing height, dry matter, and dry substance were determined for the newly seeded turf plots. In addition, the turf stands were assessed for percent coverage, colour, and overall appearance. On pre-existing turfgrass sods only growing height, dry matter, dry substance, coverage and colour were determined.

The results were as follows:

- 1) No differences were found in dates of emergence under different light regimes. The date of emergence differed only between species: *Lolium perenne* and *Festuca rubra* ssp. emerged earlier than *Agrostis* ssp. and *Poa* ssp. were the latest to emerge.
- 2) Reductions in light intensity resulted in significant differences in number of leaves per stem.
- 3) Increasing shade intensity lead to increased leaf length. Therefore, growing height also increased significantly. The difference in growing height was always greater between controls and plots grown under "medium light reduction" than between plots grown under medium and those grown under high reduction.
- 4) Dry matter yield of all species and cultivars for newly seeded turfs was measured on five dates. For 4 of the 5 dates dry matter was highest under 55% light reduction. On the last date dry matter was highest for the controls and decreased with increasing shade. For the pre-existing turfgrass sods dry matter was determined on three dates. Shortly after the beginning of the experiment dry yield increased with increasing shade intensity. On the second date, approximately about half way through the experimental period, 55% light reduction gave the highest dry yield. At the end of the research period the opposite trend was observed, with yield decreasing as shade intensity increased, except for *Poa pratensis* and *Festuca rubra commutata*. These grasses still had highest dry yield under 55% light reduction.
- 5) Dry substances decreased with increasing shade intensity for all species.
- 6) Results showed that coverage declined significantly with light reduction for newly seededs and pre-exist-

## Résumé

Au cours de cette série de tests on voulut vérifier comment certaines variétés de graminacées de gazon réagissent à l'ombre et on voulut plus particulièrement tester les variétés *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra* ssp., *Agrostis stolonifera*, *Agrostis capillaris* et *Poa supina*. On voulut en outre analyser les distinctions éventuelles apparissant entre les différentes variétés. Pour ce faire on ombragea durant une période de végétation de 14 semaines des semis nouveaux et des semis existant depuis longtemps. Pour ces deux séries de tests on utilisa des graminacées de gazon d'espèce et de nature semblables, ainsi que de la même qualité. Outre la variante de contrôle qui fut ombragée à environ 15%, on produisit avec des nattes d'épaisseurs différentes un ombrage moyen de 55% et un d'une grande intensité de 75%.

Pour les nouveaux semis on mesura, ou le cas échéant, évalua la date de levée, le nombre de feuilles, la longueur des feuilles, la hauteur des semis, le poids en matières sèches, le contenu en substances sèches, le degré d'expansion (couverture), la couleur et l'impression générale; pour les semis existant depuis longtemps on détermina la hauteur du gazon, le poids en matières sèches, le contenu en substances sèches le degré d'expansion (couverture) et la couleur.

Les analyses eurent les résultats suivants:

- 1) La date de levée ne se modifia pas lors d'une intensification de l'ombrage. On nota des différences entre les variétés. Le *Lolium perenne* et le *Festuca rubra* ssp. levèrent avant les variétés *Agrostis* et en dernier moment les variétés *Poa*.
- 2) Le nombre de feuilles des différentes graminacées diminua de façon significative lors d'un accroissement de l'ombrage.
- 3) La longueur des feuilles de toutes les variétés de graminacées des nouveaux semis s'allongea de façon caractéristique lors d'une intensification de l'ombrage. C'est ainsi que s'accrut également de façon significative la hauteur générale du gazon lorsqu'on l'ombragea; il faut toutefois noter que la différence de la variante de contrôle par rapport à la variété moyennement ombragée fut toujours plus nette que la différence entre les variétés moyennement ombragées et celles soumises à un ombrage intensif.
- 4) On pesa cinq fois chacune des variétés de graminacées sèches des nouveaux semis. Quatre fois les matières sèches moyennement ombragées furent les plus lourdes; lors de la dernière pesée, cette valeur diminua lors d'une intensification de l'ombrage. Pour les semis existant depuis longtemps on pesa les matières sèches trois fois. La première fois peu après le début du test, c.a.d. de l'ombrage, le poids net des matières sèches augmenta lors d'une intensification de l'ombrage. La deuxième fois, à peu près au milieu de la période de test, on nota les taux les plus élevés lors d'un ombrage d'intensité moyenne. Lors de la troisième pesée, vers la fin de la période de test, le poids des matières sèches

- 5) Der Trockensubstanzgehalt der einzelnen Gräserarten nahm bei Beschattung signifikant ab.
- 6) Der Deckungsgrad der einzelnen Gräserarten nahm bei Lichtreduzierung bei der Neuansaat und beim Altbestand deutlich ab. Zwischen den einzelnen Arten hatte *Poa supina* bei Erhöhung der Beschattungsintensität immer den höchsten Deckungsgrad. Bei der Neuansaat hatten *Festuca rubra* ssp. die größten Bestandeslücken, beim Altbestand war es *Festuca rubra rubra*. Sortenunterschiede zeigten bei der Neuansaat, daß sowohl bei *Lolium perenne* die späte Sorte „Elka“ als auch bei *Poa pratensis* die späte Sorte „Liprater“ einen höheren Deckungsgrad hatten als die jeweils früheren Sorten.
- 7) *Poa supina* zeigte bei der Farbbonitur mit Beschattung einen leichten Anstieg der Farbinintensität. Bei den anderen Gräserarten variierte die Farbinintensität uneinheitlich.
- 8) Ab der Mitte bzw. am Ende des Versuchszeitraumes traten zwei Krankheiten auf. Echter Mehltau (*Erysiphe graminis*) beeinflusste bei Beschattung *Poa pratensis* und in geringerem Maße *Festuca rubra commutata*. Starke Schwarzrostbefall (*Puccinia graminis*) zeigte die unbeschattete Variante und die mittlere Beschattungsstufe von *Agrostis capillaris*. In geringerem Umfang trat Schwarzrost bei *Lolium perenne* auf.

- ing turfs. With increasing shade intensity *Poa supina* always had highest coverage. *Festuca rubra* ssp. was the most sparse species in the newly seeded turfs, and *Festuca rubra rubra* in the pre-existing sods. Comparison between cultivars of the species showed that the later emerging cultivars „Elka“ of *Lolium perenne* and „Liprater“ of *Poa pratensis* showed higher coverage than the early emerging cultivars of the same species.
- 7) Assessments of colour showed increasing colour intensity with increasing shade intensity for *Poa supina*. For all other grasses colour assessments gave inconclusive results.
- 8) From the middle to the end of the research period two fungal diseases emerged. Substantial infestation of *Erysiphe graminis* was observed on shaded *Poa pratensis* and, to a lesser degree, on *Festuca rubra commutata*. *Puccinia graminis* was found on the controls and on the 55% shaded plots of *Agrostis capillaris*. Only light *Puccinia graminis* infestation appeared on *Lolium perenne*.

- ches diminua partout en fonction de l'accroissement de l'obscurité; il faut toutefois remarquer que pour le *Poa pratensis* et *Festuca rubra commutata* les surfaces moyennement ombragées donnèrent les taux de matières sèches les plus élevés.
- 5) Le contenu en substances sèches des différentes variétés de graminacées diminua de façon significative à l'ombre.
  - 6) En ce qui concerne les semis nouveaux et les semis existant depuis longtemps le degré d'expansion des différentes variétés de graminacées diminua nettement lors d'une diminution de lumière. Parmi toutes les variétés le *Poa supina* eut toujours le degré d'expansion le plus élevé lors d'une intensification de l'ombrage. Parmi les nouveaux semis le *Festuca rubra rubra* révéla les plus grands „trous“, pour les semis existant depuis longtemps ce fut le *Festuca rubra rubra*. Les différences entre les variétés montrèrent parmi les semis nouveaux qu'aussi bien pour le *Lolium perenne* la variété tardive „Elka“ que pour le *Poa pratensis* la variété tardive „Liprater“ firent preuve d'un degré d'expansion plus élevé que les variétés précoces.
  - 7) Le *Poa supina* revela une légère intensification des couleurs sous ombrage. Pour les autres variétés de graminacées l'intensité des couleurs ne varia pas de façon homogène.
  - 8) A partir du milieu, ou plutôt vers la fin de la période de test il y eut deux maladies. A l'ombre l'oïdium blanc (*Erysiphe graminis*) recouvrit le *Poa pratensis* et à un degré moindre le *Festuca rubra commutata*. Les variétés non ombragées ou moyennement ombragées de l'*Agrostis capillaris* furent recouvertes de rouille noire. A un degré moindre certes le *Lolium perenne* fut également infecté.

## 1. Einleitung

Die Wachstumsfaktoren Nährstoffe, Wasser, Wärme und Licht sind Voraussetzung für die Entwicklung der Rasengräser und für den Erhalt von robusten und strapazierfähigen Rasenflächen. Ohne Licht ist keine Photosynthese möglich. Durch eine Reduzierung der Lichteinstrahlung verändert sich das Mikroklima auf Rasenflächen. Rasengräser reagieren darauf auf unterschiedliche Art und Weise. Oft passen sie sich den gegebenen Bedingungen an. Diese Fähigkeit der Pflanzen kann morphologisch, physiologisch oder anatomisch bedingt sein. In der vorliegenden Arbeit sind die Ergebnisse eines Schattenverträglichkeitsversuches mit mehreren Rasengräserarten und -sorten beschrieben. Eine entsprechende Literaturstudie über den Einfluß von Licht auf Rasengräser wurde vor kurzem veröffentlicht (BÄR und SCHULZ, 1995).

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Material

#### 2.1.1. Standort Versuchsanlage

Im Jahre 1994 wurden am Institut für Pflanzenbau und Grünland der Universität Hohenheim zwei Versuche zur Schattentoleranz bei Rasengräsern durchgeführt. Ein Gefäßversuch wurde mit Gräserarten neu angesät (Neuanlage). In einem anderen Versuch wurden Soden aus einer 5 Jahre alten Rasenfläche in Euroschalen ausgelegt (Altbestand). Zum Schutz vor äußeren Einflüssen fanden beide Versuche in einem Drahthaus statt.

Temperatur- und Niederschlagsdaten stammen von der Wetterstation in Hohenheim, die sich in der Nähe der Versuchsanlage in 400 m über NN befindet. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 8,8 °C, die jährliche Niederschlagsmenge 697 mm.

Beim ersten Versuch (Neuanlage) war eine optimale Wasserversorgung in niederschlagsarmen Perioden durch entsprechendes Befüllen von Euroschalen, in denen die Versuchstöpfe standen, gewährleistet. Ein Flächenregner diente der Bewässerung beim zweiten Versuch (Altbestand).

#### 2.1.2. Versuchsaufbau

Die in beiden Versuchen verwendeten Arten und Sorten sind in Tab. 1 aufgeführt.

Tab. 1: Rasengräserarten und -sorten

Nr.	wissenschaftlicher Name	Deutsche Bezeichnung	Sorte	Saatstärke g/m <sup>2</sup>
1	<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras	Elka	18
2	<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras	Barrage	18
3	<i>Poa pratensis</i>	Wiesenrispe	Liprater	18
4	<i>Poa pratensis</i>	Wiesenrispe	Nutop	18
5	<i>Festuca rubra commutata</i>	Horstrotschwingel	Banner	20
6	<i>Festuca rubra rubra</i>	Ausläuferrotschwingel	Monica	28
7	<i>Festuca rubra trichophylla</i>	Rotschwingel mit kurzen Ausläufern	Liprosa	20
8	<i>Agrostis stolonifera</i>	Flechtstraußgras	Perfross	5
9	<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	Tracenta	5
10	<i>Poa supina</i>	Lägerispengras	Supra	15

*Lolium perenne* und *Poa pratensis* waren jeweils mit zwei Reifegruppen vertreten. Elka gehört zur Reifegruppe „spät bis sehr spät“, Barrage „früh bis mittel“, Liprater „spät“ und Nutop „mittel bis spät“.

Für die Neuansaat wurden die in der Tab. 1 genannten Gräser am 19. 4. 1994 in Reinsaat in Gefäßen (18 x 18 x 20 cm) in ein Sand-Erde-Gemisch im Verhältnis 1:1 ausgesät

und mit einer Quarzsandschicht von ca. 2 mm abgedeckt. In der Tab. 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchung des Sand- Erde- Gemisches dargestellt.

Tab. 2: Ergebnisse der Bodenuntersuchung.

pH- Wert	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg
7,3	6 mg/100 g	5 mg/100 g	5 mg/100 g

Die erste Düngung erfolgte am 04.05.94 mit einem Rasenstarterdünger (17/23/6) in einer Höhe von 6 g Rein-N/m<sup>2</sup>. Weitere Düngungen folgten am 8. 6. 1994 und am 7. 7. 1994 mit einem Rasendünger (19/0/17). Die Ausbringungsmenge lag jeweils bei 5 g Rein-N/m<sup>2</sup>. Gemäht wurde 14tägig mit einer Elektro- Gartenschere auf ca. 3 cm Höhe.

Für den zweiten Versuch „Altbestand“ wurden Soden mit den in Tab. 1 aufgeführten Arten und Sorten verwendet. Die Soden waren ca. 6 cm dick, 30 cm breit und 40 cm lang. Zwei Sodenstücke paßten in eine Euroschale (40 x 60 cm). Die verwendeten Euroschalen hatten im Boden 12 gleichmäßig verteilte Öffnungen, um mögliche Staunässe zu vermeiden. Zur Erhöhung der Wasserspeicherung wurde zuvor ein ca. 5 mm dicker Filzbelag in die Euroschalen gelegt.

Die Bodenart der Rasensoden war entsprechend der Bodenart des Versuchsgeländes ein Lehmboden L3L66 (genauere Bezeichnung nach SCHEFFER und SCHACHTSCHABEL, 1984: Lehmboden, Zustandsstufe 3, Lößboden, Bodenzahl 66). Die Grunddüngung für das Jahr 1994 wurde bereits am 20. 4. 1994 durchgeführt, also kurz vor der Entnahme der Rasensoden. Weitere Düngungen der Rasensoden erfolgten in zwei Gaben, am 15. 6. 1994 und am 7. 7. 1994. Ausgebracht wurden je 5 g Rein-N/m<sup>2</sup> eines Rasendüngers (19/0/17).

Durch die Beregnung mit einem Gartenregner (Flächenregner) war eine optimale Wasserversorgung gewährleistet.

Gemäht wurden die Rasengräser in regelmäßigen Abständen von 21 Tagen mit einer Elektro- Gartenschere. Die Schnitthöhe betrug bei *Agrostis stolonifera*, *Agrostis capillaris* und *Poa supina* 3 cm, bei den anderen Gräsern 5 cm. Vor Beginn der Datenerfassung wurde am 24. 5. 1994 ein Reinigungsschnitt durchgeführt.

Beide Versuche standen in einem Drahthaus, wo die Lichtreduktion etwa 15 % betrug. Die Messungen erfolgten in lux und microeinstein.

Zur permanenten Beschattung waren zwei Schattierungsmatten aus Polyethylen erforderlich. Die Lichtreduzierung im Drahthaus beim weitmaschigen Netz betrug ca. 55 %, beim engmaschigen ca. 75 %, bei der Kontrolle ca. 15 %. Die Netze wurden auf einen aus Dachlatten konstruierten Rahmen gespannt. Sie überlappten noch 20 cm nach unten, um sicherzustellen, daß keine direkte Sonneneinstrahlung auf die beschatteten Gräser treffen kann.

Beide Versuche stellten eine randomisierte, vollständige Split-Plot-Anlage dar. Sie bestand aus:

- 10 Rasengräserarten bzw. -sorten,
- 3 Beschattungsstufen:
  - Kontrolle,
  - 55 % Beschattung,
  - 75 % Beschattung,
  - 4 Wiederholungen.

## 2.2. Methoden

### Bonituren

Beim Versuch „Neuanlage“ wurde das Auflaufen bonitiert. Im weiteren Verlauf wurden bei beiden Versuchen der Dekungsgrad geschätzt. Als weitere Merkmale dienten die

Farbe der Rasengräser und der Gesamteindruck der einzelnen Bestände, die jeweils in Boniturnoten von 1 bis 9 festgehalten wurden. Bei dem Merkmal „Farbe“ galt die Ziffer eins als sehr hell, die Ziffer neun als sehr dunkel. Beim „Gesamteindruck“ war die Ziffer eins sehr schlecht und die Vergabe der Ziffer neun sehr gut.

### Messungen

#### „Neuanlage“

Zu Beginn der Datenerfassung erfolgten die Auszählung der Blattzahl und die Messungen der Blattlänge. Es wurden jeweils von mehreren gut entwickelten Halmen die Blattzahl je Halm und die Blattlänge des längsten Blattes vom Halm ausgezählt bzw. gemessen. Unmittelbar vor jedem Schnitt erfolgte die Erfassung der Bestandeshöhe in cm. Schließlich wurde die Frischmasse (g) des jeweiligen Schnittgutes und nach ca. 40stündiger Trocknung bei 105 °C auch das Trockenmassegewicht (g) jeder Probe bestimmt. Daraus konnte der entsprechende Trockensubstanzgehalt in Prozent errechnet werden.

#### „Altbestand“

Regelmäßig vor dem Schnitt, also alle 21 Tage, wurde die Bestandeshöhe beim Altbestand gemessen. Ebenfalls alle drei Wochen erfolgte die Frisch- und Trockenmassebestimmung mit anschließender Berechnung des Trockensubstanzgehaltes.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Neuansaat

#### 3.1.1. Auflaufen

Tab. 3 zeigt die Auflaufzeit der verschiedenen Gräser bei den entsprechenden Beschattungsvarianten. Es werden die Mittelwerte der Tage von der Aussaat am 19. 4. 1994 bis zum Auflaufen dargestellt.

Die verschiedenen Beschattungsintensitäten zeigen keine Unterschiedfe bezüglich der Auflaufzeit. Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den einzelnen Arten. *Lolium perenne* und *Festuca rubra* ssp. laufen schon nach sechs bis sieben Tagen auf, während *Poa pratensis* dafür 13–14 Tage benötigt.

Tab. 3: Anzahl der Tage von der Aussaat bis zum Auflaufen.

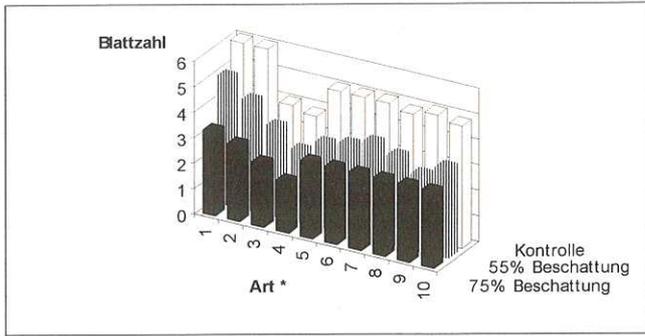
Nr.	Art	Sorte	Kontrolle (d)	55 % Beschattung (d)	75 % Beschattung (d)
1	<i>Lolium perenne</i>	Elka	6	6	6
2	<i>Lolium perenne</i>	Barrage	6	6	6
3	<i>Poa pratensis</i>	Liprater	13	13	13
4	<i>Poa pratensis</i>	Nutop	14	14	14
5	<i>Festuca rubra commutata</i>	Banner	7	7	7
6	<i>Festuca rubra rubra</i>	Monica	6	6	6
7	<i>Festuca rubra trichophylla</i>	Liprosa	7	7	7
8	<i>Agrostis stolonifera</i>	Pennecross	8	9	9
9	<i>Agrostis capillaris</i>	Tracenta	9	10	10
10	<i>Poa supina</i>	Supra	11	11	11

#### 3.1.2. Blattmorphologie

##### Blattzahl

Vier Wochen nach der Aussaat erfolgt die Auszählung der Blattanzahl je Halm. Für diese Auszählung wurden je Topf mehrere gut ausgebildete Halme ausgesucht. Die Abb. 1 zeigt die Anzahl der Blätter/Halme bei den verschiedenen Beschattungsvarianten.

Zwischen den einzelnen Beschattungsstufen sind signifikante Unterschiede vorhanden. Die Blattzahl je Halm nimmt mit steigender Beschattungsintensität ab. Das trifft für alle untersuchten Arten und Sorten zu.



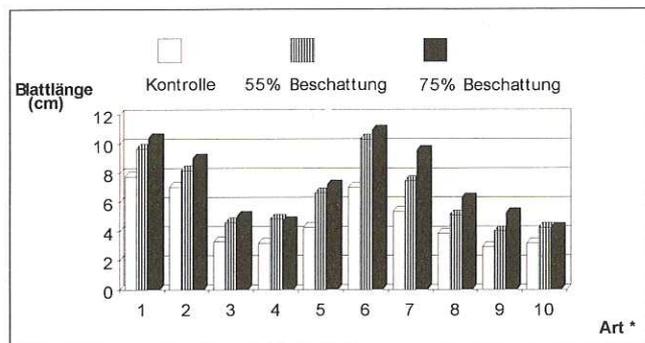
\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 1: Blattanzahl der Gräser bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

Die Anzahl der Blätter zwischen den einzelnen Arten ist unterschiedlich. Vergleiche mit dem Auflaufdatum zeigen, daß früher aufgelaufene Gräser auch entsprechend höhere Blattzahlen pro Halm aufweisen (4 Wochen nach der Aussaat). So sind beide Sorten von *Lolium perenne* (Nr. 1 und 2) in ihrer Entwicklung deutlich weiter fortgeschritten als die beiden Sorten von *Poa pratensis* (Nr. 3 und 4). Die anderen Arten liegen in ihrer Entwicklung, entsprechend ihres Auflauftermin (siehe Tab. 3) zwischen *Lolium perenne* und *Poa pratensis*. Signifikante Sortenunterschiede einer Art bestehen nicht.

### Blattlänge

Zur gleichen Zeit wurde je Topf an mehreren gut ausgebildeten Blättern die Blattlänge gemessen. Die Ergebnisse zeigen, daß mit steigender Beschattung die Blattlänge zunimmt. Signifikante Unterschiede bestehen in der Zunahme der Blattlänge zwischen Kontrolle und beschatteten Varianten. Bei Steigerung der Beschattungsintensität von 55 % auf 75 % erhöht sich die Blattlänge nochmals, mit Ausnahme von *Poa supina* (Nr. 10) (gleichbleibend) und der Sorte „Nutop“ bei *Poa pratensis* (Nr. 4) (etwas abnehmend). Die Meßergebnisse sind in der Abb. 2 dargestellt. Beim Vergleich zwischen den einzelnen Arten werden Unterschiede in der Blattlänge festgestellt. Die Werte von *Lolium perenne* (Nr. 1 und 2) und *Festuca rubra* ssp. (Nr. 5 bis 7) liegen in allen Beschattungsvarianten höher als die Werte der *Poa*- und *Agrostis*-Arten (Nr. 3 und 4 bzw. 8 und 9).



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 2: Blattlänge der einzelnen Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

### 3.1.3. Bestandeshöhe

Bei der Neuansaat wurde die Bestandeshöhe insgesamt siebenmal gemessen, jeweils unmittelbar vor dem Schnitt. Die Abb. 3 zeigt am Beispiel von *Festuca rubra commutata* die Bestandeshöhen zu verschiedenen Terminen und in den einzelnen Beschattungsvarianten.

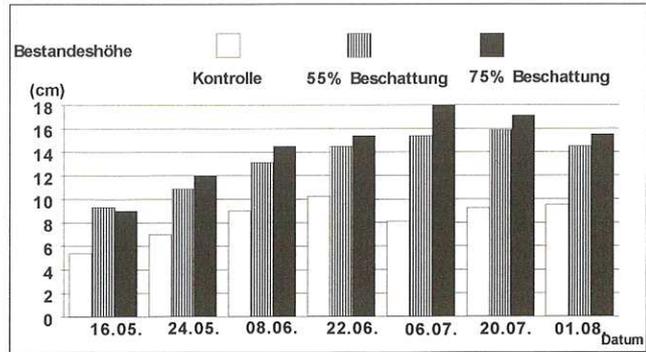


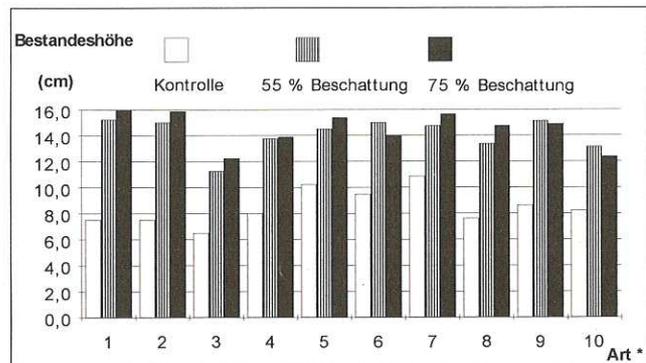
Abb. 3: Bestandeshöhe von *Fest. rubra com.* „Banner“ bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

Die Ergebnisse zeigen: je höher die Beschattungsintensität, desto höher auch die Bestände. Signifikante Unterschiede bestehen zwischen der Kontrollvariante und den beschatteten Varianten. Beim Vergleich der mittleren mit der starken Beschattung im Juli und August steigt die jeweilige Bestandeshöhe immer an.

Abb. 4 und 5 geben am Beispiel vom 22.6.1994 bzw. 20.7.1994 wieder, wie sich die verschiedenen Arten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität verhalten. Die Bestände von *Lolium perenne* (Nr. 1 und 2) und *Festuca rubra* ssp. (Nr. 5 bis 7) sind bei den jeweiligen Beschattungsintensitäten immer höher als die Bestände der anderen Arten.

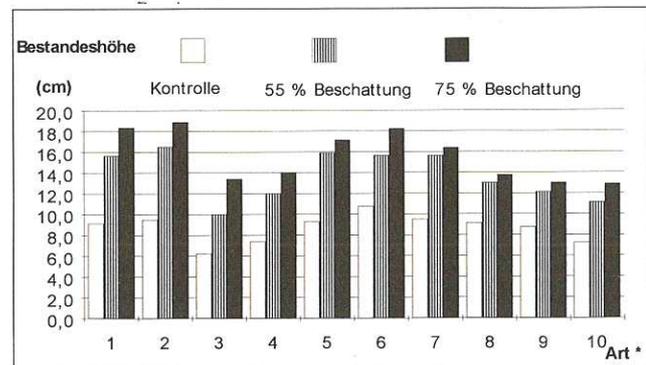
### 3.1.4. Bestandesdichte

In den Abb. 6 und 7 sind die Ergebnisse der Deckungsgradschätzung bzw. der Bestandesdichte wiedergegeben. Die Bonitur erfolgte am 9.6. und am 4.8.1994 in Prozent Deckungsgrad.



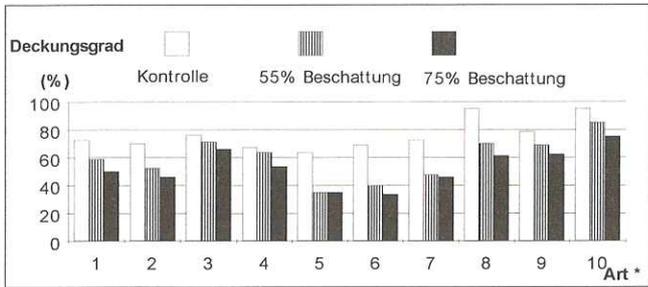
\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 4: Bestandeshöhe der einzelnen Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 22.6.1994.



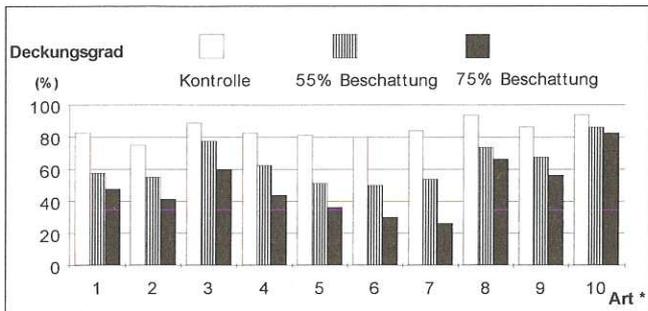
\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 5: Bestandeshöhe der einzelnen Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 20.7.1994.



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 6: Deckungsgrad der Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 9.6.1994.



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 7: Deckungsgrad der Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 4.8.1994.

Mit ansteigender Beschattungsintensität verschlechtert sich die Bestandesdichte. Wie die Abb. 6 und 7 zeigen, sind Artenunterschiede vorhanden. *Poa supina* (Nr. 10) hat, im Vergleich mit den anderen Arten, bei Reduzierung der Lichteinstrahlung den höchsten Deckungsgrad. *Agrostis stolonifera* und *Agrostis capillaris* (Nr. 8 und 9) schneiden etwas schlechter ab als *Poa supina*. Erheblich verschlechtern sich bei ansteigender Beschattung die Bestandesdichten von *Festuca rubra* ssp. (Nr. 5 bis 7). Die Abb. 8–12 zeigen an einigen Beispielen, daß zwischen den einzelnen Arten deutliche Unterschiede in der Bestandesdichte vorhanden sind.

Es sind auch Sortenunterschiede vorhanden. Die späte Sorte „Liprater“ (Nr. 3) von *Poa pratensis* hat eine höhere Bestandesdichte als die etwas frühere Sorte „Nutop“ (Nr. 4). Eine Differenz ist auch beim Vergleich der beiden *Lolium perenne*-Sorten sichtbar. Bei Erhöhung der Beschattungsintensität ist die Narbendichte der späten Sorte „Elka“ (Nr. 1) besser als bei der frühen Sorte „Barrage“ (Nr. 2).



Abb. 8: Bestandesdichte von *Lol. per.* „Barrage“ bei unterschiedlicher Beschattung.



Abb. 9: Bestandesdichte von *Poa pratensis* „Nutop“ bei unterschiedlicher Beschattung.



Abb. 10: Bestandesdichte von *Fest. rubra trich* „Liprosa“ bei unterschiedlicher Beschattung.



Abb. 11: Bestandesdichte von *Agr. cap.* „Tracenta“ bei unterschiedlicher Beschattung.



Abb. 12: Bestandesdichte von *Poa supina* „Supra“ bei unterschiedlicher Beschattung.

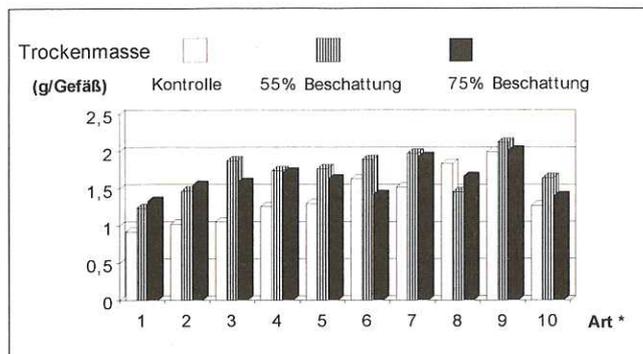
### 3.1.5. Trockenmasse, Trockensubstanz

#### Trockenmasse

Zur Trockenmassebestimmung wurde ab dem 8.6.1994 ca. 14tägig gemäht. Daraus ergeben sich fünf Schnitzeitpunkte während der Versuchsdauer. Wie die Tab. 4 zeigt, ist beim ersten Termin am 9.6.1994 die Trockenmasse der starken Beschattung signifikant niedriger als bei der mittleren Beschattung und der Kontrolle. Die mittlere Beschattungsstufe hat bei vier von fünf Messungen das höchste Trockenmassegewicht. Der zweite Termin am 23.6. zeigt signifikante Unterschiede insofern, daß die Trockenmasse von der Kontrolle zur mittleren Beschattungsstufe ansteigt und von der mittleren zur starken Beschattungsstufe wieder etwas abnimmt. Ähnliche Werte sind auch am 8.7. und am 22.7.1994 gemessen worden. Die letzte Erfassung zeigt eine Abnahme der Trockenmasse bei ansteigender Beschattungsintensität. In der Abb. 13 ist am Beispiel vom 8.7.1994 das Trockenmassegewicht der verschiedenen Rasengräser bei unterschiedlicher Beschattung dargestellt.

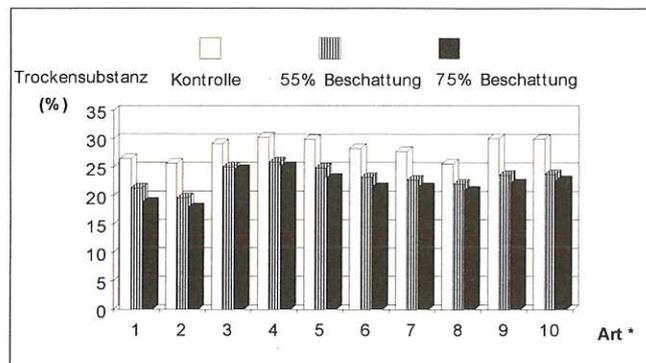
Tab. 4: Mittelwerte des Trockenmassegewichtes (g/Gefäß) aller Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

	09.06.94	23.06.94	08.07.94	22.07.94	03.08.94
Kontrolle	1,76	1,79	1,38	1,48	1,41
55 % Beschattung	1,87	2,55	1,72	1,67	1,37
75 % Beschattung	1,28	2,03	1,63	1,38	1,17



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 13: Trockenmassegewicht der einzelnen Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 8.7.1994.



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 14: Trockensubstanzgehalt der einzelnen Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 3.8.1994.

#### Trockensubstanz

Wie die Abb. 14 zeigt, nimmt der Trockensubstanzgehalt der Gräser mit steigender Beschattung ab. Zwischen den einzelnen Arten bestehen Unterschiede. So ist bei *Lolium perenne* (Nr. 1 und 2) der Trockensubstanzgehalt niedriger als bei *Poa pratensis* (Nr. 3 und 4). Die anderen Arten liegen in ihrem Gehalt zwischen den genannten Arten.

#### 3.1.6. Farbe

Die Ergebnisse der Farbbonituren vom 12.7. und 4.8.1994 sind in der Tab. 5 zusammengefaßt. Die Farbintensität von *Poa supina* steigt mit zunehmender Beschattung. Bei *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, „Nutop“ und *Festuca rubra* ssp. sind die Kontrollen immer die farbintensivsten Varianten. *Agrostis stolonifera* und *Agrostis capillaris* zeigen uneinheitliche Farbveränderungen bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

Tab. 5: Farbveränderung der Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.\*

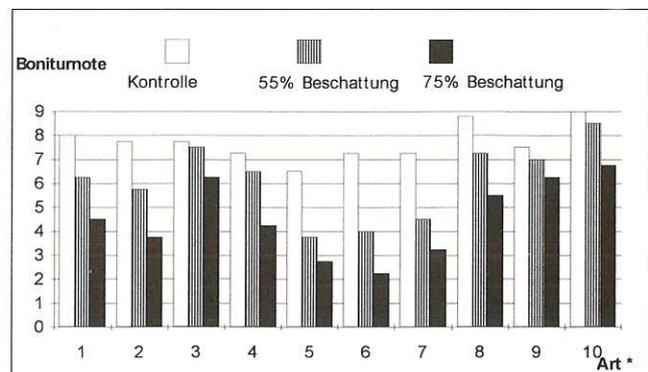
Art	Sorte	12.07.94			04.08.94		
		Kontrolle	55 % Beschattung	75 % Beschattung	Kontrolle	55 % Beschattung	75 % Beschattung
<i>Lol.per.</i>	Elka	6,8	6,0	6,5	5,3	4,0	4,0
<i>Lol.per.</i>	Barrage	7,0	6,5	6,3	5,0	3,3	3,5
<i>Poa prat.</i>	Liprater	6,8	6,8	7,0	7,8	6,8	6,3
<i>Poa prat.</i>	Nutop	8,0	6,0	5,3	7,8	5,5	5,3
<i>Fest.r.com.</i>	Banner	7,0	6,8	5,5	6,3	4,8	4,8
<i>Fest.r.r.</i>	Monica	6,5	6,3	5,0	6,0	4,8	5,0
<i>Fest.r.trich.</i>	Liprosa	6,3	5,5	4,5	6,3	4,8	4,8
<i>Agr.stol.</i>	Penncross	3,5	3,8	3,8	1,8	3,8	3,8
<i>Agr.cap.</i>	Tracenta	5,0	5,0	4,3	3,5	4,0	4,3
<i>Poa supina</i>	Supra	2,0	3,0	3,3	1,8	2,8	3,3

\* Boniturnoten: 1: sehr hell; 9: sehr dunkel.

#### 3.1.7. Gesamteindruck

Abb. 15 zeigt die Boniturergebnisse des Gesamteindrucks der einzelnen Bestände. Mit ansteigender Beschattung tritt bei allen Gräsern eine zunehmende Verschlechterung des Gesamtbildes ein. Zwischen den Arten und Sorten sind teilweise deutliche Unterschiede zu sehen. *Poa supina* (Nr. 10) verschlechtert sich bei ansteigender Beschattungsintensität nur geringfügig. Bei *Festuca rubra* ssp. (Nr. 5 bis 7) verschlechtert sich der Gesamteindruck bei Lichtreduzierung sehr stark. Durchschnittlich schneiden *Agrostis stolonifera*, *Agrostis capillaris* (Nr 8 und 9) und *Poa pratensis* „Liprater“ (Nr. 3) ab.

\* (Boniturnoten: 1: sehr schlecht; 9: sehr gut)



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 15: Gesamteindruck der einzelnen Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

Hier werden Sortenunterschiede bei *Poa pratensis* deutlich. Das Gesamtbild der Sorte „Nutop“ (Nr. 4) verschlechtert sich mit zunehmender Beschattung stärker als das der Sorte „Liprater“ (Nr. 3).

• Krankheiten

Da während des Versuchszeitraums Krankheiten aufgetreten sind, wurden am 6. 7. 1994 und 1. 8. 1994 Bonituren durchgeführt. Die Tab. 6 und 7 zeigen die Ergebnisse folgender Krankheiten: Erysiphe graminis (Echter Mehltau) und Puccinia graminis (Schwarzrost). Die Zahlen geben an, wievielfach die jeweiligen Krankheiten in den vier Wiederholungen aufgetreten sind.

Der Schwarzrostbefall der unbeschatteten Variante von *Agrostis capillaris* ist in allen vier Wiederholungen sichtbar, bei der mittleren Beschattungsstufe noch in zwei von vier Fällen. Bei *Lolium perenne* sind bei der Kontrolle und der mittleren Beschattungsstufe jeweils zwei der vier Wiederholungen mit Uredosporen infiziert.

Echter Mehltau nimmt bei *Poa pratensis* mit steigender Beschattungsintensität zu. In der Kontrollvariante ist kein Befall sichtbar. *Festuca rubra rubra* zeigt nur beim ersten Boniturtermin in zwei von vier Fällen einen leichten Mehltaubefall.

Tab. 6: Rostbefall\* an verschiedenen Gräsern bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

		<i>Lolium perenne</i> "Elka"	<i>Lolium perenne</i> "Barrage"	<i>Agrostis capillaris</i> "Tracenta"
01.08.94	Kontrolle	50 %	50 %	100 %
	55 % Beschattung	50 %	50 %	50 %
	75 % Beschattung	kein Befall	kein Befall	kein Befall

\* Auftreten der Krankheit in % der vier Wiederholungen

Tab. 7: Mehltaubefall\* an verschiedenen Gräsern bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

		<i>Poa pratensis</i> "Liprater"	<i>Poa pratensis</i> "Nutop"	<i>Festuca rubra com.</i> "Banner"
06.07.94	Kontrolle	kein Befall	kein Befall	kein Befall
	55 % Beschattung	50 %	100 %	kein Befall
	75 % Beschattung	100 %	100 %	50 %
01.08.94	Kontrolle	kein Befall	kein Befall	kein Befall
	55 % Beschattung	75 %	100 %	kein Befall
	75 % Beschattung	100 %	100 %	kein Befall

\* Auftreten der Krankheit in % der vier Wiederholungen

3.2. Altbestand

3.2.1. Bestandeshöhe

Die Bestandeshöhe wurde während der Versuchsdauer dreimal, am 14. 6., 5. 7. und 25. 7. 1994 gemessen, jedesmal unmittelbar vor dem Schnitt. Wie die Abb. 16 und 17 zeigen, nimmt die Wuchshöhe mit steigender Beschattung zu. Ein Wert weicht davon ab: Die Bestandeshöhe von *Poa supina* (Nr.10) am 14. 6. nimmt bei Verstärkung der Beschattung von 55 % auf 75 % etwas ab. Die Bestandeshöhe ist im Vergleich zur Neuansaat höher, da nur 21-tägig gemäht wurde. Beim Vergleich zwischen den ein-

Tab. 8: Mittelwerte des Trockengewichtes (g/Sode) aller Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

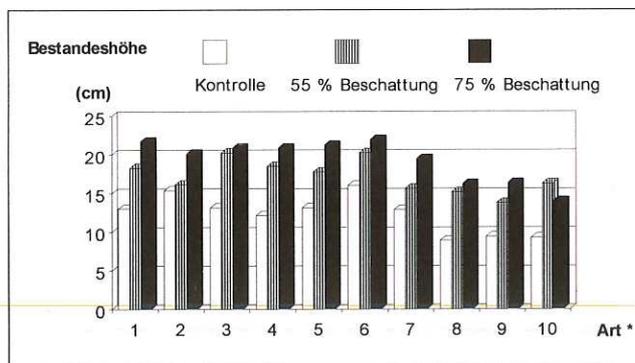
	16.06.94	08.07.94	27.07.94
Kontrolle	3,96	7,01	10,28
55 % Beschattung	4,75	11,74	10,08
75 % Beschattung	4,90	10,00	7,19

zelnen Arten haben *Agrostis stolonifera*, *Agrostis capillaris* und *Poa supina* (Nr. 8 bis 10) geringere Bestandeshöhen, da die Schnitttiefe drei cm, bei den anderen Arten fünf cm beträgt.

3.2.2. Trockenmasse, Trockensubstanz

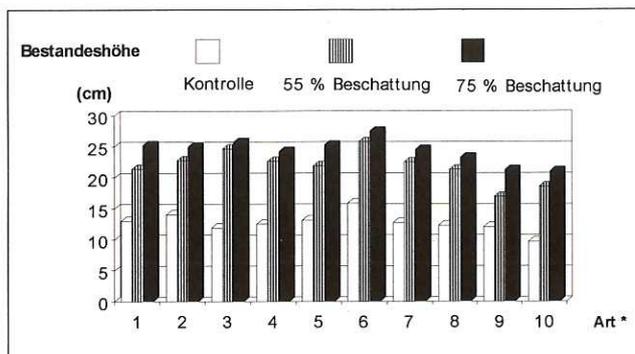
Trockenmasse

In der Tab. 8 sind die Ergebnisse der drei Trockenmassebestimmungen beim Altbestand zusammengefaßt. Die ersten Daten am 16. 6. 1994 zeigen bei ansteigender Beschattungsintensität eine Zunahme des Trockenmassegewichtes, mit signifikantem Unterschied zwischen Kontrolle und Beschattung. Am 8. 7. 1994, dem zweiten Bestimmungsdatum, ändern sich die Werte. Die Kontrolle weist das geringste, die mittlere Beschattungsstufe das höchste Trockenmassegewicht auf. Signifikante Unterschiede treten bei allen Gräsern auf.



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 16: Bestandeshöhe der Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 14. 6. 1994.



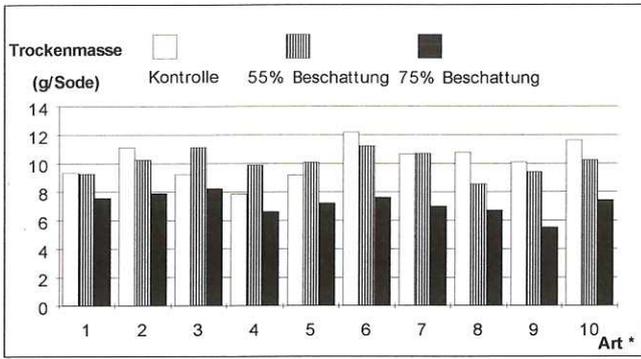
\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 17: Bestandeshöhe der Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 5. 7. 1994.

Die dritte Bestimmung gegen Ende des Versuchszeitraumes am 27. 7. 1994 zeigt, daß das Trockenmassegewicht bei ansteigender Beschattungsintensität abnimmt. Signifikante Unterschiede sind beim Vergleich der starken Beschattungsstufe mit den anderen Varianten vorhanden. Abb. 18 zeigt anhand des Bestimmungstermines vom 27. 7. 1994, daß hier Differenzen zwischen den Arten auftreten. So haben *Poa pratensis* (Nr. 3 und 4) und *Festuca rubra commutata* (Nr. 5) bei 55 % Beschattung ein höheres Trockenmassegewicht als bei den anderen Varianten.

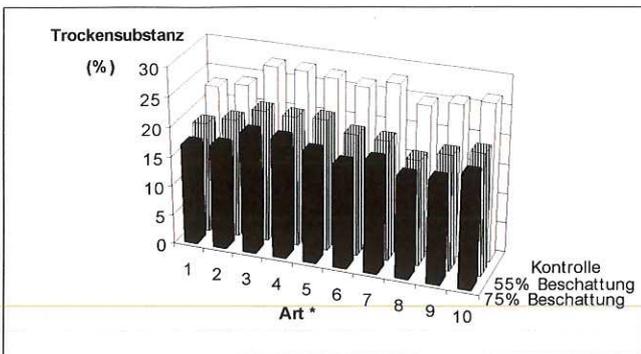
Trockensubstanz

Wie die Ergebnisse der Trockensubstanzberechnungen zeigen, nimmt mit steigender Beschattung der Trockensubstanzgehalt signifikant ab. Bei Vergleichen zwischen



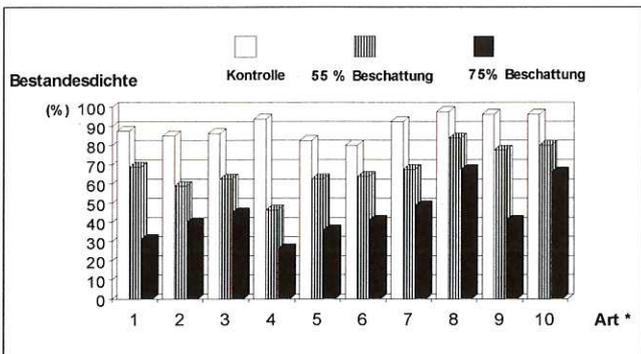
\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 18: Trockenmassegewicht der Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 27.7.1994.



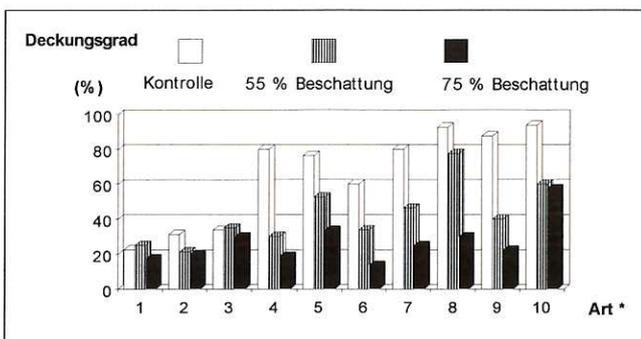
\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 19: Trockensubstanzgehalt der Gräserarten bei unterschiedlicher Beschattungsintensität am 16.6.1994.



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 20: Gesamtdeckungsgrad der Gräser bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 21: Anteil der Arten am Gesamtdeckungsgrad bei unterschiedlicher Beschattungsintensität.

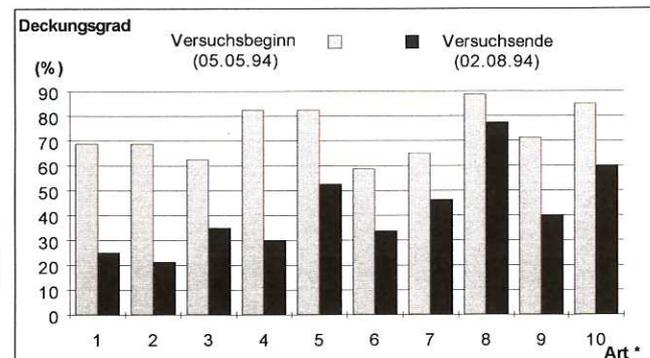
den einzelnen Arten wird sichtbar, daß die Trockensubstanzgehalte bei *Lolium perenne* (Nr. 1 und 2), *Agrostis stolonifera* und *Agrostis capillaris* (Nr. 8 und 9) niedriger sind als bei den anderen Arten. Die Abb. 19 zeigt am Beispiel vom 16.6.1994 die Veränderungen bei ansteigender Beschattungsintensität.

### 3.2.3. Bestandesdichte

Im Versuch Altbestand ist zu unterscheiden zwischen Gesamtdeckungsgrad und Deckungsgrad der ursprünglich angesäten Art, da in diesem langjährigen Versuch Fremdarten eingewandert sind. Die Abb. 20 zeigt, wie sich die Gesamtbestandesdichte mit Erhöhung der Beschattungsintensität verschlechtert.

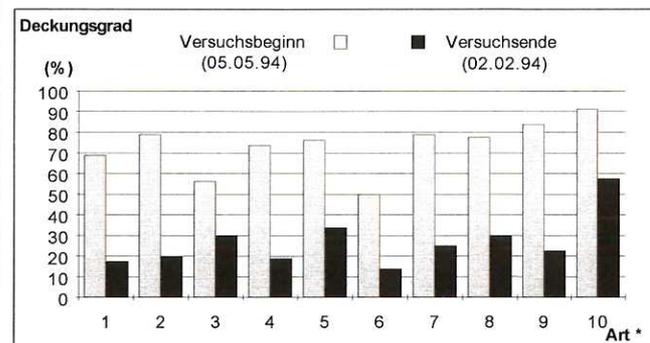
Vergleichend dazu wird in der Abb. 21 der Deckungsgrad der jeweiligen Art dargestellt. Die niedrigen Anteile von *Lolium perenne* (Nr. 1 und 2) bei der Kontrollvariante, kommen durch einen anfänglich sehr hohen Anteil von *Trifolium repens* (Weißklee) zustande. Der geringe Anteil von *Poa pratensis* „Liprater“ (Nr. 3) in der Kontrollvariante ist auf einen hohen *Poa trivialis*- Anteil zurückzuführen.

In den Abb.22 und 23 sind die Veränderungen des Deckungsgrades der einzelnen Arten während der Versuchsdauer dargestellt. Dabei wird in der Abb.22 die Veränderung bei 55 % Beschattung, in Abb.23 die Veränderung bei 75 % Beschattung gezeigt. Die Ergebnisse verdeutlichen, daß sich der Deckungsgrad der einzelnen Arten bei beiden Beschattungsstufen verschlechtert. Es zeigt sich, daß die Bestände bei zunehmender Beschattungsdauer lichter werden. Bei der mittleren Beschattungsintensität hat *Agrostis stolonifera* (Nr.8) den höchsten Deckungsgrad, bei der starken Beschattungsvariante hat *Poa su-*



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 22: Deckungsgradänderung der einzelnen Arten bei 55 % Beschattung.



\* Numerierung der Gräser siehe Tab. 3

Abb. 23: Deckungsgradänderung der einzelnen Arten bei 75 % Beschattung.

pina (Nr. 10) mit über 50% einen höheren Deckungsgrad als die anderen Arten. Bei der mittleren Beschattungsintensität haben die beiden *Lolium*-perenne-Sorten (Nr. 1 und 2) die geringsten Deckungsgrade, bei der hohen Beschattungsstufe schneidet *Festuca rubra rubra* (Nr. 6) am schlechtesten ab.

#### 3.2.4. Farbe

Die Bonitur der Farbe erfolgte in der Mitte und am Ende des Versuchszeitraums, am 12. 7. 1994 und 3. 8. 1994. Danach nehmen *Poa pratensis*, *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra commutata* und *Festuca rubra rubra* bei Lichtreduzierung in ihrer Farbintensität leicht ab. Uneinheitlich verändern sich *Lolium perenne*, *Agrostis stolonifera* und *Festuca rubra trichophylla*. *Poa supina* zeigt bei Beschattung eine leicht ansteigende Farbintensität.

### 4. Diskussion

#### Auflaufdatum

Bei der Auflaufdauer der Gräser in Abhängigkeit von der Beschattung waren keine Unterschiede vorhanden. Das lag daran, daß die Lichtintensität und die -qualität der starken Beschattungsstufe immer noch ausreichend war, die Keimstimulanz auszulösen. Je nach Jahreszeit könnten aber dennoch Verschiebungen der Auflauftermine auftreten, da die Keimung nicht nur licht-, sondern auch temperaturabhängig ist. Zur Zeit der Aussaat im April waren keine größeren Temperaturunterschiede zwischen Beschattungs- und Kontrollvariante vorhanden.

#### Trockenmasse, Trockensubstanz

Lediglich beim fünften Bestimmungstermin stimmten die Trockenmasseergebnisse der Neuansaat mit den Aussagen von BEARD (1973) und anderen Autoren überein. Danach nimmt bei Beschattung das Trockenmassegewicht ab. Bei den anderen vier Bestimmungsterminen lagen die Trockenmassewerte der mittleren Beschattungsintensität über denen der beiden anderen Varianten. Darüber hinaus waren Artenunterschiede vorhanden. Beide *Poa pratensis*-Sorten hatten auch beim fünften Bestimmungstermin bei der mittleren Beschattungsstufe die höchsten Trockenmassengewichte, obwohl diese bei ansteigender Beschattungsintensität insgesamt abnahmen. Bei allen Arten wurde mit zunehmender Beschattung die Bestandesdichte geringer, dafür nahm die Bestandeshöhe zu. Möglicherweise war bei der mittleren Beschattungsstufe die Bestandesdichte noch so hoch, daß die Trockenmasse der einzelnen Gräservarianten aufgrund der wesentlich gesteigerten Bestandeshöhe insgesamt anstieg. Bei der hohen Beschattungsintensität waren die Bestände zwar höher als bei der Kontrolle, aber die Bestandesdichte ging so stark zurück, daß die Trockenmasse insgesamt abnahm. Artenunterschiede wurden deutlich sichtbar. Bei *Festuca rubra* waren bereits bei der mittleren Beschattungsstufe die Bestandesdichten erheblich reduziert, was sich in einer Abnahme des Trockenmassegewichtes gegenüber der Kontrollvariante zeigte. Beim Altbestand vollzog sich die Entwicklung folgendermaßen: Die erste Trockenmassebestimmung zeigte insgesamt einen Anstieg des Trockenmassegewichtes der einzelnen Gräservarianten bei Erhöhung der Beschattungsintensität. Begründet werden kann das damit, daß die Bestandesdichte der beschatteten Parzellen einen Monat nach Beschattungsbeginn noch nicht stark abgenommen hatte, und deshalb aufgrund der erheblich höheren Bestände insgesamt eine Zunahme der Trockenmasse ermittelt wurde. Während der Versuchsperiode trat bei den beschatteten Parzellen eine zunehmende Verschlechterung

der Bestandesdichte auf. Nach drei Monaten entsprachen die Ergebnisse bereits denen der Neuansaat, also Abnahme des Trockenmassegewichtes bei Erhöhung der Beschattungsintensität.

Sowohl bei den Neuansaat als auch beim Altbestand nahm der Trockensubstanzgehalt mit ansteigender Beschattungsintensität ab. Das bestätigen auch Aussagen von WADDINGTON et. al. (1992). Danach erhöht sich die Gewebefeuchtigkeit beschatteter Gräser und die Zellwände werden dünner. Die dünneren Zellwände vermindern die Strapazierfähigkeit und erhöhen die Pilzinfektionsgefahr, also insgesamt die Krankheitsanfälligkeit der Gräser.

#### Krankheiten

Während des Versuchszeitraumes sind an verschiedenen Gräsern Krankheiten aufgetreten. *Erysiphe graminis* (Echter Mehltau) wurde an beiden *Poa pratensis*-Sorten und an *Festuca rubra commutata* festgestellt. Der Befall trat allerdings nur bei beschatteten Parzellen auf, bei *Poa pratensis* bereits bei der mittleren Beschattungsintensität, bei *Festuca rubra commutata* erst bei der hohen Beschattungsintensität und dort nur unregelmäßig. HOPE und SCHULZ (1983) bestätigen die erhöhte Mehltauanfälligkeit bei *Poa pratensis* im Schatten.

Der Befall verstärkte sich bei der *Poa pratensis*-Sorte „Nutop“ bei weiterer Beobachtung über das Versuchsende hinaus bei der hohen Beschattungsintensität noch mehr. Da bereits mehltaresistente Sorten existieren, wäre es, was die Krankheitsanfälligkeit betrifft, sicherlich von Nutzen, vorrangig solche Sorten an beschatteten Plätzen einzusetzen. DIPOLA (1990) schlägt zur weiteren Reduzierung der Krankheitsanfälligkeit bei *Poa pratensis* die Ansaat in einer Mischung vor, da nach seinen Untersuchungen in Mischungen der Mehltaubefall abnimmt.

Ungewöhnlich war, daß *Poa pratensis* beim Altbestand während des Versuchszeitraumes nicht von Mehltau befallen wurde. Nach VOIGTLÄNDER und JACOB (1987) hemmen starke Niederschläge die Entwicklung des Pilzes. Die unterschiedliche Bewässerungsart von Neuansaat und Altbestand kann dafür eine Erklärung sein. Der Altbestand wurde in Trockenperioden regelmäßig mit einem Flächenregner, also intensiv von oben bewässert, während bei der Neuansaat nur von unten bewässert wurde.

*Puccinia graminis* (Schwarzrost) ist bei *Agrostis capillaris* und unregelmäßig bei *Lolium perenne* aufgetreten. Auffällig war, daß bei starker Beschattung kein Befall festgestellt wurde, bei der Kontrollvariante vor allem bei *Agrostis capillaris* aber ein deutlicher Befall sichtbar war. SMITH et. al. (1989) und andere Autoren können diese Ergebnisse nicht bestätigen. Nach deren Aussagen tritt Schwarzrost vor allem bei geringer Lichtintensität und feuchten Blattflächen auf. SMILEY et. al. (1992) weisen auf den Unterschied zwischen Infektion und sichtbarer Sporenentwicklung hin. Während sich die Infektion besser bei feuchter Witterung und geringer Lichtintensität vollzieht, verläuft die Entwicklung der Uredosporen bei hoher Lichtintensität, trockener Blattfläche und Temperaturen um 30°C am schnellsten.

#### Farbe

Bei der Neuansaat waren bei *Lolium perenne*, *Festuca rubra* ssp. und der *Poa pratensis*-Sorte „Nutop“ die Kontrollvarianten immer die farbintensivsten. Ebenso nahm beim Altbestand die Farbintensität von *Poa pratensis*, *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra commutata* und *Festuca rubra rubra* bei Erhöhung der Beschattungsintensität ab. Im Gegensatz dazu wurde *Poa supina* in beiden Versuchsteilen mit zunehmender Beschattung etwas dunkelgrüner. Die Abnahme der Farbintensität bei Erhöhung der Beschat-

tung bestätigen Versuche von JUSKA (1963; zitiert bei MCBEE und HOLT, 1966) an *Agrostis*-Arten. GAUSSOIN et. al. (1988) erhielt bei Untersuchungen an *Cynodon dactylon* die gleichen Ergebnisse.

Nach Versuchen verschiedener anderer Autoren kann die Farbintensität bei Erhöhung der Beschattungsintensität auch zunehmen. Das ergaben Untersuchungen von MCVEY et. al. (1989) an *Cynodon dactylon*, *Festuca ovina* (Schafschwingel) und *Poa pratensis*. Begründet wurden diese Ergebnisse dadurch, daß in beschatteten Blättern der N-Gehalt höher ist als in unbeschatteten Blättern. Das kann an einer unterschiedlichen Stickstoffdüngung liegen, wahrscheinlicher ist aber eine veränderte Stickstoffverwertung. Da die Bestandesdichte und somit die Triebzahl je Flächeneinheit bei Beschattung abnimmt, steht bei gleicher N-Düngung den einzelnen Trieben mehr Stickstoff zur Verfügung.

Dadurch werden beschattete Bestände dunkler. *Poa supina* hatte die höchste Bestandesdichte bei starker Beschattung und nahm als einzige Art in der Farbintensität zu. Das könnte auf eine unterschiedliche N-Verwertung bei Beschattung zurückzuführen sein, weniger allerdings auf einen wesentlich höheren N-Gehalt der Triebe, da die Triebzahl je Flächeneinheit nicht stark rückläufig war.

Bei Mischansaaten auf Sportrasenflächen ist dieses Ergebnis insofern von Vorteil, da *Poa supina* in der Regel heller grün ist als andere Rasengräserarten. Bei Beschattung wären aber die Farbunterschiede geringer, was optische Vorteile hätte.

### Bestandeshöhe

Bei ansteigender Beschattungsintensität nahm die Bestandeshöhe zu. Das kommt nach WADDINGTON et. al. (1992) nicht durch eine erhöhte Zellteilungsrate, sondern durch eine Zellvergrößerung zustande. Bei der hohen Beschattungsintensität lagen die Meßwerte der Bestandeshöhen bei einigen Gräsern unter denen der mittleren Beschattungsstufe. Das bestätigen auch Untersuchungen von WILKINSON und BEARD (1974), nach denen die Bestandeshöhe von *Poa pratensis* und *Festuca rubra* bei sehr starker Beschattung wieder abnimmt.

### Schattenverträglichkeit

Die Ergebnisse der Schattentoleranz oder der Schattenverträglichkeit der Gräser lassen sich bei den Neuansaaten besser diskutieren als beim Altbestand. Das liegt daran, weil die Artenreinheit im Altbestand nicht gegeben war und die Versuchsdauer von drei Monaten nur tendenzielle Veränderungen des Gesamtzustandes der jeweiligen Beschattungsstufen aufzeigen konnte. Es zeigten sich aber dennoch Gemeinsamkeiten mit den Neuansaaten. *Poa supina* erwies sich auch beim Altbestand als schattenverträglichstes Rasengras. Auffällig war, daß sich bei starker Beschattungsintensität der Bestand von *Festuca rubra commutata* innerhalb des Versuchszeitraumes weniger verschlechtert hat als die beschatteten Parzellen von *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Agrostis*-Arten und den beiden anderen *Festuca rubra*-Unterarten. Die Ergebnisse des Altbestandes zeigten, daß sich bei Beschattung die Veränderung eines bestehenden Bestandes anders vollzieht als bei sofortiger Lichtreduzierung unmittelbar nach der Aussaat.

Die *Festuca rubra*-Unterarten stellten sich bei den Neuansaaten als am wenigsten schattenverträglich heraus. Die Bonituren der Bestandesdichten aller drei Unterarten lagen sowohl bei der mittleren als auch bei der hohen Beschattungsstufe immer unter denen der anderen Arten. Anhand der Lichtzahlen von ELLENBERG et. al. (1991) stellt *Festuca rubra*, verglichen mit den anderen unter-

suchten Arten, mittlere Lichtansprüche. Weniger Licht benötigt danach von den Rasengräsern nur noch *Poa pratensis*. **Gegensätzliche Aussagen machen BEARD (1973) und WILKINSON (1974), nach denen *Festuca rubra* verglichen mit *Poa pratensis*, *Lolium perenne* und *Agrostis*-Arten die schattentoleranteste Art darstellt.** Auch die **Schattenanpassung von *Festuca rubra* ist nach BEARD (1973) besser als bei den anderen Arten.** Als Grund werden Blattstellung, veränderte Chloroplastenstruktur und verminderte Dunkelatmung im Vergleich zu *Poa pratensis* genannt. (WILKINSON und BEARD, 1975).

**Bestätigt wird das schlechte Abschneiden von *Festuca rubra* durch Untersuchungen von KARNOK und AUGUSTIN (1981), die verschiedene *Festuca rubra*-Sorten, unter anderem auch die Sorte „Banner“ auf ihre Schattenverträglichkeit hin untersucht haben.** Bei einer Beschattungsintensität von 88 % war die Rasenqualität aller Sorten ungenügend.

**Die guten Ergebnisse von *Festuca rubra* bei Untersuchungen anderer Autoren könnten mit der Tatsache zu tun haben, daß diese Versuche oft unter Bäumen durchgeführt wurden.** Dadurch ergeben sich veränderte Bedingungen für die Entwicklung von Rasengräsern. Zum einen ist nicht immer eine permanente Beschattung gegeben, weil sogenannte Sonnenflecken vorhanden sind, und zum anderen konkurrieren Baumwurzeln mit anderen Pflanzen um Nährstoffe und Wasser und setzen teilweise Stoffe frei, die das Wachstum von Gräsern negativ beeinflussen können. **So reagiert nach Aussagen von WADDINGTON et. al. (1992) *Poa pratensis* empfindlicher auf die Konkurrenz von Baumwurzeln als *Festuca rubra*.** Weiterhin spielt auch das Düngungsniveau eine wichtige Rolle. Nach BEARD (1965) und MEYER (1988) entwickelt sich *Festuca rubra* im Schatten nur bei mäßiger Düngung zufriedenstellend.

Bei dieser Arbeit wurde eine intensivere Düngung bei permanenter Beschattung vorgenommen. Ansonsten galten ebenfalls optimale Bedingungen, d.h. eine optimale Wasserversorgung und keine Konkurrenzeinwirkungen durch andere Pflanzen. Möglicherweise haben diese Faktoren einzeln oder zusammen bewirkt, daß sich andere Arten bei Beschattung besser bewährt haben als *Festuca rubra*.

**Obwohl *Poa supina* nach ELLENBERG et. al. (1991) einen hohen Lichtanspruch, ausgedrückt in der Lichtzahl 8, hat (siehe Kap. 2.3.2.), war die Rasenqualität auch bei einer Beschattungsintensität von 75 % noch gut.** Verglichen mit allen untersuchten Arten hatte *Poa supina* bei Beschattung die höchste Bestandesdichte.

Sortenunterschiede bestanden bei *Lolium perenne* und *Poa pratensis*. Bei beiden Arten scheinen die früheren Sorten weniger schattenverträglich zu sein als die späten Sorten. Letzteren bleibt länger für die vegetative Entwicklungszeit, da die Blüte entsprechend später beginnt. Möglicherweise kann das eine höhere Bestandesdichte bei starker Beschattung bewirken. Bei *Poa pratensis* allerdings könnte die bessere Rasenqualität der späten Sorte auch an dem höheren Mehлтаubefall der früheren Sorte „Nutop“ liegen.

### 5. Literaturverzeichnis

- BÄR, D. und SCHULZ, H., 1995: Einfluß der Beschattung auf Rasengräser (Literaturstudie). Rasen - Turf - Gazon, 26, S. 48-55.
- BEARD, J. B., 1965: Factors in the adaptation of turfgrasses to shade. Agronomy Journal 57(5), p. 457-459.
- BEARD, J. B., 1973: Turfgrass: Science and culture. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.

- DIPAOLA, J. M., 1990: Made in the shade. Grounds Maintenance 25(6), p. 24-32.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. und PAULISSEN, D., 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen.
- GAUSSOIN, R. E., BALTENSPERGER, A. A. and COFFEY, B. N., 1988: Response of 32 bermudagrass clones to reduced light intensity. Hort Science 23(1), p. 178-179.
- HOPE, F. und SCHULZ, H., 1983: Rasen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- KARNOK, K. J. and AUGUSTIN, B. J., 1981: Growth and carbon dioxide flux of kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) during sod establishment under low light. Proceedings of the 4th international turfgrass research conference, Guelph, ON, Canada, July 19-23, p. 517-526.
- MCBEE, G. G. and HOLT, E. C., 1966: Shade tolerance studies on bermudagrass and other turfgrasses. Agronomy Journal 58, p. 523-525.
- MCVEY, G. R., MAYER, E. M. and SIMMONS, J. A., 1969: Responses of various turfgrasses to certain light spectra modifications. Proceedings of the first international turfgrass research conference, Harrogate, England, July 15-18, p. 264-272.
- MEYER, W. A., 1988: Selecting turf for shade. Grounds Maintenance 23(8), p. 26-30.
- SCHEFFER, F. und SCHACHTSCHABEL, P., 1984: Lehrbuch der Bodenkunde (11. Auflage). Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- SMILEY, R. W., DERNOEDEN, P. H. and CLARKE, B. B., 1992: Compendium of turfgrass diseases (second edition). The American Phytopathological Society.
- SMITH, J. D., JACKSON, N. and WOOLHOUSE, A. R., 1989: Fungal diseases of amenity turfgrasses (third edition). E. and F. N. Spon, London, New York.
- VOIGTLÄNDER, G. und JACOB, H., 1987: Grünlandwirtschaft und Futterbau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WADDINGTON, D. V., CARROW, R. N. and SHEARMAN, R. C., 1992: American Society of Agronomy, Inc., Segoe Road, Madison, Wisconsin, USA.
- WILKINSON, J. F., 1974: Morphological, anatomical, and physiological responses of „Merion“ kentucky bluegrass and „Pennlawn“ red fescue to reduced light intensities. Proceedings of the 44th Annual Michigan Turfgrass Conference 3, p. 2-4,7.
- WILKINSON, J. F. and BEARD, J. B., 1974: Morphological responses of *Poa pratensis* and *Festuca rubra* to reduced light intensity. Proceedings of the second international turfgrass research conference, p. 231-240.
- WILKINSON, J. F. and BEARD, J. B., 1975: Anatomical responses of „Merion“ kentucky bluegrass and „Pennlawn“ red fescue at reduced light intensities. Crop Science 15, p. 189-194.

**Verfasser:**

Dipl.-Ing. agr. D. Bär, Prof. Dr. H. Jacob, Dr. H. Schulz. Institut für Pflanzenbau und Grünland 340. Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart.

# UNIKOM Vertriebsgesellschaft mbH

Ihr Partner im süddeutschen Raum in Sachen:

## R & R Qualitäts-Ersatzteile

leistungsstarker Service zu vernünftigen Preisen für alle gängigen Rasenpflegegeräte

## TERRAFORCE® Renovationssysteme:

packt Rasenprobleme da wo sie entstehen, an der Wurzel, aber dauerhaft

## AUTOFERTIL® Behandlungsanlagen:

die Zukunft, wenn Sie Rasenabschnitt, Grüngut und Laub sinnvoll verwerten wollen

**KAWASAKI Mule:** das robuste Unterhaltsfahrzeug mit vielseitigem Anbau

**HYUNDAI Golfcars:** immer mobil auf dem Platz

**Sie finden uns auf der Messe in Halle 14.2, Gang: R, Nr.: 029**

**UNIKOM** Vertriebs GmbH · Öschelbronner Str. 21, 72108 Rottenburg · Tel.: 07457-91070, Fax: 07457-91072



**ALTEC**  
Verladeschienen

Prospekte anfordern!

ALTEC GmbH, Gaisrain 20, D-78224 Singen, ☎ 07731/68062 ·  
Telefax 07731/68081

# Einfluß von Stickstoff-Düngerform und N-Aufwand auf den N-Umsatz in Pflanze und Boden sowie auf die Narbenqualität eines Golfgrüns

Gunther Hardt und Heinz Schulz

## Teil III: Diskussion und Literatur

### 5. Diskussion

Mit der vorliegenden Arbeit wurden im wesentlichen zwei Ziele verfolgt: Zum einen sollte untersucht werden, inwieweit N-Düngerform und N-Aufwand bei Golfgrüns den Schnittgutanteil, dessen N-Gehalte sowie die daraus resultierenden N-Entzüge beeinflussen und insbesondere die zeitweise gegebenen, sehr unerwünschten hohen Mengen von Schnittgut zu minimieren vermögen. Gleichzeitig galt es, die Auswirkungen der unterschiedlichen N-Düngung auf Rasenqualität und botanische Zusammensetzung in die Untersuchungen mit einzubeziehen. Dazu wurden N-Dünger gewählt, die auch in der Praxis auf Strazierrasenflächen Verwendung finden.

Zum anderen war zu klären, inwieweit N-Düngerform und N-Aufwand unter den spezifischen Bedingungen von Golfgrüns die N-Verlagerung mit dem Sickerwasser beeinflussen, um letztlich Aussagen für den Gewässerschutz abzuleiten. Letzteres ist insbesondere bei der Genehmigung bzw. Erweiterung neuer Golfanlagen von Bedeutung, da den Betreibern von Rasen- bzw. Golfanlagen oftmals eine zu hohe N-Düngungsintensität als Ursache einer erheblichen N-Auswaschung unterstellt wird.

#### 5.1 Anmerkungen zur Versuchsmethodik

Für die Erfassung der Sickerungen sowohl nach Menge als auch N-Konzentration ( $\text{mg NO}_3^-/\text{l}$  und  $\text{mg NH}_4^+/\text{l}$ ) war zunächst eine geeignete **Versuchsanlage** notwendig. Mit der Errichtung eines Perkulations-Lysimeters, wie es bei WADDINGTON et al. (1992) beschrieben ist und das den Erfordernissen der Richtlinie „Bau von Golfplätzen“ (FLL, 1990) entspricht, bot sich die Möglichkeit, die gestellte Aufgabe zu bearbeiten. Obwohl mit Lysimeteranlagen allgemein Wasserbewegungsvorgänge im Boden (z. B. Kapillaraufstieg) nicht vollständig, N-Verluste an die Atmosphäre überhaupt nicht erfaßt werden können, stellen sie dennoch ein brauchbares Hilfsmittel für Untersuchungen der N-Bewegung im Boden dar (CZERATZKI, 1973). Die in der Literatur an Lysimetern bislang gewonnenen Erkenntnisse lassen sich freilich mit den in vorliegender Arbeit ermittelten Ergebnissen nicht unmittelbar vergleichen, da hier die spezifischen Bedingungen von Golfgrüns tatsächlich weitgehend erreicht werden konnten. Das trifft für die bisherigen Literaturbefunde überwiegend nicht zu. Lediglich der Einfluß der (bei Golfgrüns sehr hohen) Belastung durch Tritt mußte im vorliegenden Fall unberücksichtigt bleiben, da die technisch mögliche und entsprechende Behandlung (z. B. mit der Stollenwalze) eine die Aussage stark beeinflussende Narbenbeschädigung speziell der nicht optimal mit Stickstoff versorgten Varianten zur Folge gehabt hätte.

Die wissenschaftliche Literatur zum Thema wird zu einem ganz erheblichen Teil von US-amerikanischen Publikationen getragen. Hierzu ist vorweg darauf zu verweisen, daß beim Vergleich der amerikanischen Befunde mit den in dieser Arbeit gewonnenen die unterschiedliche **Normung der Rasentragschichten** zu berücksichtigen ist. Die Rasentragschicht der hier verwendeten Versuchsanlage

wurde bezüglich der Anforderungen der Körnungslinie nach der deutschen Richtlinie „Bau von Golfplätzen“ (FLL, 1990) aufgebaut. Diese entspricht nicht der USGA-Bauweise, die durch einen „dreischichtigen“ Aufbau sowie eine von der deutschen Richtlinie abweichend verlaufende Körnungslinie gekennzeichnet ist (BEARD, 1982); was die bodenphysikalischen Eigenschaften der Rasentragschicht erheblich verändert. Welche Aussagen die Unterschiede im Bodenaufbau im Hinblick auf die Nährstoffauswaschung zulassen, ist bislang noch nicht bekannt. Gewisse Abweichungen von den Angaben in der Literatur ergeben sich desgleichen hinsichtlich des gewählten **N-Dünger-aufwandes**. Durch die jeweilige Verdoppelung der N-Mengen von 20 (N1) auf 40 (N2) und 80 g (N3) N/m<sup>2</sup>/Jahr war eine Einteilung getroffen, die eine deutliche Ergebnisdifferenzierung erwarten lassen sollte. Indessen ist dabei mit der Variante N1 ein N-Düngungsniveau gewählt worden, das für strapazierfähige Zierrasenflächen – zu denen Golfgrüns zählen – die pflanzenphysiologische Untergrenze der N-Versorgung eher schon unterschreitet. Variante N2 entspricht in etwa dem Praxisdurchschnitt für die N-Düngung von Grüns, N3 stellt dagegen andererseits eine extrem hohe N-Versorgung dar, die in der Literatur nur sehr selten Parallelen findet (ANDRE, 1986; HÄHNDEL und DRESSEL, 1987).

Die von vornherein festgelegte **Schnitthöhe** von 6 mm schließlich ist unter Praxisbedingungen als gerade noch tolerierbare obere Schnittgrenze für Golfgrüns anzusehen, die Regel ist sie nicht. Sie mußte jedoch eingehalten werden, um durch die Erhaltung einer widerstandsfähigen Grasnarbe streßbedingte Einflüsse (Krankheitsinfektionen u. a.) zu minimieren. Außerdem sollten die bestandesbeeinflussenden Wirkungen tieferen Schnittes ausgeschlossen werden, um die Reaktion der Ausgangsmischungspartner Agrostis spp. und Festuca rubra ssp. auf N-Düngerformen und N-Aufwandmenge verfolgen zu können. Dies galt insbesondere wiederum bei den Varianten N1, da hier eine tiefere Schnitthöhe bereits zu einer unerwünscht raschen Bestandesveränderung geführt hätte.

#### 5.2 Auswirkungen der N-Düngung auf Schnittgutaufkommen, N-Gehalt und N-Entzug

Nach den gewonnenen Ergebnissen werden die **Gesamt-Schnittgutmengen** (s. Abb. 6) sowohl von der N-Düngerform als auch der N-Dünger Menge signifikant beeinflusst. Das war zunächst auch zu erwarten und bestätigt gleichzeitig für die Langzeitdünger den aus der Literatur (SKIRDE, 1986; HÄHNDEL, 1987) bekannten verhaltenen N-Effekt von Ureaform- (UF) gegenüber Isodur-Düngern (IBDH). Allgemein werden jedoch Gesamt-Schnittgutmengen beobachtet (so z. B. im Mittel der wochenbezogenen Varianten N3 bis zu 40 g TM/m<sup>2</sup>, s. Abb. 7) die weitgehend mit den Befunden von SHEARD et al. (1985) sowie WADDINGTON et al. (1978) in Einklang stehen, die in der Hauptwachstumsphase ein tägliches Schnittgutaufkommen bis zu 6 g TM/m<sup>2</sup> angeben.

Unabhängig von der Höhe der N-Zufuhr fallen in beiden Beobachtungsjahren bei Isodur (D2) stets höhere Jahres-Schnittgutmengen an als bei Ureaform (D1), wenngleich für letzteren während der Vegetationsperiode im 2. Beob-

achtungsjahr, zumindest bei sehr hohem N-Aufwand (N3), kurzfristig Mitte Juli sogar stärkere Zuwächse gemessen wurden als bei allen anderen N-Düngerformen. Die Erscheinung dürfte auf den von SNYDER et al. (1976) beschriebene Effekt der N-Nachwirkung zurückzuführen sein, die bei Ureaform offenbar besonders nachhaltig auftritt. Das bedeutet mithin, daß Ureaform unter dem Gesichtspunkt der Aufwuchsbewältigung beim Schnitt und der erleichterten Schnittgutentsorgung Isodur und darüber hinaus allen anderen geprüften N-Düngerformen gegenüber in den ersten beiden Anwendungsjahren klar überlegen ist. Ob diese Wertung langfristig Bestand hat, steht freilich dahin.

Das Schnittgutaufkommen steigt bei beiden Langzeitdüngern (D1, D2) in allen N-Aufwandstufen vom 1. zum 2. Beobachtungsjahr deutlich an. In Variante N1 und N2 sind hierbei die höchsten Zuwachsmengen zu verzeichnen. Gleiches gilt bei niedriger und mittlerer N-Zufuhr (N1 und N2) auch für den natürl.-org. (D3) und leichtlös.-min. N-Düngertyp (D4). Es gilt dagegen nicht bei sehr hoher N-Zufuhr (N3). Hier (in N3) ist zum einen das Schnittgutaufkommen bei Anwendung von D3 und D4 in beiden Beobachtungsjahren fast identisch, zum anderen wurden aber auch die höchsten Jahreszuwachsleistungen gemessen, die die von Ureaform und Isodur bei weitem übersteigen (s. Abb. 6). Insbesondere mit Blick auf die Übereinstimmung der Erträge (bei D3 und D4) muß mithin geschlossen werden, daß bei hoher N-Zufuhr (80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) sowohl beim natürl.-org. als auch leichtlös.-min. N-Dünger in jedem Fall die höchste, am gegebenen Pflanzenbestand nicht weiter steigerungsfähige Zuwachsleistung erreicht wird. Das deutet darauf hin, daß in beiden Beobachtungsjahren übereinstimmend der Optimalbereich der N-Ver-sorgung zumindest erreicht worden sein muß.

Das wiederum ließe weiterhin darauf schließen, daß die ermittelten Ertragsunterschiede zwischen 1. und 2. Beobachtungsjahr bei Ureaform und Isodur weniger (oder gar nicht) auf Klimafaktoren zurückzuführen sind, sondern primär eine Folge der N-Akkumulation bei Langzeitdüngern darstellen könnten, wie es auch SNYDER et al. (1976) beobachteten. Es ist daher zumindest nicht sicher, ob der Vorzug verhaltener Zuwachsleistung bei Langzeitdüngern, insbesondere Ureaform, langfristig tatsächlich aufrechterhalten bleibt. In diesem Zusammenhang muß allerdings auch berücksichtigt werden, daß die sehr hohen Temperaturen des 2. Beobachtungsjahres in Verbindung mit reichlicher Wasserversorgung (s. Abb. 3) günstige Mineralisationsbedingungen im Hochsommer (Juli bis Sept.) geschaffen haben, die die N-Freisetzung besonders bei Ureaform gefördert haben könnten, und zwar stärker als bei isodurhaltigen Produkten. Auf diesen Zusammenhang weisen SNYDER et al. (1976) hin. Die unterstellte erhöhte N-Akkumulation durch synth.-org. N-Dünger (Langzeitdünger) steht freilich in Widerspruch zu den während der Versuchsdauer ermittelten Gesamt-N<sub>t</sub>-Gehalten im Boden. Demnach hätten insbesondere bei den hoch gedüngten Varianten N3 zu Versuchsende die N<sub>t</sub>-Gehalte (s. Tab. 8) in der Rasentragschicht (0 bis 25 cm) der beiden Langzeitdünger eigentlich deutlich höher sein müssen als bei den übrigen N-Düngern (D3 und D4). Das trifft jedoch nicht zu.

Somit läßt sich nach 2jähriger Beobachtungsdauer noch nicht zweifelsfrei klären, ob die stärkere N-Wirkung von Ureaform im 2. Beobachtungsjahr ein N-Akkumulationseffekt oder einen temperaturbedingten Effekt in Verbindung mit günstiger Wasser-Versorgung (durch Beregnung) darstellt oder beides gleichzeitig zutrifft. HEMMERSBACH (1980) jedenfalls schreibt dem Klima einen höheren Einfluß zu als der N-Zufuhr.

Darüber hinaus lassen die hier vorgelegten Ergebnisse Zweifel an der These aufkommen, daß die Verfügbarkeit des Stickstoffs der synth.-org. N-Dünger soweit eingeschränkt ist (PRÜN, 1981), daß sprunghafter intensiver Massenzuwachs, wie von MÜLLER-BECK (1987) für Rasen gewünscht, weitgehend vermieden werden kann. Der nach jeder N-Düngung ermittelte Zuwachsanstieg, auch bei den beiden Langzeitdüngern, der vor allem im Hochsommer des 2. Beobachtungsjahres sehr ausgeprägt ausfällt, stützte die Beobachtungen von PRÜN (1981) jedenfalls nur sehr bedingt.

Als nicht erreichbar hat sich auch die Vorstellung erwiesen, daß der typische Jahresgang des Gräserzuwachses bzw. die Ausschläge im Schnittgutanteil durch ein geeignetes Düngungsmanagement oder entsprechende N-Düngerform beeinflusst und insbesondere die Zuwachskurve geglättet werden kann (HOPE/SCHULZ, 1983). Weder war das mit Hilfe der synth.-org. Langzeitdünger (D1, D2) noch durch entsprechende Abstufung der N-Zufuhr erreichbar. Ausweislich der Beobachtungsergebnisse werden wachstumsbremsende Wirkungen offenbar sehr viel besser durch das ohnehin unumgängliche Vertikutieren ausgelöst, das in der jeweiligen unmittelbaren Folgezeit von ca. 1 Woche die Zuwachsleistung generell und ganz erheblich drückt. Wie scharf der Einfluß des Vertikutierens werden kann, zeigt sich z. B. im 2. Beobachtungsjahr für die Variante N2 (40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) beim leichtlös.-min. N-Dünger D4. Die Zuwachsleistung sank von 40 g TM/m<sup>2</sup> in der ersten Augustwoche nach dem Vertikutieren auf 10 g TM/m<sup>2</sup> in der Folgeweche.

Die Folge „vertikutieren – düngen“ trägt der wünschenswerten gleichmäßigen Verteilung der Zuwächse über die Vegetationsperiode hin (BURGHARDT, 1982) und insbesondere den unerwünschten Zuwachsausschlägen demnach besser Rechnung als das Düngungsmanagement. Im übrigen wird auch bei regelmäßiger Anwendung des Vertikutierens der vermehrte und unerwünschte Rasenfildbildung vorgebeugt, so daß ein doppelter Effekt erreicht wird.

Möglicherweise sowohl unter dem Einfluß des Vertikutierens als auch der hohen Schnittintensität allgemein hat sich erwiesen, daß die typische Zuwachsabfolge „Sommermaximum (im Frühsommer) – Sommerdepression“ nicht zwingend auftreten muß. Die nach Abschluß der generativen Entwicklungsphase wirksam werdende Sommerdepression tritt nach RAPPE (1964) speziell an Gräsern auf, sei auf endogene Faktoren zurückzuführen und unvermeidbar. In grasreichen Pflanzenbeständen des Wirtschaftsgrünlandes sind mehr oder weniger ausgeprägte Sommerdepressionen außerhalb der höheren Berglagen – in denen der Zuwachsverlauf nach dem Sommermaximum in der Regel sukzessive bis zum Ende der Vegetationsperiode abnimmt – eine geläufige Erscheinung (VOIGTLÄNDER und JACOB, 1987). Auf den intensiv geschnittenen Rasen des hier beschriebenen Versuchs ist sie in ihrem typischen Verlauf demgegenüber nicht unbedingt erkennbar. Jedenfalls lag im 2. Beobachtungsjahr eine ausgeprochene Wachstumsdepression im Frühsommer (verstärkt durch die vergleichsweise niedrigen Temperaturen im Mai), also in der eigentlichen Schoßphase, der Wachstumshöhepunkt dagegen im Hochsommer (Juli), also schon in der postgenerativen Phase. Zweifellos dürften bei diesen Phänomen Witterungseinflüsse mitbestimmend gewesen sein, da die (bei hohen Temperaturen) erhöhten zusätzlichen Beregnungsmengen von Juni bis Sept. des 2. Beobachtungsjahres (1991, s. Abb. 3) sicher gute Mineralisationsbedingungen geschaffen haben, so daß der vermehrte Graszuwachs (insbesondere bei D1 und D2) im 2. Beobachtungsjahr erklärbar wird. Das än-

# Greenkeepers Journal

3/95

HORTUS-Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR • Ernst-Robert-Curtius-Straße 14 • 53117 Bonn • 7. Jahrgang



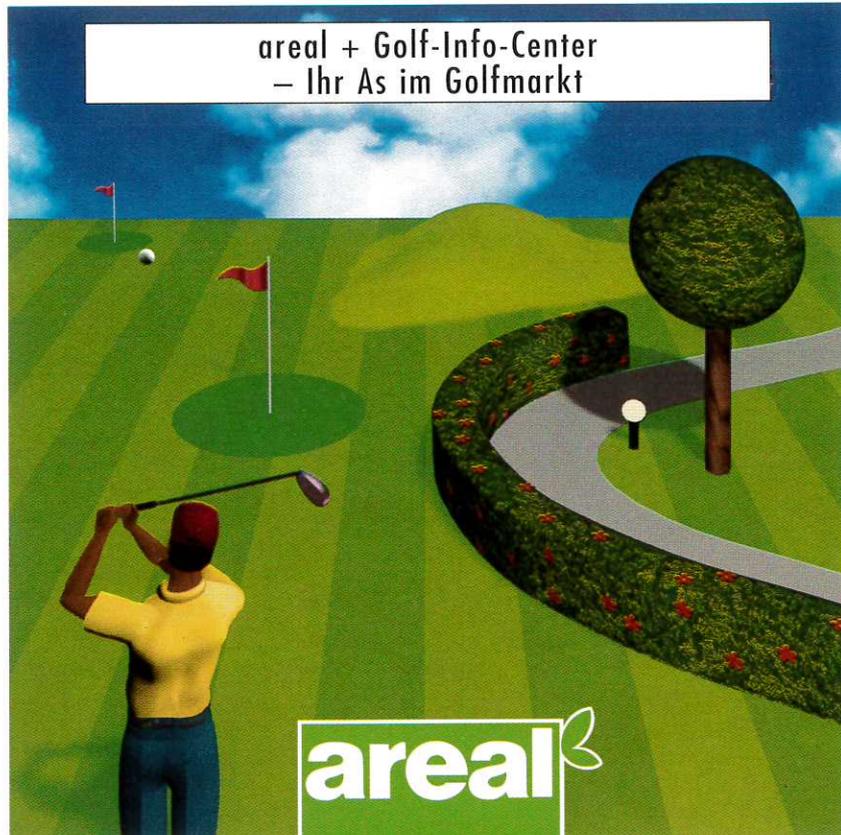
Offizielles Organ



Swiss  
Greenkeepers'  
Association



Interessen-  
gemeinschaft  
der Greenkeeper  
Österreichs (IGÖ)



**KÖLN,**

**25.-28. OKT. '95**

Die areal – Internationale Fachmesse für Flächen-  
gestaltung und Flächenpflege – verschafft den  
gesamten Überblick über Innovationen, Trends und  
Standards. Präsentiert wird das Angebot von über  
400 Firmen aus ca. 20 Ländern:

- Grünanlagen und Wegebau
- Anlagenausstattung und -einrichtung
- Pflanzen und Saat ■ Platz- und Landschaftspflege
- Biologische, chemische Produkte ■ Winterdienst
- Friedhofstechnik ■ Dienstleistungen



**Golf-Info-Center und  
1. Golfplatzbau-Fachforum**

Dabei bildet das neue „Golf-Info-Center“ mit  
zahlreichen Ausstellern auf der areal einen  
besonderen Angebotsschwerpunkt:

- Planung und Bau von Golfsportanlagen
- Bau- und Platzpflegemaschinen
- Ausstattung, Management und Marketing  
von Golfsportanlagen und Golfshops

Ein Termin mit Dreifachnutzen

**DREIFACHMESSE**

**Köln, 25.-28. Oktober 1995**

fsb – Internationale  
Fachmesse  
für Freizeit-, Sport-  
und Bäderanlagen



areal – Internationale  
Fachmesse  
für Flächengestaltung und  
Flächenpflege



IRW – Internationale  
Fachmesse  
für Instandhaltung,  
Reinigung und Wartung



Eintrittskarten erhalten Sie  
im Vorverkauf bei ca. 3200 Reisebüros,  
die dem START-Ticket-System  
angeschlossen sind, sowie bei Köln-Ticket  
und bundesweit im Verbund mit CTS.

**Coupon**

Weitere Informationen:

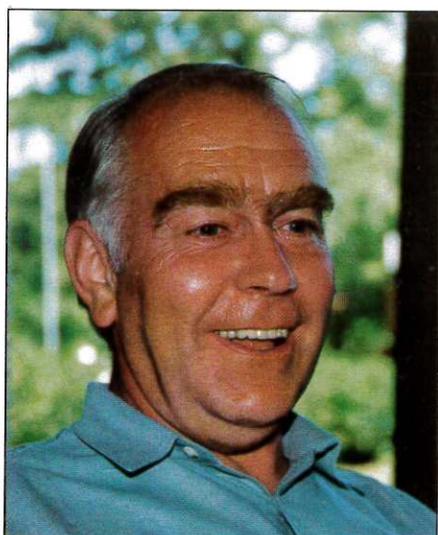
KölnMesse, Postfach 210760,  
D-50532 Köln,

Tel. 02 21/8 21-23 27, Fax 02 21/8 21-34 15

- VIP-Broschüre (Aussteller/Rahmenprogramm)
- Info 1. Golfplatzbau-Fachforum
- Vortragsveranstaltung Greenkeeper Verband Deutschland e. V.
- Reiseangebote

**KölnMesse**

Reisen



## Liebes Mitglied,

zu unserer diesjährigen Mitgliederversammlung und Seminarveranstaltung darf ich alle recht herzlich einladen. Der Greenkeeper Verband Deutschland begibt sich in diesem Jahr auf eine Ausstellung und betritt damit Neuland. Die Themen der Vorträge sind in Anlehnung an die „areal '95“ hauptsächlich technikbezogen, aber auch besondere Umweltprobleme werden angesprochen. Erstmals wird den Greenkeepern Gelegenheit gegeben, sie interessierende Fragen von einem mit Fachleuten besetzten Podium beantwortet zu bekommen.

Die Aussteller der „areal“ haben unsere Entscheidung, in Köln zu tagen, begrüßt und freuen sich auf unseren Besuch.

Nutzen Sie die Veranstaltung als Tage der Begegnung und des Wiedersehens, gewürzt mit fachlicher Aufrüstung.

Kommen Sie nach Köln!

Ihr

C. D. Ratjen

## Cher Membre,

Je vous invite chaleureusement à notre assemblée générale annuelle et à nos séminaires. L'assemblée des greenkeepers allemands fera cette année une exposition, s'avancant ainsi dans un domaine nouveau. Les thèmes des conférences se rapportant à «areal 95» seront très techniques, quoique les problèmes de l'environnement y seront également traités.

Les greenkeepers auront pour la première fois l'occasion d'obtenir des réponses à leurs questions des experts rassemblés sur le podium.

Les exposants de «l'areal» se réjouissent de notre décision de nous rencontrer à Cologne.

Profitez de cet événement nous donnant la possibilité de se revoir, tout en rafraîchissant nos connaissances techniques.

Venez à Cologne!

Votre

C.-D. Ratjen

## Dear members,

I have the honour to invite you all to our annual General Assembly and to our Seminary. This year, the Greenkeepers' Association of Germany will, by visiting an exhibition, break new ground.

The subjects of the lectures are mainly technically-orientated, based on "areal 95". Particular environmental problems will, however, be tackled as well. This is the greenkeepers' first chance to get questions which interest them most answered by a panel of experts. The people who have organized the "areal" have welcomed our decision to hold the meeting in Cologne. They are actually looking forward to our visit.

Hoping that you will profit from this event and will experience it as a chance to meet, being at the same time technically informed and trained, I implore you to come to Cologne.

Sincerely yours,

C. D. Ratjen

# Greenkeepers Journal 3/95

## Inhalt

### GVD

Arbeitsgruppe Nord	4
NRW und Umland	4
Region Mitte	5
Region Bayern	6
GVD-Jahrestagung	7

### SGA

Plauschturnier im Büdnerland	8
Arbeitstagung und Mitgliederversammlung	9

### IGÖ

Überlastung des Grüns	10
-----------------------	----

### Übung macht den Meister

Gewinner der Preisfrage	12
-------------------------	----

### Fachwissen kurz und bündig

Das kostbare Naß	13
Ohne Rückenschmerzen arbeiten	15

### Die Arbeit des Greenkeepers

Leben und Leiden am Fluß	17
--------------------------	----

### Golfplatzpflege in Schweden

Hauptberufliche „Greens-Berater“ in Schweden	22
--	----

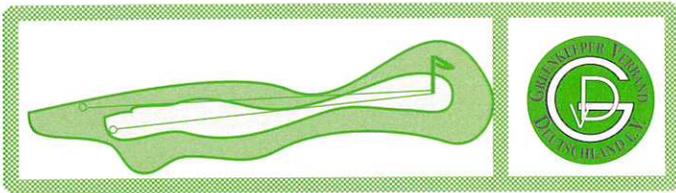
### Rund um den Golfplatz

Gemeinsam für die Umwelt	24
Blendende Stimmung bei Düsing	24
FLL-Seminar Bau und Pflege von Golfplätzen	26
Deutschland auf dem 2. Platz	26

areal '95	26
-----------	----

### Titelhinweis:

„Technik auf dem Golfplatz“, vorgeführt beim ersten dänisch-deutschen Greenkeeper-Turnier am 7./8. 10. 95 in Silkeborg, Dänemark (s. S. 4).



## Arbeitsgruppe Nord

### Runder Geburtstag

Unser Präsident Claus Detlef Ratjen feierte am 4. August 1995 seinen 60. Geburtstag. Zu diesem besonderen Anlaß waren zahlreiche Gäste geladen, um diesen Tag gebührend zu feiern.



Neben örtlicher Prominenz konnte unser Präsident von zahlreichen Greenkeepern aus

ganz Deutschland die Glückwünsche entgegennehmen. Auch der „kleine Doktor“ (Dr. Klaus G. Müller-Beck) und der ehemalige Schatzmeister der IGA Jürgen Döscher wurden in der Menge der Gratulanten gesichtet.

Der 1. Vorsitzende der Greenkeeper Arbeitsgruppe Nord, Michael Paletta, überbrachte nicht nur stellvertretend für den Vorstand und die Mitglieder des Greenkeeper Verbandes Deutschland Glückwünsche, sondern überreichte dem Jubilar eine massive Gartenbank als Geschenk.

Nu hatt de „oole Mann“ (Zitat C. D. Ratjen) Tied un Gelegenheit, de „Muse“ to küssen un uns mid niee Gedanken to beglücken.

Keen fiefontwintig Joahr för de Greenkeepers arbeit hett, mehr as een Drittel vun sien Leben, de dörf sick ook mol utruhn.

Wi wünscht dat Geburtstagskind vun disse Stell noch eenmol Glück und Gesundheit. Bliev as Du bist!

### Beginn einer Freundschaft D + DK

Den europäischen Gedanken vor Augen, trafen sich am 7./8. Oktober 1995 Norddeutschlands Greenkeeper mit den Mitgliedern der Dansk Greenkeeper Forening in Silkeborg, Dänemark, zum Gedankenaustausch und zu einem Freundschaftsturnier auf Einladung der Firma Dansand, einer der größten Quarzsandhersteller Dänemarks.

Gute Verbindungen zwischen Norddeutschland und Dänemark bestanden schon immer, doch nun ergriff „Chef“ Poul E. Beck

in diesem Jahr die Initiative und lud die dänischen und die norddeutschen Kollegen zu dieser binationalen Veranstaltung ein.

16 norddeutsche Greenkeeper, teilweise mit Ehepartnern, wurden im Clubhaus des Silkeborg Golfclubs vom Gastgeber und den dänischen Kollegen empfangen.

Nach dem typischen dänischen „Frokost“ auf Stärkung, ging es dann auf die Golfgründe. Dänisch-deutsch gemischte Flights wetteiferten um die Punkte auf einem



### Die Sieger im deutsch-dänischen Turnier.

landschaftlich wunderschönen Platz, der seine Tücken vor allem auf den Greens hatte. Das Freundschaftsturnier endete, vergleichbar wie im Fußball in der letzten Europameisterschaft, mit einem Sieg Dänemarks mit 224 Punkten über die norddeutschen Greenkeeper mit 205 Punkten.

Die Einzelergebnisse:

**Brutto:**  
Andreas Kauler 34 Punkte

**Netto:**  
1. Poul K. Beck 40 Punkte DK  
2. Stigh.-Pedersen 35 Punkte DK  
3. Reiner Pein 33 Punkte D  
4. B. Steenbuck 32 Punkte D  
5. Poul E. Beck 31 Punkte D  
6. Jens Hansen 30 Punkte DK

Während die Männer sich sportlich verglichen, hatten die Frauen genügend Zeit, sich die wunderschöne Stadt Silkeborg anzusehen, Schwerpunkt war dann auch ein Blick auf die dänische Mode.

Im Hotel Scandic mit einem vorzüglichen dänischen Menü, vielen Gesprächen, Gedankenaustausch, und „Skol“ – „Prost“ entstanden freundschaftliche Beziehungen. Carsten J. Jensen, Präsident der Dansk Greenkeeper

Forening und Michael Paletta, als Vorsitzender der Arbeitsgruppe Nord, bedankten sich ganz besonders bei Poul E. Beck und seiner Firma Dansand für die großzügige Ausgestaltung dieses Freundschaftstreffen. Bei den Ansprachen betonten beide, daß dieser Beginn der Gemeinsamkeiten fortgesetzt werden soll und im nächsten Jahr kommen dann auch die Dänen nach Norddeutschland.

Am Sonntag dann gab es auf einer zweistündigen Bootsfahrt auf den Seen um Silkeborg herum beim gemeinsamen Frühstück wieder Zeit genug, die Gespräche der langen Nacht entsprechend fortzusetzen.

Zum Abschluß wurde die Produktionsstätte der Firma Dansand besichtigt. Die Greenkeeper konnten miterleben, wie die verschiedensten Quarzsandmischungen nach entsprechenden Naß- und Trockenreinigungsprozessen je nach Verwendungszweck gemischt werden.

Alles in allem eine ausgesprochen harmonische Veranstaltung, als Beispiel für erfolgreiche Beziehungen von Land zu Land.

## NRW und Umland

### Erfolgreiche Meisterschaften

Am 4. September fand auf dem Vestischen Golfclub Recklinghausen bei unserem Kollegen Johannes Großschulte die 4. Greenkeepermeisterschaft der Region NRW und Umland statt.

Bei trockenem aber sehr windigem Wetter fanden sich ca

65 Greenkeeper und Gäste auf der 18-Loch-Anlage ein. Pünktlich um 11.00 Uhr wurde die Teilnehmer vom Präsidenten des Golfclubs, Jürgen Walla, begrüßt. Das Turnier wurde mit einem Kanonenschlag um 11.45 Uhr gestartet. Nachdem alle Teilnehmer die Runde beendet

hatten, trafen sie sich im Clubhaus zu einem hervorragenden Abendessen.

An dieser Stelle möchte ich mich, auch im Namen des gesamten Vorstandes und aller Teilnehmer des Turniers, bei den Firmen bedanken, ohne deren Unterstützung ein solches Turnier nicht möglich gewesen wäre: *Coca Cola. COMPO.*

*Düsing, Eickhoff, Eurogreen, Greenkeepers Journal, ORAG Textron (Jakobsen), Kock und Klaas, Kruschke, RANSOMES, RCG Münster und Toro.*

Einen besonderen Dank für die tatkräftige Hilfe möchte ich Claudia Uebigan, Jürgen Haarmann, Hermann Hinnemann und Johannes Große-Schulte sagen.



**So viele Greenkeeper hatten noch nie am jährlichen Turnier NRW/Umland teilgenommen.**

### Neue Handicaps in NRW und Umland

HCP	Vorname/Name	Arbeitgeber/Heimatclub
9	Matthias Ehser	Düren
12	Christopher Rogerson	Münster-Wilkinghege
16	Erwin Aust	Mettmann
16	Wilhelm Dieckmann	Unna-Fröndesberg
16	David Young	Düsseldorf
17	James Croft	Sauerland
20	Peter Zenker	Stahlberg im Lippetal
20	Heinrich Oppenberg	Issum Niederrhein
22	Aloisio Lopes	Sauerland
23	Johannes Große-Schulte	Vestischer Golfclub
25	Friedhelm Gerwin	Castrop-Rauxel
26	Peter Hinkelmann	Marienfeld
27	Erwin Schicke	Köln-Marienburg
28	Thomas Pasch	Hummelbachaue Neuss
28	Norbert Schenke	Schwarze Heide
28	Horst Schinnenburg	Juliana
28	Gert Schulte-Bunert	Weselerwald
30	Jörg-Samuel Flagmeier	Willich
30	Vlatko Ljesie	Köln-Marienburg
30	Sekip Guvercin	Köln-Marienburg
34	Heiko Hildebrandt	Erftaue
36	Karl Wilhelm Aschenbroich	Leverkusen
36	Theodor Farwick	Gut Hahues zu Telgte
36	Jürgen Haarmann	Bochum
36	Hermann Hinnemann	Dinslaken-Hünxerwald
36	Theodor Jackes	Schloß Georghausen
36	Max-Wilhelm Jessen	Clostermanns Hof
36	Jochen Kirkes	Mettmann
36	Detlef Steinkopf	Düsseldorf
36	Christoph Thiemann	Aldrupar Heide

Die Ergebnisse bei den GVD-Mitgliedern:

**1. Brutto:**  
Matthias Ehser (9) 23

**Netto-Klasse A (0-27)**  
1. David Young (16) 38  
2. Chris Rogerson (12) 32  
3. Erwin Schicke (27) 31

**Netto-Klasse B (28-PE)**  
1. Vlatko Ljesie (30) 36  
2. Hermann Hinnemann (36) 30  
3. Gerd Schulte-Bunert (28) 28

Sonderpreise gingen an Kevin Caples für „Nearest to the Pin“ und Chris Rogerson für „Longest Drive“.

Die Sieger bei den Gästen:

**1. Brutto:**  
Jan-Jürgen Ketels 21

**Netto-Klasse:**  
1. Kevin Caples 39  
2. Franz Stecker 37  
3. Jürgen Eickhoff 35  
*H.J. Oppenberg*

### Region Mitte

## Greenkeeper stiften Linde

Gerade mal elf Spieler gingen am 3. Juli 1995 beim Golfclub Homburg/Saar Websweiler Hof e. V. auf die Runde. Zum

diesjährigen Turnier hatte der Greenkeeper-Regionalverband Mitte ins Saarland eingeladen.

Die vom Greenkeeperteam unter Konrad Hirsch hervorragend präparierte 18-Loch-Anlage stellte die Spieler vor eine schwere Aufgabe. Die 65 Meter Höhenunterschied und die kleinen, dafür stark undulierten Grüns forderten eine gute Kondition und spielerisches Können, wollten die Teilnehmer mit einem guten Score zurückkommen. Für diese Aufgabe wurden die Spieler gut vorbereitet: das Ehepaar Hirsch hatte die eintreffenden Teilnehmer mit einem opulenten Frühstück verwöhnt.

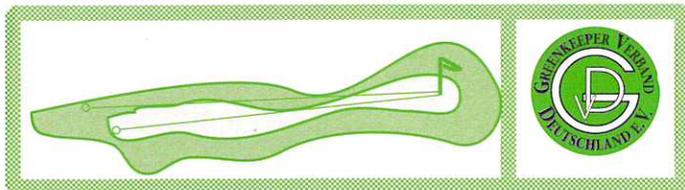
Nicht zuletzt durch die kleine Teilnehmerzahl war die Atmosphäre den ganzen Tag über sehr familiär und die Stimmung ausgezeichnet. Dazu beigetragen hat auch der Club-Manger Jochen Möller, der trotz seines freien Tages für die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Turniers zur Verfügung stand.

Im Anschluß an das Golfspiel wurde mit Unterstützung der Firma Peter Altmeyer eine Linde gepflanzt, mit der sich der Regionalverband Mitte beim Golfclub Websweiler Hof für die Gastfreundschaft bedankte.

Am späten Nachmittag erwartete die Spieler im Hotel Schweizer Stuben in Homburg ein herrliches Menü in stilvoller Umgebung. Anlässlich der Siegerehrung bedankte sich der



**Freude über Freude der Sieger beim Greenkeeper-Turnier in Homburg/Saar.**



**v.l.: Jochen Möller, Golf-Manager; Conrad Hirsch, Headgreenkeeper und Andreas Stegmann bei Übergabe der Linde.**

1. Vorsitzende Andreas Stegmann erneut besonders bei Headgreenkeeper Konrad Hirsch und seiner Frau, sowie bei Club-Manager Jochen Möller für die hervorragende Organisation.

Darüber hinaus dankte Stegmann allen Sponsoren, ohne die das Turnier nicht mit so attraktiven Preisen hätte stattfinden können: *Altmeyer, Bohm (John Deere), Club Car Deutschland, COMPO, Contrail, Euflor, Eurogreen, Gesellschaft für Grün, Grace Sierra, Greenkeepers Journal, Hako Rhein-Neckar (TORO), ORAG, Parga, RANSOMES, RCG Münster, Steinbock (RANSOMES), Roth (TORO).*

### Turnierergebnisse:

**Brutto-Sieger:** Heiko Schüch (08)

**Netto-Klasse A (0-29)**

1. Oswald Morguet (24)
2. Gilbert Bösel (22)
3. Konrad Hirsch (26)

**Netto-Klasse B (30-PE)**

1. Hans-Jürgen Bleck (27)
2. Dr. Klaus Müller-Beck (33)
3. Nico Hoffmann (PE)

Longest Drive:

Konrad Hirsch (26)

Nearest to the Pin:

John MacKay (11)

*Andreas Stegmann*

### G.B. Golf- und Sportanlagen Service

Gut Raucherberg  
82407 Wielenbach/Weilheim  
Telefon: 0881-94920 · Fax: 0881-949228

#### Renovation von Golfanlagen

Aerifizieren	Fairways, Abschläge, Grüns
Vertidrain	Grüns, Fairways
Besanden	Fairways, Abschläge, Grüns
Vertikutieren	Fairways

Lassen Sie sich unverbindlich ein Angebot machen.



GOLF- UND NUTZFAHRZEUGE



VERKAUF · LEASING · VERMIETUNG

**Club Car Deutschland**

Hallesche Straße 10  
D-68309 Mannheim

Tel. 0621 - 705 703

Fax 0621 - 714 06 87

### Region Bayern

## Überraschungssieger gewann Wanderpokal

Am 7. August 1995 fand im „GC Regensburg-Sinzing am Minoritenhof e.V.“ das bayerische Greenkeeperturnier statt. Es war die erste offizielle Aktivität des neuen bayerischen Vorstandes.

Um 10.00 Uhr war für die 63 Spieler bei wunderschönem Wetter Kanonenstart. Dank Martin Horlacher und Jürgen Wagner war der Platz, trotz großer Hitze und Trockenheit in den letzten Wochen, in einem hervorragenden Zustand.

Warum die Ergebnisse nicht so erfreulich waren, weiß keiner so genau. Das gute Essen und so manch ein Getränk, aber auch die Fachgespräche vertrieben schnell den Frust um das Spiel.

Eine große Überraschung war der Bruttosieg von Georg Dillschnitter (HCP 5) mit 28 Punkten vor Brian Inglis (HCP 8) mit 27 Punkten. Somit mußte Peter Shaw (HCP 2) seinen Wanderpokal abgeben.

Herzlich bedanken möchten wir uns für die zahlreiche

Teilnahme am Turnier und ganz besonders auch bei den Firmen, die uns so großzügig unterstützt haben. Es war uns dadurch möglich, eine reichhaltige Tombola zusammenzustellen.

Die Sieger:

#### Netto-Klasse A (0-18)

1. Ronald Kennedy (8) 35 Pkte
2. Kevin Phillips (12) 33 Pkte
3. Vavrina

Bohumil (13) 32 Pkte

#### Netto-Klasse B (19-28)

1. Helmut Eichberger (25) 39 Pkte
2. Martin Gattinger (28) 38 Pkte
3. Mathias Brandt (25) 34 Pkte

Netto-Klasse C (28-36)

1. Michael Wittmann (36) 40 Pkte
2. Werner Görlich (36) 38 Pkte
3. Xaver Erhardsberger (29) 34 Pkte

Nearest to the pin: Susi Boiger 11.05 m

Helmut Eichberger 3.20 m

Longest drive: Benedicta von Ow und Kevin Phillips

*Benedicta von Ow*



Turniersieger in Sinzing

Foto: Anetseder

# GVD-Jahrestagung 26.-31. Oktober 1995

## „Technik auf dem Golfplatz“

### Donnerstag, 26. Oktober 1995

- ab 16.00 Uhr Einschecken im Hotel und Erhalt aller Tagungsunterlagen  
19.00 Uhr Offizielle Begrüßung der Teilnehmer mit Sektempfang anschließend Abendessen

### Freitag, 27. Oktober 1995

- 8.15 Uhr Abfahrt zum Messegelände (Bus)  
9.00 Uhr 1. Referat  
**Maßnahmen zur Bodenlüftung auf Golfgrüns – Wirkungsmechanismen, Wirkungsspektren, Grenzen**  
Dr. Walter Büring, Spangenberg  
10.30 Uhr 2. Referat  
**Eingeschränkte Ressourcen bei der Golfplatzberegnung – Verwendungsmöglichkeiten von aufbereitetem Brauchwasser**  
Rolf Krüger, Rain Bird  
(Veranstaltungsort: Congress-Saal, Sektion I) anschließend Messebesuch (Mittagessen individuell)  
16.30 Uhr **„Firmen im Dialog mit dem Greenkeeper“**  
Firmen antworten auf Fragen von Greenkeepern  
Moderation: Dr. Klaus G. Müller-Beck  
ab 18.00 Uhr „Company Night“ Messe-Club  
22.00 Uhr Rückfahrt zum Hotel (Bus)

### Samstag, 28. Oktober 1995

- 8.15 Uhr Abfahrt zum Messegelände (Bus)  
9.00 Uhr 1. Referat  
**Einsatz des Groomers zur Optimierung der Puttflächen unter Berücksichtigung der Gräseransprüche**  
Dr. Klaus G. Müller-Beck, COMPO Münster  
10.30 Uhr 2. Referat  
**Anforderungen an Greens- und Fairwaymäher im Hinblick auf Arbeitsbreite, Schnittgutverteilung, Gewicht und Geräusentwicklung**  
Dipl.-Ing. agr. Hartmut Schneider, Deutsche Golf Consult  
anschließend Messebesuch (Mittagessen individuell)  
14.30 Uhr Rückfahrt zum Hotel (Bus)  
16.00 Uhr **Mitgliederversammlung**  
19.00 Uhr Abendessen

### Sonntag, 29. Oktober 1995

- 9.00 Uhr Abfahrt zur Fachexkursion (Bus)  
**Besichtigung von Golfanlagen unter dem Aspekt kostengünstiger Pflegbarkeit**  
19.00 Uhr Abendessen im Hotel

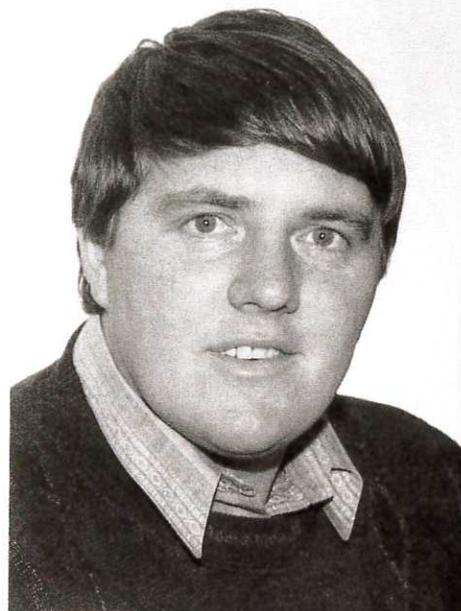
### Montag, 30. Oktober 1995

- 8.00 Uhr **2. Golf-Turnier des Greenkeeper Verbandes Deutschland e.V.**  
19.30 Uhr Abschlußbankett mit Siegerehrung im Hansa-Hotel

### Dienstag, 31. Oktober 1995

Abreise (Änderungen vorbehalten)

## Für Top Greens die Topdresser von Rink.



Jürgen Haarmann · Greenkeeper in Bochum

»Seit 1994 besanden wir unsere Greens mit dem **Topdresser GS 10**. Wir sind absolut zufrieden mit der Arbeitsleistung dieser Maschine. Auch die Qualität stimmt! Vor allem überzeugt mich dabei der niedrige Bodendruck im Verhältnis zur Ladekapazität, die Streuarbeit, egal ob mit nassem oder trockenem Sand, und die Arbeitsgeschwindigkeit des **Topdressers GS 10**. Was mir besonders gut gefällt, ist der enge Kontakt zur Firma Rink. Ich kann jedem nur empfehlen, sich den **Topdresser GS 10** im praktischen Einsatz anzuschauen und sich selbst eine Meinung zu bilden. Ein Anruf genügt.«

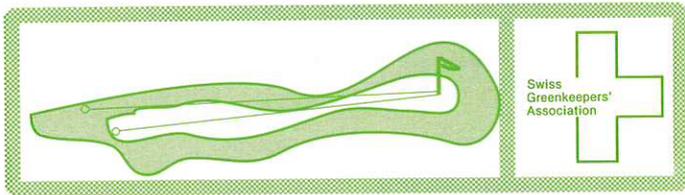
*J. Haarmann*

Robert Rink · Maschinenbau GmbH & Co.  
Wangener Straße 20 · 88277 Amtzell  
Telefon 07520/6124 · Telefax 07520/6364



Willkommen im Club.

**RINK**  
MASCHINENBAU



## Plauschturnier im Bündnerland

Da unsere Greenkeeper-Anlässe immer im „Unterland“ stattfinden, die Bündnerkollegen immer den weiten Weg zu uns in Kauf nehmen müssen, tauchte die Frage nach der Möglichkeit auf, einmal im Jahr einen alpinen Golfplatz im Bündnerland zu besuchen. So kam es zum ersten Besuch.

Am Sonntag, dem 11. Juni, gegen 19.00 Uhr, trafen 16 Greenkeeper, zum Teil mit Gattin oder Freundin, im Hotel Donatz zum Apero zusammen. Nach kurzer Begrüßung durch den Sekretär Carl Chasper Lüthi wurde uns ein vorzügliches Nachtessen serviert. Wie so üblich bei Greenkeepern, fing die Fachsimperei an, die bis spät in die Nacht dauerte.

Montag gegen 10.00 Uhr Start zum Plauschturnier. Wegen des langen Winters kann der Platz erst Anfang Juni für den Spielbetrieb freigegeben werden. Der Platz befand sich jedoch schon in gutem Spielzustand. Die bis zu 700 Jahre alten

Lärchen, Bäche, Wasserhindernisse mit klarem Gletscherwasser, Roughs – übersät mit zum Teil schon verblühtem Enzian, wirkten auf uns wie Balsam, sind wir doch eher an parkähnliche Golfanlagen gewöhnt.

Mit dem Wetter hatten wir während des Turniers Glück. Nebel verhinderte den Blick in die herrliche Bergwelt, jedoch die bis ins Tal hinunter mit Schnee bedeckten Wälder hatten auch ihren Reiz.

Nach dem Spiel bis zur Rangverkündigung wurden wir im Clubhaus mit Speis' und Trank ausgezeichnet bewirtet. Kassierer Erwin Heim ließ sich nicht lumpen, organisierte für die 3 Besten einige Flaschen Wein, für den „Letzten“ zur Aufmunterung ein Bündner Nußtörtchen. Die 6 Besten erzielten 42–31 Stablefordpunkte. Der größte Teil der schweizer Greenkeeper spielte mit Hcp 20–30, einer mit Hcp 7. Die englischen Greenkeeper spielten mit Hcp 5–8. Irgendwie

## Mitgliederversammlung 26. Oktober 1995 um 18.30 Uhr im Hotel Hirschen in Oberkirch/LU

### Traktanden:

1. Begrüßung, Präsident
2. Protokoll der ordentlichen Mitgliederversammlung vom 27. Oktober 1994, Josef Werlen
3. Jahresbericht des Präsidenten, Präsident
4. Abnahme der Jahresrechnung und des Berichtes der Kontrollstelle, Präsident
5. Entlastung des Vorstandes, Revisoren
6. Vorschlag Jahresprogramm 1996, Josef Werlen
7. Festsetzung der Jahresbeiträge und Budget 1996, Erwin Heim
8. Anträge der Mitglieder, Präsident
9. Umfrage/Verschiedenes, alle

### Bemerkung:

Art. 10 der Statuten

Anträge der Mitglieder sind mindestens 20 Tage vor der Mitgliederversammlung schriftlich an den Sektions-Präsidenten zu richten.

ist Golfspielen für Schweizer Greenkeeper etwas Fremdes. Frohgelaut nach einem schönen Wochenende, traten wir die Heimreise an.

Zum Schluß möchte ich im Namen aller Teilnehmer danken. Dank an Carl Chasper Lüthi und seine Helfer für die tadellose Organisation, Dank dem Engadiner Golfclub, daß er uns den Platz zur Verfügung stellte, für die Greenfees sowie für die an alle Teilnehmer abgegebene

Dokumentation „Engadin – 100 Jahre Golf in Bildern“, Dank an die Familie Donatz mit Personal für Unterkunft und vorzügliche Bewirtung. Es war ein gelungener Anlaß, und da es im Bündnerland noch einige Golfplätze zu besichtigen gibt, hoffen wir auf einen „Wiederholungskurs“ in den nächsten Jahren und daß sich alle „Unterländer“-Greenkeeper zum Besuch ins Bündnerland aufraffen können.

*Martin Gadiant*



# Rasenpflege

...mehr in kürzerer Zeit, für weniger Geld!

- ✓ Mähen, Rasenlüften, lauben, pflügen
- ✓ Neue Maschinengeneration
- ✓ Neues System für feineren Schnitt
- ✓ Hochentleerung des 400-600 lt. Grasbehälters
- ✓ Modelle von 12.5 - 20 PS

### Verlangen Sie unsere Gratisdokumentation

Name

Vorname

Strasse

PLZ/Ort

TURBOGRASS 480

**universal**  
GARTENTECHNIK

UNIVERSAL AG  
8862 Schübelbach  
Schweiz

Tel. 055/66 11 66  
Fax 055/64 51 01

## Arbeitstagung Greenkeeper und Mitgliederversammlung 25.-27. Oktober 1995 in der Region Innerschweiz

### Tagungsthemen:

- Optimierung in der Anwendung von Dünger, Samen und Sand im heutigen Platzunterhalt
- Modernes Maschinen-Management
- Besichtigungen neuer Golfplätze

### Mittwoch, 25. Oktober 1995

ab ca. 10.30 Uhr **1. Greenkeeper-Meisterschaft** im Golfclub Luzern  
Kategorien: Greenkeeper/Gäste (Preise von Eurogreen gesponsert) und gemeinsames Nachtessen im Clubrestaurant

### Donnerstag, 26. Oktober 1995

9.00–10.00 Uhr **Anreise:** Treffpunkt bei der Firma WEGA, Zeughausstraße 21 in Sursee  
Begrüßung bei Kaffee und Gipfeli

10.00–11.30 Uhr **„Modernes Maschinen-Management“** von Robert Ernst, Orag Textron AG

12.00 Uhr **Mittagessen**

13.30–14.45 Uhr **„Düngereinsatz“** von Fritz Schweizer, Swisgreen  
„Verbesserung der Grasqualität durch gezielten Düngereinsatz“

15.00–16.15 Uhr **Vortrag** von Otto Weilenmann, Hauenstein Samen,  
„Vitalitätssteigerung der Gräser durch richtiges Besanden und Nachsäen“

16.30–17.15 Uhr **Podiumsgespräch** über die Vortragsthemen  
anschließend Zimmerbezug im Hotel Hirschen in Oberkirch/LU

18.30–19.30 Uhr **Mitgliederversammlung** der Deutschschweizer Sektion der SGA  
Preisverteilung der Greenkeeper-Meisterschaft

20.00 Uhr: **Apéro und Nachtessen** im Hotel Hirschen in Oberkirch/LU

### Freitag, 27. Oktober 1995

7.00–8.00 Uhr Frühstück im Hotel. (Die Hotelzimmer müssen bis 8.00 Uhr geräumt sein)

8.15 Uhr Abfahrt zum **Golfplatz Sempachersee**

9.00–11.30 Uhr Besichtigung des Golfplatzes

11.30–13.00 Uhr **Mittagessen** im Clubrestaurant

13.15 Uhr Abfahrt zum **Golfplatz Wyllhof** in Luterbach

14.00–16.00 Uhr Besichtigung des Golfplatzes

16.00 Uhr Abschiedskaffee

Ende der Arbeitstagung und Heimreise

### Tagungskosten

Fr. 150.– pro Teilnehmer. Für Essen/Kaffee/Kurs/Getränke MV etc.  
Dieser Betrag muß auf das Konto der SGA Sekt. Deutschschweiz einbezahlt werden. Die Anmeldung ist gültig, wenn die Einzahlung erfolgt ist!

**Hotelzimmer:** Im Hotel Hirschen in Oberkirch/LU; Einzelzimmer Fr. 90.– inkl. Frühstück, Doppelzimmer Fr. 130.– inkl. Frühstück. Das Hotelzimmer muß direkt im Hotel bezahlt werden.

### Greenkeeper-Meisterschaft

Das Startgeld inkl. Imbiß im Clubrestaurant des Golfclubs Luzern beträgt Fr. 40.–. Dieser Betrag ist ebenfalls zu überweisen.

### Spielreglement Greenkeeper-Meisterschaft 1995

Spielart: Stableford Brutto und Netto

Brutto- und Netto-Preise: 1. Brutorang = Greenkeepermeister 1995.

Je 3 Nettoränge in den Kategorien Greenkeeper und Gäste.

Spezialpreise: Nearest to the pin (von Max Eisenbarth); Longest drive (nur auf Fairway)



# Wenn es um Ihren Erfolg geht, sind wir nicht zu bremsen!

Das seit 6 Jahren bewährte  
Messekonzept mit Erfolg stellt  
sein neues „Outfit“ vor!

28. - 29. November 1996  
Gelände der KölnMesse  
Halle 13

## 7. Golfplatz- Info-Tage

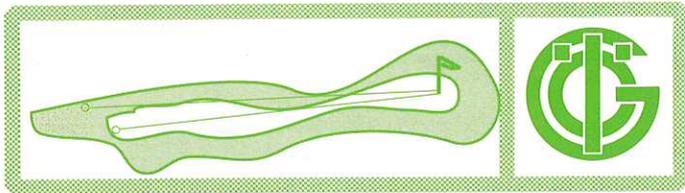
Internationale Fachausstellung  
für Planung, Bau, Pflege,  
Ausstattung, Management und  
Marketing von Golfsportanlagen  
und Golfshops

### Veranstalter:

Golf-Info-Service Helen Hain  
Dr.-Georg-Heim-Str. 45  
D-97688 Bad Kissingen  
Tel. 09 71-30 21  
Fax 09 71-30 24  
Mobil 01 71-3 24 74 63



Ihr Partner  
im Golfmarkt!



## Überlastung der Grüns

### Österreichs Greenkeeper arbeiten zusammen

**K**aum ein Golfspieler macht sich darüber Gedanken, was ein Grün aushalten muß: Die Gräser werden immer krank verdichtet und auf viel bespielten Plätzen (Fremdenverkehr) gibt es kaum Möglichkeiten etwas dagegen zu unternehmen, wenn die Vorstandschaft oder die Betreiber sich nicht davon überzeugen lassen, daß es für alle Probleme auch eine Abhilfe gibt.

Wenn Grüns ersteinmal welken oder gar stinken, ist es schon „5 nach 12“.

Wenn die Tragschicht verdichtet ist, werden die Gräser geschädigt. Die Kapilarwirkung von oben nach unten ist eingeschränkt. Das bedeutet: Wasser steht auf der Oberfläche und fördert nur den Wuchs von Poa annua, Gräser werden teilweise erstickt. Das Gleiche gilt von unten nach oben: Gase können nicht mehr entweichen, schaden der Wurzelbildung und Dünger kann nicht mehr

umgesetzt werden, da die Bakterien sterben. Abhilfe wird dringend nötig.

In den Kursen, die Don Harradine noch in Arnheim Papendahl geleitet hat, wurde uns immer wieder beigebracht, mindestens zwei Mal im Jahr zu aerifizieren – wenn der der Tragschichtaufbau stimmt. Ist dieser nicht in Ordnung, auch öfter und tiefer. Möglichkeiten zur Bodenlockerung bis zur Dränschicht gibt es ja einige: Vertidrain, Hydroject, Tiefenbohren mit Verfüllen oder auch andere Geräte, die einen Bodenaufbruch – Bodenlockerung- bewirken.

Diese Arbeiten können nur durchgeführt werden, wenn der Vorstand des Golfclubs zustimmt. Oft soll aber nur Geld verdient werden und so werden Runden um Runden über den Platz geschickt. Keiner der Verantwortlichen macht sich darüber Gedanken, was alles geschädigt wird, wenn die Voraussetzungen für guten Graswuchs nicht

geschaffen worden sind. Dann, wenn die Probleme auftreten, ist Feuer am Platz (Schuld ist immer der Greenkeeper). Und das, obwohl er vielleicht darauf hingewiesen hat, daß es so nicht geht.

Ich versuche schon seit einigen Jahren, ein gewisses Grünprogramm auf unserem Platz durchzusetzen. Leider nur teilweise mit Erfolg, da Einige alles besserwissen und glauben, es wird auch ohne gehen. Für mechanische Arbeiten ist mehr Zeitaufwand notwendig. Da man für einige Tage nicht so gut putten kann, werden diese Arbeiten immer vernachlässigt.

Oft wird bei der Erstellung des Turnierkalenders der Greenkeeper gar nicht mit einbezogen, damit solche Arbeiten – speziell für Grüns – durchgeführt werden können. Die Wettspiele werden immer enger zusammengelegt, sodaß die Gräser nie die Möglichkeit haben, sich zu erholen. Auf lange Sicht wird alles noch schlechter. Werden diese „besonderen Arbeiten“ jedoch zeitig geplant und rechtzeitig ausgeführt, machen sie sich sofort bezahlt. Die Geräte kosten auch einiges. Eine Zusammenarbeit mit Nachbarclubs wäre von Vorteil und wünschenswert. Sie funktioniert unter den Greenkeepern oft schon reibungslos, unter den

Vorständen und Verantwortlichen leider noch nicht. Hier könnte Geld gespart werden.

Wenn also die Grüns schon einmal geschädigt sind, ist meistens schon alles zu spät. Krankheiten, kahle Stellen und Schwarzalge sind die Folge. Abhilfen sind oft sehr schwierig und langwierig und kosten das Vielfache. Der Spielbetrieb wird gestört, Greenfeespieler bleiben aus und die Einnahmen sinken statt zu steigen. Ein ewiger Kreislauf – und alles wäre nicht geschehen, hätte man auf den Greenkeeper gehört und würde man seine Arbeit schätzen. Auch Dünger ist kein Allheilmittel.

Die mechanischen, groben Arbeiten sollten nur dann durchgeführt werden, wenn der Graswuchs noch intakt ist und nicht erst, wenn er krank ist. Das sagen uns die Kollegen aus den USA und England. Es wäre jedenfalls der bessere Weg. Wenn Plätze dann in Gebieten liegen, die sehr viel Niederschlag haben, ist noch mehr darauf zu achten, daß die Tragschicht in Ordnung ist. Nur dann kann das Wachstum erhalten werden. Grüns und Abschläge erfordern immer ein besonderes Augenmerk und die Platzpflege hat Vorrang, damit die Spieler gute Spielmöglichkeiten vorfinden.

*Dietger Mucknauer*

**Hunter®** BEREGNUNGSTECHNIK « 2000 » **Hunter®**

*Wir sind  
Ihr Partner bei:*

**Golfplatz - Neuanlagen**  
**Golfplatz - Erweiterungen**

Qualität für Rechner!

*Wir bieten Ihnen:* Ersatz/  
Austausch zu  
bestehenden Anlagen  
(**Hunter** oder Fremdfabrikate)

**AQUA-TECHNIK** GmbH  
Riethkamp 1 A · 29229 Celle  
Tel. 050 86/2032 · Fax 22 03

**Hunter**-Vertretung für:  
Deutschland · Österreich · Ungarn

Beregnungscenter Süd  
Lohstraße 1 · 65510 Hünstetten  
Tel. 0 61 26 - 13 13 · Fax 0 61 26 - 36 96

Unser komplettes Beregnungsprogramm zeigen wir Ihnen gerne auf der areal/Köln vom 25.-28. Okt. '95: Halle 14.2, Gang R, Stand 71.

**STANDARD  
GOLF® Pro-Line**

*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 (04154) 3028      Telefax (04154) 81849



**DRIVING RANGE GERÄTE**



**ERIK SELLSCHOPP GmbH**

Postanschrift: Postfach 104 • 21517 Aumühle  
Büro + Lager: Hamburger Str. 2-6 • 22946 Grande  
Telefon (04154) 3028      Telefax (04154) 81849

**GEBRAUCHT  
und  
NEU**



**GOLFKARRE**

**und**

**NUTZFAHRZEUGE**

**ERIK SELLSCHOPP GmbH**

Postanschrift: Postfach 104 • 21517 Aumühle  
Büro + Lager: Hamburger Str. 2-6 • 22946 Grande  
Telefon (04154) 3028      Telefax (04154) 81849

**NETZLÖSUNGEN  
FÜR ALLE PROJEKTE  
IM SPORTBEREICH**

**ERIK SELLSCHOPP GmbH**

Postanschrift: Postfach 104 • 21517 Aumühle  
Büro + Lager: Hamburger Str. 2-6 • 22946 Grande  
Telefon (04154) 3028      Telefax (04154) 81849

# Preisfrage

## Übung macht den Meister

Fachfragen aus der Greenkeeper-Fortbildung, DEULA Rheinland GmbH

Die notwendige Maschinenausstattung für die fachgerechte Pflege einer Golfanlage erfordert ein hohes Investitionskapital. Zur Erzielung einer schlagkräftigen Arbeitsbewältigung sind heute leistungsfähige Geräteeinheiten selbstverständlich. Eine qualitativ solide Grundausstattung setzt der Greenkeeper bei der Beschaffung neuer Geräte voraus. Oft sind es Details, die den Ausschlag für das eine oder andere Modell geben.

Eine gute Übersicht zum aktuellen Maschinenangebot bietet im Herbst die „areal '95“ in Köln.

Die zu erwartende Lebensdauer eines Gerätes beeinflusst der Greenkeeper selbst durch die Intensität seiner Maschinenpflege und -wartung.

Prüfen Sie Ihr technisches Verständnis anhand der neuen Fragen aus der Greenkeeper-Ausbildung.

Aus den richtigen Antworten lost die Redaktion des Greenkeepers Journal wieder einen attraktiven Preis aus, der diesmal von der Firma Robert Rink Maschinenbau gestiftet wurde.

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 64

Welche Elemente sorgen für die Steuerung eines Viertaktmotors (Ablauf der Arbeitsgänge)?

- a) Nockenwelle, Kipphebel, Ventile
- b) Lenkrad, Lenkholm, Spurstange
- c) Kurbelwelle, Pleuel, Kolben
- d) Verteiler, Unterbrecher, Zündspule
- e) Luftfilter, Vergaser, Zündkerze

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 65

Während der Arbeit leuchtet bei laufendem Motor die Öldruck-Kontrollleuchte auf. Was ist zu tun?

- a) Bedenkenlos weiterfahren
- b) Motor abstellen
- c) Zündung ausschalten und weiterfahren
- d) Öldruckschalter und Ölstand kontrollieren
- e) Bei erfolgloser Fehlersuche nicht mehr starten, Werkstatt verständigen

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 66

Das „Zündkerzengesicht“ ist verrußt. Welche Ursachen hat das?

- a) Kein Öl im Ölbadluftfilter
- b) Zu langes Kerzengewinde
- c) Vergaser-Hauptdüse verstopft
- d) Falscher Wärmewert der Kerze
- e) Stark verschmutzter Luftfilter

Die Auflösung zu den Fragen aus dem letzten Heft lautet:

Nr. 61 = b; Nr. 62 = a, c, e; Nr. 63 = a, c

Der Gewinner der wetterfesten Kleidung, gestiftet von der Firma Deere & Company Europe, ist Günther Heber, Golfclub Reischenhof e.V. Herzlichen Glückwunsch!

## Ausbildung zahlt sich aus

1 Ballonfahrt über den eigenen Golfplatz, gestiftet von der Firma Robert Rink Maschinenbau, Amtzell

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. Dezember 1995 an HORTUS-Zeitschriften, Postfach 41 03 54, 53025 Bonn.

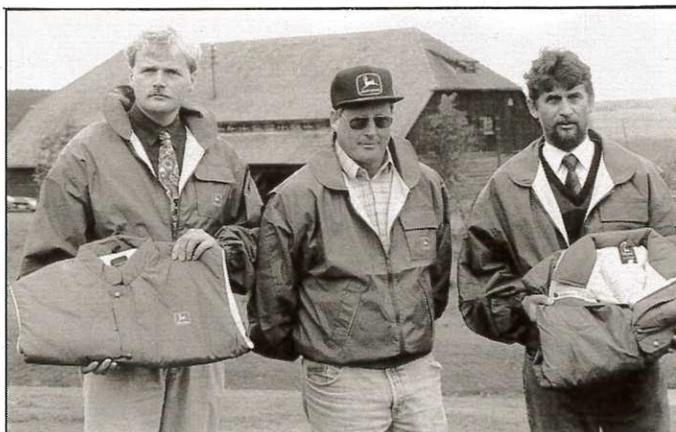
**Hinweis:** Der Gesamtauflage des Greenkeepers Journal ist eine Antwortpostkarte zur Preisfrage beigeheftet.

### Gewinner der Preisfrage

Mit wetterfester Kleidung aus dem Hause John Deere wurde jetzt Günther Heber vom gerade erst auf 18 Löcher erweiterten Platz des Golfclubs Reischenhof e.V. in 88489 Wain ausgerüstet. Er war der glückliche Gewinner der 3teiligen Preisfrage im Greenkeepers Journal 2/95. Zum Gratulieren und zur Anprobe von

Windjacke, Weste, Sommerblouse und Mütze kamen John Deere-Vertriebspartner Josef Trübenbacher (rechts) sowie Wilhelm Haußmann von der Fa. Lothar Lanz (links).

Die teilweise sehr schwierigen Fragen aus der Greenkeeper-Fortbildung erfordern umfangreiche Fachkenntnisse aber auch lange praktische Erfahrung. Auch mit unseren Preisfragen können Greenkeeper ihr Wissen immer wieder aufzufrischen.



# Das kostbare Naß

## Wassersparende Maßnahmen auf Golfplätzen

Wasser ist eine der wertvollsten Ressourcen unserer Erde. Auch bei der Pflege von Golfanlagen gilt es, sich Gedanken darüber zu machen, durch welche Maßnahmen sich Wasser einsparen läßt.

Dürrekatastrophen, Klimaveränderungen, Wassernotstände in Ballungsgebieten, voranschreitende Versteppung und Verwüstung ehemals blühender Landstriche sind Signale, die uns nicht unberührt lassen dürfen. Der ungehemmte Verbrauch von Trinkwasser, dessen nutzbares Vorkommen begrenzt ist, treibt uns zunehmend in eine Notsituation. Besonders in niederschlagsarmen Sommermonaten werden die Auswirkungen in Mitteleuropa bereits sichtbar.

Das macht die Forderung nach einem sparsamen Einsatz der Ressource auch für die Beregnungsmaßnahmen immer dringlicher. Aus ökologischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Gründen ist der Einsatz von Trinkwasser zur Pflege von Golfanlagen als besonders kritisch anzusehen, vorrangig sollten Grund- und Oberflächenwasser zum Einsatz kommen. Um auf Golfplätzen Wasser einsparen zu können, sind alle beeinflussbaren Kriterien zu berücksichtigen: Möglichkeiten zur Wassereinsparung ergeben sich sowohl über die Planung als auch über vegetations- und bautechnische Maßnahmen.

### Planungsabhängige Kriterien

Berechnet werden in der Regel in Mitteleuropa die intensiv genutzten Rasenflächengrüns, Vorgreens und Abschläge. Auf Sandböden oder in trockenen Lagen ist es zusätzlich auch erforderlich, die Fairways zu beregnen. Der Beregnungsbedarf hängt vom Standort, vom Bodenaufbau, Relief und vom Rasentyp ab und ist auf die jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten und Planungsbedingungen abzustimmen.

Klimatisch günstige Standorte für diese Rasenflächen befinden sich in Küstennähe, in Mittelgebirgslagen und im Voralpenraum. An anderen Standorten ist mit vergleichsweise höherem Beregnungsbedarf zu rechnen. Bei der Auswahl geeigneter Standorte sind die Einflußfaktoren Temperatur, Windgeschwindigkeit, Sonnenscheindauer, Luftfeuchtigkeit, und Niederschlagsmengenverteilung zu berücksichtigen.

Auch die Wahl des Bodenaufbaus hat Auswirkungen auf den Wasserbedarf. Grüns und Abschläge mit einem Dränschichtaufbau und hohem Sandanteil haben eine geringere Wasserspeicherfähigkeit im Vergleich zu denen der bodennahen Bauweise. Entscheidend beeinflussen läßt sich die Wasserspeicherfähigkeit aber durch den Anteil an organischer Substanz in der Rasentragschicht. Spielbahnen mit anstehendem Lehmboden haben den Vorteil einer hohen Wasserspeicherfähigkeit, so daß eine Beregnung dieser Flächen in der Regel nicht erforderlich ist. Einfluß auf den Wasserbedarf hat auch das Relief des Geländes. Eine starke Modellierung fördert den Oberflächenabfluß und läßt den Beregnungsbedarf deutlich steigen.

Den wesentlichen Faktor für den Beregnungswasserbedarf stellt der Rasentyp dar. Von diesem hängt die Art des Bodenaufbaus, die Bodenverbesserung und die Pflegeintensität (Stickstoffdüngung und Schnitthäufigkeit) ab. So ist bei *Festuca rubra*-Dominanz mit einem deutlich geringeren Beregnungsbedarf als bei *Agrostis*-Dominanz zu rechnen. Grassarten mit einem geringen Wasserbedarf sind etwa: *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne*. Für Neuansaat ist ein höherer Wasserbedarf zu berücksichtigen.

### Vegetationstechnische Kriterien

Für den wassersparenden Einsatz in der Rasenpflege gibt es eine Reihe bewährter Pflege- und Beregnungspraktiken:

- Für die Beregnung ist es eine Voraussetzung, die standortabhängigen, natürlichen Niederschläge und die aktive Verdunstung zu beachten. Die Verdunstungsrate läßt sich deutlich verringern, werden die Beregnungsgänge nachts durchgeführt.



Foto: Rain Bird

- Verringern läßt sich der Wasserbedarf auch dadurch, daß erst bei Welkebeginn beregnet wird. Dabei ist die Trockenheitstoleranz der Gräser zu beachten. Hier ist der Einsatz einer Beregnungssteuerung mit Wetterstation und Tensiometer empfehlenswert.
- Eingeschränkte Beregnung verbessert die Rasenqualität. Entscheidend sind hier Art und Dimensionierung der Beregnung. Aufbringen größerer Wassermengen in längeren Zeitabständen unter Berücksichtigung der Speicherfähigkeit von Boden beziehungsweise Bodenaufbau, Rasenbestand und Durchwurzelungstiefe bewirkt eine Kräftigung der Gräser. Mit diesem sogenannten Cycle and Soak-Verfahren läßt sich Wurzelverflächung und Krankheitsanfälligkeit entgegenwirken.



Foto: Rain Bird

Wassersättigung ist zu vermeiden, um ein Wasseraufnahmevermögen für eintretende Niederschläge zu gewährleisten.

- Für den Fall einer Wasserknappheit sind Prioritäten bei der Beregnung zu setzen: Grüns sind vorrangig vor allen anderen Golfelementen zu beregnen.
- Gezielte Düngung und Verbleib des Mähgutes als Mulch trägt zur Reduzierung der Mähhäufigkeit bei und stärkt die Trockenheitsverträglichkeit der Gräser.

### Systemkomponenten Steuerung und Regner

Die Technik der bedarfsgerechten Beregnung von Golfanlagen hat sich durch die rasante Entwicklung der Computertechnologien entscheidend geändert. Die Suche nach wassersparenden Produkten ist zur „Schlüsselfrage“ der Industrie geworden. Neben der Forderung nach wassersparenden Technologien liegt ein weiterer Schwerpunkt der Forschung auch in dem Bemühen, die elektrische Energiebilanz zu optimieren – also in dem Versuch, den Energiebedarf für die Wasserversorgung zu reduzieren.

Die heute auf dem Markt angebotenen Beregnungscomputer sichern eine intensivere und direktere Kontrolle der Beregnungsfunktion im Vergleich zu den elektromechanischen oder hydraulischen Steuerungen der Vergangenheit und ermöglichen dadurch bei sachgemäßer Bedienung einschneidende Reduzierungen des Wasser- und Energiebedarfs. Die Greenkeeper und das Platzpflegepersonal fordern darüber hinaus Wasser-Management-Technologien, die mit einem minimalen Zeiteinsatz zu betreuen sind. Nur so ist es möglich, auch den anderen auf Golfplätzen anfallenden Pflegearbeiten gerecht zu werden. Aus diesen Anforderungen lassen sich folgende Minimalforderungen an Beregnungscomputer (Zentrale Beregnungssteuerung) und Regner stellen:

- **Zentrale Beregnungssteuerung**  
Das wesentliche Merkmal der „Zentralen Beregnungssteuerung“ ist die Möglichkeit, sämtliche Beregnungskomponenten der gesamten Golfanlagen von einer einzigen, zentral gelegenen Stelle aus zu bedienen und die vorgegebenen Funktionen zu kontrollieren. Steuerungen dieser Art können in Verbindung mit Decodern oder Satelliten betrieben werden. Die derzeit in Mitteleuropa gebräuchlichste Form der Zentralen Beregnungssteuerung ist die sogenannte „Decoder- oder auch Zwei-Leiter-Steuerung“. Diese Steuerung hat sich aufgrund der einfachen Bedienbarkeit, der nahezu unbegrenzten Erweiterungsfähigkeit, der leichten Anpaßbarkeit an unterschiedlichste Beregnungsaufgaben und nicht zuletzt auch wegen der vergleichsweise geringen Kosten durchgesetzt.
- **Beregnungsprogramme nach Bedarf**  
Eine elementare Forderung besteht darin, daß mehrere verschiedene Beregnungspro-

gramme zur Verfügung stehen. Der Anwender muß die Möglichkeit haben, diese Programme in Art, Dauer und täglicher Wiederholung entsprechend den jeweiligen örtlichen Bedingungen nach eigenem Ermessen festzulegen.

- **Intermittierende Beregnung (Cycle and Soak)**  
Dieses Verfahren ist hilfreich, um stark modellierte Anlagenteile oder schwere Böden, die nur geringe Wassergaben aufnehmen können, zu beregnen. Die Menge des Niederschlages, die während einer Beregnungsgabe ausgebracht wird, ist auf die maximale Infiltrationsfähigkeit des Aufbaus zu begrenzen. Bei der intermittierenden Beregnung wird die maximal mögliche Wassermenge in einer exakt definierten Zeit (Cycle) ausgegeben, die dann vom Boden aufgenommen wird (Soak), bevor ein neuer Beregnungsdurchgang gestartet wird. Dieses Verfahren verhindert somit eine Wasservergeudung durch oberflächigen Ablauf in die Dränage.
- **Trockenlauffunktion**  
Besonders bei komplexen Anlagen bietet diese Funktion die Möglichkeit, die optimale Beregnungsmethode in dem zur Verfügung stehenden Zeitrahmen zu bestimmen. Hierüber lassen sich sämtliche Problemzonen, die etwa durch Programmüberlappungen oder unzureichende Pumpenausnutzung entstehen, frühzeitig erkennen und sofort regulieren.
- **Hydraulische Optimierung**  
Diese Funktion erlaubt es, die Beregnungsleistung an die zur Verfügung stehende Pumpenleistung anzupassen, und verhindert so zum einen die Überlastung der Beregnungspumpen und ermöglicht zum anderen die hydraulische „Balance“ innerhalb des Leitungssystems. Über diese

Funktion läßt sich die Beregnungszeit zum Teil drastisch reduzieren, mit der Folge, daß auch die notwendige elektrische Leistung abnimmt.

- **Wasser-Budget**  
Ein zeitsparendes Produktmerkmal, das die prozentuale Anpassung bereits bestehender Programme an vorherrschende Witterungsverhältnisse ermöglicht.
- **Mit Wetterstationen steuern**  
Eine weitere Möglichkeit besteht darin, über eine Wetterstation Daten wie Außentemperatur, Windgeschwindigkeit, Luft- und Bodenfeuchtigkeit zu sammeln und an die Zentraleinheit zu senden. Aus dem sich ergebenden Evapotranspirationsfaktor läßt sich dann die günstigste Beregnungszeit errechnen.
- **Regner**  
Bei der Auswahl der Regner ist grundsätzlich zwischen Voll- und Teilkreisregnern, Regnern mit eingebauten Steuerventilen oder Regnern, die lediglich für Gruppensteuerung geeignet sind, zu unterscheiden. Regner für Einzelregneransteuerung, also mit integrierten Magnetventilen, ermöglichen die ideale Anpassung und den Ausgleich von Windeinflüssen und der Wasserbewegung innerhalb stark modellierter Grüns.  
Regner für den Einsatz in Golfanlagen sollten grundsätzlich mit einem Auslaufsperrventil ausgerüstet werden, das eine Überwässerung im Regnernahbereich verhindert. Darüber hinaus ist der Einbau von Regnern mit bereits eingebauten Druckregulierungseinheiten zwingend. So lassen sich Wasserschleier und damit die Gefahr der Windabdrift verhindern.

### Einsatz von aufbereitetem Wasser

Eine Möglichkeit, um wertvolle Wasserressourcen zu schonen, besteht im Bereich der Grünindustrie auch in der Verwertung von gereinigtem Abwasser. Diese Technologie wird bereits seit über 20 Jahren mit Erfolg bei der Bewässerung von Grünflächen in Arabien und ariden Gebieten der USA eingesetzt. Auch auf Golfplätzen setzt sich die Klärwasserverregnung in den USA immer mehr durch. Nahezu 250 Golfplätze in Arizona, Kalifornien und Nevada werden teilweise oder zu 100 Prozent über Klärwasser versorgt. In Kalifornien ist der Einsatz von Klärwasser seit 1992 für Neuanlagen sogar gesetzlich festgeschrieben. In Deutschland verhindern leider restriktive Vorschriften bisher noch eine intensivere Nutzung von aufbereitetem Wasser.

Meike Horstmann/Rolf Krüger



Foto: Rain Bird

## Ohne Rückenschmerzen arbeiten (Teil 1)

„Die Technik ist ein Segen für die arbeitenden Menschen“, sagen die einen. „Die Technisierung unserer modernen Arbeitswelt führt zum Verkümmern der Muskulatur, zu Fehlhaltungen und somit zu gesundheitlichen Schäden“, sagen die anderen.

Sicherlich sind beide Aussagen richtig, das wiederum bedeutet: Sinnvoll eingesetzte Technik, kombiniert mit richtig eingesetzter Muskelkraft, reduziert körperliche Anstrengung, erhöht die Leistungsfähigkeit, mindert die Ermüdung und verhindert gesundheitliche Schäden.

Übergewicht ist zusammen mit falscher Ernährung die Folge zu geringer oder falscher körperlicher Betätigung. Häufiger jedoch sind Schäden am Knochengestüt, z. B. den Gelenken, besonders aber der Wirbelsäule. Bandscheibenschäden zählen in Landwirtschaft und Gartenbau (das Greenkeeping gehört dazu) zu den Berufskrankheiten. Erstaunlich, wenn man bedenkt, daß viel Bewegung in frischer Luft diese Berufe auszeichnen.

Der tägliche stundenlange Einsatz von selbstfahrenden Arbeitsmaschinen, kombiniert mit völlig falschen Körperhaltungen beim Tragen von Lasten, sind sie Hauptursachen für dieses Problem.

Treten Rückenschmerzen erst einmal auf, führen Schonhaltungen zu Muskelverkrampfungen und einseitigen Spitzenbelastungen.

Ein Teufelskreis beginnt.

Es ist also wichtig zu wissen, wie man Rückenschmerzen vorbeugt und sie beseitigt, wenn sie auftreten.

### Ursachen von Rückenschmerzen

Die **Wirbelsäule** wirkt gerade, aber von der Seite aus betrachtet sieht man ihre S-Form.

33 Wirbelknochen sind untereinander durch Bandscheiben, Sehnen, Bänder und Muskeln verbunden. Die drei bezeichneten Teile der Wirbelsäule heißen (vgl. Abb. 1): Halswirbelsäule (1), Brustwirbelsäule (2) und Lendenwirbelsäule (3).

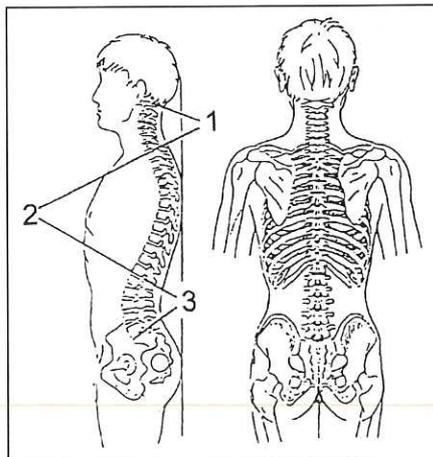


Abb. 1: Die Wirbelsäule

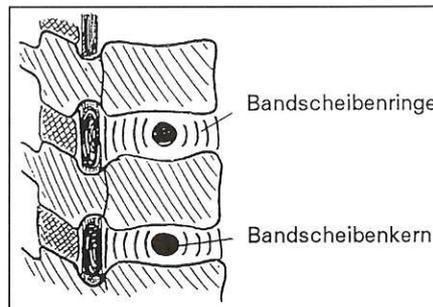


Abb. 2: Die Bandscheibe

Sie federn das Gewicht des Körpers und zu tragende Lasten ab. Dadurch werden Kräfte gut aufgefangen.

Zwischen jedem Wirbel liegt eine **Bandscheibe**. Sie dient als „Stoßdämpfer“, denn mit ihrem Bandscheibenkern fängt sie den Druck der Wirbelsäule auf und verteilt ihn in alle Richtungen (vgl. Abb. 2).

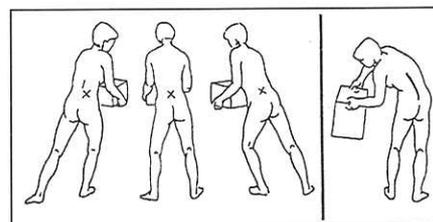


Abb. 3: Verschiedene Rückenhaltungen

Bei einer schlechten Körperhaltung jedoch wird der Druck einseitig verteilt. Die Bandscheibenfasern verschleißen, und die Schmerzen beginnen. Wie also kann der Rücken geschützt werden?

### Regeln zum Rückenschutz

#### 1. Vermeiden Sie Drehungen des Rückens beim Tragen von schweren Lasten!

Bei Drehungen des Rückens überdehnt der Mensch sämtliche Fasern der Bandscheiben in Richtung der Drehung, alle anderen Fasern sind locker. Damit steht nur noch eine halbe Bandscheibe zur Verfügung.

Deshalb:

- Stellen Sie sich vor oder über das Gewicht!
- Achten Sie darauf, Schulter und Becken parallel und in derselben Ebene zu halten!

#### 2. Halten Sie den Rücken gerade!

Bei einem geraden Rücken bleibt der Bandscheibenkern in der Mitte der Bandscheibe, bei einem krummen Rücken geht er nach hinten und verursacht Schmerzen.

Im ersten Fall wird der gerade gehaltene Rücken wenig belastet, im zweiten Fall aber sehr stark. Wichtig ist es, daß Sie sich beim Heben von Gewichten möglichst wenig nach vorne beugen! So ist der Druck auf die Bandscheiben gering (vgl. Abb. 3).

Einen geraden Rücken erreichen Sie durch drei einfache Merkgeregeln bzw. Korrekturen:

- Kopf etwas senken und Kinn in Richtung zum Hals ziehen,
- Schulterblätter zusammenziehen und nach unten halten,
- Becken etwas nach vorne kippen.

#### 3. Halten Sie das Gewicht nah am Körper!

Je weiter das Gewicht vom Körper entfernt ist, desto mehr Kraft muß der Rücken aufbringen. Halten Sie deswegen Körper und Gewicht immer nahe beieinander (vgl. Abb. 4).

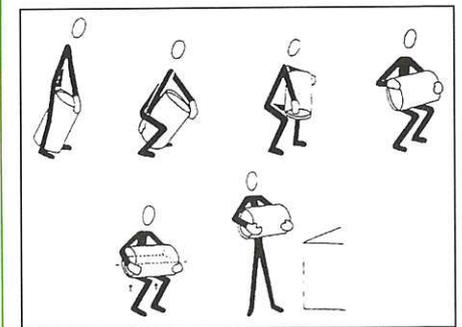


Abb. 4: Das richtige Heben am Beispiel einer schweren Tonne

#### 4. Suchen Sie Stützpunkte!

Um den Rücken nicht zu stark zu belasten, ist es hilfreich, sich Stützpunkte zu suchen oder sie sich zu schaffen. Auf jeden Fall sollten Sie sich nicht freihängend nach vorne beugen. Zu zweit läßt sich eine schwere Last auch ohne allzu starke Rückenbelastung heben.

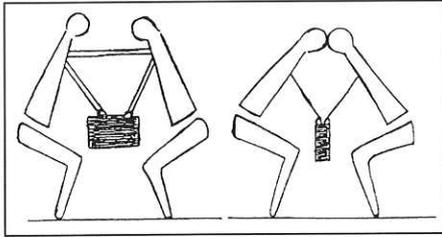


Abb. 5: Kopf- und Armbrücke

Zwei Personen bilden eine Brücke und stützen sich dabei gegenseitig beim Heben ab. Als dritte Möglichkeit kommt eine Schulterbrücke durch das Aneinanderlehnen der Schultern in Betracht. Wie auch immer, der Rücken wird so nicht übermäßig belastet (vgl. Abb. 5).

## Fachwissen kurz+bündig

#### 5. Benutzen Sie Arme und Beine zur Unterstützung des Rückens!

Die Wirbelsäule ist, wie ihr Name sagt, eine Säule. Rücken und Bauchmuskeln dienen nur zu ihrer Festigung. Deswegen sollten andere Körperteile die Bewegung übernehmen. Allgemein gilt: Je stärker Schultern und Beinmuskulatur sind, desto besser können sie den Rücken entlasten.

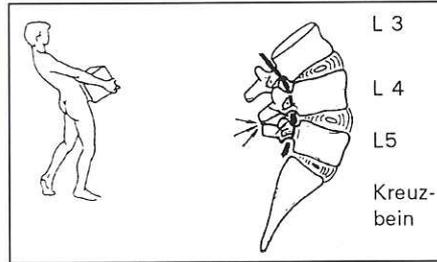


Abb. 6: Was geschieht beim Hohlkreuz?

#### 6. Vermeiden Sie das Hohlkreuz!

Beim Hohlkreuz wird das Gewicht nicht durch die Bandscheiben, sondern durch die Gelenke der Zwischenwirbelbogen aufgefangen. Dies sind die kleinen Gelenke hinter dem Hauptnervenstrang. Gelenkverschleiß und Nervenreizungen (Ischiasreizungen) können auftreten.

Die Abbildung 6 zeigt drei Lendenwirbel (L3, L4 und L5) und das Kreuzbein. Dort, wo die Wirbelbogengelenke zusammenstoßen, kann es zu den Nervenreizungen und Gelenkentzündungen kommen.

Der Artikel wird fortgesetzt mit den Themen: „Weitere Tips für einen gesunden Rücken“ und „Übungen zur Vermeidung und Linderung von Rückenschmerzen“.

Heinz Velmans  
DEULA Rheinland

# Danke - Thank

- Golfclub Alpirsbach e.V.
- Golfclub Am alten Fließ
- Golfclub An der Pinnau e.V.
- Golfclub Baden Baden e.V.
- Golfclub Bad Mergentheim
- Golfclub Bayreuth e.V.
- Golfclub Berchtesgadner Land e.V.
- Golfclub Beuerberg e.V.
- Golfclub Buchholz-Nordheide e.V.
- Golfclub Burg Zievel e.V.
- Golfclub Donauwörth
- Golfclub Eggelstetten
- Golfclub Essen-Heidhausen e.V.
- Golfclub Furth im Wald e.V.
- Golfclub Guttenberg
- Golfclub Memmingen
- Golfclub Olching e.V.
- Golfclub Domäne Niederreutin e.V.

## Leben und Leiden am Fluß

Es regnet, der Schnee schmilzt, oder irgendwo muß ein Stauwehr geöffnet werden. Die Ursache ist eigentlich unerheblich, die Folgen sind aber meist gravierend. Wenn der Wasserstand am zuständigen Pegel steigt, dann steigen oft auch Arbeitsaufwand und Kosten. Nicht immer kommt ein Hochwasser erwartet, manchmal erwischt es einen völlig unvorbereitet.

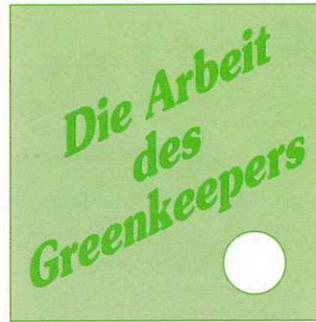
### Kampf gegen die Wassermassen

Am 19. Mai 1994 wurde der Golfplatz des Golfclubs Schloß Weitenburg e.V. vom Hochwasser überrascht. Innerhalb von zwei Stunden war die im Neckartal gelegene Anlage vom Wasser förmlich verschlungen. Für die Platzmannschaft begann ein Kampf

gegen die Wassermassen: Clubhaus sichern, Stromquellen abschalten, Elektro-Caddies sicherstellen, Pumpen besorgen, Notstromaggregat bereitstellen, Platzeinrichtungen bergen (so weit noch möglich). Kurzum: retten, was zu retten ist.

Nicht nur der Golfplatz stand unter Wasser, auch das Clubhaus mit Caddiehalle, Heizungsraum und Kühlräumen liefen im Nu voll. Auch die Abschlaghütte und die Ballautomaten wurden vom Wasser verschlungen. Die Platzmannschaft pumpte und saugte 16 Stunden lang das Wasser aus dem Keller des Clubhauses. Der Schaden wurde dank des uner müdlichen Einsatzes der Greenkeeper äußerst gering gehalten.

Glücklicherweise kommt ein Hochwasser in der Regel nicht so unerwartet. Normalerweise bemerkt man das Ansteigen des Wasserstandes früh genug, um



schnell genug reagieren zu können. An optischen Markierungen, an Brückenpfeilern oder anderen „Stellen“ am Ufer kann man sich orientieren. Der zuständige Pegel sollte regelmäßig abgefragt werden, um die Tendenz (steigend oder fallend) zu erfahren. Pegelstand und Platzzustand sollten notiert werden: Pegel bei 240 cm: Übergang bei Tee 11 steht unter Wasser – oder Pegel bei 270 cm: Parkplatz wird überflutet – oder Pegel bei 280 cm: Grün 15 wird überflutet usw. Um große Schäden oder Verluste zu vermeiden, sollte man früh genug damit be-

ginnen, den Platz abzuräumen. Bänke, Abfallbehälter, Ballwascher, Schilder, Fahnen und Abschlagskugeln (Teemarkers) werden an einem sicheren Platz gelagert.

### Fließende Müllkippe

Auf jeden Fall sollten die Fahnen von den Grüns entfernt werden, um Treibgut einen ungehinderten Abfluß zu ermöglichen. Häufiger wurden Fahnenstöcke nicht vom Hochwasser mitgerissen, sondern vom Treibgut umgedrückt. Das Treibgut lagerte sich auf dem Grün ab, die Locheinsätze werden ausgehebelt und richteten erheblichen Schaden am Grün an. Auch Abschlagtafeln und Ballwascher halten Treibgut fest. Dieses Treibgut muß in der Regel mit einem enormen Kostenaufwand entsorgt werden, da sich ein Hochwasser immer als fließende Müllkippe entpuppt. Unzählige Fässer, Kanister, Autoreifen und vieles andere mehr

# you - Merci

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="radio"/> Golfclub Reit im Winkel         | <input type="radio"/> Golfclub Wolfratshausen             | <input type="radio"/> Golfclub Fuschl (A)            |
| <input type="radio"/> Golfclub Rickenbach e.V.        | <input type="radio"/> Golf Sport Center München Land GmbH | <input type="radio"/> Golfclub Feldkirchen/Donau (A) |
| <input type="radio"/> Golfclub Rittergut Birkhof      | <input type="radio"/> Stuttgarter Golfclub Solitude e.V.  | <input type="radio"/> Golfclub Pfarrkirchen (A)      |
| <input type="radio"/> Golfclub Tuniberg e.V.          | <input type="radio"/> Oldenburgischer Golfclub e.V.       | <input type="radio"/> Golfclub Kirchham (A)          |
| <input type="radio"/> Golfclub Waldbrunnen e.V.       | <input type="radio"/> Golfclub Sempacher See (CH)         | <input type="radio"/> Golfclub Passeier/Meran (I)    |
| <input type="radio"/> Golfclub Schloß Weitenburg e.V. | <input type="radio"/> Golfclub Lausanne (CH)              | <input type="radio"/> Golfclub Paphos/Zypern         |



Regnerbau Calw GmbH  
D-75382 Althengstett  
Tel. 070 51 / 1 62 - 0  
Fax 070 51 / 1 62 - 33

Die Rasenspezialisten:

# Horstmann GREENS LAWN GmbH

Renovation und  
Pflege von exquisiten  
Golfplatzanlagen

Produktion und Vertrieb  
von Fertigrasen



**Horstmann  
Rasen**

Im Sieringhoek 4  
48455 Bad Bentheim  
Tel. 05922/98880  
Fax 05922/9888-15



müssen nach einem Hochwasser containerweise als Sondermüll abgefahren werden. Man kann durch eine gezielte Platzpflege eventuell schon im voraus Kosten sparen, wenn Schäden schon bei der Pflege ausgeschlossen oder vermindert werden können.

## Pflegetips bei Hochwassergefahr

- Aerifizierlöcher immer direkt mit Sand füllen und nachsähen, um eine Verschlämmung der Rasentragschicht und übermäßiges Eindringen von Fremdsamen zu verhindern.
- Versenkregner stets freischneiden, um dichtes Schließen zu ermöglichen und zu verhindern, daß sich Treibgut am Regner ablagert oder gar der Regner herausgerissen wird.
- Unnötige Baumpfähle entfernen, um dem Baum die Möglichkeit zu geben, sich aufgrund seiner Elastizität vor Treibgut zu schützen.
- Beim Aufstellen von Vogelttrithölzern (für Greifvögel) stets die Fließrichtung des Wassers bedenken, um unnötige Treibgutansammlungen im Spielbereich zu verhindern.
- Die Grasnabe stets geschlossen halten, Kahlstellen vermeiden bzw. schnellstmöglich reparieren, um dem Wasser nicht die Möglichkeit zu geben, die Grasnabe aufzureißen.
- Alle Übergänge (z.B. Rasenwege) möglichst fließend, d.h. ohne Kanten oder Erhebungen, gestalten, um dem Wasser ein gleichmäßiges Abfließen zu ermöglichen und Strudel oder „Unterspülen“ bzw. „Ausreißen“ zu verhindern.
- Ventilschächte der Beregnung nach Möglichkeit verschrauben, um Verschlämmung in den Schächten zu verhindern und die Schachtdeckel vor dem Wegreißen zu sichern.
- Für ausreichende Wasserdurchlässigkeit (insbesondere

## Erwin Sommerfeld GmbH

**Schnittgutverteiler am Grünsmäher**

• spart Kosten und Zeit

**Tiefenaerifizierer mit Wurzelraumdüngung und direkter Einbringung von Bodenverbesserungsmitteln**

**Erwin Sommerfeld – Golfplatzbau und Golfplatzpflege  
Abteilung: Spezialmaschinenbau**

Telefon: 0 44 86 / 92 82-0 • Fax: 0 44 86 / 88 57 • Verbindungsweg 51 • 26188 Friedrichsfehn

**Unternehmensgruppe Sommerfeld - Spezialisten aus dem Norden**

## BUNKER- KANTENPFLEGE ...

Ihr Problem?

**Unsere** Lösung dafür finden Sie in dem abgebildeten Gerät.

Interessiert? Fragen Sie bei uns an.

**Wir** haben die idealen Problemlöser zur Golfplatzpflege!

**TIGER-Gerätevertrieb GmbH**

Maschinen + Werkzeuge  
für Gartenbau und Landschaftspflege

**D-79346 Endingen**

Tel. 07642/930505 • Fax 07642/930506



Rasenkantenschneider – tragbar

# -A la carte...



**TAYA** Deutsches Weidelgras. Außerordentlich strapazierfähig und trocken-tolerant. Die perfekte Wahl für intensiv benutzte Rasenflächen. 

**DANILO** Deutsches Weidelgras. Bildet durch die feinen Blätter einen besonders dichten und schönen Rasen mit frischer grüner Farbe.



**PICNIC** Ausläuferrotschwingel. Ausläufertreibende Qualitätssorte - etabliert sich sofort und schließt vorhandene Lücken im Rasen schnell.

**SMIRNA** Rotschwingel mit kurzen Ausläufern. Rotschwingelsorte, die Ihrem Rasen einen niedrigen und dichten Wuchs verleiht. Hohe Salz- und Dürretoleranz.



**LUSTER** Horstrotschwingel. Horstbildende Rotschwingelsorte - ein Rasengras mit sehr dichtem Wuchs, welches keinen Freiraum für Unkräuter zulässt.

**CONNI** Wiesenrispe. Ungewöhnlich gesunde und strapazierfähige Sorte - niedriger und dichter Wuchs.

Fragen Sie bei Ihrem Lieferanten nach DLF-TRIFOLIUM RSM Qualitätssorten - oder wenden Sie sich für weitere Auskünfte direkt an:



## DLF TRIFOLIUM

Oldenburger Allee 15 · 30659 Hannover  
Telefon : 0511/615052-3 · Fax : 0511/61505-4



auf den Greens) sorgen, um Staunässe zu verhindern, regelmäßig Aerifizieren, Schlitten oder Veridrainieren je nach Grünaufbau, immer in Verbindung mit Sanden.

- Wege und Bunker so gestalten, daß Auswaschungen vermieden werden (z.B. keine Schotterwege oder Sandbunker anlegen).

### Pflegetips nach Hochwasser

Sobald der Platz nach einem Hochwasser begehbar ist, muß mit den Aufräumungsarbeiten begonnen werden. Eventuell läßt sich Treibgut noch mit dem ablaufendem Wasser „lenken“. Selbstverständlich sollten als erstes die Grüns instand gesetzt werden, um ein schnellstmögliches Bespielen der Anlage zu ermöglichen, da jeder spielfreie Tag natürlich auch finanzielle Schäden verursacht. Schlamm und Treibgut möglichst umgehend

von der gesamten Spielbahn entfernen, um das Ersticken der Pflanzen zu verhindern. Auf den Grüns können Schlamm- und Feinsandablagerungen bei genügender Wasserzufuhr abgesaugt werden. Auch Gummiabzieher von der Putzkolonne haben sich beim Kampf gegen den Schlamm bereits bestens bewährt. Sobald es der Zustand der Grüns zuläßt, empfiehlt es sich, zu vertikutieren und zu sanden, um Schichtbildungen durch Feinsand zu verhindern und den Gas-Luft-Austausch sicherzustellen (Einstellung der Vertikutiereinheiten -2 bis -3 mm). 90 Prozent aller Aufräumarbeiten werden in der Regel von Hand ausgeführt (Schaufel und Schubkarre), da der Boden so schwammig ist, daß ein Befahren mit Maschinen meist erst nach 5-8 Tagen möglich ist. Bunker und Roughbereiche sollten als letztes instand gesetzt werden, da trotz der Arbeiten in diesen Bereichen ein Spielen möglich ist.



Überlegtes Handeln spart Zeit und Geld

Büker

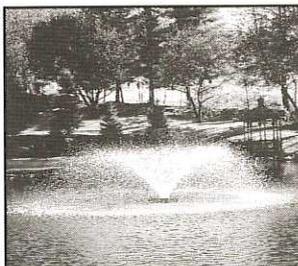
### Schadensbilanz

Die größten Schäden wurden durch Auswaschung und Ablagerung von Wegebaumaterial und „Bunkerfüllungen“ verursacht. Die Auswaschungen in den Wegen mußten repariert werden, andererseits mußten die Spielbahnen

und große Teile des Platzes vom „Wegeschotter“ befreit werden. Bunker waren bis auf die Drainage leergespült und mußten neu angelegt werden, andererseits bedeckte der Bunkersand einige Greens und erstickte einen Großteil der Rasenplantagen.

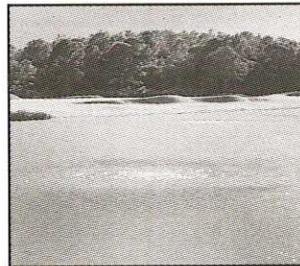
## RAIN BIRD®

Ihr Spezialist für Wasser-Qualitäts-Management



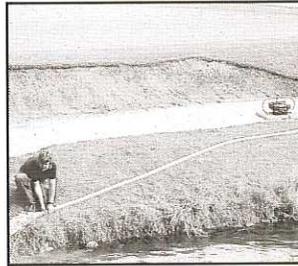
### Überwasser-Aeratoren

- Vermindern Algenwachstum und verbessern die umgebende Luft
- Erhöhen den Anteil des Sauerstoffs im Wasser
- Lieferbar in verschiedenen Sprühbildern



### Unterwasser-Aeratoren

- Nahezu unsichtbar
- Erzeugen eine starke Wasserbewegung und produzieren dadurch zusätzlichen Sauerstoff, der das Wasser reinigt



### Bunker-Pumpe

- Entfernt überschüssiges Wasser aus Bunkern
- Leistung bis zu 60 m³/h
- Selbstansaugend und tragbar



OTTERBINE und RAIN BIRD schützen die Umwelt durch effektives Wassermanagement

RAIN BIRD Deutschland GmbH

Siedlerstr. 14 · D-71126 Gäufelden-Nebringen · Telefon 07032/71071 · Fax 07032/71073

Bitte besuchen Sie uns auf der areal in Halle 14.2, Gang R 21

## Die Arbeit des Greenkeepers

Im Rahmen der Reparaturarbeiten nach dem Maihochwasser 1994 wurde ein großer Teil der Wege asphaltiert, und einige Sandbunker wurden in Grasbunker umgewandelt. Seither sind dort keine größeren Schäden mehr entstanden. Man sollte den Wasserfluß beobachten und dafür sorgen, daß keine Hindernisse den freien Ablauf beeinträchtigen können, d. h. keine Dämme oder Staustufen errichten.

Schon beim Bau eines Golfplatzes in einem Hochwassergebiet sollte darauf geachtet werden, daß Grüns und Abschläge möglichst hoch gelegen sind. Wege und Bunker sollten möglichst fest und mit unschwembarem Material gebaut werden: Asphaltwege, Grasbunker, Rasenwege. Wenn Sandbunker nötig sind, sollte möglichst nur die Bunkersohle mit Sand bedeckt sein, Bunkerbanken möglichst mit Rasen gestalten, um eine Auswaschung zu minimieren. Die Praxis hat gezeigt, daß Flächen, die frei überflutet werden können, immer relativ ungeschoren davon kamen, im Gegensatz zu Flächen, die durch Wälle oder Flügel „eingegrenzt“ sind. Dort wurde Unrat erst vom rücklaufenden Wasser abgelagert.

Ich denke: Je mehr „Freiheit“ wir der Natur (dem Wasser) las-



„Aber heute erwisch' ich ihn...“

Büker

sen, desto geringer ist später der Arbeitsaufwand bzw. der entstandene Schaden und dadurch unnötiger Kostenaufwand.

Rainer Büker, Greenkeeper  
Golfclub Schloß Weitenburg e. V.

Die Redaktion freut sich immer über – auch unaufgefordert – eingesandte Berichte zur praktischen Arbeit der Greenkeeper. Das Beispiel von Greenkeeper Rainer Büker darf Schule machen.

## Gegen den Schnee von morgen!

**W**interzeit gleich Grippezeit. Während Sie mit Vitamin C vorbeugen, schützen die EUROGREEN Grün-Systeme Ihren Rasen. Zum Beispiel mit dem High-K-Langzeitdünger, der die Winterfestigkeit verbessert, Krankheiten ganz gezielt entgegenwirkt und Ihrem Rasen im Frühjahr



areal 95 · Halle 14.2  
Stand KL 10

einen deutlichen Wachstumsvorsprung gibt. So starten Sie nach der Winterpause gut vorbereitet in die neue Saison.

**EUROGREEN**  
Grün-Systeme

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

# EUFLOR

Für strapazierfähigen Sportrasen

## Alzodin® Rasendünger

Die EUFLOR Alzodin-Sorten mit Stickstoff-Langzeitwirkung geben ihre Nährstoffe gleichmäßig an die Pflanzen ab. So kann sich eine dichte, strapazierfähige Grasnarbe bilden.

Die sichere Langzeitwirkung und das gleichmäßige Wachstum verringern den Arbeitsaufwand.

EUFLOR Alzodin Rasendünger sind weitgehend gegen Nitratauswaschungen geschützt und können auch bei durchlässigen Böden und bei Sportanlagen mit drainiertem Unterbau problemlos eingesetzt werden.

EUFLOR Kundenservice:  
Tel.: 0 89/5 00 93-3 19

**Damit aus Pflänzchen  
Pflanzen werden**

Golfplatz-  
pflege in  
Schweden

### Hauptberufliche „Greens-Berater“ in Schweden

Das 25. Internationale Rasenkolloquium führte vom 6.–9. Sept. 1995 ca. 50 Rasenfachleute aus den verschiedensten europäischen Ländern in Eslöv (Schweden) zusammen. In unterschiedlichen Themenschwerpunkten wurden Fragen der Nährstoffverlagerung in Rasenböden, züchterische Aspekte bei der Entwicklung von Rasensorten sowie Umweltgesichtspunkte bei der Begrünung von Sonderstandorten, aber auch beim Betrieb von Golfanlagen vorgestellt und diskutiert.

### Golfsport in Schweden

Bei seinen Ausführungen zum Thema „Golf und Umwelt“ ging Håkan Eriksson, angestellter Greens-Berater des schwedischen Golfverbandes (SGF) zunächst auf die Golfsituation und die Verbandssituation ein.

Die Popularität des Golfportes führte in Schweden Ende der 80er, Anfang der 90er Jahre zu einem boomartigen Anstieg der Golfplätze. Waren es 1985 noch 181 Clubs, so zählt man heute etwa 367 Golfclubs in Schweden. Die Zahl der Golfspieler wird mit 365 000 angegeben.

Die Entwicklung bei den Neubauten hat sich seit 1994 deutlich beruhigt, so kamen 1994 nur 12 Anlagen im Gegensatz zu jährlich 20–30 hinzu. Die spielerischen Erfolge dieser Entwicklung zeigen die jüngsten guten Plazierungen der schwedischen Spieler auf der PGA-Tour.

### Hoher Stellenwert der Platzpflege

In dem Bewußtsein der Bedeutung der Platzpflege für das Spiel, aber auch im Hinblick auf die Öffentlichkeitswirkung ordnete der schwedische Golfverband 1994 dem „Greens Committee“ acht hauptberufliche „Greens-Berater“ zu. Sie betreuen etwa 40–50 Golfclubs innerhalb einer Region Schwedens, wobei jährlich zwei Besuche während der Vegetationszeit vorgesehen sind.

Darüber hinaus wird die Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf den Plätzen intensiviert. Hierbei hilft der Berater bei der Koordination mit Instituten oder Firmen.

Im Jahr 1994 wurden über 600 Besuche durchgeführt. Dabei standen Ratschläge und Empfehlungen zum Platzma-



Dr. Sven-Ove Dablsson

nagement, Maschinenausstattung, Arbeitsorganisation und zur Budgetplanung auf dem Programm.

Eine wichtige Aufgabe des „Greens-Beraters“ besteht auch darin, bei unterschiedlicher Auffassung zwischen Clubvorstand und Greenkeeper bezüglich Umsetzung von Pflegeplänen vermittelnd tätig zu werden.

### Trainingsprogramme zur Platzpflege

Die Umweltgesichtspunkte eines Golfplatzes standen 1994 bei 19 Schulungsveranstaltungen auf der Tagesordnung. Die über 400

Teilnehmer waren im wesentlichen Greenkeeper, wobei die offiziellen Platzverantwortlichen meist fehlten. Hier wird deutlich, daß auch in Schweden eine große Verantwortung bei der ökologischen Entwicklung eines Golfplatzes beim Greenkeeper liegt.

Vor diesem Hintergrund hat das „Greens Commitee“ in Zusammenarbeit mit der schwedischen Greenkeepers Association 1994 ein Schulungsprogramm für fortgeschrittene Greenkeeper gestartet. Ziel ist es, Fragen des Pflegemanagements, Budgetfragen sowie Mitarbeiterführung und andere Aufgaben zu vertiefen. Der gesamte Kurs gliedert sich in sechs Teile über jeweils eine Woche.

Darüber hinaus bietet man gemeinsam mit dem schwedischen Golfverband Tageskurse zu Themen wie beispielsweise Bodenkunde, Managementfragen oder Präsentationstechnik an.

### Entwicklung und Forschung

In 1994 wurden verschiedene Experimente auf den Golfplätzen initiiert, die über mehrere Jahre beobachtet und ausgewertet werden müssen. Dabei sind folgende Schwerpunktthemen derzeit von Interesse:

- Kompostierung von Rasenschnittgut
- Maschinenkosten



**Håkan Eriksson**

- Maschineneinsatz und Zeitbedarf
- Absenkung des pH-Wertes bei Neuansaat
- Gräserarten und -sorten für Abschläge
- Düngergranulat oder Flüssigdüngung
- Einsatz von Wetting agents

In einem gemeinsamen nordischen Programm beschäftigt man sich mit folgenden Fragestellungen:

- Topdressing (Zusammensetzung/Häufigkeit etc.)
- Vorbeugung von Winterkrankheiten
- Biologische Kontrollmöglichkeiten von Insekten und Pilzen

Mit den Ergebnissen und Erfahrungen aus diesen Versuchen wird die Arbeit der Greensberater fachlich untermauert. Die Greenkeeper profitieren von diesen Basisdaten für ihre eigene Argumentation sowie bei öffentlichen Diskussionen zum Thema Golf und Umwelt.

*Dr. K. G. Müller-Beck,  
COMPO Münster*

## Mit Yves Kessler geht's drunter statt drüber.



**E**rst bohren, dann besanden und dann einkehren, das kann jeder. Doch in nur einem Arbeitsgang Aerifizierlöcher bohren und mit allem befüllen, was der Rasen so braucht, das kann Yves Kessler. Mit dem einzigartigen TAS-Verfahren, das die Grasnarbe schont und Unterbrechungen der Rasennutzung minimiert. Ein europaweiter Service übrigens. Yves Kessler erklärt Ihnen das gerne genauer: Tel. +49 (0) 8151-9019-0, Fax -9019-90.



**Yves Kessler**  
Golfplatzpflege und Rasensanierung

# MIT GÜNTHER WÄR DAS NICHT PASSIERT

Sportliche Höchstleistung erfordert perfekte Voraussetzungen.



Cornufera Rasendünger gibt dem strapazierten Rasen wichtige Nährstoffe zurück und sorgt schnell für traumhafte Ergebnisse.

**GÜNTHER**  
Markendünger mit großer Tradition



Der anspruchsvolle Profi vertraut auf Cornufera Rasendünger für Sport- und Golf-rasen.

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

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

vma 2/94

## GreenFit® spart mehr Wasser, als ein Turbo-Diesel Treibstoff.

Das beweisen wir  
Ihnen kostenlos  
und unverbindlich.

Faxen Sie uns Ihre Visitenkarte oder rufen  
Sie uns an. 2 Tage später kommen Sie aus  
dem Staunen nicht mehr raus.

Telefon: 08151 - 90 19 19

Fax: 08151 - 90 19 90



## Gemeinsam für die Umwelt

Der Golfverband und der  
Greenkeeperverband in den  
USA arbeiten Hand in Hand,  
wenn es um das Thema  
"Umwelt" geht. So haben die  
„Golf Course Superintendents  
Association of America“ (GCSAA)  
und die „United States Golf  
Association of America“ (USGA)  
gemeinsam ein farbiges Poster

herausgebracht, das in allen  
Golfeinrichtungen des Landes  
aushängt.

Das Plakat informiert über  
die wesentlichen ökologischen  
und sozialen Vorteile, die durch  
die mehr als 15 000 Golfplätze in  
den Vereinigten Staaten  
entstanden sind. Dazu gehören  
der Schutz des Lebensraumes  
wildlebender Tiere und die  
Verbesserung der Luftqualität.  
Die Informationen basieren auf  
den Ergebnissen einer  
unabhängigen Untersuchung,  
die während der letzten Jahre  
von der USGA gesponsort wurde.

In einer gemeinsamen  
Erklärung verkündeten die  
Präsidenten Gary T. Grigg  
(GCSAA) und Reg Murphy  
(USGA): „Unser Ziel ist es, die  
amerikanischen Golfer und die  
Öffentlichkeit auf die vielen  
positiven Einflüsse aufmerksam  
zu machen, die Golfplätze auf  
ihre Gemeinschaft haben.“

Rund um  
den  
Golfplatz

## Blendende Stimmung bei Düsing

Auf die Golfanlage Schloß-  
Westerholt, Hertens-Wester-  
holt, brannte die Juli-Sonne  
nieder, als Beate Düsing und  
Egon Graf von Westerholt am 10.  
Juli mit einem Kanonenstart das  
Wettspiel über 18 Loch nach  
Stableford mit voller Vorgabe für  
die angereisten 30 Greenkeeper  
starteten.

Vor dem Start wurden  
Erfrischungen gereicht und die  
„Golfer“ konnten sich an der  
Kühltheke mit Proviant für den  
sonnigen Platz versorgen. Wegen  
der Hitze schmolzen die Vorräte  
schnell dahin. Dank der  
umsichtigen Organisation der  
Firma Düsing war an mehreren  
Abschlägen für Getränke-Depots  
gesorgt.

Das Ergebnis der Runde  
wurde dann am Firmensitz der  
Familie Düsing, in Gelsenkir-  
chen, bekanntgegeben. Dort  
hatten sich die Spieler, nach  
einer erfrischenden Dusche im

Clubhaus, und Gäste der Familie  
Düsing zum Abendessen  
eingefunden.

Der Walter-Düsing-Golf-Wan-  
derpokal ging an den Netto-Sie-  
ger Erwin Aust vom Golf-Club  
Mettmann.

### Brutto-Klasse:

1. David Rogerson, Münster-  
Wilkinghege (12) 27
2. Erwin Aust (18) 25
3. Christopher Rogerson,  
Münster-Wilkinghege (12) 24

### Netto-Klasse (0-28):

1. Erwin Aust (18) 43
2. Heinrich Oppenberg,  
Issum-Niederrhein (20) 42
3. David Young, Düsseldorfer  
Golfclub (19) 39

### Netto-Klasse (29-36):

1. Klaus-Jürgen Bleeck (30) 40
2. Dr. Klaus G. Müller-Beck  
(34) 36
3. Herrmann Hinnemann  
(36) 35

mus



# WEIL JEDER TROPFEN ZÄHLT...



## RAIN BIRD®

Die Quelle für qualifizierte  
**Sport- und Golfplatzberegnung**  
Ihr kompetenter Ansprechpartner:  
**RAIN BIRD DEUTSCHLAND GMBH**

Siedlerstraße 14 71126 Gäufelden-Nebringen  
Telefon 0 70 32-7 10 71 - Telefax 0 70 32-7 10 73



Bitte besuchen Sie uns auf der areal in Halle 14.2, Gang R 21

**Unsere Sterne für Europa**

**Ihre kompetente Beratung**

**Garvens**  
**Gräser**

**CINDY**  
Festuca rubra rubra

**VALDA**  
Festuca ovina duriuscula

**GATOR**  
Lolium perenne

**Quatro**  
Festuca ovina vulgaris

**RECENT**  
Festuca rubra trichophylla

**ELKA**  
Lolium perenne

**ELDORADO**  
Festuca arundinacea

**COBRA**  
Agrostis stolonifera

**RENOIR**  
Lolium perenne

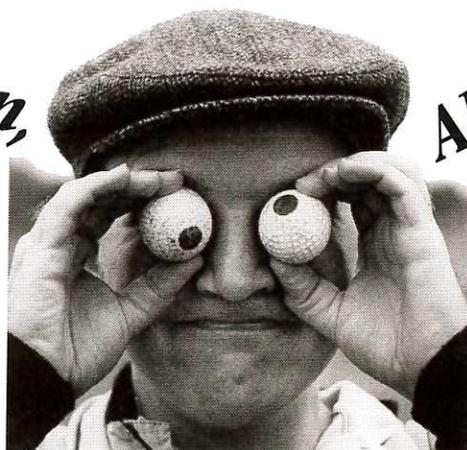
**FORTUNA**  
Poa pratensis

**MIRACLE**  
Poa pratensis

**CENTER**  
Festuca rubra commutata

**Garvens Gräser**  
Ruf (0 50 66) 70 08-0  
Fax (0 50 66) 70 08-99  
Postfach 1203  
31157 Sarstedt

**Wetter, Boden,**



**Abschläge, Grüns?**

Besuchen Sie uns  
auf der **areal '95:**  
Halle 14.1, F 022

**Erfahrene Greenkeeper haben ihre Augen überall!**

**Heute im Blickpunkt:**

PERLHUMUS, das reine Naturprodukt frei von Unkraut und Schadstoffen! 1/3 Nährhumusanteil - bewirkt bei Neuanlagen den schnellen Aufbau der Rasengräserdecke. 2/3 Dauerhumusanteil - schafft eine dauerhaft wirksame Bodenstruktur, hält die Feuchtigkeit und lagert die Nährstoffe wachstumsfördernd an. Praktische Granulatform - die anfangs festen Krümel lockern und lüften den Boden, speichern Wasser und Nährstoffe.

PERLHUMUS ist die sichere Alternative für alle, die aus Umweltgründen auf Torf und chemische Bodenlockerer verzichten und das Risiko, daß ausgebrachter Kompost im Untergrund fault, nicht eingehen wollen.

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

Je schlechter der Boden, desto effektiver wirkt PERLHUMUS - auch auf unschönen Abrißkanten und „blankem Sand“ wächst Rasen erstaunlich gut an! Unsere Zusammenarbeit mit der DSV, namhaften Prüflabors, der LUFA und der DRG gibt Greenkeepern die Sicherheit, mit PERLHUMUS eine dauerhaft gute Wahl zu treffen - bitte fordern Sie Informationen an!

HVG HUMUS Vertriebsgesellschaft  
Postfach 1254, 33144 Salzkotten  
Tel. (05258) 6009, Fax 60 08

## FLL-Seminar Bau und Pflege von Golfplätzen

Der FLL-Arbeitskreis Golfplatzbau hat die „Richtlinie Bau von Golfplätzen“ überarbeitet. Nach einem öffentlichen Einspruchsverfahren sind alle Anregungen und Einwände beraten und, soweit möglich, in die Richtlinie eingearbeitet worden.

Die FLL veranstaltet daher am 21. November 1995, in Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für Sportwissenschaften (BISP) und dem Deutschen Golf Verband e. V., ein ganztägiges Informationsseminar in Köln.

Das Seminar ist in zwei Themenblöcke gegliedert. Im Themenblock I werden sich die Vorträge und Diskussionen mit der überarbeiteten Richtlinie Bau von Golfplätzen beschäftigen und die Hauptbereiche der Überarbeitung, wie Planungsfragen, Herstellung von Grüns

und Abschlägen, Spielbahnen, Hindernisse, Bergungseinrichtungen, Vegetation, Abnahme und Inbetriebnahme sowie Bau- und vegetationstechnische Erfahrungen erläutern.

Der Themenblock II steht unter der Überschrift BISP-Grundsätze funktions- und umweltgerechte Pflege von Golfplätzen und wird die neuen Erkenntnisse im Bereich der rechtlichen Rahmenbedingungen, der Nährstoffversorgung, wassersparenden Maßnahmen, unerwünschten Pflanzenarten zur Diskussion stellen.

Die Verbreitung der neuen Erkenntnisse ist besonders im Hinblick auf die Sicherung der Qualität für den Bau und die Pflege von Golfplätzen sinnvoll und notwendig. Für die Vorträge hat die FLL wieder fachkundige und erfahrene Referenten gewinnen können.

## Deutschland auf dem 2. Platz

Die jüngst von Dr. Falk Billion veröffentlichten Vergleichszahlen zum europäischen Golfmarkt zeigen, daß im Jahr 1994 auf dem Deutschen Markt im Bereich Platzausstattung ein Volumen von DM 37,4 Millionen erreicht wurde. Das sind 7,2 Millionen Deutsche Mark weniger als im Vorjahr. Die Umsatzeinbußen bei Maschinen lagen bei knapp 6 Millionen, bei der Platzausstattung um die 800.000 und bei den Driving Ranges bei einer halben Million.

Dennoch, im europäischen Vergleich belegt Deutschland im Bereich Golfplatz-Ausstattung sogar den zweiten Platz hinter England (DM 144,7 Millionen) und vor Schweden (DM 31,7 Millionen).

Tröstlich sind die Aussichten auf dieses Jahr. Es wird mit einer deutlichen Erholung gerechnet.

# areal

## „Technik auf dem Golfplatz“

Eine herausragende Rolle im Angebot der areal Köln vom 25. bis 28. Oktober 1995 spielt das Thema Golf. Umfassender als je zuvor präsentiert die Internationale Fachmesse für Flächengestaltung und Flächenpflege die gesamte Produktpalette für Golfplatzbau und -pflege – von Maschinen, Geräten und Fahrzeugen bis zu Pflanzen, Saatgut und

# Beregnungsprodukte

## der Spitzenklasse

Hunter gehört zu den weltweit führenden Getrieberegner Herstellern. Die Produkte sind für schwierigste Einsatzbedingungen konstruiert.

### Ihre Vorteile

- ✓ zuverlässiger Betrieb
- ✓ 5 Jahre Hersteller-Garantie
- ✓ günstige Preise

Informieren lohnt sich immer!



## für Sportplätze, Parks, Golfanlagen

Offizieller Importeur u. Vertretung für Deutschland:  
Rainpro Vertriebs-GmbH • Schützenstr. 5 • D-21407 Deutsch Evern  
Tel: (04131) 9799-0 Fax: (04131) 79205

# Hunter®

The Irrigation Innovators

Wir freuen uns auf Ihren Besuch: areal Köln, Halle 14.1, Gang B/C, Nr. 21.

biologischen und chemischen Produkten. Darüber hinaus konzentriert das neue „Golf-Info-Center“ in Halle 14.2 erstmals das breite Spektrum an Waren und Dienstleistungen für Planung, Ausstattung und Management von Golfplatzanlagen. Neben Planern, Investoren und Betreibern von Golfplätzen, denen das internationale „Golfplatzbau-Fachforum“ im Rahmenprogramm zusätzliches Know-how vermittelt, richtet sich das Golfplatztechnik-Angebot der areal vor allem an Greenkeeper als wichtige Fachbesuchergruppe.

Ein deutlicher Beleg für die Kompetenz der areal im Bereich der Golfplatzpflege ist das verstärkte Engagement des Greenkeeper Verbandes Deutschland e.V. (GVD), Bonn.

Um seinen Mitgliedern die Möglichkeit zu geben, sich umfassend über neue Produkte und technische Weiterentwicklungen für die Golfplatzpflege zu informieren, führt der GVD erstmals seine Jahrestagung im Rahmen der areal Köln durch. Am 27. und 28. Oktober 1995 finden im Congress-Centrum Ost der KölnMesse Vorträge und Diskussionsrunden unter dem Generalthema „Technik auf dem Golfplatz“ statt, in denen Experten aus Industrie und

Consulting über neue Produkte und Verfahren informieren und anwenderorientierte Problemlösungen aufzeigen. Im Anschluß an die Vorträge erhalten die Teilnehmer jeweils ausgiebig Gelegenheit zum Messebesuch.

### Cordel & Sohn

#### Rasentragschicht nach FLL

Terrasoil „Typ Golf“ ist eine Rasentragschicht gemäß den Richtlinien der FLL in Anlehnung an DIN 18035 zur Herstellung von Greens und Abschlägen auf Golfplätzen.

Sie ist werksgemischt und besteht aus hochwertigen Naturprodukten der Vulkaneifel.  
areal '95, Halle 14.2,  
Stand R 39

### Amazonen-Werke

#### Maschine für Grasnachsaat

Speziell für Nachsäarbeiten von Grünflächen bzw. für die Reparatur von strapazierten Rasenflächen ist die AMAZONE-Grasbreitsaatkombination GNK die ideale Maschine. Die Vertikutierzinken der Rüttelegge lockern die bestehende Grasnarbe auf. Dabei wird die

## Yves Kessler hat die Traumrasen-Masche.



Nie ärgern. Immer NETLON einsetzen. Bei allen Tees und Greens, Caddy-Car-Wegen und Zufahrten, rund ums Clubhaus usw. NETLON ADVANCED TURF®, bewährt auf den besten Golfplätzen der Welt, stabilisiert die Rasentragschicht perfekt. Mit einem Substrat aus maschengitterähnlichen Netzabschnitten, Sand und Humus. Der Effekt: extreme Belastbarkeit, optimale Wasserdurchlässigkeit und Durchlüftung. Ein Traumrasen, der alle Spieler hellauf begeistert. Ein Muß. Yves Kessler erklärt Ihnen das gerne genauer: Tel. +49 (0)8151-9019-0, Fax -9019-90.



Yves Kessler  
Golfplatzpflege und Rasensanierung

fest verwurzelte Grasnarbe nicht beschädigt. Bodenunebenheiten werden ausgeglichen, und die Rasenfläche wird wieder mit Luft und Sauerstoff versorgt. Die aufgebaute Sämaschine dosiert exakt das Saatgut und verteilt es

breitwürfig über eine Rutsche zwischen Rüttelegge und Gitterwalze.

Wegen der kurzen Bauweise der Kombination können auch kleine Schlepper mit weniger Hubkraft eingesetzt werden.



areal '95, Halle 14.1, Stand B-30

## 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) 501147

Wir freuen uns auf Ihren Besuch: areal in Köln – Halle 14.1, Gang B, Stand 30.

GOLF  
DOMAT/EMS AG

Für den in der Gründungsphase stehenden Golf Club Domat/Ems suchen wir einen sachlich kompetenten

### GREENKEEPER

der unseren Platz sorgfältig zu pflegen versteht.

Besitzen Sie eine Ausbildung als Landschaftsgärtner, mit Spezialisierung zum Greenkeeper (Diplom „geprüfter Greenkeeper“), und können Sie in diesem Metier mehrjährige Erfahrung aufweisen, erwarten wir gerne Ihre Bewerbung. Für weitere Fragen steht Ihnen unser Vizepräsident des Verwaltungsrates, Dr. Jürg Domenig, Rechtsanwalt in Chur, Tel. 081 / 223282 zur Verfügung.

Ihre Bewerbung senden Sie bitte an GD Golf Domat/Ems AG, Postfach, 7013, Domat/Ems.

Für unsere Golfanlage  
im Rheinland  
suchen wir zum  
Saisonbeginn 1996  
einen

## HEADGREENKEEPER!

Aussagekräftige Bewerbung  
mit Lichtbild und Gehaltswunsch  
richten Sie bitte unter **R 040**  
an die Anzeigenverwaltung der  
HORTUS-Zeitschriften  
Cöllen + Bleeck GbR,  
Postfach 41 03 54, 53025 Bonn.

Zur Pflege unseres noch im Bau befindlichen, neuen Golfplatzes im schönen Odenwald suchen wir zum baldmöglichsten Eintritt einen erfahren und versierten

### GREENKEEPER

- der bereits beim Aufbau des Platzes mitwirkt
- der mithilft, Mitarbeiterteam und Gerätepark zusammenzustellen
- der ab Frühjahr 1996 die Platzpflege leitet

Bewerbungen mit Lebenslauf, Gehaltsvorstellung und Referenzen bitte an

**Golfclub Mudau e.V., Schloßauer Str. 2  
69427 Mudau, Tel. u. Fax: 06284/8408**

### HEAD-GREENKEEPER

von Golfclub in Süd-Niedersachsen

18-Loch-Platz, zu Saisonbeginn 1996 gesucht.

Wir erwarten: Führungsfähigkeit, Einsatzbereitschaft, Fachkönnen, selbständiges Arbeiten. Wir bieten: gute Arbeitsbedingungen.

Wir erbitten Ihre Bewerbung unter **R 045** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR, Postfach 41 03 54, 53025 Bonn.

**Greenkeeper**, in ungekündigter Stellung, möchte sich beruflich verändern.

Zuschriften erbeten unter **R 043** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR, Postfach 41 03 54, 53025 Bonn.

**Dipl.-Ing. agr.**, 40 Jahre, 11 Jahre Tätigkeit als Fachberater Rasen im Außendienst, Erfahrungen auch in Vertrieb, Einkauf, Kalkulation und Werbung sucht neuen Wirkungskreis mit Schwerpunkt Beratung vorzugsweise im Raum Berlin-Brandenburg.

Zuschriften erbeten unter **R 038** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR, Postfach 410354, 53025 Bonn.

## Parga

### Gewitterwarnsystem

Das Gewitterwarnsystem ESID warnt den Greenkeeper vor anziehenden Gewittern. Er kann somit die Golfspieler vor diesen Gefahren warnen, ebenfalls die Zuschauer bei Turnieren. Außerdem schaltet dieses Gerät in Verbindung mit zwei Relays die Primär- und Sekundärseite der Steuerzentrale ab, so daß diese gegen Überspannung bei Blitzeinschlägen geschützt ist.

areal '95, Halle 14.2,  
Stand N-31

## Sommerfeld

### Schnittgutverteiler S-SGV 90

Durch den Schnittgutverteiler „SYSTEM SOMMERFELD“ kann eines der größten Probleme in der Golfplatzpflege gelöst werden: Schnittgut sammeln oder verwerten?

Durch gesammeltes Schnittgut entstehen nicht unerhebliche Kosten. Diese Kosten einzusparen ist mit dem Schnittgutverteiler möglich.



Beim Einsatz des Schnittgutverteilers ist Abtransport und Kompostierung nicht mehr notwendig. Der Schnittgutverteiler ist so ausgestattet, daß das aufgenommene Schnittgut über eine Verteileinrichtung, z. B. auf den Spielbahnen, ausgebracht wird und somit eine umweltge-

rechte Rückführung der Nährstoffe gewährleistet ist.

Der Schnittgutverteiler wird über die Rasenmäherbatterie durch einen Gleichstrommotor angetrieben. Die Ausbringungsmenge ist mittels Dosierschieber stufenlos regulierbar. Die im Aufnahmebehälter befindliche Rührkrone gewährleistet ein gleichmäßiges Nachrutschen des Schnittgutes.

Die Maschine kann auf der „areal '95“ besichtigt werden am Stand der TORO International in der Halle 14.2, Stand N-31

## Kalinke

### VERTI-DRAIN VD 205.150

Das VERTI-DRAIN-Tiefenlockerungsgerät VD 205.150 ist seit Anfang 1995 auf dem Markt und fügt sich in das bestehende VERTI-DRAIN-Programm ein.

Es besitzt dieselben bewährten Eigenschaften wie die Geräte mit großer Breite und arbeitet wie alle VERTI-DRAINS nach dem bekannten Prinzip der Grabgabel.

Besonders interessant ist die Tatsache, daß das VD 205.150 ebenso bis 40 cm Einstichtiefe arbeiten kann wie die Großgeräte, mit den gleichen Einstellmöglichkeiten und der gleichen Vielfalt verschiedener Arbeitswerkzeuge.

Die Arbeitsbreite von 150 cm ist vor allem für Unternehmen empfehlenswert, die mehrere Golf- und Sportanlagen betreuen und mit unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten rechnen müssen, wie schmale Einfahrten, ungleiche und unebene Flächen. Auch dann, wenn das Trägerfahrzeug auf Grund geringer Zapfwellen- und Hubleistung keine größeren Geräte ermöglicht oder wenn die Transportmittel begrenzt sind, ist das VD 205.150 das richtige Gerät.

areal '95, Halle 14.2,  
Stand N/P-51

## Verkäufe

### MARXEN Landtechnik GmbH

D-24888 Steinfeld · Telefon (04641) 3085 · Telefax 1045

### BREDAL -Streuer

zum  
Besanden  
von  
Rasenflächen.



Dieser Streuer ist im Einsatz, nicht nur bei AJAX Amsterdam, sondern auch bei über 10 Golfclubs in Deutschland !

### Schwab

## Rollrasen



### Großrollen 0,75 m x ca. 20 m, mit maschineller Verlegung

Kleinrollen 0,40 m x 2,50 m auf Paletten.  
Auf DIN-Norm entsprechenden Sandböden produziert.

Horst Schwab GmbH, Brunnerstraße 2, D-85051 Ingolstadt  
Telefon 08450/8001, Telefax 08450/481

Info-Tel.:  
08450/8001

Cushman GA60 Großflächenaerifizierer (260 Stunden) zu verkaufen.

**VB DM 24000,00 + 15 % MWSt.**

Golf- und Sportanlagen Service – Gut Raucherberg  
82407 Wielenbach, Tel.: 08 81/94 92 20, Fax: 08 81/94 92 28

Zu verkaufen:

### RANSOMES TM 80,

Belüftungs-Schlitz-Gerät (Dreipunktbau), VB DM 3.000,-

### SISIS,

Nachsaat-, Schlitzgerät, Bürste, Walze  
(Dreipunktbau an Kleinschlepper wie z. B. Kubota)  
VB DM 1.500,-

GOLF CLUB OLCHING e.V., Feursstr. 89, 82140 Olching  
Tel. 081 42 / 30042, Fax 081 42 / 40674

# Stellenmarkt



## Head-Greenkeeper gesucht

Wir suchen für unseren seit 40 Jahren bestehenden 18-Holes-Golfplatz auf Frühjahr 1996 einen **erfahrenen Head-Greenkeeper**.  
Verfügen Sie über eine gute Ausbildung, Führungseigenschaften und guten Teamgeist, so melden Sie sich bitte beim  
**OSTSCHWEIZERISCHEN GOLFCLUB  
CH-9245 Niederbüren**  
(Tel.: 071 81 1856, Herr Bauer)

Für unsere neue 27-Loch-Meisterschafts-Golfanlage  
(Deutsche Golf Consult/Southern Golf)  
suchen wir einen

## Headgreenkeeper mit Deula-Abschluß

der ab Januar 1996 die Golfanlage Dömane Niederreutin zur führenden Golfanlage im südwestdeutschen Raum pflegt.  
27 Spielbahnen und die Driving Range sind gebaut und eingesetzt, 18 Spielbahnen werden bereits bespielt.  
Haben Sie Interesse, so bewerben Sie sich bei uns mit Lebenslauf, Referenzen und Gehaltsvorstellungen.  
**Golfclub Domäne Niederreutin GmbH, 71149 Bondorf  
Tel. 07457/9449-0**

Das Golfparadies vor den Toren von Potsdam und Berlin (18 Loch Dtsch. Golf Consult / 18 Loch Robert Trent Jones II) sucht zum nächstmöglichen Zeitpunkt für eine langfristige Zusammenarbeit den

## erfahrenen, fachkompetenten und selbstbewußten Head-Greenkeeper/Course Superintendent,

der im Clubmanagement-Team zum Gesamterfolg der neuen 36-Loch-Golfanlage (160 ha) mit hohem Standard maßgeblich beitragen möchte. Selbständigkeit, Kompetenzen und Verantwortung übertragen wir gerne, wenn die Ziele einer zeitgemäßen Golfplatzführung gemeinsam verfolgt werden. Fertigstellung der beiden Anlagen 1995. Freigabe für den Spielbetrieb Mitte 96.  
Bei Interesse nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Clubmanager Herrn Rolf Böhmer, **Golf- u. Country Club Seddiner See Management GmbH**, Tel. 03 32 05 / 5 08 22, Fax 5 08 23, auf.

**Greenkeeper-Assistent**, 30jährig (mit abgeschlossener Ausbildung in Kempen), in ungekündigter Stellung, sucht neuen Wirkungskreis im Raum Norddeutschland, auch Schleswig-Holstein, ab Frühjahr oder Herbst 1996.  
Zuschriften erbeten unter **R 042** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR, Postfach 41 03 54, 53025 Bonn.

## 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 3jähriger praktischer Berufserfahrung als Headgreenkeeper

Ihre schriftliche Bewerbung mit Lebenslauf, Gehaltsvorstellung und Referenzen senden Sie bitte unter **R 041** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR, Postfach 41 03 54, 53025 Bonn.

Auf Wunsch behandeln wir Ihre Bewerbung selbstverständlich vertraulich.

**Greenkeeper** sucht einen Golfplatz, um ein Praktikum zu absolvieren.

Zuschriften erbeten unter **R 044** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR, Postfach 41 03 54, 53025 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,  
Hohlweg 4,  
A-5760 Saalfelden  
**GVD** Greenkeeper Verband Deutschland, Geschäftsstelle:  
Postfach 41 03 54, 53025 Bonn,  
Tel.: (0228) 9 89 82 86,  
Fax: (0228) 9 89 82 87

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

**Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:**  
HORTUS-Zeitschriften Cöllen+Bleek GbR,  
Postfach 41 03 54, 53025 Bonn,  
Ernst-Robert-Curtius-Str. 14,  
53117 Bonn,  
Tel.: (0228) 9 89 82 80,  
Fax: (0228) 9 89 82 88

**Verleger:** Klaus-Jürgen Bleeck

**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. 15 vom 1. 1. 1995 der Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON + Greenkeepers Journal

**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 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.

## TORO HydroJect Lohnarbeit - Miete - Lohnarbeit

Vorteile des HydroJect gegenüber herkömmlichen Aerifiziergeräten:

- so gut wie keine Verletzung der Grasnarbe
  - sofortige Beseitigung der Grünflächen nach dem Aerifizieren
  - effektive Einbringung eines Weting Agents.
  - „Bügeln“ der Grünflächen durch die Doppelwalze des HydroJects die Grünflächen sind danach meßbar schneller - ideal als Wettspielvorbereitung
  - leichter „Besandungseffekt“ durch Herausspülen sandiger Bodenteile
  - vorbeugende Wirkung gegen „Dry Patches“
  - der Pilzbefall wird durch die bessere Wasserversorgung gehemmt und bleibt besonders im Sommer unter der Schattendecke
- Kosten für die Aerifizierung eines Grünflächen = DM 190.00 + Mwst.

Lassen Sie sich ein Angebot machen !! Nutzen Sie Preis- und Terminvorteile durch Ordern noch in diesem Jahr !!  
Wir warten auf Ihre Anfrage.



**Roland Stöver**  
Dipl.-Ing. - agr.  
Planung, Beratung, Golfplatzpflege,  
Garten- und Landschaftsbau

Am Timmhostkamp 10  
21155 TOSTEDT  
Tel. 041 82/1278  
Fax 041 82/21511



## Ein gesunder Rasen auf Ihrem Golfplatz ist unser Ziel

# SPORTSGREEN 2000

## DAS PROFI-RASENPROGRAMM

- GFG-Golfgrasnmischungen und Natur-Fertigrasen entsprechen höchstem Standard
- Die technisch verbesserten Sportsgreen 2000 Rasendünger mit optimierter Nährstoffanalyse und idealer Streufähigkeit
- Organische Bodenverbesserer zur Bodenbelebung und zum schnelleren Abbau von Filz
- Gezielte Pflegemaßnahmen durch Bodenanalysen im hauseigenen Labor und Beratung vom Fachmann vor Ort

**GFG-Grünkonzepte  
Von Natur aus perfekt**

Fordern Sie Fachberatung und unsere Fachinformation Nr. 053 an.  
GFG-Gesellschaft für Grün mbH · Wehlingsweg 6 · D-45964 Gladbeck  
Tel.: 02043/47031 · Fax 45677  
Schweiz: SGG GmbH Sport-Golf- und Gartenanlagen  
Ottostraße 20 · CH 8005 Zürich · Tel.: 01/2735000 · Fax 2710379



# 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

# Achtung, Fertig, Rasen

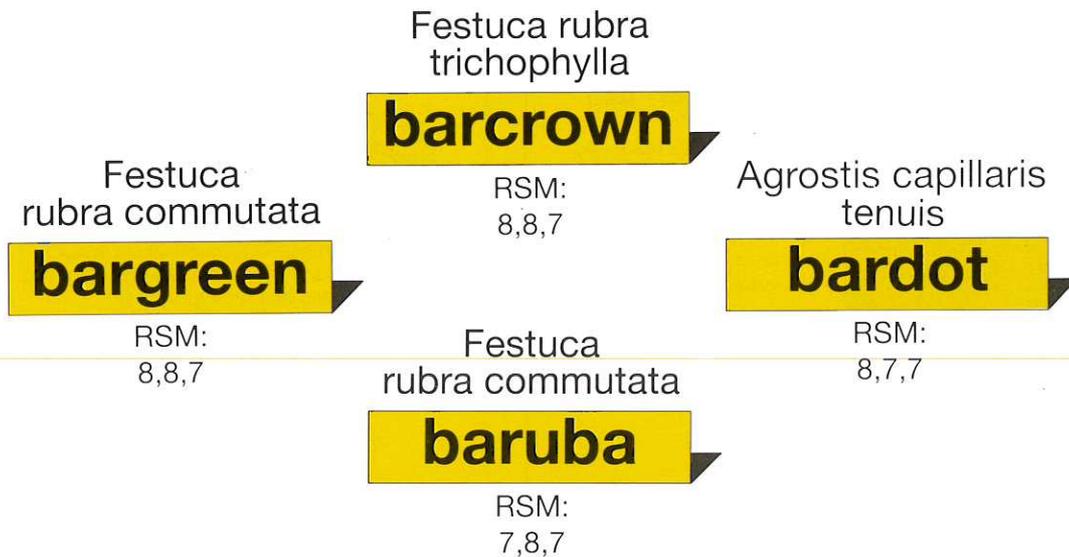


**Matzneusiedl  
A-2301 Probstdorf  
Telefon +43-2215-22 54**

**Netlon**  
ADVANCED TURF



# 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) 481-488100 · Fax (31) 481-488109 · Telex 48440

dert indes nichts an der Tatsache, daß die typische Wachstumskurve im 2. Beobachtungsjahr nicht erkennbar wird. Offenbar kann somit das Bestockungsverhalten der in den Versuchsbeständen vorhandenen Arten (*Agrostis* spp. und *Festuca rubra* ssp.) durch die intensive Behandlung (Vertikutieren, Tiefschnitt) nachhaltig, zumindest nach den im vorliegenden Versuch gewonnenen Beobachtungen nicht vorherbestimmbar, beeinflußt werden. Alles in allem bedeutet dies auf jeden Fall, daß auch aufgrund des nicht exakt vorherbestimmbaren Verlaufs der Zuwachskurve bei Strapazierrasen während der Vegetationsperiode eine Glättung über das N-Düngungsmanagement nicht erreichbar ist.

Der **N-Gehalt** der erfaßten Pflanzensubstanz wird erwartungsgemäß während der Vegetationszeit von der Höhe der N-Gabe überwiegend signifikant beeinflußt. Das entspricht dem aus der Literatur vielfach Bekannten (MEHNERT et al., 1984; SHEARD et al., 1985; WESLEY et al., 1988; SKIRDE, 1990). Generell sind die N-Gehalte mit (je nach N-Zufuhr) 3 bis 7 % i.d.TS sehr hoch. Vor allem in Zusammenhang mit hohem N-Aufwand dürften sie indessen nicht ausschließlich Konsequenz der starken N-Zufuhr allein sein, sondern auch mit dem Pflanzen-Bestandescharakter in Verbindung stehen, in dem *Agrostis* spp. dominieren. Nach Beobachtungen von SCHWEIZER (1974) weisen Rasenbestände, in denen *Agrostis* spp. vorherrscht, vergleichsweise höhere N-Gehalte auf als in gleicher Weise mit Stickstoff versorgten Beständen, in denen *Agrostis*-Arten nicht vorkommen oder zumindest nicht bestandesbeherrschend sind.

Andererseits dürfte die bereits von JÜRGENSGSCHWIND (1974) erwähnte Granulatgröße der beiden synth.-org. N-Düngertypen (D1, D2) von Bedeutung sein, da auch im vorliegenden Fall nicht völlig auszuschließen ist, daß Düngergranulate mit dem Mähgut erfaßt und somit die N-Gehalte zusätzlich erhöht worden sind. Die regelmäßige unmittelbar 2 bis 3 Tage nach der N-Düngung von Ureaform und Isodur deutlich ansteigenden N-Gehalte (s. Abb. 8) könnten hierfür ein Indiz sein. Die Auflösung der Düngergranulate vollzieht sich - anders als beim leichtlös.-min. (D4) oder dem sehr fein vermahlenden natürl.-org. N-Dünger (D3) - auch nach Berechnung nur allmählich, was sich bei intensivem täglichen Schnitt damit als erheblicher Nachteil der synth.-org. N-Düngertypen erweist. Dies ist auch ein Grund dafür, daß oftmals in der Praxis Rasenschnittgut unmittelbar nach einer N-Düngung mit entsprechenden N-Düngerformen für 1 bis 2 Schnitte auf der Grünfläche belassen wird.

Auf der Basis der Grunddaten von Biomasse und N-Gehalt errechnen sich die **N-Entzüge** über das Schnittgut, um somit eine Aussage über den Nährstoffentzug mit der oberirdischen Pflanzensubstanz zu erhalten. Auch hier zeigen sich aufgrund der Abhängigkeit von den angefallenen Schnittgutmengen deutliche Unterschiede zwischen den geprüften N-Düngerformen und N-Mengen. Wenn gleich im 2. Beobachtungsjahr bei allen N-Varianten analog zu den ebenfalls angestiegenen Schnittgutmengen insgesamt höhere N-Entzüge über das Schnittgut ermittelt wurden (s. Abb. 9), treten doch bei jeweils unvergleichbarer N-Aufwandmenge signifikante Unterschiede zwischen den N-Düngertypen auf. So sind im 2. Beobachtungsjahr (1991) N-Entzüge über das Schnittgut bei Variante N1 zwischen 5.2 (D1) und 9.9 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (D3), bei N2 zwischen 10.5 (D1) und 23.1 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (D3) und bei N3 zwischen 23.4 (D1) und 37.1 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (D3) festgestellt worden. Während bei D3 (natürl.-org. N-Dünger) und D4 (leichtlös.-min. N-Dünger) innerhalb jeder N-Stufe annähernd gleich hohe N-Entzüge über das Schnittgut (jahresbezogen) ermittelt wurden, zeigt sich bei den Langzeitdüngern

ein differenziertes Bild. In beiden Beobachtungsjahren wurden mit Isodur (D2) in allen Stufen höhere N-Entzüge über das Schnittgut erreicht als bei Ureaform (D1). Entgegen den Befunden von HÄHNDEL (1987) sowie SKIRDE (1990), die allerdings mit nicht vergleichbarem N-Düngungsaufwand gearbeitet haben, ergeben sich in der vorliegenden Arbeit niedrige N-Entzüge bei den N-Düngertypen D1 und D2. Es bleibt dahingestellt, ob nach einer längeren Versuchsduer noch höhere N-Ausnutzungsraten von über 60 % für die Langzeitdüngertypen (nach Untersuchungen von HUMMEL und WADDINGTON, 1981 sowie MEHNERT et al., 1984) erreicht worden wären.

N-Ausnutzungsgrade von über 50 % sind lediglich bei den Varianten N2 des natürl.-organ. (D3 und leichtlös.-min. N-Düngertypen (D4) aufgetreten. Mit 57.8 % bei D3 bzw. 54.5 % bei D4 liegen hier die günstigsten N-Ausnutzungsraten im 2. Versuchsjahr vor (s. Tab. 6). Bedingt durch diese unerwartet hohen N-Entzüge bei Anwendung des natürl.-min. N-Düngers (D3) muß auch bei dieser N-Düngerform, analog D4 (leichtlös.-min. N-Dünger), von einer schnellen N-Freisetzung ausgegangen werden. Es ist freilich zu berücksichtigen, daß der feine Vermahlungsgrad von Hornmehl günstige Mineralisationsmöglichkeiten bietet. Dagegen sind die N-Entzüge über das Schnittgut bei N1 und N3 der N-Düngerformen D2, D3 und D4 deutlich niedriger (zwischen 40 und 50 %), bei Ureaform in allen drei N-Aufwandmengen sogar unter 30 %.

Bei den wochenbezogenen N-Entzügen über das Schnittgut läßt sich während der Vegetationszeit ein täglicher N-Entzug über das Schnittgut je nach N-Variante zwischen 0.05 und 0.3 g N/m<sup>2</sup> errechnen. Dabei sind die N-Entzüge über das Schnittgut bei Ureaform (D1) in den Varianten N1 und N2 vergleichsweise weniger scharf, beim natürl.-org. (D3) und vor allem beim leichtlös.-min. N-Dünger (D4) am stärksten ausgebildet. Diese Befunde, insbesondere die höheren N-Entzüge über das Schnittgut bei Einsatz leichtlös.-min. N-Düngerformen, stehen weitgehend in Übereinstimmung mit Angaben aus der Literatur (MEHNERT et al., 1984; SHEARD et al. 1985; HÄHNDEL, 1987; WESLEY et al., 1988; SKIRDE, 1990).

### 5.3 Einfluß der N-Düngerform und -menge auf den N-Austrag mit dem Sickerwasser sowie Beziehungen zu den N<sub>min</sub>-Mengen

Die ermittelten **N-Austräge** mit dem Sickerwasser sind unabhängig von der N-Zufuhr bei allen vier geprüften N-Düngerformen und unter den vorliegenden Voraussetzungen hinsichtlich Standort, Witterung, Bodenaufbau und Pflanzenbestand ausschließlich auf die NO<sub>3</sub>-N-Fraktion zurückzuführen (s. Abb. 16) und reihen sich somit in die Befunde von MITCHELL et al., 1978, BROWN et al., 1982 sowie BRAUEN et al., 1990 ein. Eine NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Verlagerung in das Grundwasser, die nach MANCINO (1991) auf den sorptionsschwachen und biologisch inaktiven Sandaufbauten von Rasentragschichten nicht auszuschließen ist, muß eher bezweifelt werden. Aufgrund des hohen Sauerstoffgehalts in der Rasentragschicht und des folglich zu erwartenden hohen Redoxpotentials dürfte eine rasche und nahezu vollständige Umwandlung von NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N zu NO<sub>3</sub>-N eintreten.

Andererseits sind in den zweijährigen Versuchen je nach N-Düngerform und N-Aufwandmenge unterschiedlich hohe **Nitratkonzentrationen** ermittelt worden. Insbesondere bei den Varianten N3 wurden im Mittel aller N-Düngertypen bis 430 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l Ende September 1991 gemessen (s. Abb. 12), dagegen bei N2 deutlich geringere NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Konzentrationen (Mitte Januar 1992 bis 27 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l) festgestellt. In N1 liegen die NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Konzentrationen nahe

der Nachweisgrenze. Signifikante Unterschiede (bei  $\alpha=1\%$  zwischen den vier geprüften N-Düngern bestehen lediglich in Variante N3 (s. Abb. 14). Die beiden Langzeitdünger (D1, D2) weisen zu allen Meßterminen deutlich geringere  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen auf als der vom N-Aufwand (N3) her vergleichbare natürl.-org. (D3) und leichtlösl.-min. N-Dünger (D4). Jeweils gegen Ende der Vegetationsperiode erreichen die  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen ihren Höchststand. Bei D3 sind das 419 (1990) bzw. 565  $\text{mg NO}_3^-/\text{l}$  (1991), bei D4 305 bzw. 862  $\text{mg NO}_3^-/\text{l}$ . Bei Isodur (D2) sind jeweils nach der N-Düngung ebenfalls hohe  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen ermittelt worden, die 1990 bis auf 105  $\text{mg/l}$  (Mitte Juli) und 1991 bis auf 378  $\text{mg/l}$  (Ende Sept.) stiegen. Der Trinkwassergrenzwert von 50  $\text{mg NO}_3^-/\text{l}$  wurde bei der nächsten N-Zufuhr (N3) nur durch die Ureaform-Düngung eingehalten. Analog dem Schnittgutaufkommen zeigt sich auch für die N-Auswaschung bei Ureaformstickstoff eine geringere N-Verfügbarkeit im Vergleich zu Isodur (HÄHNDEL, 1987).

Besonders deutlich wird dieser Zusammenhang bei den  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen der Varianten N2 ab Ende November 1991 (s. Abb. 13). Wenngleich keine signifikanten Unterschiede (bei  $\alpha=1\%$ ) zwischen den N-Düngerformen vorliegen, erreicht Isodur (D2) Mitte Januar 1992 einen Maximalwert von 49.7  $\text{mg NO}_3^-/\text{l}$ , gefolgt vom natürl.-org. N-Dünger (D3) mit 42  $\text{mg NO}_3^-/\text{l}$ . Aufgrund der niedrigen Temperaturen ab Ende Oktober 1991 (Bodenfrost!) dürfte nach der Herbstdüngung im September 1991 nur noch ein Teil des Isodur-Stickstoffs mineralisiert worden sein, der Anfang Januar, bedingt durch kurzfristig mildere Temperaturen, schließlich ausgewaschen wurde. In diesem Fall wäre ein Verzicht bzw. eine Minimierung der N-Herbstgabe erforderlich gewesen. Dieser Sachverhalt läßt sich hingegen für die 1. Winterperiode nicht beobachten, hier führten offenbar die noch guten Wachstumsbedingungen im Oktober 1990 dazu, daß der mineralisierte Stickstoff aus Isodur von den Graspflanzen besser verwertet wurde. Für diese Erklärung sprechen auch die im Oktober 1990 ermittelten geringen  $N_{\text{min}}$ -Mengen von Isodur. Andererseits sind die erhöhten  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen der Variante N2 des leichtlösl.-min. N-Düngers (D4) zur Juni/Juli-Wende 1990 auf die hohe Niederschlagsintensität zurückzuführen (s. Abb. 3). Somit ist die Gefahr einer raschen N-Auswaschung auch bei geringer N-Aufwandmenge gegeben.

Entsprechend den hohen  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen im Sickerwasser in den Varianten N3 von Isodur (D2), dem natürl.-org. (D3) und leichtlösl.-min. N-Düngertypen (D4) sind auch hier die **Gesamt-N-Austräge** (jahresbezogen) besonders hoch (s. Abb. 15). Sie betragen in beiden Beobachtungsjahren 2 bis 5% bei D2, 11 bis 12% bei D3 und 9 bis 13% bei D4. Mit Ausnahme dieser hohen, für die Sportrasendüngung nicht relevanten N-Aufwandmenge (N3) letzterer N-Düngerformen (D2, D3, D4) bestätigen die eigenen Untersuchungen die aus der Literatur bekannten Befunde von ANDRE (1986), BROWN et al. (1977b und 1982), ENGLISH et al. (1974), GROSS et al. (1990) MANCINO und TROLL (1990) sowie SKIRDE (1991), wonach nur geringe N-Auswaschungsraten ermittelt wurden. Allerdings muß entgegen HÄHNDEL und DRESSEL (1987) auch von den natürl.-org. N-Düngerstoffen, insbesondere Hornmehl, zumindest ab Jahres-N-Mengen von 40  $\text{g/m}^2$  eine ebenfalls hohe N-Auswaschungsgefahr vermutet werden. Andererseits bleibt bei hoher N-Zufuhr ( $> 40 \text{ g N/m}^2/\text{Jahr}$ ) offen, ob möglicherweise noch häufigere Einzeldüngergaben der auswaschungsgefährdeten N-Dünger D3 und D4 das Risiko einer Verfrachtung löslicher N-Verbindungen mit dem Sickerwasser minimiert hätten.

Im Hinblick auf die **saisonale Abhängigkeit** treten erhöhte  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen, entsprechend den Ergebnissen von LAWSON und COLCLOUGH (1991) sowie SKIRDE (1990) vorwiegend in den späteren Herbstmonaten (November bis Dezember) auf, was letztendlich zu höheren Gesamt-N-Austrägen in der Vegetationsruhe führt. Dieser Gefahr unterliegen offenbar auch die synth.-org. N-Dünger, da bei warmen und feuchten Bodenverhältnissen im Sommer (Übergang Sommer/Herbst) noch eine entsprechende N-Freisetzung stattfindet. Demzufolge kommt der N-Düngung in diesem Zeitabschnitt (Herbstdüngung) eine besondere Stellung zu.

In Anlehnung an SKIRDE (1990) sollten demzufolge die Einzelmengen pro N-Düngung bei rasch wirkenden N-Düngern 4 bis 6 g, bei reinen N-Langzeitformen (UF, IBDH) oder entsprechenden Produkten 8 bis 10 g und bei Kombinationen aus rasch- und langsam wirkenden N-Formen 6 bis 8  $\text{g N/m}^2$  nicht überschreiten. Bei dieser „sachgerechten N-Düngung“ von Golfgrüns ist ein Düngungsmanagement bei synth.-org. Langzeitdüngern von mindestens 3- bis 4maliger, bei den rasch wirkenden N-Düngerformen eine bis zu 8malige Applikation pro Jahr empfehlenswert. Den Ergebnissen vorliegender Untersuchungen zufolge besteht zwischen N-Austrag mit dem Sickerwasser und den  $N_{\text{min}}$ -Mengen ( $\text{g NO}_3^-/\text{m}^2$  und  $\text{g NH}_4^+/\text{m}^2$ ) im Boden ein unmittelbarer Zusammenhang: Bei schwächerer oder mittlerer N-Zufuhr – in diesem Falle also 20 bzw. 40  $\text{g N/m}^2/\text{Jahr}$  (N1, N2) – bleiben die  $N_{\text{min}}$ -Mengen mit stets weniger als 1.5  $\text{g/m}^2$  (= 15  $\text{kg/ha}$ ; keine graphische Darstellung im Ergebnisteil) gering. HÄHNDEL und HERMANN (1990), HARDT et al. (1988 und 1989), SCHWEMMER (1990) sowie SKIRDE et al. (1990) beobachteten ähnliches. Starke N-Zufuhr (N3) führt indessen unabhängig von der N-Düngerform immer und jeweils besonders unmittelbar nach der Applikation zu erhöhten  $N_{\text{min}}$ -Mengen, die wiederum stets auch mit entsprechend hohen N-Austrägen über das Sickerwasser gekoppelt sind. Diese Erscheinung war bei Isodur (D2) besonders deutlich ausgeprägt. In beiden Beobachtungsjahren wurden hier jeweils 4 Wochen nach der 2. N-Düngung Ende Juni – also in einer Zeit, in der aufgrund jahreszeitlich günstiger Temperaturen bei gleichzeitig reichlicher Wasserzufuhr in der Regel sehr gute Mineralisierungsbedingungen vorliegen – zwischen 8.1 und 9.3  $\text{g NO}_3^-/\text{m}^2$  in der Rasentragschicht (0 bis 25 cm) ermittelt und dementsprechend mit 105 und 378  $\text{mg NO}_3^-/\text{l}$  hohe N-Austräge.

Für Ureaform (D1) wurde im 1. Beobachtungsjahr in der Variante N3 ein deutlich höherer (wenn auch nicht signifikanter)  $\text{NH}_4^+$ -Austrag mit dem Sickerwasser beobachtet (s. Abb. 16). Es liegt die Vermutung nahe, daß dieser Vorgang mit den gleichfalls festgestellten, insgesamt hohen  $\text{NH}_4^+$ -N-Mengen in der Rasentragschicht in Zusammenhang steht, die wiederum nach MENGEL (1984) auf die Prozesse der N-Freisetzung aus Ureaform zurückgeführt werden könnten.

Die Übereinstimmung von  $N_{\text{min}}$ -Mengen und  $\text{NO}_3^-$ -Konzentrationen im Sickerwasser berechtigt freilich nicht, erstere zum Kriterium der Düngerbemessung oder Auswaschungsgefährdung (bzw. Nicht-Gefährdung) für Rasen zu erheben. Auf den hochdurchlässigen Rasentragschichten müssen vielmehr Humusgehalt, die Art des gesamten Tragschichtaufbaus, Wurzel tiefgang sowie Bewurzelungsintensität mitberücksichtigt werden (SKIRDE, 1990). Demzufolge vermögen die künstlichen Rasentragschichten erheblichen und offenbar nicht vorhersehbaren Einfluß auf die Mineralisierungsvorgänge im Boden auszuüben.

#### 5.4 Bewertung der vereinfachten Nährstoffbilanzierung

Nach der vereinfachten N-Bilanz für die einzelnen N-Düngerformen und -mengen entsprach der in den Beobachtungsjahren mit den Aufwüchsen, dem Vertikutiertgut und der Auswaschung abgeführte Stickstoff je nach N-Aufwand mengenmäßig 34 bis 79 % der N-Zufuhr (s. Tab. 9). Die große Spanne ist indessen offenkundig nicht nur aufwandbedingt. Wesentlich trägt hierzu auch die Schwierigkeit der Ermittlung des im Vertikutiertgut enthaltenen Stickstoffs bei (s. Kap. 4.1.4), so daß insgesamt die Bilanz mit einem erheblichen Unsicherheitsfaktor versehen ist.

Dennoch fällt auf, daß zumindest tendenziell in allen drei N-Aufwandstufen bei Ureaform (D1) die niedrigsten (34 bis 49 %), beim natürl.-org. (D3) und leichtlösl.-min. N-Dünger (D4) die höchsten N-Wiederfindungsraten (62 bis 79 %) auftreten. Auf die N-Aufwandmenge bezogen, erreichen die Varianten N3 mit Ausnahme von Ureaform die jeweils insgesamt besten N-Wiederfindungsraten, die beim natürl.-org. (D3) und leichtlösl.-min. N-Dünger (D4) zwischen 70 und 80 % betragen. Allerdings muß bei der Beurteilung der Aufwandmengen N3 gegenüber N1 und N2 der höhere positive N-Überschuß berücksichtigt werden, was unter ökologischen Gesichtspunkten letztlich zu einer günstigeren Bewertung der N-Aufwandmengen von 20 (N1) und 40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (N2) führt. Für Ureaform hingegen ergibt sich bei N3 mit 35 % im ersten und 42 % im zweiten Beobachtungsjahr eine insgesamt ungünstige N-Wiederfindungsrate, was vorwiegend auf die unzureichend schlechte N-Ausnutzung über das Pflanzenmaterial zurückzuführen ist.

Unter Berücksichtigung der bis zum Versuchsende z. T. hohen **N-Überschüsse** muß die Erklärung über den Verbleib dieser Stickstoffmengen zunächst mit der N-Immobilisierung durch die organische Substanz des Bodens in Verbindung gebracht bzw. für deren Aufbau eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beigemessen werden. Beobachtungen von HÄHNDEL und HERMANN (1990) sowie SKIRDE (1989 und 1991) stützen diesen Erklärungsversuch. Folglich müßte zumindest bei den Varianten N3 der beiden Langzeitdünger der über die N-Düngung zugeführte hohe N-Überschuß von 31 (D2) bis 53 g/m<sup>2</sup>/Jahr (D1) in der Grasnarbe und im Humus der Rasentragschicht (0 bis 25 cm) immobilisiert worden sein.

Nach den vorliegenden Ergebnissen läßt sich jedoch während der eigentlichen Beobachtungsperiode bei keiner N-Düngerform oder -menge eine Zunahme der **N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Mengen** in der Rasentragschicht beobachten (s. Tab. 8). Lediglich im Ansaatjahr (1989) erhöhte sich der N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Gehalt der Rasentragschicht. Während der Versuchsperiode blieben die N<sub>t</sub>-Mengen mit 1400 bis 2450 kg/ha (140 bis 245 g/m<sup>2</sup>) sowie die C<sub>t</sub>-Mengen mit 12000 bis 16000 kg/ha (1200 bis 1600 g/m<sup>2</sup>), analog zu den Befunden von SKIRDE (1984), nahezu konstant. Die Beantwortung der an dieser Stelle zu erwartenden Frage nach der Herkunft der gemessenen hohen N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Mengen vor Versuchsbeginn im Anlagejahr muß dahingestellt bleiben. Eine zusätzliche N-Zufuhr durch N<sub>2</sub>-Fixierung ist bei derartigen Rasenbeständen auf jeden Fall nicht gegeben. Nicht auszuschließen ist, daß der nach Einbau der Rasentragschicht (April 1989) ermittelte N<sub>t</sub>-Gehalt (0.02 %) aufgrund von Probenahmetechnik oder eines Analysenfehlers nicht korrekt ist.

Ebenso bleibt offen, wo die hohen N-Überschüsse, die aufgrund der vereinfachten N-Bilanz errechnet wurden, tatsächlich verbleiben. Die Akkumulation solch hoher N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Mengen in der abgemagerten Rasentragschicht deutet unter den genannten Gesichtspunkten eher auf

eine bisher unerwartet hohe biologische Aktivität solcher Flächen hin, wenngleich eine solche Wertung zunächst Spekulation ist. Immerhin spricht auch das während der Versuchszeit enge C/N-Verhältnis von 7-9/1, das nach SCHEFFER und SCHACHTSCHNABEL (1982) den Mikroorganismen günstige Abbaubedingungen der organischen Substanz bietet, für diese Theorie.

Angesichts dieser unerwartet nicht angestiegenen N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Mengen in der Rasentragschicht während der zwei Versuchsjahre weist auch diese Arbeit auf den von SKIRDE (1989) ermittelten Tatbestand hin, daß selbst sandreiche, sogar feinsandreiche Vegetationsschichten eine relativ geringe Anreicherungsfähigkeit besitzen. Dazu sind auch Langzeitdünger verschiedenster Zusammensetzungen mittelfristig offensichtlich nicht imstande. Aufgrund dieser Zusammenhänge kann im vorliegenden Fall ein gewisser Teil des verabreichten Düngerstickstoffs im Boden offenkundig als organisch gebundenes „ruhend“ N-Depot angesehen werden. Es ist davon auszugehen, daß sich in diesen noch im Aufbau befindlichen Rasentragschichten in Abhängigkeit von den einzelnen Prüfvarianten ein tragschichtspezifischer Nährstoffpegel sowie eine entsprechende biologische Bodenaktivität erst nach Jahren einstellt, so daß mit der Zeit eine Senkung des Düngerbedarfs zu erwarten ist. Die Mobilisierung dieser „ruhend“ lokalisierten N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Mengen stellt dann freilich auf älteren Grüns ein unkalkulierbares Risiko dar, das es durch sachgerechte Behandlung zu verringern gilt (SKIRDE, 1991).

Dieses Phänomen wird auch bei der Beurteilung der Veränderungen der sonstigen **bodenchemischen Verhältnisse** in der ursprünglich abgemagerten Rasentragschicht deutlich. Hier ergab sich trotz zweijährig überhöhter P-, K-, Mg-Grunddüngung nur eine geringfügige Zunahme, so daß die P-, K- und Mg-Bodengehalte die von BÜRING (1984) geforderten Richtwerte noch gar nicht erreicht haben. Desgleichen hat die physiologisch sauer wirkende N-Düngung mit der leichtlösl.-min. N-Düngerform (D4), selbst bei der N-Aufwandmenge N3, zu keiner erkennbaren Absenkung des pH-Wertes geführt, was vermutlich dem hohen pH-Wert des Beregnungswassers (pH=7.8) zuzuschreiben ist.

#### 5.5 N-Düngung und Narbenqualität

Unter den gegebenen Versuchsbedingungen üben die geprüften N-Düngerformen auf die Merkmale „Gesamteindruck“ und „Farbaspekt“ differenzierte Wirkungen aus. So erwies sich, daß ein zufriedenstellender „Sommer-Gesamteindruck“ nach der Definition von GANDERT und BUREŠ (1991) speziell bei Ureaform (D1) in der Mehrzahl der Beobachtungsfälle erst ab N2, also 40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr zu erwarten ist (s. Tab. 10), bei den natürl.-org. (D3) und insbesondere beim leichtlösl.-min. N-Dünger (D4) dagegen bereits ab N1 (20 g N/m<sup>2</sup>/Jahr). Die für die einzelnen N-Düngertypen nicht einheitlichen Applikationstermine hatten offenkundig keinen Einfluß auf den Gesamteindruck. Maßgebender war, daß aufgrund reichlicher Beregnung während der Sommerperiode das Wachstum zu keinem Zeitpunkt behindert war. Die einen guten „Sommer-Gesamteindruck“ garantierenden N-Aufwandmengen gewährleisten gleiches in der Periode der Winterruhe indessen nur bei Isodur (D2), bei allen anderen geprüften N-Düngerformen dagegen nicht. In allen diesen Fällen bedarf es hoher N-Aufwandmengen (80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr), sofern ein angemessener Gesamteindruck auch über die Winterperiode erhalten werden soll.

Eine nicht einheitliche Wirkung ergibt sich auch für den **Farbaspekt** (s. Tab. 11). Bei dem natürl.-org. (D3) sowie dem leichtlösl.-min. N-Dünger (D4) erwies sich, daß

Farbveränderungen, speziell Farbvertiefungen, während der Vegetationsperiode, unabhängig von der N-Aufwandmenge sofort nach der Applikation auftreten. Bei den synth.-org. N-Düngern (D1, D2) war eine rasche Farbwirkung dagegen nur bei höchster N-Aufwandbemessung (N3) zu beobachten. Zu ähnlichen Wirkungen hinsichtlich Gesamteindruck und Farbaspekt kommen im übrigen auch BURGHARDT (1982), HEMMERSBACH (1980), MÜHLSCHLEGEL und MEHNERT (1974), OPITZ von BOBERFELD (1980) sowie SKIRDE (1986 und 1989), was den Aussagegehalt der hier beschriebenen Beobachtungen insgesamt unterstreicht.

Hinsichtlich der **Deckungsgrade** (s. Abb. 20 bis 22) wird deutlich, daß zunehmende N-Gaben erwartungsgemäß Narbendichte und Farbtiefe fördern, übermäßigen Besatz mit Kräutern verhindern und ebenso den Artenanteil von *Agrostis* spp. ansteigen lassen. Ähnliches berichten auch EGGENS et al. (1989), GANDERT und BUREŠ (1991) sowie LODGE et al. (1991). Vor der damit zugleich zunehmenden Konkurrenzfähigkeit von *Agrostis* spp. weichen *Festuca rubra* ssp. zurück, wie auch von OPITZ von BOBERFELD et al. (1979) und SKIRDE (1986) beobachtet. Dieser Effekt tritt bei den natürl.-org. (D3) und leichtlösl.-min. N-Düngerformen (D4) bereits ab 40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (N2), bei den beiden Langzeitdüngern nachhaltig indessen erst bei 80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (N3) ein. Infolgedessen muß bei Ureaform (D1) und Isodur (D2) damit gerechnet werden, daß selbst bei mittlerem N-Aufwand (N2) *Poa annua*, unerwünschte Kräuter, Moose und Algen verstärkt einzuwandern vermögen.

Niedrige N-Düngergaben (N1 = 20 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) haben bei allen geprüften N-Düngerformen zu steter Zunahme der Anteile von *Festuca rubra* ssp. geführt. Bei Isodur (D2) traten schon im 2. Beobachtungsjahr (Nov. 1991) für *Festuca rubra* ssp. Deckungsgrade bis zu 68 % auf. OPITZ von BOBERFELD et al. (1979), die ähnliches beobachteten, begründen diese Erscheinung mit abnehmendem pH-Wert. Eine Reaktionsänderung ist im vorliegenden Fall jedoch nicht eingetreten (s. Tab. 8), so daß für diesen Vorgang die N-Versorgung als primär wirksame Einflußgröße angesehen werden muß.

Ursache vermehrter Einwanderung unerwünschter Kräuter dürfte bei vorliegenden Untersuchungen darüber hinaus zumindest bei den gering versorgten Varianten von N1 eher die schwach alkalische Reaktion in der Rasentragschicht sein, wie es auch von DEN ENGELSE (1970), HEMMERSBACH (1980), SCHÖNTHALER (1974) und SKIRDE (1970) beobachtet wurde. Für den natürl.-org. N-Dünger (D3) – im vorliegenden Fall Hornmehl – haben bereits SIEBER (1970) und SKIRDE (1970) ermittelt, daß fortgesetzte Anwendung dieses N-Düngers zur Verunkrautung strapazierter Rasennarben führt.

Die Ausbreitung der Art *Poa annua*, die ohnehin höhere Boden-pH-Werte bevorzugt, wird nach Untersuchungen von OPITZ von BOBERFELD et al. (1979) und SKIRDE (1970) durch hohe N-Düngung begünstigt. In den vorliegenden Beobachtungen trat dieser Prozeß ebenfalls ein. Dabei ist offenbar die N-Düngerform von untergeordneter Bedeutung. Jedenfalls ergaben sich bei hohem N-Aufwand (N3) hohe *Poa-annua*-Anteile zwischen 4 und 8 % am Gesamtdeckungsgrad bei allen N-Düngerformen gleichermaßen. *Poa annua* war dabei selbst durch hohe *Agrostis*-spp.-Anteile nicht zu verdrängen.

## 5.6 Zusammenfassende Wertung

Für die Erhaltung strapazier- und regenerationsfähiger Grasnarben ist intensive Pflege und Bewirtschaftung bekanntermaßen zwingend. Der N-Düngung kommt dabei besonderer Stellenwert zu. Die Untersuchungen weisen

dazu aus, daß vergleichsweise „niedrige“ N-Zufuhr von 20 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (= 200 kg N/ha/Jahr) die Funktionsfähigkeit von Grünsnarben (zumindest bei Neuanlagen) unabhängig von der N-Düngerform nicht erhalten kann. Keine der geprüften N-Düngertypen erwies sich geeignet, niedriges N-Angebot von 20 g N/m<sup>2</sup>/Jahr zu kompensieren. Die N-Düngerform wird den gewonnenen Ergebnissen zufolge jedoch zu einem maßgeblichen Kriterium der N-Aufwandbemessung im Hinblick auf den Schnittgutanfall. Ab mittleren N-Gaben (N2 = 40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) sind hier Langzeitdünger, insbesondere Ureaform, den übrigen geprüften N-Düngern insofern überlegen, als das (entsorgungsbedürftige) Schnittgutaufkommen deutlich gesenkt werden kann. Freilich bedeutet geringeres Schnittgutaufkommen bei annähernd gleichen N-Gehalten in der Pflanzensubstanz andererseits auch geringeren N-Entzug. Das wiederum wirft die Frage nach dem Verbleib des dann über den Aufwuchs nicht entzogenen Stickstoffs auf, der sich weder im Boden der Rasentragschicht noch im Sickerwasser wiedergefunden hat.

Auf das N-Auswaschungsverhalten bezogen ist hohe N-Zufuhr (N3), wie sie ausweislich gewonnener Versuchsergebnisse für die Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Grünsnarben eigentlich erforderlich wäre, über die hier geprüften und in der Praxis üblichen (preisgünstigen) leichtlösl.-min. N-Düngerformen nicht tolerierbar. Die Zufuhr muß in diesem Falle und aus ökologischen Gründen auf Jahresaufwandsmengen bis max. 40 g N/m<sup>2</sup> (N2) begrenzt bleiben, um zu verhindern, daß die NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Gehalte im Sickerwasser 50 mg/l übersteigen. Gleiches gilt für den hier geprüften natürl.-org. N-Dünger.

Die aus arbeitswirtschaftlichen Gründen vorteilhafte, jedoch kostenaufwendige Applikation synth.-org. N-Dünger bietet sich im Hinblick auf die hier – auch bei hoher N-Zufuhr (80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) – gemessenen sehr niedrigen N-Austräge, geringen N<sub>min</sub>-Mengen und geringen Aufwuchsmengen an, setzt andererseits mit Blick auf die Rasennarbenqualität aber sehr hohe N-Aufwandmengen, die im übrigen nicht narbenschädigend wirken, voraus. Die Frage nach dem Verbleib des dabei zugeführten Stickstoffs ist jedoch bei diesen N-Düngertypen nicht vollständig geklärt. Da hier, wie vorliegende Untersuchungen zeigen, wesentlich geringere N-Austräge mit dem Sickerwasser wiedergefunden wurden, der N-Export über das Schnittgut gering ist sowie die N<sub>t</sub>-Vorräte während der Versuchsdauer annähernd konstant blieben, sind bei diesen N-Düngerformen gasförmige N-Verluste nicht auszuschließen.

Denitrifikation und Volatilisation wurden freilich in keinem Fall geprüft. Das Langfristverhalten synth.-org. N-Dünger ist deshalb nach zweijähriger Beobachtung noch nicht endgültig abschätzbar, permanenter Einsatz solcher Langzeitdünger ist nach derzeitigem Kenntnisstand noch mit Vorsicht zu bewerten. Gleiches gilt für die Applikation synth.-org. N-Düngerformen im Spätherbst, in dem unvorhersehbare Mineralisationsbedingungen nach Eintritt der Vegetationsruhe (erhöhte Temperaturen) zu Auswaschungsverlusten führen können. Entgegen allgemeiner Empfehlung erscheinen deshalb hier wie bei den anderen N-Düngerformen auch geringere, aber dafür mehrmalige Teilgaben pro Jahr angeraten zu sein. Denkbar ist auch der Einsatz kombinierter N-Dünger. Dies wäre in der Form praktikabel, daß die jeweils erste (Mitte März/Anfang April) und letzte N-Düngung im Jahr (Mitte/Ende Sept.) mit einem leichtlösl.-min. N-Dünger und die Sommerdüngungen mit einem Langzeitdünger ausgebracht werden. Um die ökologischen Wirkungen der Langzeitdünger endgültig abschätzen zu können, bedarf es weiterer Untersuchungen.

## Literatur

- ANDRE, W., 1986: Nitratausträge aus einer Rasenschicht gemäß DIN 18035 T 4 nach Einsatz verschiedener Düngemittel. *Rasen-Turf-Gazon* 17, 38–43.
- AUFHAMMER, W., K.-G. FEDEROLF, H. KEMPF, E. KÜBLER und H. STÜTZEL, 1989: Variabilitätsursachen und Aussagemöglichkeiten der  $N_{min}$ -Methode. *Landwirtsch. Forsch.* 42, 281–292.
- BARRACLOUGH, D., E.L. GREENS, G.P. DAVIES and J.M. MAGGS, 1985: Fate of fertilizer nitrogen. III. The use of single and double labelled  $^{15}N$  ammonium nitrate to study nitrogen uptake by ryegrass. *J. Soil Sci.* 36, 593–603.
- BEARD, J. B., 1982: *Turf Management for Golf Courses*. Macmillan Publ. Co., New York, USA, 642 S.
- BOKSCH, M., 1992: Rasenschnittgutanteil und dessen Wirkung auf Sportrasen, in Abhängigkeit der N-Zufuhr. Diplomarbeit, Univ. Hohenheim.
- BOEKER, P., 1964: Die Verbreitung der wichtigsten Grünlandpflanzen Nordrhein-Westfalens in Abhängigkeit vom pH-Wert. *Forsch. u. Ber. Reihe B.*, H. 10, 211–230.
- BOEKER, P., 1974: Die Wurzelentwicklung unter Rasengräserarten und -sorten. *Rasen-Turf-Gazon* 5, 1–3, 44–47, 100–105.
- BOWMANN, D.C., J.L. PAUL, W.B. DAVIS and S.H. NELSON, 1987: Reducing ammonia volatilization from Kentucky bluegrass turf by irrigation. *Hortic. Sci.* 22, 84–87.
- BOWMANN, D.C. and J.L. PAUL, 1992: Follar absorption of urea, ammonium, and nitrate by Perennial ryegrass turf. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117, 75–79.
- BRAUEN, S.E. and J.L. NUS, 1989: Influence of nitrogen source on nitrogen recovery and quality of creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera* 'penncross'), 205–207. In H. Takatoh (ed.) *Proc. 6th Int. Turfgrass Research Conf.*, Tokyo, Japan. 31. July–5. August.
- BRAUEN, S.E., J.L. NUS, R.L. GROSS and G.K. STAHNKE, 1990: Testing nitrate leaching from turfgrass sand lysimeters. *Agronomy Abstracts*, Okt., S. 170.
- BROWN, K.W., R.L. DUBLE and J.C. THOMAS, 1997a: Nitrogen losses from golf greens. *USGA Green Section Record* 15 (1), 5–8.
- BROWN, K.W., R.L. DUBLE and J.C. THOMAS, 1977b: Influence of management and season on fate of N applied to golf greens. *Agron. J.* 69, 667–671.
- BROWN, K.W., J.C. THOMAS and R.L. DUBLE, 1982: Nitrogen source effect on nitrate and ammonium leaching and runoff losses from greens. *Agron. J.* 74, 947–950.
- BSA (Bundessortenamt), 1992: Beschreibende Sortenliste für Rasengräser. Verlag Alfred Strothe, 104 S.
- BÜRING, W., 1984: Bewertung der Nährstoffgehalte von Sportrasenböden in der Bundesrepublik Deutschland 1973–1982. *Z. für Vegetationstechnik* 7, 47–55.
- BURGHARDT, H., 1982: Terminfragen bei der Rasendüngung. *Rasen-Turf-Gazon* 13, 22–27.
- BURGHARDT, H. und K. ELLERING, 1987: Einfluß von Düngerform und Jahreswitterung auf die Nährstoffversorgung des Rasens. *Rasen-Turf-Gazon* 18, 72–77.
- CARROLL, M.J. and A.M. PETROVIC, 1991: Nitrogen, potassium, and irrigation effects on water relations of Kentucky bluegrass leaves. *Crop Sci.* 31, 449–453.
- CHRISTIANSON, C.B., M.F. CARTER and L.S. HOLT, 1988: Mineralization and nitrification of ureaform fertilizers. *Fertilizer Research* 17, 85–95.
- CISAR, J.L., R.J. HULL, D.T. DUFF and A.J. GOLD, 1985: Turfgrass nutrient use efficiency. S. 115. In *Agronomy abstracts*. ASA, Madison, WI.
- COHEN, S.Z., S. NICKERSON, R. MAXEY, A. DUPUY Jr. and J.A. SENITA, 1990: A ground water monitoring study for pesticides and nitrates associated with golf courses on Cape Cod. *Ground Water Monitoring Review* 10, 160–173.
- COLBOURN, P., 1985: Fertilizer N: Where does it all go? – Paper presented to National Agric. Conf. "Better use of nitrogen – the prospects for winter cereales", 23. Januar, 1–6. Zitiert in: Jürgens-Gschwind, S. und T.R. Owen, 1986.
- CZERATZKI, W., 1973: Die Strickstoffauswaschung in der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. *Landbauforsch. Völkerrode* 23, 1–18.
- DGV (Deutscher Golf Verband e.V.), 1995: Mitgliederbestandserhebung am 30.9.1994.
- DNA (Deutscher Normenausschuß), 1974: DIN 18035, Blatt 4, „Sportplätze – Rasenflächen“. Beuth-Verlag Berlin und Köln.
- DRESSEL, J. und S. JÜRGENS-GSCHWIND, 1985: Zur Nitratmobilität im Boden anhand von Lysimeterergebnissen und Profiluntersuchungen. *Landwirtsch. Forsch.* 41, Kongreßband 1984, 315–325.
- DUBLE, R.L., K.W. BROWN and J.C. THOMAS, 1978: Increase fertilizer efficiency and reduce nutrient loss. *The Golf Superintendent* 46, 28–31.
- EGGENS, J.L., C.P.M. WRIGHT and K. CAREY, 1989: Nitrate and ammonium nitrogen effects on growth of Creeping bentgrass and Annual bluegrass. *Hort. Science* 24, 952–954.
- ENGLISH, K.R., P.R. HENDERLONG and R.H. MILLER, 1974: The effects of nitrogen source, rate and frequency of application on Creeping bentgrass (*Agrostis plustris* L., var. Penn-cross). *Research Summary* 79, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster, Sept., 13–17.
- EPPEL, J. und R. TRUNK, 1992: Nährstoffauswaschung bei Rasensportflächen. *Deutscher Gartenbau* 46, 412–417.
- FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V.), 1990: Richtlinie „Bau von Golfplätzen“. Bonn, 20 S.
- FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V.), 1992: „RSM 92 Regel-Saatgut-Mischungen Rasen 92“. Bonn. 14. Aufl., 32 S.
- GANDERT, K.-D., F. BUREŠ, 1991: *Handbuch Rasen*. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin. 1. Aufl., 364 S.
- GERON, C.A. and T.K. DANNEBERGER, 1990: Influence of cultural practices on movement of nitrate in turf. *Agronomy Abstracts*, Okt., S. 174.
- GOLD, A.J., W.M. SULLIVAN and R.J. HULL, 1989: Influence of fertilization and irrigation practices on waterborne nitrogen losses from turfgrass. *United States Environmental Protection Agency. Integrated Pest Management For Turfgrass and Ornamentals*, 143–152.
- GROSS, C.M., J.S. ANGLE and M.S. WELTERLEN, 1990: Nutrient and sediment losses from turfgrass. *J. Environ. Qual.* 19, 663–668.
- HÄHNDEL, R., 1986: Langsamwirkende Stickstoffdünger – ihre Eigenschaften und Vorteile. *BASF-Mitteilungen für den Landbau* 4/86, 1–78.
- HÄHNDEL, R., 1987: Stickstoff-Wirkung und Verwertung bei Rasendüngung mit IBDH- und Ureaform-Stickstoff. *Z. für Vegetationstechnik* 10, 139–145.
- HÄHNDEL, R. und J. DRESSEL, 1987: N-Aufnahme von Rasen und N-Auswaschung bei Verwendung verschiedener Langzeitdünger im Gefäßversuch. *Rasen-Turf-Gazon* 18, 48–50.
- HÄHNDEL, R. und P. HERMANN, 1990: Nitratgehalte in Unterböden von Rasenflächen. *Z. für Vegetationstechnik* 13, 21–24 und S. 165.
- HALEVY, J., 1987: Efficiency of isobutylidene diurea, sulfur-coated urea, and urea plus nitrapyrin, compared with divided dressing of urea, for dry matter production and nitrogen uptake of ryegrass. *Exp. Agric.* 23, 167–179.
- HARDT, G., H. SCHULZ und H. JACOB, 1988:  $N_{min}$ -Gehalte unter Golfgras. *Rasen-Turf-Gazon* 19, 47–53, 80–87.
- HARDT, G. und H. SCHULZ, 1989: Vergleichende  $N_{min}$ -Untersuchungen unter einer Sportrasenfläche. *Z. für Vegetationstechnik* 12, 59–62.
- HARTGE, K.H., 1989: *Die physikalische Untersuchung von Böden*. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart, 2. Aufl., 175 S.
- HEMMERSBACH, E.A., 1980: Einfluß mehrjähriger Anwendung von Rasendüngern auf Gebrauchsrasen. I. Allgemeines und Wirkung herbizidhaltiger Düngemittel. *Rasen-Turf-Gazon* 11, 22–31. II. Wirkung organischer Düngemittel. *Rasen-Turf-Gazon* 11, 50–57. III. Wirkung synthetisch-organischer Düngemittel. *Rasen-Turf-Gazon* 11, 78–84.
- HESKETH, E.S., R.J. HULL and A.J. GOLD, 1986: Estimates of nitrate-nitrogen leached from a Kentucky bluegrass turf. *Agronomy Abstracts*, Nov., 134–135.
- HULL, R.J., H. LIU and H.J. BROWN, 1989: The use efficiency of fall-applied nitrogen by turf. *Agronomy Abstracts*, Okt., S. 159.
- HUMMEL, N.W., Jr. and D.V. WADDINGTON, 1981: Evaluation of slow-release nitrogen sources on Baron Kentucky bluegrass.

- Soil Sci. Soc. Am. J. 45, 966-970.
- HUMMEL, N. W., Jr. and D. V. WADDINGTON, 1984: Sulfur-coated urea for turfgrass fertilization. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 48, 191-195.
- HUMMEL, N. W. and A. M. PETROVIC, 1985: Nitrogen source effects on nitrate leaching from late fall nitrogen applied to turfgrass. *Agronomy Abstracts, Dez.*, S. 120.
- ISERMANN, K. and G. HENJES, 1990: Potentials for biological denitrification in the (un)-saturated zone with different soil managements. *Mitteilungen der Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.*, 60, 271-276.
- JOO, Y. K., N. E. CHRISTIANS and J. M. BREMNER, 1989: Effectiveness of urease inhibitors and cationic materials for reduction of ammonia volatilization from turf-grasses treated with urea. In H. Takatoh (ed.) *Proc. 6th Int. Turfgrass Research Conf.*, Tokio, Japan. 31. July-5. August, 209-211.
- KEENEY, D. 1986: Sources of nitrate to ground water. *Crit. Rev. Environ. Control* 16, 257-304.
- KÖHLER, W., G. SCHACHTEL und P. VOLESKE, 1984: *Biometrie*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 255 S.
- KRAFFCZYK, J., 1987: Rasenueanlagen in Wasserschutzgebieten. *Aus der Sicht der Pflege und Unterhaltung*. *Rasen-Turf-Gazon* 18, 43-48.
- LANDSCHOOT, P. J. and D. V. WADDINGTON, 1987: Response of turfgrass to various nitrogen sources. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 51, 225-230.
- LAWSON, D. M. and T. W. COLCLOUGH, 1991: Fertilizer nitrogen, phosphorus and potassium leaching from fine turf growing on three different rootzone materials. *J. Sports Turf Res. Inst. Bingley* 67, 145-152.
- LEYER, C. und W. SKIRDE, 1980. Belastbarkeit von Sportrasen unter besonderer Berücksichtigung der Stickstoffdüngung. *Z. für Vegetationstechnik* 3, 25-31.
- LODGE, T. A., S. W. BAKER, P. M. CANAWAY and D. M. LAWSON, 1991: The construction, irrigation and fertilizer nutrition of golf greens. I. Botanical and reflectance assessments after establishment and during the first year of differential irrigation and nutrition treatments. *J. Sports Turf Res. Inst. Bingley* 67, 32-52.
- MANCINO, C. F., 1991: Nitrate and ammonium concentrations in soil leachate and N leaching losses from fertilizers applied to turfgrass. *Golf Course Management* 59, 66-72.
- MANCINO, C. F., W. A. TORELLO and D. J. WEHNER, 1988: Denitrification losses from Kentucky bluegrass sod. *Agron. J.* 80, 148-153.
- MANCINO, C. F. and J. TROLL, 1990: Nitrate and ammonium leaching losses from N fertilizers applied to "Penncross" Creeping bentgrass. *HortScience* 25, 194-196.
- MAZUR, A. R. and C. B. WHITE, 1983: Mineralization of N from several sources and establishment of "Penncross" Creeping bentgrass on putting green media. *Agron. J.* 75, 977-982.
- MEHNERT, C. und F. MÄDEL, 1982: Der Einfluß verminderter N-Düngung auf Pflanzenbestand, Schnittgutertrag und Mineralstoffzüge einer Gebrauchsrasenmischung. *Rasen-Turf-Gazon* 13, 28-33.
- MEHNERT, C., G. VOIGTLÄNDER und F. MÄDEL, 1984: Auswirkungen der N-Form von Handelsdüngemitteln auf die N-Aufnahme einer Rasendecke. *Z. für Vegetationstechnik* 7, 17-23.
- MENGEL, K., 1984: *Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze*. Verlag Gustav Fischer, Stuttgart, 6. Aufl., 431 S.
- MITCHELL, W. H., A. L. MOREHART, L. J. COTNOIR, B. B. HESSELTINE and D. N. LANGSTON, 1978: Effect of soil mixtures and irrigation methods on leaching of N in golf greens. *Agron. J.* 70, 29-35.
- MORTON, T. G., A. J. GOLD and W. M. SULLIVAN, 1988: Influence of overwatering and fertilization on nitrogen losses from home lawns. *J. Environ. Qual.* 17, 124-130.
- MOSDELL, D. K. and R. E. SCHMIDT, 1985: Temperature and irrigation influences on nitrate losses of *Poa pratensis* L. turf. 487-494. In F. L. Lemaire (ed.) *Proc. 5th Int. Turfgrass Research Conf.*, Avignon, France. 1.-5. July. INRA Paris, France.
- MÜHLSCHLEGEL, F. und C. MEHNERT, 1984: Untersuchungen zur Ermittlung des Phosphat- und Kalibedarfs von Gebrauchsrasen. *Rasen-Turf-Gazon* 5, 52-55.
- MÜLLER-BECK, K. G., 1977: Sportplätze aus der Sicht des Bodenaufbaues und des Pflanzenbestandes. *Diss., Univ., Bonn*.
- NELSON, K. E., A. J. TURGEON and J. R. STREET, 1980: Thatch influence on mobility and transformation of nitrogen carriers applied to turf. *Agron. J.* 72, 487-492.
- OPITZ von BOBERFELD, W., 1980: Zur Wirkung verschiedener Harnstoff-Aldehyd-Kondensations-Produkte in Abhängigkeit vom N-Aufwand auf Gebrauchsrasen. *Rasen-Turf-Gazon* 11, 86-92.
- OPITZ von BOBERFELD, W. und P. BOEKER, 1975: Einsatz verschiedener Düngemittel auf Gebrauchsrasen. *Rasen-Turf-Gazon* 6, 13-20.
- OPITZ von BOBERFELD, W., M. WEBER und H. WOLF, 1979: Einfluß unterschiedlicher Düngung auf die Zusammensetzung einer Rasennarbe. *Rasen-Turf-Gazon* 10, 83-89.
- PETERSEN, M., 1970: Besondere Aspekte der N-Düngung zu *Poa pratensis*. *Rasen-Turf-Gazon* 1, 61-63.
- PETROVIC, A. M., 1990: The fate of nitrogenous fertilizers applied to turfgrass. *J. Environ. Qual.* 19, 1-4.
- PORTER, K. S., D. R. BOULDIN, S. PACENKA, R. S. KOSSACK, C. A. SHOEMAKER and A. A. PUCCHI, Jr., 1980: Studies to assess the fate of nitrogen applied to turf: Part I. Research project technical complete report. OWRT Project A-086-NY. Cornell Univ., Ithaca, NY.
- RAPPE, G., 1964: A yearly rhythm in production capacity of gramineous plants B I. *Oikos* 15, 140-161.
- RIEKE, P. E. and B. G. ELLIS, 1974: Effects of nitrogen fertilization on nitrate movements under turfgrass. 120-130. In E. C. Roberts (ed.) *Proc. 2nd Int. Turfgrass Res. Conf. ASA, Madison, WI. 19-21 Juni 1972, Blacksburg, VA.*
- RUZICKA, J. and E. H. HANSEN, 1981: *Chemical Analysis Vol. 62: Flow Injection Analysis*. Verlag John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- SCHEFFER, F. und P. SCHACHTSCHNABEL, 1982: *Lehrbuch der Bodenkunde*. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart, 11. Aufl., 442 S.
- SCHÖNTHALER, K. E., 1974: Wirkung einiger Dünger auf Rasengräser. *Rasen-Turf-Gazon* 5, 75-77.
- SCHWEIZER, E. W., 1974: Erhebungen über den Nährstoffentzug verschiedener Rasengräser und Rasenmischungen im Verlauf der Vegetationsperiode. *Rasen-Turf-Gazon* 5, 65-68.
- SCHWEMMER, E., 1990: Untersuchungen zur Nährstoffversorgung von Sportrasenflächen in Baden-Württemberg. *Z. für Vegetationstechnik* 13, 8-11.
- SELLECK, G. W., R. S. KOSSACK, C. C. CHU and K. A. RYKBOST, 1980: Studies on fertility and nitrate pollution in turf on Long Island. 165-172. In Long Island Hortic Res. Lab. Rep. Cornell Univ., Ithaca, NY.
- SEHARD, R. W., M. A. HAW, G. B. JOHNSON and J. A. FERGUSON, 1985: Mineral nutrition of bentgrass on sand rooting systems. 469-485. In F. L. Lemaire (ed.) *Proc 5th Int. Turfgrass Research Conf.*, Avignon, France. 1-4 Juli. INRA Paris, France.
- SHEARMAN, R. C., 1982: Nitrogen balance in turfgrass ecosystems. *Symposium on Turfgrass Fertility: Advances In Turfgrass Fertility*, 1-16.
- SHEARMAN, R. C., 1984: Ammonia volatilization from liquid and granular fertilizers. *Proceedings of the 54th Annual Michigan Turfgrass Conference* 13, 66-67.
- SIEBER, J., 1970: Wirkungen mineralischer und organischer Rasendünger. *Rasen-Turf-Gazon* 1, 56-58.
- SKIRDE, W., 1970: Reaktion von Rasenmischungen auf physiologisch saure und physiologisch alkalische Düngung. *Rasen-Turf-Gazon* 1, 58-60.
- SKIRDE, W., 1976: Nährstoffverwertung und Nährstoffauswaschung verschieden aufgebauter und verschieden gedüngter Rasenflächen. *Rasen-Turf-Gazon* 9, 99-105.
- SKIRDE, W., 1977: Nährstoffverwertung und Nährstoffauswaschung verschieden aufgebauter und verschieden gedüngter Rasenflächen, II. Nährstoffauswaschung und Nährstoffbilanzierung. *Rasen-Turf-Gazon* 8, 2-10.
- SKIRDE, W., 1982: Probleme bei der Düngung von Sport- und Freizeittflächen. *Neue Landschaft* 27, 597-608.
- SKIRDE, W., 1984: Wirkungen verschiedener N-Träger bei hoher Nährstoffanreicherung der Rasentragschicht. *Z. für Vegetationstechnik* 7, 5-13.
- SKIRDE, W., 1986: Wirkungs- und Nachwirkungsvergleich von Düngern mit IBDU- und UF-Stickstoff im Langzeitversuch. *Z. für Vegetationstechnik* 9, 61-69.
- SKIRDE, W., 1988: Untersuchungen über den Einfluß des Nähr-

- stoffverhältnisses auf die Belastbarkeit der Rasennarbe. I. Vegetationseigenschaften. Z. für Vegetationstechnik 11, 16-26.
- SKIRDE, W., 1989: Vergleich von Nährstoffträgern mit verschiedenen konstellierte N-Langzeitwirkungen unter besonderer Berücksichtigung natürlich-organischer Produkte. II. Resistenzeigenschaften, Nachwirkungen und Bodenbeeinflussung. Z. für Vegetationstechnik 12, 121-127.
- SKIRDE, W., 1990: Ergebnisse zur Nährstoff- und Wasserverwertung bei verschiedenen konstruierten Rasenflächen. II. N-Einlagerung, N-Austrag und Wasserverwertung. Z. für Vegetationstechnik 13, 93-98.
- SKIRDE, W., 1991: Erkenntnisstand zum N-Austrag bei Sportrasenflächen. Das Gartenamt 40, 721-733.
- SKIRDE, W., B. EURICH, C. HILGER, F.W. INGENHORST, R. MÜLLEJANS und S. SAUER, 1990: Nitratgehalt in Bodenschichten von Rasensportplätzen und Grünanlagen. Z. für Vegetationstechnik 12, 12-20.
- SNYDER, G. H., E. O. BURT and B. J. JAMES, 1976: Nitrogen fertilization of Bermudagrass turf in South Florida with urea, UF and IBDU. Proc. Florida Hortic. Soc. 89, 326-330.
- SNYDER, G. H., E. O. BURT and J. M. DAVIDSON, 1981: Nitrogen leaching in Bermudagrass turf: Effect of nitrogen sources and rates. 313-324. In R.W. Shead (ed.) Proc. 4th Int. Turfgrass Res. Conf., Univ. Guelph, Ontario, 19-23 July. Univ. of Guelph, Guelph, Canada, and Int. Turfgrass Society.
- SNYDER, G.H., B.J. AUGUSTIN and J.M. DAVIDSON, 1984: Moisture sensor-controlled irrigation for reducing N leaching in Bermudagrass turf. Agron. J. 76, 964-969.
- STARR, J.L. and H.C. DEROO, 1981: The fate of nitrogen applied to turfgrass. Crop Sci. 21, 531-536.
- STEVENSON, F.J., 1986: Cycles of soil - Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulfur, Micronutrients, John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 380 S.
- TORELLO, W.A., D.J. WEHNER and A.H. TURGEON, 1983: Ammonia volatilization from fertilized turfgrass stands. Agron. J. 75, 454-456.
- VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftl. Untersuchungs- und Forschungsanstalten), 1991: Methodenbuch Band 1, 4. Aufl., VDLUFA-Verlag, Darmstadt.
- VOLK, G. M., 1959: Volatile loss of ammonia following surface applications of urea to turf or bare soil. Agron. J. 51, 746-749.
- WADDINGTON, D.V., T.R. TURNER, J.M. DUICH and E.L. MOBERG, 1978: Effect of Fertilization on Penncross Creeping Bentgrass. Agron. J. 70, 713-718.
- WADDINGTON, D.V., R.N. CARROW and R.C. SHEARMAN, 1992: Turfgrass. American Society of Agronomy, Inc. Sgoe Road, Madison, WI 53711, USA, 805 S.
- WATSON, C.J., 1987: The comparative effects of ammonium nitrate, urea, or a combination of nitrate/urea granular fertilizer on the efficiency of nitrogen recovery by Perennial ryegrass. Fert. Res. 11, 69-78.
- WEBSTER, C.P. and R.J. DOWDELL, 1986: Effect of drought and irrigation on the fate of nitrogen applied to cut permanent grass swards in lysimeter: nitrogen balance sheet and the effect of sward destruction and ploughing on nitrogen mineralization. J. Sci. Food Agri. 37, 845-854.
- WEHRMANN, J. und H. C. SCHARPF, 1986: The N<sub>min</sub>-method - an aid to integrating various objectives of nitrogen fertilization. Z. Pflanzenernähr. Bodenk. 149, 428-440.
- WESELY, R.W., R.C. SHEARMAN and E.J. KINBACHER, 1982: Foliar uptake of liquid applied fertilizers. Symposium on Turfgrass Fertility: Advances in Turfgrass Fertility, 41-50.
- WESELY, R.W., R.C. SHEARMAN and E.J. KINBACHER, 1988: "Park" Kentucky bluegrass response to foliarly applied urea. Hortic. Sci. 23, 556-559.
- WILL, H. und R. HÄHNDEL, 1987: N-Aufwandmengen und Verträglichkeit verschiedener Rasendünger bei unbelasteten und belasteten Flächen. Z. für Vegetationstechnik 10, 48-53.

#### Verfasser:

Dr. Gunther Hardt, c/o Baden-Württembergischer Golf-Verband e.V. sowie Stuttgarter Golf-Club Solitude e.V., Am Golfplatz, 71297 Mönshheim.  
Dr. Heinz Schulz, c/o Universität Hohenheim, Inst. für Pflanzenbau und Grünland - 340 -, Postfach 700562, 70593 Stuttgart.

## Berichte - Mitteilungen - Gratulationen

### Dr. Walter Büring feierte seinen 75. Geburtstag

Für die Fachwelt des Öffentlichen Grüns sowie im Golfbereich ist Dr. Büring bis zum heutigen Tag ein kompetenter Gesprächspartner und Berater geblieben. Im Kreise seiner Familie und einer Reihe von Weggefährten aus dem Berufsleben feierte er am 13. Juli 1995 seinen 75. Geburtstag in Spangenberg. In seiner gewohnt spritzigen, manchmal kritischen, aber immer sachlichen Art der Formulierung begrüßte er seine Gäste und dokumentierte auf diese Weise, daß er aufmerksam die Entwicklungen im „Grünen Bereich“ verfolgt und wenn nötig beeinflusst.

Die Grundlage seiner heutigen Kompetenz in gutachterlichen Fragen leitet Dr. Walter Büring aus einem reichen Erfahrungsschatz während seines Berufslebens ab.

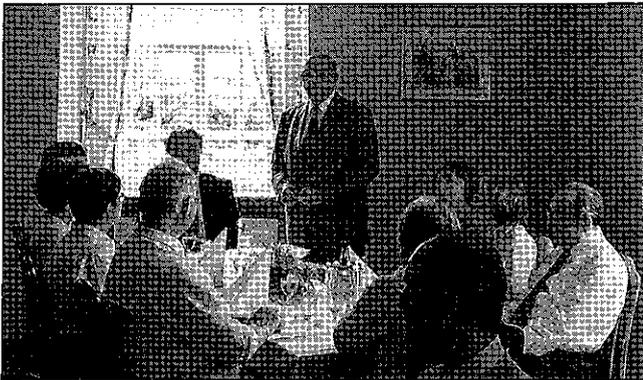
Nach dem Studium der landwirtschaftlichen Naturwissenschaften an der Universität Kiel von 1947 bis zum WS 50/51 folgte der Entschluß, die Erkenntnisse der Pflanzenernährung im Rahmen der Beratung für die praktischen Landwirte umzusetzen. 1952 trat er als Assistent der Landwirtschaftlichen Beratungsstelle dem Verein der Deutschen Düngemittelhersteller bei. Während dieser Zeit promovierte er 1954 zum Dr. agr. im Bereich Pflanzenzüchtung und Pflanzenbau.

Von 1954 bis 1959 setzte er seine Beratungstätigkeit in der Landwirtschaftlichen Außenstelle der Superphosphat-Industrie fort. Dabei zählt die Einführung der Reihendüngung zu Mais mit Ammonphosphat zu den besonderen Leistungen Dr. Bürings.

Eine erste Spezialisierung in Richtung Grünflächen erfolgte mit dem Wechsel zu den Guano-Werken AG in Hamburg. Mit der Neuorganisation der Firmen Salzdettfurth und Guano-Werke in die spätere COMPO GmbH begann 1971 dann die Grundlage für eine intensive Bearbeitung des Marktsegmentes „Öffentliches Grün“. Bis zum Jahresende 1983, dem Beginn seines „Ruhestands“, prägte er die Geschicke der Firma COMPO GmbH im Hinblick auf die Marktbearbeitung sowie Betreuung des Öffentlichen Grüns.

Große Erfolge erntete Dr. Büring mit der Entwicklung des Bodenhilfsstoffs „Agrosil“. In zahlreichen Projekten wie Deichbegrünungen, Sonderbegrünungen von belasteten Standorten oder umfangreichen Baumpflanzungen setzte er diesen Bodenhilfsstoff mit dem Ziel der Wurzelaktivierung erfolgreich ein.

Schon früh erkannte Dr. Büring, daß die Umsetzung von Ideen und Konzepten nur in einer starken Gemeinschaft möglich ist. So engagierte er sich bald in der Deutschen



Dr. Buring im Kreis seiner Freunde.

Rasengesellschaft, deren Mitglied er bis zum heutigen Tage ist.

Besondere Verdienste erwarb er sich um die Betreuung und Unterstützung der Greenkeeper im deutschsprachigen Raum. Seit der Gründung der IGA (International Greenkeeper Association) nahm er regelmäßig, meist als Referent, an den Jahrestagungen teil. Die ersten Greenkeeperausbildungen in Papendahl (NL) hat er maßgeblich mitgeprägt. Auch bei der Planung und Vorbereitung der heutigen Greenkeeperausbildung war seine Kompetenz gefragt. In Anerkennung dieser Verdienste ernannte ihn der Greenkeeper Verband Deutschland (GVD) 1994 zum Ehrenmitglied.

Die berufliche Ausrichtung von Dr. Walter Buring war nie einseitig geprägt. So ist es nicht verwunderlich, daß sein Rat in zahlreichen Arbeitsgruppen der FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau) zu Themen wie Boden, Baum oder Golf gesucht wird.

Auch beim Bundesinstitut für Sportwissenschaften in Köln zählt Dr. Buring zu den gefragten Beratern und Referenten.

Im „Fördererkreis Gießen e.V.“, dessen Vorsitz er einige Jahre innehatte, zeigte er sich ebenfalls als klarer Analytiker, der durch kritisches Hinterfragen die Diskussion befruchtet und Anstöße für neue Forschungsfragen liefert.

Über die Grenzen hinaus ist Dr. Buring ein geschätztes Mitglied des „Internationalen Rasenkolloquiums“.

Die Arbeit als Vereidigter Sachverständiger zum Thema „Golf- und Sportrasen“ motiviert ihn bis zum heutigen Tage, den Fragen auf den Grund zu gehen – und dies ist gelegentlich wörtlich gemeint.

Wir wünschen ihm Kraft und die nötige Gesundheit, die Zeit im Sinne seiner Familie und im Interesse der „offenen Fragen“ glücklich einzuteilen.

*Dr. Müller-Beck*

*Vorstand Deutsche Rasengesellschaft*

## Fortbildungskurse für „Geprüfte Greenkeeper“ in Norddeutschland

Vom 14. bis 16. August 1995 fand der 4. Fortbildungskurs der DEULA Kempen für Geprüfte Greenkeeper im Fachgebiet Boden/Pflanze statt. Mehr als 20 Greenkeeper trafen sich zu diesem Weiterbildungs-Lehrgang in Asendorf zum Schwerpunktthema „Züchtung von Rasengräsern“, der von Herrn Dipl.-Ing. Bocksch organisiert war.

Referenten zu diesem Bereich waren die Herren von der Deutschen Saatveredelung (DSV) Schumann, Dr. Lütke Entrup, Bocksch und Müntefering. Zusätzlich wurde der Zuchtplan auf der DSV-Zuchtstation „Hof Steimke“ vorgestellt. So konnten sich die Teilnehmer davon überzeugen, wie schwierig und langwierig es ist, bis eine neue

Sorte zugelassen ist und dem Endverbraucher zur Ansaat zur Verfügung steht. Ein weiterer Schwerpunkt dieses Weiterbildungsseminars waren Krankheiten und unerwünschte Pflanzenarten auf Golfgrasflächen. Nach einleitenden Vorträgen von Prof. Dr. Paul und Dr. Schulz sind zwei Golfplätze in Verden und Syke besichtigt worden. Unter Führung der beiden Greenkeeper, Herrn Radeke und Werner Früchtenicht, wurden Pflegeprobleme besonders auch im Hinblick auf Rasengräserarten, -sorten, -krankheiten und unerwünschten Bewuchs besprochen. Der abschließende Test fand in den Räumen der DEULA Nienburg statt.

*H. Schulz*

## Führungswechsel bei STRI

Das Sports Turf Research Institute (STRI) in Bingley hat seit Juni 1995 einen neuen Leiter. Dr. Mike Canaway löste den ausscheidenden Dr. Peter Hayes als Verwaltungsdirektor des Instituts ab. Mike Canaway hat das Studium der Pflanzen-Biologie an der University College of North Wales, Bagor, absolviert. Nach Forschungsarbeiten über landwirtschaftlich genutzte Weideflächen in Aberdeen, kam er bereits 1974 als „Research Officer“ zum STRI. Dort stieg er 1983 zum „Senior Research Officer“ und 1988 zum „Assistant Director“ auf.

In den ersten Jahren forschte er zur Trittbelastung von Rasengräsern und entwickelte eine Belastungsmaschine, die bei Versuchen zum Einsatz kommt, wenn die Strapazierfähigkeit von Rasengräsern simuliert werden muß. Er betrieb dann die Forschung weiterer Bereiche im Zusammenhang mit Rasengräsern. Dazu gehören: Gräsermischungen, Düngemittel, Bodenaufbau, Spielqualität, mechanische Ausrüstung, Bestandsentwicklung, Tragschicht-Verbesserung und Armierungssysteme. Mike Canaway ist zugelassener Biologe und Mitglied des „Institute of Biology“, des „Institute of Horticulture“ und englischer Direktor der „International Turfgrass Society“.

## Fördererkreis Gießen e.V. unterstützt Schotterrasenprojekt

Zur Durchführung eines umfangreichen Schotterrasenversuches an der Fachhochschule Erfurt unter Leitung von Professor Dipl.-Ing. G. Bischoff stellt der Fördererkreis Landschafts- und Sportplatzbauliche Forschung Gießen e.V. eine Forschungsbeihilfe zur Verfügung. Der auf rund 5000 m<sup>2</sup> Größe ausgelegte polyfaktorielles Versuchsbasiert auf

- drei verschiedenen Konstruktionen;
- drei verschiedenen zusammengesetzten Vegetationstragschichten, einschließlich Kompost,
- vier Benutzungsvarianten und
- einer gleichartigen Ansaatmischung.

Die Versuchsanlage wird so erfolgen, daß Dränwassermessungen möglich sind. Neben einer umfassenden Untersuchung der verschiedenen Baustoffe und Baustoffgemische zu deren Charakterisierung, werden im Versuchsablauf von vorerst fünf Jahren wichtige Kriterien durchgängig bewertet bzw. ermittelt werden. Zu Versuchsende ist eine abschließende Zustandsanalyse von Vegetations- und Bodeneigenschaften vorgesehen.

An der Planung der Versuchsanlage und -durchführung hat eine Arbeitsgruppe des Fördererkreises beratend mitgewirkt.

*FKL Gießen*



Der weltgrößte und älteste Hersteller von Rasen - Langzeitdüngern hat seine Produktpalette erweitert. Die bekannten und bewährten Scotts® Rasendünger für Golfplätze und Sportrasen können Sie über den Fachhandel beziehen.

**Unsere Langzeitdüngerpalette umfaßt:**

Umhüllter Langzeitdünger - Sierra Technologie	
<b>Sierrablen®</b>	5-6 Monate 28+5+7
	8-9 Monate 27+5+7
Umhüllter Langzeitdünger - Poly-S® Technologie	
<b>Sierrablen®</b>	Poly-S 38+0+0
	Poly-S 33+3+6
	Poly-S 25+3+10

Langzeitdünger - Triaform Technologie	
<b>Sierraform®</b>	NPK 31+3+10
	Starter 19+26+5
	High K 15+0+30
Langzeitdünger - High-Density Technologie	
<b>Sierraform®</b>	Nitrogen 40+0+0
	Spurenelemente 19+0+17
	Magnesium 28+3+8+2

Mit diesen Spitzenprodukten erstellen wir für Sie ein individuelles Düngeprogramm. Weitere Informationen über die Scotts® Rasendünger erhalten Sie bei:

Scotts Deutschland GmbH  
Veldhauser Str. 197 48527 Nordhorn  
Tel.: 05921-38066 Fax: 05921-38060

® sind eingetragene Warenzeichen von Scotts-Sierra Horticultural Products Company (vormals Grace-Sierra Horticultural Products Company) und Warenzeichen von Scotts Europe B. V.

## Jahrestagung 1995 in Freital bei Dresden des Fördererkreises Gießen

Die Jahrestagung 1995 des „Fördererkreises Landschafts- und Sportplatzbauliche Forschung Gießen e.V.“ fand vom 15. bis 17. Juni in Freital bei Dresden statt. Das Gesamtprogramm begann mit einer Vorstandssitzung, an die sich die satzungsgemäße Mitgliederversammlung anschloß. Im wesentlichen wurde das Programm jedoch von der üblichen Referatentagung und anschließenden Exkursionen geprägt.

Nach Eröffnung der Tagung durch den Vorsitzenden des Fördererkreises, Prof. Dipl.-Ing. H. Pätzold, Osnabrück, wurden folgende Referate gehalten:

„Sportstättenplanung im Freistaat Sachsen – Stand und Ziele“, Dr. P. Potrawke, Dresden

„Stand der europäischen Sportplatznormung (CEN) im Bereich Rasenflächen“, Dipl.-Kaufmann H. Bast, Koblenz

„Forschungsgebiete und Forschungsarbeiten des Fachgebiets Landschaftsbau an der TU Dresden“, Prof. MLA J. Tourbier, Dresden

„Bergbauschäden und Bergbaufolgelandschaften, einschl. Rekultivierung, im Mitteldeutschen Raum“, Dr. J. v. Korff, Cossebaude b. Dresden

„Bodenfixierung, Bestandsbildung und Artenübertragung bei verschiedenen Begrünungsverfahren“, Dipl.-Ing. F. Molder, Gießen

„Komposteigenschaften in Deutschland – Ergebnis einer Umfrage“, cand. agr. G. Kaut, Gießen

„Immissionsökologische Forschung an der Technischen Universität Dresden in Tharandt“, Prof. Dr. O. Wienhaus, Tharandt

Das Referat von Professor Wienhaus leitete zugleich zu dem ersten Exkursionsprogramm mit der Besichtigung des Immissionsökologischen Prüffeldes und des Forstbotanischen Gartens in Tharandt über. Beide Einrichtungen wurden ursprünglich von der früheren Forstakademie begründet. Tharandt gilt als die Keimzelle der Immissionsforschung in Deutschland; der Forstbotanische Garten trägt ebenso ausgesprochen historischen Charakter.

Das zweite Exkursionsprogramm umfaßte als Objekte die Planung einer Haldensanierung (Uranabbau) in Coschütz/Gittersee bei Dresden, die umgebaute Rasenspielfläche des Rudolf-Harbig-Stadions in Dresden sowie, nach einem kurzen Altstadt Rundgang, die Besichtigung der Außenanlagen des Hotels „Hoflößnitz in Radebeul“ und abschließend den Golfplatzneubau des Golfclubs Dresden in Herzogswalde.

In der Mitgliederversammlung wurde beschlossen, einen von Professor G. Bischoff an der FH Erfurt vorgesehenen umfangreichen Schotterrasenversuch finanziell zu unterstützen. Eine Arbeitsgruppe wird das Versuchs- und Untersuchungskonzept abstimmen. Außerdem wurde den Mitgliedern eine Informationsbroschüre übergeben, die Angaben über Entwicklung und Ziele des Fördererkreises, die Satzung, eine Auflistung der seit Bestehen des Fördererkreises gehaltenen Fachwissenschaftlichen Referate sowie das Mitgliederverzeichnis enthält.

Die Jahrestagung 1996 wird vom 13. bis 15. Juni stattfinden.

FKL Gießen

8. – 11. September 1996 in Stuttgart

# SPORTTEC®

**Internationale  
Fachmesse  
für Sport- und  
Freizeiteinrichtungen**

Messe Stuttgart  
und HUSS-VERLAG,  
Postfach 46 04 80,  
D-80912 München,  
Telefon 0 89/3 23 91-249

Wenn Sie informiert sein möchten, schicken Sie uns den Coupon



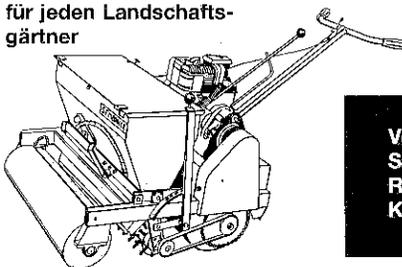
JA, ich möchte über die **SPORTTEC '96** informiert werden als  
 Aussteller  Besucher

Firma/Name, Vorname \_\_\_\_\_  
Branche \_\_\_\_\_  
z. Hd. \_\_\_\_\_ Position \_\_\_\_\_  
Telefon \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_  
Straße/Nr. \_\_\_\_\_ Postfach \_\_\_\_\_  
Land PLZ Ort \_\_\_\_\_

**Fax 0 89/32 32 91-416**

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

Vorwalzen  
Säen  
Einigeln  
Nachwalzen



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

**SEMBDNER**

SEIT  
MEHR ALS 75 JAHREN

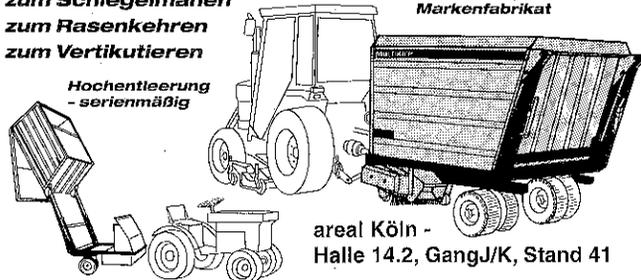
**Mohr-Mähcontainer**  
Ein echtes Mehrzweckgerät



zum Schlegelmähen  
zum Rasenkehren  
zum Vertikutieren

Deutsches  
Markenfabrikat

Hochentleerung  
-serienmäßig



areal Köln -  
Halle 14.2, Gang J/K, Stand 41

Typ	Fassungsvermögen	Arbeitsbreite
KB 120	ca. 2,00 m <sup>3</sup>	1,20 m
KB 150	ca. 2,50 m <sup>3</sup>	1,50 m
KB 180	ca. 3,00 m <sup>3</sup>	1,80 m
KB 200	ca. 4,00 m <sup>3</sup>	2,00 m

Postfach 52  
D-91791 Ellingen i. Bay.  
Höttinger Straße 44

Telefon 0 91 41 / 50 73-74  
Telefax 0 91 41 / 59 33

## Regenwassernutzung

Am 30. November 1995 findet in Weßling ein Seminar mit Fachausstellung zum Thema „Regenwasser zwischen Ökonomie und Ökologie“ statt. Die fachliche Leitung hat Dipl.-Ing Robert König, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.

Mittwoch, den 30. November 1995

- 8.00 Uhr Einschreibung und Ausgabe der Seminarunterlagen
- 8.30 Uhr Begrüßung
- 9.00 Uhr Regenwassernutzung im Haushalt,  
Stefanie Weber, Bayer. Staatsministerium des Inneren, München
- 9.45 Uhr Pause
- 10.30 Uhr Wasserwirtschaftliche Aspekte der Regenwassernutzung,  
Dipl.-Ing. Erich Eichenseer, Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München  
Dipl.-Ing. Wolfgang Eckardt, Wasserwirtschaftsamt, Ansbach
- 11.30 Uhr Wasserqualität und Hygiene,  
Dipl.-Ing. Erwin Nolde, Technische Universität Berlin, Fachgebiet Hygiene, Berlin
- 12.30 Uhr Mittagessen
- 14.00 Uhr Planung und Ausführung von Regenwassernutzungsanlagen,  
Dipl.-Ing. Martin Bullermann, Ing.-Gemeinschaft Umweltplanung, Darmstadt
- 15.00 Uhr Pause
- 15.30 Uhr Planung und Ausführung von Regenwasser-

nutzungsanlagen,  
Dipl.-Ing. Klaus Werner König, Überlingen  
16.30 Uhr Ende des Seminars

Informationen erhalten Sie bei der Projektgesellschaft der Umwelt-Akademie mbH, Brigitte Häberle, Münchener Str. 20, 82234 Weßling, Tel. 081 53/4751.

## Literatur

### Arbeitssicherheit und Umweltschutz als Führungsaufgabe

*Ein praxisnaher Leitfaden zur Vermittlung sicherheits- und umweltgerechten Verhaltens im Betrieb von Volkmar Stangier. 1993, 111 Seiten, DM 38,-, ASB Wirtschafts-praxis, Band 6, ISBN 3-8169-0820-9.*

Arbeitssicherheit und Umweltschutz gehören heute zu den wesentlichen Inhalten unternehmerischer Ziele. In Zukunft kann ein Unternehmen nur dann erfolgreich sein, wenn diese Ziele von seinen Führungskräften entschlossen durchgesetzt werden.

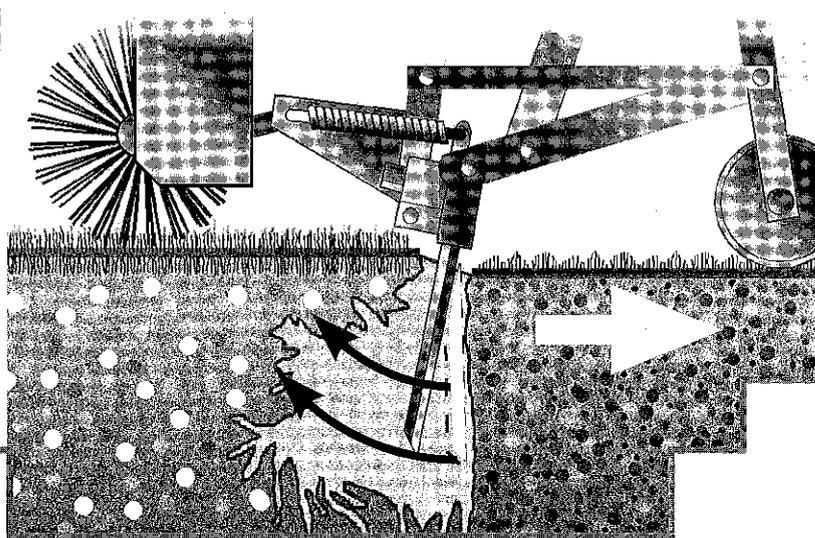
Dieses Buch ist ein praxisnaher Ratgeber für alle Führungskräfte aus den Produktionsbereichen und auch aus anderen Arbeitsgebieten.

Anleitungen und Beispiele zeigen den Führungskräften, wie über einen motivierenden Führungsstil das Bewußtsein für Arbeitssicherheit und Umweltschutz bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gestärkt und in aktives Handeln umgesetzt werden kann.



Auflockern  
und  
Tiefenlüften  
mit

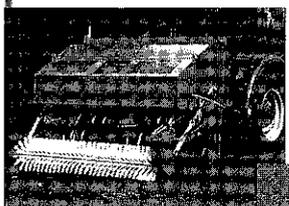
Terra-Spizke



#### Herausragende Merkmale:

- stufenlos verstellbarer Einstechwinkel (0-15°)
- Zentralverstellung der Arbeitstiefe
- robuste, langlebige Gleitlager, gegen Verschmutzung abgedichtet
- langlebiges Dämpfungssystem - wartungsfrei
- kompakte Bauweise

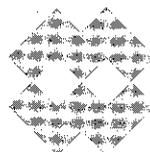
# Luft für Wurzeln und Rasen



Vorsprung durch Leistung  
Wir bieten baldes.

Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an.

## Wiedenmann



Wiedenmann GmbH  
Maschinenfabrik  
Postfach 1202  
89192 Rammingen  
Telefon (0 73 45) 9 53 02  
Telefax (0 73 45) 9 53-233

Wir stellen aus: areal - 25. 10. - 28. 10. 1995 - Köln, Halle 14.1, Gang D/E 11

## Auf der areal '95

### Scotts

#### Osmocote für das öffentliche Grün

Mit Sierrablen® Flora stellt die Firma Scotts auf der „areal '95“ eine Produktpalette vor, die speziell für das öffentliche Grün konzipiert wurde. Zwei umhüllte Langzeitdünger und Sierrablen® Flora Tablet in Kegelform sichern eine optimale Versorgung der Pflanzen im öffentlichen Grün:

Sierrablen® Flora 5-6 (15+9+11+3MgO), Wirkungsdauer 5-6 Monate zur Düngung von Beetpflanzen, Stauden und Kleingehölzen; Sierrablen® Flora 12-14 (15+9+9+3MgO), Wirkungsdauer 12-14 Monate zur Düngung von Bäumen und Sträuchern bei der Pflanzung; Sierrablen® Flora Tablet 12-14 (15+9+9+3MgO), Wirkungsdauer 12-14 Monate; verklebte Sierrablen® Flora-Körner zur Düngung von Bäumen und Sträuchern während zwei Vegetationsperioden.

Die Sierrablen®-Reihe gewährleistet eine umweltgerechte Düngung, da die Freisetzung der Nährstoffe temperaturabhängig erfolgt. Wie das Wachstum der Pflanzen wird auch die Nährstoffabgabe durch die Bodentemperatur beeinflusst: höhere Temperaturen beschleunigen die Nährstoffabgabe, niedrige Temperaturen verlangsamen die Freisetzung. Nach der Freisetzung bleibt eine biologisch abbaubare, organische Harzhülle zurück.

Außerdem stellt Scotts zwei in seinem Programm wieder neu zugelassene Rasendünger vor: Sierraform Moosvernichter mit Dünger (16+0+0+(5Fe)), geeignet als Greenup-Produkt auf Golfplätzen und Sierraform Unkrautvernichter mit Dünger (22+5+5+(2,4D+Dicamba)).

areal '95, Halle

### Kramer

#### Geräteträgergeneration mit Vorsteuerung

Einsätzen in engen Bereichen trägt Kramer mit dem allradgelenkten und kompakten KramerTremo 501 L Rechnung. Der nur 1,25 Meter breite und 3,35 Meter lange KramerTremo 501 L ist ein völlig neues Fahrzeugkonzept, das optimal auf den Einsatz von Geräten wie Kehrmaschinen, Schneepflug, Streueinrichtung u.v.m. abgestimmt ist.

Der KramerTremo 501 L ist als einziges Fahrzeug in dieser Größenklasse mit einem Mittenkanal ausgerüstet, durch den ein Saugschlauch geführt werden kann. Der Saugmund befindet sich vorn in der Fahrzeugmitte und nimmt das Kehrgut dort auf. Damit wird der KramerTremo 501 L zu einer leistungsstarken Kehrmaschine mit sauberem Kehrbild. Für andere Einsätze kann die Kehreinheit einfach und schnell abgebaut und das Fahrzeug z. B. für den Winterdienst umgerüstet werden.

Der Fahrer nimmt in einer Kabine auf individuell einstellbarem Schwingsitz Platz, der besten Komfort für einen harten Arbeitstag bietet. Sitz, Instrumente und Bedienelemente sind nach neuesten ergonomischen Erkenntnissen angeordnet. Der Kramer-Joy-Stick ersetzt die bisher allgemein bei diesen Fahrzeugen gebräuchlichen Steuerhebel und ist elektronisch vorgesteuert. Sämtliche Bewegungsfunktionen werden dadurch feinfühlig und äußerst präzise ausgeführt. Diese Technik ist ein großer Fortschritt bei der Bedienung, da der Fahrer sich voll und ganz auf das Fahren und den Arbeitsbereich konzentrieren kann. In

der Praxis bedeutet das eine wesentliche Steigerung der Arbeitsleistung bei gleichzeitiger Reduktion der Arbeitsanforderung.

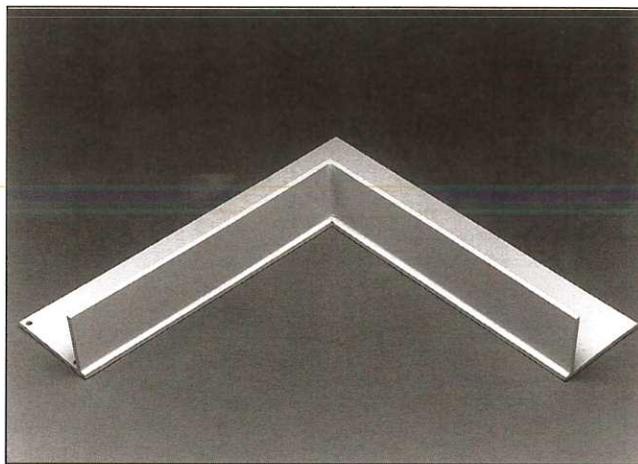
Antriebsaggregat für das allradgelenkte und -angetriebene Fahrzeug mit einem Spurkreisradius von 2,30 Meter ist ein wirtschaftlicher, robuster und flüsterleiser 5-Zylinder-Kubota-Dieselmotor mit 43 kW/58 PS

areal '95, Halle 14.1, Stand B/C 29

### Bauder

#### Randprofil für Gründächer

Die Paul Bauder GmbH & Co, Stuttgart, hat jetzt ein Randprofil auf den Markt gebracht, mit dem Randeinfassungen bei Gründächern und Terrassen einfach auszubilden sind. Ganz gleich, ob es sich dabei um den Übergang Kiesrandstreifen/Dachbegrünung, extensive/intensive Begrünung, unbegrünt/begrünt oder den Übergang Terrasse/Gründach handelt.



Neben dem geraden Randprofil L (12 cm hoch, 20 cm breit und 250 cm lang) liefert Bauder auch die dazugehörigen Eckausbildungen. Die Randprofile L-A für die 90-Grad-Außenecke und L-I für die 90-Grad-Innenecke sind 12 cm hoch, 62,5 cm breit und 62,5 cm lang. Sämtliche Profile bestehen aus dampfgehärtetem Faserzement, sind asbestfrei, unverrottbar und wasserfest farbig in Lichtgrau nach RAL 7035 beschichtet.

Damit der Handwerker jeden Übergang optimal ausbilden kann, bietet Bauder zusätzlich verschiedene Paßteile an. Auf Anfrage sind auch vom 90-Grad-Winkel abweichende Eckausbildungen sowie andere Abmessungen und Farben erhältlich.

HS

Die Wüste Sahara  
wäre zuviel des Guten  
Quarzsand zum Besanden  
der Greens

**Franz Feil**

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

**Erfolgskurse für die Praxis**

Auf der areal, die vom 25. bis 28. Oktober 1995 in Köln stattfindet, wird die Arbeitsgemeinschaft DEULA mit einem Messestand vertreten sein. Die Arbeitsgemeinschaft ist der Repräsentant der Mitglieds-Lehranstalten. Sie bieten ein vielfältiges Informations- und Kursangebot mit dem Schwerpunkt angewandter technischer Ausbildung. Die DEULA-Lehranstalten führen umfangreiche arbeitsorientierte Lehrgänge durch. Die wesentlichen Lehrgänge sind:

1. Baum- und Gehölzpflege
2. Motorsäge mit Bedienung und Einsatz der Hubarbeitsbühne
3. Grünflächenpflege und Freischneider-Einsatz
4. Spiel- und Sportplatzbau und -kontrolle
5. Greenkeeper/in-Fortbildung
6. Geprüfte/r Schädlingsbekämpfer/in: Pflanzenschutz, Gesundheits- und Vorratsschutz, Holz- und Bautenschutz
7. Führerschein-Ausbildung in allen Klassen
8. Gabelstapler-Fahrausbildung
9. Chemiefreie Wildkrautregulierung auf öffentlichen Flächen
10. Rückenschule/Gesundheitsschutz: Richtiges Heben und Tragen von Lasten

Lernen durch Begreifen heißt im Sinne der praktischen Berufsbildung bei DEULA: sowenig Theorie wie nötig und soviel Praxis wie möglich! Sie finden dieses Angebot auf der areal '95 in Halle 14.2, Stand 73.

**Terra Spike wird weitergebaut**

Seit einigen Jahren konnte Wiedenmann erfolgreich seine Tiefenbelüftungsgeräte Typ Terra Spike am Markt behaupten. Der Terra Spike ist ein in seiner Wirkungsweise gleichartiges Gerät wie das von Redexim bekannte Gerät Verti Drain. Die Behauptung, Wiedenmann dürfe den Terra Spike nicht mehr produzieren, trifft nur insofern zu, soweit es sich auf die früher gefertigte Ausführung mit der parallelen Ansteuerung der Werkzeuge bezieht. Die heute gelieferte Ausführung mit vertikaler Steuerung der Werkzeuge verletzt nicht die Ansprüche Redexims.

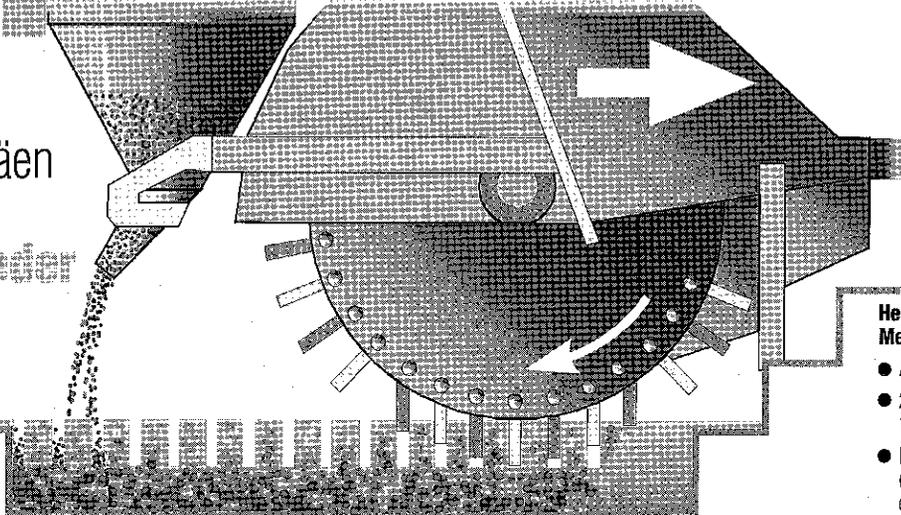
Mit wachsendem Erfolg, sprich Stückzahlen, verfolgt Wiedenmann konsequent die Weiterentwicklung im Bereich Tiefenbelüftung. Die Vielseitigkeit im Anwendungsspektrum des Terra Spikes dokumentiert dies.

Einzigartig sind die neuen Werkzeughalter. Sie ermöglichen die Verdoppelung/Verdreifachung der Anzahl der Spoons. Bis zu 700 Löcher pro m<sup>2</sup> – abhängig von der Ausstattung – werden so erzielt. Ebenfalls einzigartig ist die rotierende Besenwalze hinter dem Terra Spike. Sie ermöglicht beim Belüften das sofortige Einkehren der Sandes. Ein zusätzliches Überfahren der gelüfteten Fläche zum Einarbeiten des Sandes ist nicht mehr nötig.

Umfangreiches Sonderzubehör wie Nachlaufwalze, Niederhalter, Ballastgewichte usw. runden das Angebot des Terra Spikes ab.

areal '95, Halle 14.1, Stand D/E-11

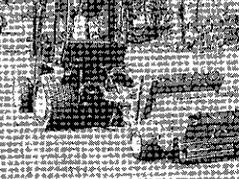
Aerifizieren  
und Nachsäen  
mit dem  
**Perfo-Seeder**



**Herausragende Merkmale:**

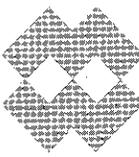
- Arbeitsbreite 70 cm
- 240 Spoons; 160 Einstiche pro m<sup>2</sup>
- bis 7cm Arbeitstiefe (hydraulisch exakt einstellbar)
- Nachsäeinheit
- wasserbefüllbare Trommel zur Gewichtserhöhung
- Niederhalter schont die Grasnarbe
- versetzte Anhängung

# Ein Jungbrunnen für den Rasen



**Vorsprung durch Leistung**  
Wir bieten beides.

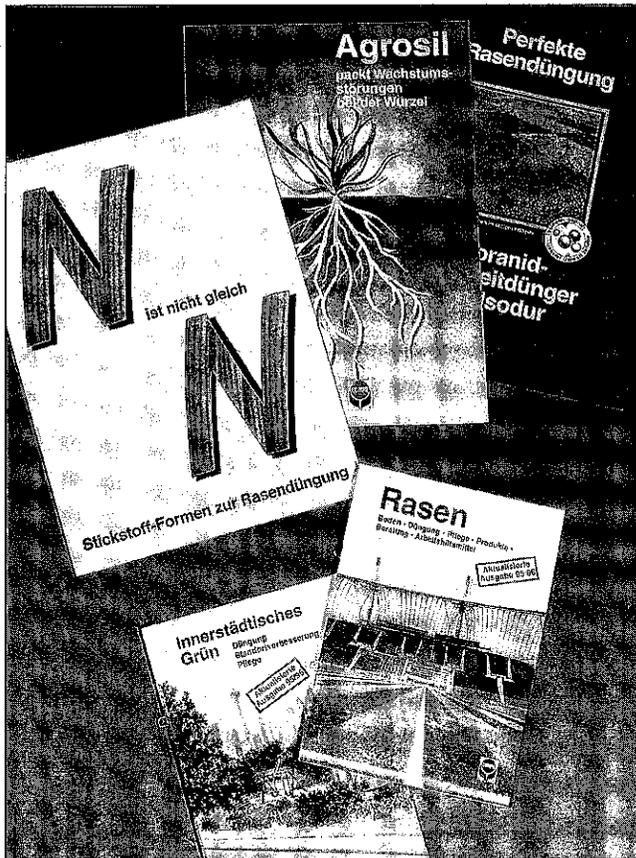
Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an.



**Wiedenmann**

Wiedenmann GmbH  
Maschinenfabrik  
Postfach 1203  
89192 Rammingen  
Telefon (0 73 45) 8 03-0  
Telefax (0 73 45) 8 03-33

Wir stellen aus: areal – 25. 10. – 28. 10. 1995 – Köln, Halle 14.1, Gang D/E 11



**COMPO**

## Infobroschüren neu aufgelegt

Alles über Sport-, Golf-, Zier- und Parkrasen vom richtigen Bodenaufbau über die bedarfsgerechte Düngung mit umweltfreundlichen Langzeitdüngern bis hin zu Renovationsmaßnahmen ist in der aktualisierten COMPO-Broschüre „Rasen“ auf 48 Seiten informativ und umfassend illustriert zusammengefaßt. Auf dem neuesten Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse ist ebenfalls die Infoschrift „Innerstädtisches Grün“. Auf 32 Seiten werden die Bereiche Bäume in Stadt und Gemeinden, Park- und Zieranlagen, mobiles Grün und Rasenflächen abgehandelt. Wichtige Details über die richtigen Stickstoff-Formen zur fachgerechten und umweltfreundlichen Düngung belasteter Rasenflächen enthalten die Infoschriften „N ist nicht gleich N“ und „Perfekte Rasendüngung“. Wie das Pflanzenwachstum auf schwierigen Standorten gezielt und erfolgreich gefördert werden kann, das erfahren interessierte Leser in der brandneuen Infoschrift „Agrosil LR packt Wachstumsstörungen bei der Wurzel“. Interessenten können dieses Informationsmaterial kostenlos und unverbindlich anfordern bei der COMPO-Beratungszentrale, Postfach 2107, 48008 Münster, oder den COMPO-Fachberatungen vor

areal '95, Halle 14.2, Stand P/R-28

Die Wüste Sahara  
wäre zuviel des Guten  
Quarzsand zum Besanden  
der Greens

**Franz Feil**

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

**EDMA-Marketing**

## Rödeln am Zaun entfällt

Die Firma EDMA hat zwei neue Zaun- oder Drahtverbindungsanzgen für die Errichtung von Zaunanlagen auf den Markt gebracht. Die TOP und MAJOR genannten Spezialanzgen verbinden schnell und völlig problemlos den Maschen- mit dem Spanndraht mittels eines Drahtringes. Das zeitaufwendige Rödeln entfällt. Die Spanndrähte, vor allem der untere, müssen nicht mehr durchgezogen werden. Eine weitere Zeitersparnis ergibt sich beim Nähen einer neuen Bahn. Die Anzgen haben ein Magazin für je 50 Krampen und sind lieferbar in den Größen Omega 16-20 und 30. Die Krampen sind in vier Ausführungen lieferbar: verzinkt, grün ummantelt, Aluminium und V2A rostfrei. Die EDMA-Drahtverbindungsanzgen sind vom BGL ausgezeichnet und prämiert worden.

areal '95, Halle 14.2, Stand K-69

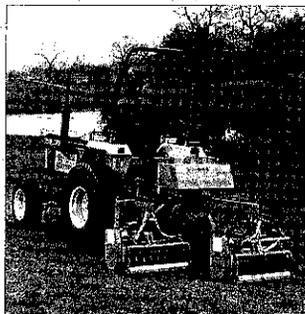
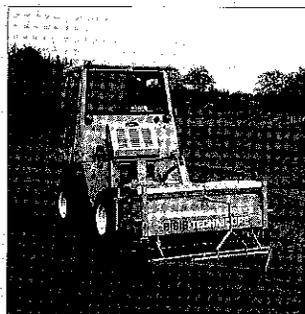
**Görgens**

## Wildkrautbeseitigung

Leichtes, handgeführtes Gerät zur INFRAPLUS-Wildkrautbeseitigung auf kleinen Flächen. Besonders gut einsetzbar in Randbereichen von Wegen und Plätzen, zwischen Pflanzkübeln, auf Baumscheiben, an Zäunen und Mauern, auf Treppenanlagen, Kieselflächen, unter Spielgeräten und Bänken, Fugen der Plattenwege, Beerenkulturen, Nutzgärten usw.

Das Gerät hat eine Arbeitsbreite von 15 cm und eine Flächenleistung von 150 m<sup>2</sup>/h. Die Griffhöhe ist verstellbar von 70-100 cm. Das Gerät wiegt 3 kg und ist GWI-, GS- sowie CE-geprüft. Das Gehäuse besteht aus Edelstahl und hat eine Isolierung aus Keramikfaser. Energieträger ist Propangas aus 5- oder 11-kg-Brenn gasflaschen.

areal '95, Halle 14.1, Stand E/F-28



**sisis**

Aerifizieren

Vertikutieren

Tiefenbelüftung

Golfplatzpflege

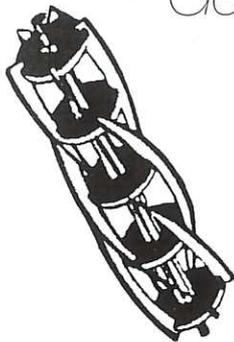
RCG Technik Münster



Robert-Bosch-Str. 14

Telefon: 02 51-68 26 04 · Fax: 02 51-68 26 20

## GOLF COURSE MANAGEMENT



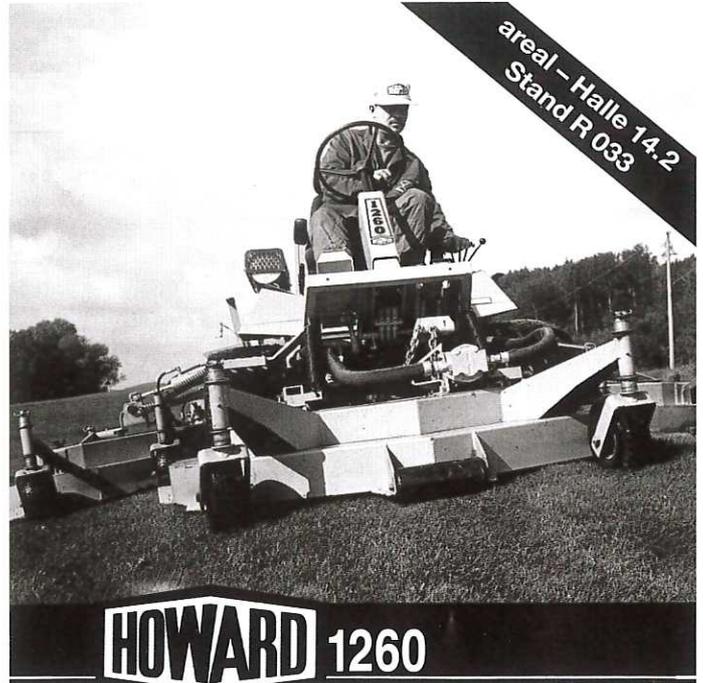
Gert KAUFMANN  
GOLF COURSE MANAGER

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
- Spindelschleifdienst
- YAMAHA Golf-Cars

Ihr kompetenter Partner fürs  
Green-Keeping



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

# BUSINESS GRAS.

Business Gras, die professionellen Rasenmischungen von  
Optimax für erfolgreiche Golfclub-Präsidenten, Manager,  
Greenkeeper und Spieler!

Wir von Optimax wollen, daß Ihre Plätze zu einem echten  
Geschäft werden. Optimal für die Spieler - maximal in der  
Pflegefremdlichkeit und minimal im Aufwand.

Wir planen für jeden Bereich und für jeden Einsatzzweck die  
richtigen Rasenmischungen und stimmen sie individuell auf  
Ihre Bedürfnisse ab.

Rufen Sie uns an - schreiben Sie uns, oder besuchen Sie uns  
einfach auf der AREAL in Köln, Halle 14, 2.OG, Stand 18.  
Dann unterhalten wir uns weiter über Gras, damit Ihr Platz  
zu einem echten Geschäft wird.

**OPTIMAX**  
OPTIMAL IM RASEN.  
MAXIMAL IM NUTZEN.

**OPTIMAX**

SAATENVERTRIEBS-GMBH  
SCHILLERSTRASSE 11  
D-72144 DÜSSLINGEN  
TEL (07072) 6250/6350  
FAX (07072) 4883

Der **COMPO-TIP** aus der Praxis



Westfalen-Stadion Dortmund – Fußball-Arena  
von Borussia Dortmund

***Der Deutsche  
Fußballmeister 1995  
spielt auf einem  
meisterlichen Rasen –  
gedüngt mit Floranid®-  
Langzeitdüngern.***

® = reg. Marke der  
BASF Aktiengesellschaft

**Sportrasen braucht starke Regenerationskraft –  
egal ob im Bundesliga-Stadion oder auf dem Gemeinde-  
Sportplatz.**

Floranid-Langzeitdünger sorgen für ein ausgewogenes  
Nährstoffangebot: Homogenes Düngergranulat und  
Isodur® Langzeitstickstoff gewährleisten, daß jedes Korn  
das gleiche Nährstoffverhältnis aufweist.

Der Rasen kann die angebotenen Nährstoffe besser nutzen,  
die Düngung wird effektiver und somit kostengünstiger.



BASF Gruppe



**COMPO - Kompetenz in Düngung**